Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2020)

18-29 травня 2020 року

Збірник доповідей

Електронне мережне наукове видання

Вінниця
ВНТУ
2020

УДК 001
М34

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Головний редактор: В. В. Грабко
Відповідальний за випуск: С. В. Павлов

Робоча група з підготовки конференції:
Голова робочої групи:
проректор з наукової роботи ВНТУ Павлов С. В.;

Члени робочої групи:

заступники деканів факультетів, заступник директора ІнЕБМД з наукової роботи та міжнародного співробітництва, заступник директора ІнСГН;

Власюк А. І., директор ІРВЦ; доц. кафедри ІНВ;

Могила С. Г., інженер 2-ї категорії ІРВЦ.

М34 Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2020) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2020.

ISBN 987-966-641-809-1

Збірник містить тексти доповідей XLIX регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів Вінницького національного технічного університету з участю працівників підприємств м. Вінниці та Вінницької області з загально-інженерних, технічних, гуманітарних та фундаментальних наук.

НТКП ВНТУ проводиться у вигляді конференцій навчальних інститутів, факультетів, конференції Головного центру виховної роботи та конференції гуманітарних підрозділів. Кожна конференція має власну тематику, оргкомітет, строки проведення пленарних та секційних засідань, та складається з однієї або кількох секцій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-809-1

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2020

Зміст

НТК ВНТУ. Інститут соціально-гуманітарних наук 1
Круглий стіл "Роль суспільних наук на сучасному етапі розвитку вищої освіти в Україні"
Світлана Георгіївна Денисюк ПОШУК НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ 2
Анатолій Володимирович Слободянюк ТЕХЛОГІЯ СОЦІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВНТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 4
Валерій Олександрович Корнієнко ПОЛІТОЛОГІЯ VS МЕТОДОЛОГІЯ? 8
Роман Борисович Аксельрод ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ: ВІД НАУКОВОГО АНАЛІЗУ — ДО ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ 13
Секція філософії
Вікторія Віталіївна Кривіцька ІСТОРИЧНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЛОСОФІЄЮ ТА НАУКОЮ 15
Юрій Михайлович Остапюк СВОБОДА ВОЛІ: НОВІТНІ НАУКОВІ ПАРАДИГМИ 18
Ірина Олегівна Головашенко ДЖУДІТ БАТЛЕР:ФІЛОСОФІЯ ҐЕНДЕРУ З ПОЗИЦІЇ НОРМАТИВНОСТІ (NORMATIVITY ARGUMENT) 21
Ольга Миколаївна Бінєвска ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФІЛОСОФІЇ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ 24
Оксана Володимирівна Лебік, Ірина Олегівна Головашенко ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОНЯТТЯ СВІТОГЛЯДУ 26
Анатолій Іванович Теклюк, Ольга Анатоліївна Кирган, Максим Андрійович Алєксєєв ФУТУРОЛОГІЧНІ ПРОГНОЗИ НІКА БОСТРОМА ТА РЕЯ КУРЦВЕЙЛА: ЧОГО СПОДІВАТИСЬ ЛЮДСТВУ 29
Євген Миколайович Скопов КРИЗА ЗНАННЯ І ГЛОБАЛЬНИЙ СВІТ 34
Анатолій Іванович Теклюк, Дмитро В'ячеславович Колотило ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ІНЖЕНЕРНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ 37
Едуард Петрович Терещук ЧИ Є СВІДОМІСТЬ ІЛЮЗІЄЮ: СУБ'ЄКТИВНІСТЬ ІДЕАЛІВ І МЕЖІ НАУКОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЖИТТЯ 40
Вікторія Олегівна Кривенька ЩО ТАКЕ «СИЛЬНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ»? АРГУМЕНТ ДЖОНА СЕРЛА ПРОТИ ТЕСТУ ТЮРИНГА 45
Секція культурології
Тетяна Іванівна Сідлецька ТВОРЧА ДІЯЛЬНІСТЬ ФОЛЬКЛОРНОГО ГУРТУ «МОКОША» ВІННИЦЬКОГО КОЛЕДЖУ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ ІМ. М. Д. ЛЕОНТОВИЧА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАРОДНОПІСЕННОГО ВИКОНАВСТВА ВІННИЧЧИНИ 49
Людмила Олександрівна Цимбалюк, Тетяна Іванівна Сідлецька СПАСО-ПРЕОБРАЖЕНСЬКИЙ СОБОР – ВИЗНАЧНА ПАМ'ЯТКА АРХІТЕКТУРИ ВІННИЦІ 51
Катерина Вікторівна Медведєва, Олена Василівна Зінько УКРАЇНСЬКИЙ ІМПРЕСІОНІЗМ 53
Анастасія Олексіївна Радецька, Олена Василівна Зінько ТЕХНОТРИЛЕР У СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ 55
Мирослава Ігоревна Третяк, Андрій Вікторович Міргородський «ЩЕДРИК». ШЛЯХ ДО ВИЗНАННЯ 57
Вікторія Сергіївна Карабун, Олена Василівна Зінько УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ VIVIENNE MORT 60
Владислав Олегович Задоян, Тетяна Іванівна Сідлецька ДІЯЛЬНІСТЬ РЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ СУЧАСНОГО МИСТЕЦТВА«АРТ-ШИК»ЯК ВАЖЛИВОГО КУЛЬТУРНОГО ОСЕРЕДКУ ВІННИЧЧИНИ 63
Людмила Дмитрівна Андронік ПРОСВІТНИЦЬКА РОБОТА УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ БІБЛІОТЕКИ З ФОРМУВАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВНТУ 65
Лілія Анасівна Криштафович ПРОБЛЕМА «НАУКОМЕТРІЯ ТА УКРАЇНСЬКІ ГУМАНІТАРІЇ»: ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ (БІБЛІОТЕКА ВНТУ НА ДОПОМОГУ) 68
Дмитро Юрійович Радзіховський, Олена Василівна Зінько ВПЛИВ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА НА ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ 75
Дар'я Петрівна Толстая, Олена Василівна Зінько ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ГУРТУ "ОДИН В КАНОЕ" 79
Дмитро Юрійович Сотула, Олена Василівна Зінько УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ ҐРИНДЖОЛИ 82
Олексій Олегович Білоус, Олена Василівна Зінько ТВОРЧІСТЬ ЛІНИ КОСТЕНКО ЯК ЯВИЩЕ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ 84
Олена Василівна Зінько КНИГА ВІКТОРА ДАНИЛЕНКА «ВОЛОДИМИР ВЕРНАДСЬКИЙ: ВІХИ ЖИТТЯ І ТВОРЧОСТІ» 87
Олексій Сергійович Романюк ТВОРЧІСТЬ ДАНЧЕНКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА 90
Андрій Васильович Ісаков О. ДОВЖЕНКО ТА ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОГО КІНЕМАТОГРАФУ 93
Секція психологічних та педагогічних проблем
Юлія Володимирівна Малогулко, Катерина Олександрівна Повстянко ОСНОВНА ПРОБЛЕМАТИКА СТУДЕНТСТВА, ЯК НАСЛІДОК НЕДОСТАСТАТНЬОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 95
Микола Дем`янович Прищак ТВОРЧІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ДУХОВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ДУМЦІ УКРАЇНИ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХІХ – ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ 97
Микола Дем`янович Прищак НА ШЛЯХУ ДО РОЗРОБКИ КОМУНІКАТИВНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ. 102
Дана Маренко, Ілля Давиденко, Микола Прищак МІМІКА ЯК ПРОЯВ ІСТИННИХ ЕМОЦІЙ: ЯК РОЗПІЗНАТИ БРЕХУНА 106
Вікторія Віталіївна Кривіцька, Микола Дем'янович Прищак ТЕХНОЛОГІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 109
Олена Володимирівна Гречановська КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ КОМПОНЕНТ ЯК ОСНОВА КОНФЛІКТОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 113
Олена Володимирівна Гречановська, Денис Юрійович Лебідь ПРОБЛЕМИ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ В МАГІСТРАТУРІ 117

Олена Дмитрівна Ліщун АРТ-ТЕРАПІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ 120
Юлія Германівна Сабадош МОТИВАЦІЙНО-ЦІННІСНИЙ КОМПОНЕНТ ЯК ОДИН ІЗ СКЛАДОВИХ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО 123
Лариса Анатоліївна Мацко, Олександр Леонтійович Лаптєв ПСИХОДРАМА ЯК ВИД ГРИ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В РОБОТІ ПРАКТИЧНОГО ПСИХОЛОГА 126
Світлана Валентинівна Рикова ВПЛИВ ЖИВОПИСУ НА ЕСТЕТИЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО 129
Оксана Броніславівна Залюбівська LIBERAL ARTS ЯК ОСВІТНІЙ ТРЕНД XXI СТОЛІТТЯ 131
Олена Володимирівна Гречановська, Андрій Андрійович Болдирев ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПИТАНЬ МЕДІАОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТОСТІ 134
Оксана Броніславівна Залюбівська, Вікторія Іванівна Барвінченко, Катерина Олегівна Сивульська ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗВО (ПОГЛЯД ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ) 137
Руслана Анатоліївна Маківчук ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ 140
Дмитро Станіславович Кудрявцев АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ 142
Михайло Дмитрович Кренцін, Ірина Андріївна Колос ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ 145
Тетяна Володимирівна Бойко, Олександр Кучерук, Віталій Сидоренко ПРОБЛЕМИ ЛЕКЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ НА СУЧАСНОМУ РІВНІ 149

Секція етичних і психологічних проблем ділових відносин та менеджменту

Микола Дем`янович Прищак, Олександр Йосипович Лесько УПРАВЛІННЯ ДІЛОВИМИ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ 152
Світлана Анатоліївна Зварищук, Микола Дем'янович Прищак МОДЕЛЬ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗА І. АДІЗЕСОМ 157
Оксана Володимирівна Лебік, Микола Дем'янович Прищак ТЕОРІЇ МОТИВАЦІЇ 161
Альона Ігорівна Голубко, Микола Дем'янович Прищак ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧАСУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 166
Тетяна Віталіївна Лесько, Микола Дем'янович Прищак ВПЛИВ СТРЕСУ НА ДІЯЛЬНІСТЬ МЕНЕДЖЕРА 170
Тамара Віталіївна Іванчик, Микола Дем'янович Прищак НЕПРАВИЛЬНІ СТИЛІ МЕНЕДЖМЕНТУ В ТЕОРІЇ СТИЛІВ МЕНЕДЖМЕНТУ І. АДІЗЕСА 173
Вікторія Максимівна Тямушева, Микола Дем`янович Прищак ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ УСПІШНОСТІ КЕРІВНИКА 177
Олена Вікторівна Столяренко, Ірина Вікторівна Оковита, Оксана Василівна Столяренко РОЗВИТОК ОСВІТНІХ КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ ВИВЧЕННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ 180
Олена Вікторівна Столяренко, Оксана Олександрівна Цимбалюк, Оксана Василівна Столяренко ІННОВАЦІЇ В ОСВІТЯНСЬКІЙ ГАЛУЗІ І ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ 184

Секція мовознавства

Тетяна Миколаївна Пустовіт ХУДОЖНЯ ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РОЛІ ОСОБИСТОСТІ В ІСТОРІЇ В РОМАНІ Д.БАЛАШОВА "ВЕЛИКИЙ СТІЛ" 187
Лариса Євстахіївна Азарова ЖАРГОННА ФРАЗЕОЛОГІЯ В МАС-МЕДІЙНОМУ ДИСКУРСІ 191
Лариса Євстахіївна Азарова, Артур В'ячеславович Вишневський ПРЕЗЕНТАЦІЯ ЯК ФОРМА ПУБЛІЧНОГО ВИСТУПУ 194
Лариса Євстахіївна Азарова, Дмитро Романович Музичук ФУНКЦІОНУВАННЯ ЖАРГОННИХ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У ЗАСОБАХ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ 197
Лариса Євстахіївна Азарова, Олександр Миколайович Семенов ЖАРГОННІ ФРАЗЕОЛОГІЗМИ В ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ 200
Юлія В'ячеславівна Поздрань СПЕЦИФІКА ПОДАННЯ ВАРІАНТІВ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В «РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОМУ СЛОВНИКУ» ЗА РЕДАКЦІЄЮ А. Ю. КРИМСЬКОГО ТА С. О. ЄФРЕМОВА 203
Ірина Євгеніївна Зозуля ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ 205
Людмила Анатоліївна Радомська ФОРМАЛЬНО-СЕМАНТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ В ТЕРМІНОЛОГІЧНИХ ІМЕННИКАХ-ЮКСТАПОЗИТАХ 207
Людмила Анатоліївна Радомська, Богдан Олександрович Попов ТАРАС ШЕВЧЕНКО В СУЧАСНОМУ МИСТЕЦТВІ 210
Алла Сергіївна Стадній ПРЕФІКСАЛЬНИЙ СПОСІБ ТВОРЕННЯ КОНОТАТИВНИХ ЗНАЧЕНЬ ДІЄСЛІВ (НА МАТЕРІАЛІ МАС-МЕДІА ПОЧ. XXI СТОЛІТТЯ) 213
Людмила Володимирівна Горчинська ФРАЗЕОЛОГІЗМИ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ФРАНЦУЗЬКОЇ МОВ. СПІЛЬНЕ ТА ВІДМІННЕ 217
Олена Вадимівна Мартинова КОМП'ЮТЕРНА ЛЕКСИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ 220
Алла Сергіївна Стадній, Світлана Вікторівна Голод М'ЯКІ НАВИЧКИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ 223
Ірина Євгеніївна Зозуля, Ірина В'ячеславівна Серединська РОЛЬ НЕВЕРБАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ФОРМУВАННІ ІМІДЖУ ФАХІВЦЯ 225
Тетяна Миколаївна Пустовіт, Олена Романівна Липецька ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕРМІНІВ-ЗАПОЗИЧЕНЬ В УКРАЇНСЬКІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ 228
Тетяна Миколаївна Пустовіт, Ростислав В'ячеславович Кучер УКРАЇНСЬКІ СТУДЕНТСЬКІ ЧАСОПИСИ ПОЧАТКУ XX СТ. 231

Людмила Володимирівна Горчинська ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ ПРИ НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ 234
Тетяна Миколаївна Пустовіт, Владислав Вадимович Кондратюк ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕРМІНІВ У ТЕКСТІ ПУБЛІЦИСТИЧНОГО СТИЛЮ 237
Інна Андріївна Сташкевич СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ЛІТЕРАТУРНО-КРИТИЧНОГО ДИСКУРСУ 240
Інна Андріївна Сташкевич АРАБІЗМИ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ 243
Алла Сергіївна Стадній, Олена Вадимівна Мартинова КОМП'ЮТЕРНА ЛЕКСИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ 245
Алла Сергіївна Стадній, Валерія Олегівна Волошина РИТОРИКА ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ 248
Юрій Старовойт ТВОРИ ШЕВЧЕНКА ЯК ЗАСІБ ПРОПАГАНДИ 251
Юрій Старовойт, Аліна Олегівна Єпіфанова ПОЕТИКА РОМАНУ ЛІНИ КОСТЕНКО «МАРУСЯ ЧУРАЙ» 253
Максим Всеволодович Луканов, Євгеній Іванович Фернега, Юлія В'ячеславівна Поздрань РОЛЬ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МЕНЕДЖЕРА 256
Станіслав Володимирович Войтків ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ У СФЕРІ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ 258

Секція англійської мови

Олексій Олегович Білоус, Віталіна Гарольдівна Дерун СИМБІОТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ЛЮДИНОЮ ТА ЇЇ ТЕЛЕФОНОМ 262
Людмила Едуардівна Габрійчук TRAINING PROJECT IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES 264
Надія Павлівна Хоменко TEACHING STUDENTS EFFECTIVE WORKING WITH TEXTS 266
Олеся Дмитрівна Мельник ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ У ІТ-СФЕРІ 268
Андрій Васильович Ісаков MARKDOWN LANGUAGE AS AN ESSENTIAL TOOL FOR DIGITAL WRITING 270
Ірина Сергіївна Степанова SKOPOS THEORY AND TRANSLATION EQUIVALENCE ISSUES 273
Володимир Андрійович Жиганов THE DIFFERENCES BETWEEN THE ENGLISH AND CHINESE LANGUAGES 275
Анастасія Богданівна Урода, Надія Валеріївна Герасименко THE EMERGENCE OF COST EFFECTIVE BATTERY STORAGE 278
Ліана Вікторівна Варчук TEACHING ENGLISH WITH PODCASTS 280
Віктор Вікторович Біліченко, Антон Васильович Свершок, Тетяна Михайлівна Кириленко THE DEFINITION OF THE NOTION OF PASSENGER QUALITY TRANSPORTATION SERVICES AND THE ANALYSIS OF THE MAIN FACTORS AFFECTING IT 282
Мирослава Ігорівна Третяк NEURAL NETWORKS 286
Віталіна Гарольдівна Дерун ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ГУМАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ 288
Владислав Анатолійович Шмалюх TECHNOLOGIES SAVE OUR LIFE 291
Ірина Анатоліївна Клєопа OPTIMIZATION SELF-LEARNING TESTING STUDENTS OF FOREIGN CITIZENS PREPARATORY DEPARTMENT IN THE STUDY OF MATHEMATICS 293
Світлана Степанівна Никипорець НОВА АКТИВНА ІНТЕРНЕТ-ЛЕКСИКА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ТА КРОСПЛАТФОРМНИХ МЕСЕНДЖЕРІВ 296
Алла Анатоліївна Слободянюк THE POPULARITY OF GLOBAL FOREIGN LANGUAGE LEARNING 299
Людмила Миколаївна Магас FACILITATING CRITICAL THINKING AT ENGLISH LESSONS 301
Микола Олександрович Зайцев COMPUTER SOFTWARE AND HARDWARE FACILITIES FOR MULTI-CHANNEL AUDIO SIGNALS QUALITY CONTROL 304
Юлія Григорівна Олійник REDUCING THE CONCRETE RADIOACTIVITY LEVEL 307
Микола Володимирович Каневський BASIC PRINCIPLES OF CORPORATE NETWORK DEVELOPMENT 309
Максим Сергійович Дмитрієв MODIFICATION OF SURFACES OF STEEL PARTS WITH USE OF COAL ELECTRODE PLASMA 311
Максим Микитюк COMPUTER SYSTEM OF AUTOMATIC PROJECT MANAGEMENT 313
Марина Скалецька ANALYSIS OF METHODS AND MEANS OF MEASURING CONTROL OF THE MOISTURE OF AGRICULTURAL PRODUCTS 315
Андрій Ігорович Ковбасюк, Світлана Степанівна Никипорець DISTRIBUTOIN NETWORK CAPACITY ASSESSMENT: VARIABLE DG AND ACTIVE NETWORKS 317
Андрій Андрійович Папа THE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING METHODS FOR PREDICTING OUTFLOW OF CLIENTS 321
Віталій Валерійович Красносєльський, Йосип Йосипович Білинський MEASUREMENT OF HUMIDITY MEASUREMENT CONTROL NATURAL GAS BASED ON THE DEW POINT METHOD 324
Світлана Олександрівна Медведєва THE WAYS OF NEOLOGISMS CREATION 327
Ольга Сергіївна Полуденко INCREASING THE SPECTRAL EFFECTIVENESS OF FIBER OPTICAL CHANNELS 329
Андрій Вікторович Ротар DIAGNOSING THE ROTOR OF THE OPERATING HYDROGENERATOR 331
Оксана Василівна Столяренко, Олена Вікторівна Столяренко ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНІЙ МОВІ В НЕМОВНИХ ЗВО. 333
Артем Володимирович Марущак MODERN TECHNOLOGIES IN HUMAN LIFE 336
Вадим Козак ECOLOGICAL AND ECONOMIC FACTORS OF PLACING PUBLIC BUILDINGS IN THE UNDERGROUND SPACE OF THE CITY 338
Денис Олегович Думенко METHODS AND MEANS OF MEASURING PARAMETERS OF RADIO AND TELECOMMUNICATION SYSTEM COMPONENTS ON THE BASIS OF PHASE-FREQUENCY CONVERTERS WITH NEGATIVE DIFFERENTIAL RESISTANCE 340
Евгеній Щербіна THE PROBLEM OF BITCOIN BLOCKCHAIN SCALABILITY AND APPROACHES TO ITS SOLUTION 342

Людмила Володимирівна Ібрагімова WHAT L2 FLUENCY MEANS 344
Надія Валеріївна Герасименко SPEECHES AS EFFECTIVE TECHNIQUES FOR ENGLISH CONVERSATION GROUPS 346
Владислав Валерійович Багрій CONCEPT OF «AGILE» IN MODERN WORKING ENVIRONMENT 348
Вадим Валерійович Миколаєнко OVERVIEW OF STRUCTURAL SOLUTIONS OF EXTERIOR WALL ENCLOSURES AT ADJACENT STRUCTURES 351
Олег Володимирович Хмара JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF THE HYDRAULIC DRIVE IN THE CONVEYORS OF THE BURTOKLADNIK 353
Людмила Володимирівна Ібрагімова OPEN-SOURCE DATA SCIENCE AND MACHINE LEARNING COURSE WITH PYTHON 358
Людмила Володимирівна Ібрагімова REVIEW OF TESTING SOFTWARE. SELENIUM SOFTWARE 360
Людмила Володимирівна Ібрагімова SOLUTION OF NP-PROBLEMS VIA APPLICATION OF HEURISTIC ALGORITHMS 362
Дмитро Олександрович Москаленко METHODS FOR IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN UKRAINE 365
Сергій Олександрович Кот HOW TO DEAL WITH UNMOTIVATED STUDENTS 368
Наталія Миколаївна Гадайчук ТЕСТУВАННЯ ЯК ФОРМА КОНТРОЛЮ РІВНЯ ВОЛОДІННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ 370
Наталія Анатоліївна Насонова ALGORITHMIC THINKING IN STUDYING FOREIGN LANGUAGES 372
Ірина Сергіївна Степанова, Тетяна Іванівна Неприцька, Анастасія Валентинівна Денисюк PECULIARITIES OF THE POLITICAL-CULTURAL DIALOGUE UNDER CONDITIONS OF GLOBALIZATION 374
Микола Володимирович Каневський DEVELOPMENT OF A SECURED CORPORATE NETWORK 376
Світлана Степанівна Никипорець, Дмитро Олегович Гнатюк RENEWABLE ENERGY: ARTIFICIAL LEAF CAN MAKE OUR LIFE BETTER 378
Андрій Андрійович Болдирев, Надія Валеріївна Герасименко THE USAGE OF SOLAR PANELS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES 380
Дмитро Юрійович Сотула, Дар'я Петрівна Толстая APPLICATION OF COMPUTER VISION 383

Секція німецької мови

Ярослав Юрійович Лужинецький GEHIRN-MACHINE-INTERFACE 385
Ярослав Юрійович Лужинецький KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER MODERNEN WELT 387
Вікторія Василівна Гуляс NACHHALTIGE DIGITALISIERUNG UND DAS KLIMA 389
Ліана Вікторівна Варчук SPRACHEN LERNEN AM COMPUTER 391

Секція технічного перекладу

Андрій Володимирович Колосов, Наталія Вікторівна Рибко USE OF ENGLISH SLENG IN PROFESSIONAL SPEECH 393
Данило Вячеславович Куклій BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A RELIABLE METHOD OF INFORMATION PROTECTION 395
Артур Ігорович Пилявець THE USE OF ARDUINO PLATFORM IN SCIENCE AND ENGINEERING 398
Тетяна Григорівна Рудницька, Людмила Василівна Райська THE MOTIVATING FACTOR OF SCHOLARSHIP 401
Ілона Олександрівна Пустільнік, Наталія Вікторівна Рибко NEW TRENDS IN THE 21ST CENTURY ENGLISH LEARNING 403
Тетяна Григорівна Рудницька, Максим Андрійович Фурман CYBERSPORT AS A SPORT PARADOX 406
Олена Романівна Липецька, Наталія Вікторівна Рибко INNOVATIONS IN ENGLISH INFLUENCED BY THE INTERNET 408
Тетяна Григорівна Рудницька, Денис Олегович Наумук SOFTWARE DEVELOPMENT CYCLE STAGES 410
Юлія Таранюк ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN PREDICTING STUDENTS PERFORMANCE IN ENGLISH 412
Назар Максимович Мартос THE PROSPECTS OF IT CAREER: REASONS FOR MIGRATION ABROAD 414
Тетяна Григорівна Рудницька THE ROLE OF GROUP WORK IN DEVELOPING COMMUNICATIVE COMPETENCE 416

Секція політології і права

Олена Василівна Зінько ІМІДЖ ПОЛІТИЧНОЇ ПАРТІЇ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ СВІДОМОСТІ В МОНОГРАФІЇ В. О. КОРНІЄНКА, В. Д. АНТЕМЮКА, О. В. БУРЯЧЕНКА «ІМІДЖ ТА РЕПУТАЦІЯ ПОЛІТИЧНОЇ ПАРТІЇ: АКСІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ШЛЯХИ АКТУАЛІЗАЦІЇ» 418
Тетяна Миколаївна Степанова, Тимофій Юрійович Герасимов ПОЛІТИКА МАРГАРЕТ ТЕТЧЕР: УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ 420
Дмитро Олександрович Бугайчук, Тимофій Юрійович Герасимов ПОЛІТИЧНИЙ ІМІДЖ ЕРНЕСТО ЧЕ ГЕВАРИ. ОБРАЗ І РЕАЛЬНІСТЬ 423
Віталіна Гарольдівна Дерун ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ: ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОЛІТИЧНІ НАСЛІДКИ 425
Карина Олександріна Боднар, Тимофій Юрійович Герасимов АКТУАЛЬНІСТЬ КОНЦЕПЦІЇ ПОДІЛУ ВЛАДИ ШАРЛЯ ЛУЇ МОНТЕСК'Є В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ 427
Валерій Олександрович Корнієнко БІДНІСТЬ ПО-ЄВРОПЕЙСЬКИ: ЧИМ «ЗЕЛЕНІША ТРАВА ЗА БУГРОМ»? 429
Анастасія Валентинівна Денисюк ФОРМИ ПОЛІТИЧНОГО ДІАЛОГУ: ЕФЕКТИВНІСТЬ В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ 433
Вікторія Олександрівна Сидорук ГУМОР ЯК ЕФЕКТИВНА КОМУНІКАТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ 435
Аліна Лє Ванівна Чан, Валерій Олександрович Корнієнко ОРГАНИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В СФЕРІ МІЖНАРОДНОЇ ПОЛІЦЕЙСЬКОЇ СПІВПРАЦІ ТА БОРОТЬБИ ЗІ ЗЛОЧИННІСТЮ 437
Олексій Ігорович Рудаків, Валерій Олександрович Корнієнко ЗАХИСТ ПРАВ ЛЮДИНИ І ПРАВ ГРОМАДЯНИНА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА ДЕРЖАВ-УЧАСНИЦЬ 440
Юліанна Ігорівна Дищук, Тимофій Юрійович Герасимов «ДЕРЖАВЕЦЬ» НІККОЛО МАКІАВЕЛЛІ ДЛЯ ЗВИЧАЙНОГО ПЕРЕСІЧНОГО ГРОМАДЯНИНА 442

Таїсія Сергіївна Рибаченко, Анатолій Володимирович Слободянюк ПОЛІТИЧНЕ ЛІДЕРСТВО ТА ЙОГО РОЛЬ У СУСПІЛЬСТВІ 444
Марина Сергіївна Маліцька, Анатолій Володимирович Слободянюк СУТНІСТЬ ПОЛІТИЧНОЇ ВЛАДИ ТА ЇЇ РОЛЬ У СУСПІЛЬСТВІ 447
Світлана Георгіївна Денисюк НАСИЛЬСТВО У ПОЛІТИЦІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПОШУК АЛЬТЕРНИТИВИ 450
Олексій Ігорович Рудаков, Аліна Лє Ванівна Чан, Валерій Олександрович Корнієнко ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 452
Людмила Ігоровна Рудь, Валерій Олександрович Корнієнко ПРИЙНЯТТЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОНСТИТУЦІЇ. ПРОЦЕС ТА НАСЛІДКИ 455
Аліна Віталіївна Шкуренко, Валерій Олександрович Корнієнко ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ 458
Дмитро Сергійович Щур, Валерій Олександрович Корнієнко БЮДЖЕТ ЄС 460
Олексій Сергійович Бугай, Валерій Олександрович Корнієнко СПІВПРАЦЯ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ 464
Володимир Олександрович Бучинський, Валерій Олександрович Корнієнко МЕХАНІЗМИ ВЗАЄМОДІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 467
Ангеліна Сергіївна Сухоребра, Валерій Олександрович Корнієнко СТРАТЕГІЇ КУЛЬТУРНОЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ 470
Аліна Віталіївна Бондарчук, Світлана Георгіївна Денисюк МЕДІА-ПРОСТІР: РОЛЬ І АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 472
Світлана Георгіївна Денисюк, Вікторія Віталіївна Дівак БРЕНД: ПОЛІТИКА І СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ 475
Павло Борисович Супрун, Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ ПЕРЕД НОВИМИ ВИКЛИКАМИ 477
Вікторія Володимирівна Мосійчук, Світлана Георгіївна Денисюк ІНТЕРНЕТ-БРЕНДИНГ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ 481
Вікторія Володимирівна Мосійчук, Світлана Георгіївна Денисюк НЕВЕРБАЛІКА ПОЛІТИЧНИХ ДИСКУРСІВ 483
Віталій Валентинович Магльона, Валерій Олександрович Корнієнко МІФИ ЩОДО НАТО 485
Марія Сергіївна Ярова, Валерій Олександрович Корнієнко ЧОМУ НАТО?: ПЕРЕВАГИ ВХОДЖЕННЯ УКРАЇНИ ДО ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ 488
Віталій Валентинович Магльона, Валерій Олександрович Корнієнко РОЗВИТОК ОСОБЛИВОГО ПАРТНЕРСТВА УКРАЇНИ З НАТО 490
Віталій Валентинович Магльона, Валерій Олександрович Корнієнко МАГАТЕ ТА УЧАСТЬ УКРАЇНИ В НЬОМУ 493
Павло Юрійович Вовчарук, Валерій Олександрович Корнієнко РЕФОРМИ У СФЕРІ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ 496
Іван Анатолійович Роїк, Валерій Олександрович Корнієнко ВСТУП УКРАЇНИ ДО НАТО: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ 499
Владислав Богданович Степовий, Богдан Сергійович Король, Валерій Олександрович Корнієнко СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ІНСТИТУТІВ ПАРТНЕРСТВА ТА ДІАЛОГУ МІЖ НАТО І КРАЇНАМИ, ЯКІ НЕ Є ЧЛЕНАМИ НАТО 501
Богдан Сергійович Король, Владислав Богданович Степовий, Валерій Олександрович Корнієнко ІНСТИТУЦІЇ ЄС 503
Діана Олегівна Козак, Валерій Олександрович Корнієнко ВИНИКНЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ПІВНІЧНО-АТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ 506
Сергій Олегович Козяр, Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОПЕЙСЬКА КОМІСІЯ 509
Антон Ігорович Романов, Світлана Георгіївна Денисюк ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ВЛАДОЮ ТА ГРОМАДЯНАМИ В УКРАЇНІ 512
Богдан Олександрович Боднаренко, Світлана Георгіївна Денисюк СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СВІДОМОСТІ 514
Богдан Олександрович Боднаренко, Світлана Георгіївна Денисюк КОМУНІКАЦІЯ ОРГАНІВ ВЛАДИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ 516
Вікторія Олександрівна Сидорук, Світлана Георгіївна Денисюк ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ ТА БРЕНДУ УКРАЇНИ: ГОЛОВНІ ЧИННИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 518
Світлана Георгіївна Денисюк, Дмитро Петрович Курніцький РОЛЬ ЗМІ У КОМУНІКАЦІЇ ДЕРЖАВИ ТА ГРОМАДЯН 521
Дмитро Миколайович Судома, Валерій Олександрович Корнієнко ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК ЄС 523
Михайло Олександрович Берестенко, Валерій Олександрович Корнієнко СТВОРЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ 525
Михайло Олександрович Берестенко, Валерій Олександрович Корнієнко УЧАСТЬ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНО ВАЛЮТНОМУ ФОНДІ 528
Даніїл Андрійович Брухнов, Валерій Олександрович Корнієнко МІЖНАРОДНИЙ ВАЛЮТНИЙ ФОНД 531
Микола Леонідович Нечипорук, Світлана Георгіївна Денисюк КІБЕРНИТИЧНІ РОЗЛАДИ: ПРИЧИНИ І ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ 534
Вікторія Ігорівна Ярська, Світлана Георгіївна Денисюк ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ДУМКИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ 537
Діана Олегівна Козак, Валерій Олександрович Корнієнко ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В ООН 539
Зоряна Ігорівна Римар, Валерій Олександрович Корнієнко «ПЛАН МАРШАЛЛА»: РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЄВРОПИ 542
Максим Олегович Шелепало, Дмитро Сергійович Храпа, Валерій Олександрович Корнієнко МІЖНАРОДНИЙ ВАЛЮТНИЙ ФОНД 545
Михайло Олександрович Берестенко, Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОПЕЙСЬКА КОНСТИТУЦІЯ 548

Сергій Сергійович Крижанівський, Валерій Олександрович Корнієнко ВИНИКНЕННЯ І ЕВОЛЮЦІЯ ЄС 551
Іван Вікторович Мусінкевич МЕТА ТА ПРИНЦИПИ ІСНУВАННЯ НАТО 554
Марал Аширова, Валерій Олександрович Корнієнко СПІЛЬНЕ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЕС: ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ 556
Яна Олександрівна Яцків, Валерій Олександрович Корнієнко СВІТОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТОРГІВЛІ (СОТ): ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДІЯЛЬНОСТІ, ЧЛЕНИ СОТ ПРАВОВА БАЗА ТА ФУНКЦІЇ 558
Михайло Михайлович Чухомець, Валерій Олександрович Корнієнко СУТНІСТЬ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ. ПРИНЦИПИ ПОЛІТИКИ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПЛАТФОРМІ НАТО 561
Дмитро Миколайович Судома, Валерій Олександрович Корнієнко ВІЙСЬКОВІ ОПЕРАЦІЇ ТА МІСІЇ НАТО 563
Дмитро Дмитрович Олександренко, Валерій Олександрович Корнієнко ПРОБЛЕМИ ПІДТРИМКИ ДІЄВОСТІ СИЛ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НАТО 566
Максим Федорович Касьянчук, Валерій Олександрович Корнієнко ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ВІДНОСНО КРАЇН-СУСІДІВ 568
Назар Олександрович Лебедь, Валерій Олександрович Корнієнко ЧОМУ УКРАЇНА, НЕ МОЖЕ СТАТИ ТАКОЮ, ЯК КРЕМНІЄВА ДОЛИНА В США? 571
Валерія Олександрівна Колісниченко, Валерій Олександрович Корнієнко УЧАСТЬ УКРАЇНИ В ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ 573
Аліна Віталіївна Бондарчук, Світлана Георгіївна Денисюк ЗОВНІШНІСТЬ ПОЛІТИКА ЯК ВАГОМИЙ ЧИННИК ІМІДЖЕТВОРЕННЯ 575
Софія Романівна Мошенська, Валерій Олександрович Корнієнко ПРОБЛЕМА УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 578
Софія Романівна Моршенська, Валерій Олександрович Корнієнко ЗНАЧЕННЯ ПАТРІОТИЗМУ В ВИХОВАННІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПІ 581
Світлана Георгіївна Денисюк, Юлія Довгаленко ВЕРБАЛЬНІ ТА НЕВЕРБАЛЬНІ АСПЕКТИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ 583
Софія Романівна Мошенська, Валерій Олександрович Корнієнко ПРОБЛЕМА УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 585
Зоряна Ігорівна Римар, Валерій Олександрович Корнієнко ЩО ТАКЕ ООН І НАВІЩО ВОНА ІСНУЄ? 587
Ярослав Юрійович Мартинюк, Валерій Олександрович Корнієнко ПОНЯТТЯ І СТРУКТУРА ПРАВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ 590
Михайло Михайлович Чухомець, Валерій Олександрович Корнієнко СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НАСЛІДКИ ВСТУПУ УКРАЇНИ ДО НАТО 592
Дмитро Павлович Паламарчук, Валерій Олександрович Корнієнко ПОЗИЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ ЩОДО МИРНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ СПОРІВ 594
Дмитро Павлович Паламарчук, Валерій Олександрович Корнієнко ВПЛИВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ НА РОЗВИТОК УКРАЇНИ 597
Віталій Дмитрович Манелюк, Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОПЕЙСЬКА КОНСТИТУЦІЯ 600
Ярослав Юрійович Мартинюк, Валерій Олександрович Корнієнко ПОЗИЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЦІ 603
Валерій Олександрович Корнієнко, Олесь Васильович Грищенюк ЗВ'ЯЗКИ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА МВФ СЬОГОДНІ 606
Яна Вікторівна Бадя, Світлана Георгіївна Денисюк ФЕНОМЕН ДОВІРИ В ПОЛІТИЧНІЙ КОМУНІКАЦІЇ 608
Яна Вікторівна Бадя, Світлана Георгіївна Денисюк ЕЛЕКТОРАЛЬНА ПОВЕДІНКА СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ 610
Дмитро Петрович Курніцький, Світлана Георгіївна Денисюк ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА РОЗВИТОК ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ 612
Олександр Сергійович Герасик, Валерій Олександрович Корнієнко ВІДНОСИНИ МІЖ УКРАЇНОЮ І СОТ 614
Андрій Васильович Семенюк, Світлана Георгіївна Денисюк ІНФОРМАЦІЯ: КРИТЕРІЇ ПОШУКУ І БЕЗПЕКИ 616
Олена Анатоліївна Статкевич, Наталія Володимирівна Снядовська КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ: ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ПСИХІКУ УЧНІВ 618
Світлана Георгіївна Денисюк, Петро Олегович Коханко ВПЛИВ ЗМІ НА ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ 621
Єгор Олегович Звуздецький, Світлана Георгіївна Денисюк БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ 626
Володимир Олександрович Клименко КОНТРОЛЬ НАД ГРОМАДЯНАМИ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ 628
Вадим Олександрович Копиця, Світлана Георгіївна Денисюк МІСЦЕВЕ САМОВРЯДУВАННЯ: МОДЕЛЮВАННЯ КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ 630
Вадим Олександрович Копиця, Світлана Георгіївна Денисюк ВПЛИВ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ПОЛІТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ 632
Світлана Георгіївна Денисюк, Валерія Вікторівна Погода МЕДІАГРАМОТНІСТЬ ЯК СУЧАСНА ПОТРЕБА ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА 634
Аліна Олександрівна Кособуцька ІНТЕРНЕТ ЯК ЗАСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ СВІДОМІСТЮ 637
Світлана Георгіївна Денисюк, Микола Русланович Кравець ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПОЛІТИЧНОМУ ПРОСТОРІ 639

Секція історії України

Олена Василівна Зінько, Тетяна Іванівна Сідлецька УКРАЇНСЬКА РЕВОЛЮЦІЯ (1917-1921) В ІМЕНАХ: ВІННИЦЬКІ СТОРІНКИ 641
Анастасія Сергіївна Шиманська ПОЛІТИЧНІ ВІДНОСИНИ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО З ВАСИЛЕМ ЛУПУЛОМ 643
Анастасія Сергіївна Шиманська ПОЛТАВСЬКА БИТВА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ 645
Владислав Володимирович Драченко, Тимофій Юрійович Герасимов БРУСЛИНІВ – ПОДІЛЬСЬКА ХАТИНЬ 647

Тимофій Юрійович Герасимов КОЛИ ЗАКІНЧИТЬСЯ ВІЙНА: СОЦІАЛЬНІ НАСТРОЇ ВІННИЧАН В РОКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ 649
Олексій Олегович Левицький, Вікторія Володимирівна Дідур РЕВОЛЮЦІЯ ГІДНОСТІ ЯК ПРОЯВ СИЛИ ДУХУ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ 651
Алла Борисівна Пономаренко, Ілля Сергійович Поліщук БОРОТЬБА НАЦИСТСЬКОЇ ПРОПАГАНДИ ЗА ПРИХИЛЬНІСТЬ УКРАЇНЦІВ НА ОКУПОВАНІЙ ТЕРИТОРІЇ 653
Марія Дмитрівна Семенець, Алла Борисівна Пономаренко СТАВЛЕННЯ ВІННИЧАН ТА МЕШКАНЦІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДО НІМЕЦЬКОЇ ОКУПАЦІЇ В РОКИ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ 655
Світлана Вікторівна Голод, Алла Борисівна Пономаренко ДВІ МОДЕЛІ ПОЛІТИЧНОГО КЕРІВНИЦТВА: УКРАЇНІЗАТОР П. ШЕЛЕСТ І МОСКВОФІЛ В. ЩЕРБИЦЬКИЙ НА ЧОЛІ УРСР 658
Алла Борисівна Пономаренко, Артем Євгенійович Штукель ПОЛІТИКА КОРЕНІЗАЦІЇ В СРСР: СПРОБА ПОРОЗУМІННЯ З НЕРОСІЙСЬКИМИ НАРОДАМИ ЧИ ПОЛІТИЧНИЙ МАНЕВР БІЛЬШОВИЦЬКОЇ ВЛАДИ? 661
Алла Борисівна Пономаренко ІСТОРІЯ ОДНІЄЇ БУДІВЛІ В КОНТЕКСТІ ІСТОРІЇ ПОДІЛЛЯ 663
Іванна Сергіївна Федорук, Володимир Васильович Трофимович РОЗВІДУВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОУН НА ПОЧАТКУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ 665

Секція соціології

Лариса Віталіївна Косарєва ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ В СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЯХ 669
Дарія Олегівна Зелінська, Анатолій Володимирович Слободянюк ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЗБОРУ Й АНАЛІЗУ СОЦІОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ 671
Владислав Аудрісович Гірдвайніс, Анатолій Володимирович Слободянюк ВПЛИВ СОЦІОЛОГІЇ НА РОЗВИТОК СУЧАСНИХ НАУК І ДИСЦИПЛІН 676
Карина Володимирівна Бабієнко, Анатолій Володимирович Слободянюк ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 680
Володимир Андрійович Вознюк, Анатолій Володимирович Слободянюк ВПЛИВ ТЕЛЕБАЧЕННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 683
Андрій Анатолійович Гаврилюк, Анатолій Володимирович Слободянюк СТАВЛЕННЯ ДО ДРУЖБИ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 687
Марина Миколаївна Гребінь, Анатолій Володимирович Слободянюк РОЛЬ ЧОЛОВІКА ТА ЖІНКИ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 691
Богдан Геннадійович Дарморіс, Анатолій Володимирович Слободянюк ВЗАЄМОВІДНОСИНИ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 695
Денис Вадимович Доцюк, Анатолій Володимирович Слободянюк БАЧЕННЯ МАЙБУТНЬОГО НАШОГО СУСПІЛЬСТВА 699
Вікторія Іванівна Коломієць, Анатолій Володимирович Слободянюк РОЛЬ ЖІНКИ ТА ЧОЛОВІКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 703
Андрій Володимирович Колосов, Анатолій Володимирович Слободянюк ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ В СІМ'Ї (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 707
Анатолій Володимирович Слободянюк, Владислав Вадимович Кондратюк ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 711
Олександр Павлович Конопко, Анатолій Володимирович Слободянюк СЕНС ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 714
Ростислав Вячеславович Кучер, Анатолій Володимирович Слободянюк ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА INTERNET В ЖИТТІ СТУДЕНТА(ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 718
Олена Романівна Липецька, Анатолій Володимирович Слободянюк РИСИ МОЛОДІЖНОЇ СУБКУЛЬТУРИ 722
Анатолій Володимирович Слободянюк, Вікторія Ігорівна Литвинюк ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ДЕМОГРАФІЧІНІ ФАКТОРІВ НА ВИБІР ПРОФЕСІЇ 726
Анатолій Володимирович Слободянюк, Карина Русланівна Ляшок МАТЕРІАЛЬНІ ТРУДНОЩІ ОЧИМА СТУДЕНТІВ 730
Анатолій Володимирович Слободянюк, Олексій Сергійович Нянчур ШЛЯХИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ В КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 733
Анатолій Володимирович Слободянюк ПРО РОБОТУ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗА ПЕРІОД 2018-2019 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ 737
Анастасія Павлівна Пелешок, Анатолій Володимирович Слободянюк ТЕРОРИЗМ ЯК ГЛОБАЛЬНА СУЧАСНА ПРОБЛЕМА ЛЮДСТВА 741
Владислава Олегівна Пилипенко, Анатолій Володимирович Слободянюк ВЗАЄМОЗ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ТА ВЖИВАННЯ АЛКОГОЛЮ 745
Андрій Романович Ліщук, Анатолій Володимирович Слободянюк ПРОВЕДЕННЯ ВІЛЬНОГО ЧАСУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 748

Секція фізичного виховання та спортивного менеджменту

Леонід Григорович Євсєєв ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ЯК ПРОЯВ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ 752
Олександр Іванович Підлужняк ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА В СПОРТІ 756
Ігор Анатолійович Шемчак РУХОВОВА АКТИВНІСТЬ, ЯК ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ЧИННИК ЗСЖ СТУДЕНТІВ 760
Денис Григорович Кулик ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗМИНКИ В СПОРТИВНИХ СЕКЦІЯХ З ФУТБОЛУ 763
Віра Григорівна Овчарук ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ У ЗВО 766

Василь Володимирович Овчарук ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРТСМЕНІВ-ЛЕГКОАТЛЕТІВ 769
Володимир Костянтинович Тихонов СПОРТИВНО-МАСОВІ ЗАХОДИ У ВНТУ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ, ВИКЛАДАЧІВ ТА СПІВРОБІТНИКІВ 772
Аліна Анатоліївна Чхань КОМПОНЕНТИ ТА МЕТОДИКА ПОБУДОВИ МАЛИХ ЦИКЛІВ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В КОМАНДНИХ ІГРОВИХ ВИДАХ СПОРТУ 775
Світлана Володимирівна Тихонова МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ БІГОМ 779
Олена Анатоліївна Колос ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДЛЯ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНОЮ КУЛЬТУРОЮ І СПОРТОМ 782

НТК ВНТУ. Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії 785
Секція обчислювальної техніки
Владислав Володимирович Плахотнюк, Микола Андрійович Очкуров ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ ПРО ТУРИСТИЧНІ МІСЦЯ МІСТА ВІННИЦІ 786
Микола Олександрович Зайцев, Леонід Віталійович Крупельницький КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БАГАТОКАНАЛЬНИХ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ 789
Олексій Азаров, Олександр Черняк РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМИ АНАЛІЗУ WAV-ФАЙЛІВ 792
Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Дмитро Олександрович Смольц, Жанна Анатоліївна Мельник ПРОБЛЕМА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВЕБ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 795
Святослав Михайлович Свіріпа ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА ВЗАЄМОДІЇ З БАЗОЮ ДАНИХ МОВОЮ JAVA 799
Анатолій Вікторович Стебло УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ТУРИСТИЧНОГО АГЕНТСТВА ЗА ДОПОМОГИ БАЗИ ДАНИХ 802
Євгеній Валерійович Кузьмінов АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА 805
Богдан Ігорович Круківський ПАРАЛЕЛЬНИЙ СОРТУВАЛЬНИК З РЕГУЛЯРНОЮ СТРУКТУРОЮ 808
Максим Сергійович Даниленко, Олександр Олександрович Григоришен, Ірина Сергіївна Колесник СИСТЕМА СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ ТОВАРНО – МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ .NET FRAMEWORK 810
Олександр Григоришен, Максим Даниленко, Ірина Колесник ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ПСИХІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ 812
Максим Микитюк КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЕКТОМ 814
Микола Володимирович Каневський, Сергій Михайлович Захарченко ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ МОНІТОРИНГУ СУЧАСНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ WEB-ДОДАТКІВ 817
Тетяна Миколаївна Степанова, Сергій Михайлович Захарченко ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВИЙ ПОРТАЛ ДЛЯ АГРЕГАЦІЇ РЕСУРСІВ З ТАНЦЮВАЛЬНОЇ ТЕМАТИКИ PRODANCE 820
Віталій Штойко ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА СПРИЯННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЮ СТУДЕНТІВ І ВИПУСКНИКІВ ВНЗ 823
Юлія Русланівна Левицька ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖІ. РОЗРОБКА КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ 826
Іван Володимирович Гандзюк ПРОЕКТУВАННЯ АНАЛОГОВО-ЦИФРОВИХ ТА ЦИФРО-АНАЛОГОВИХ СИСТЕМ НА БАЗІ ПЛІС 829
Микола Миколайович Вальовський МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КРОКОВИМИ ДВИГУНАМИ 832
Іван Іванович Парасунько СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОЗИЦІЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ 834
Юліанна Ігорівна Дищук ЗАСОБИ АКУСТИЧНОГО КЕРУВАННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ ПРИСТРОЯХ І СИСТЕМАХ 836
Влад Володимирович Козубський ПРИЛАД ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ ЦИФРОВОГО СИГНАЛУ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO 838
Максим Романович Обертюх, Олексій Дмитрович Азаров РЕЗИСТИВНІ ДІЛЬНИКИ СТРУМУ ДЛЯ БАГАТОРОЗРЯДНИХ НАДЛИШКОВИХ ЦАП 840
Василь Петрович Семеренко, Артур Сергійович Коробов РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНУ НА ОСНОВІ ПОТОКОВИХ ХЕШ-ФУНКЦІЙ 844
Євгеній Сергійович Генеральницький ВИСОКОТОЧНИЙ ДВОТАКТНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ СТРУМУ ДЛЯ БАГАТОРОЗРЯДНИХ ЦАП І АЦП 846
Василь Петрович Семеренко, Віктор Володимирович Ткачук ЗАВАДОСТІЙКЕ КОДУВАННЯ У КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРАХ 850
Василь Петрович Семеренко, Віктор Олексійович Дорошенко, Владислав Анатолійович Рубановський ІНТЕГРОВАНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ КОРОТКИХ КОДОВИХ РАДІОПОВІДОМЛЕНЬ 852
Микола Олександрович Паламарчук, Сергій Олександрович Васильков ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ВІДСЛІДКОВУВАННЯ РОЗТАШУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ 855
Ілля Андрійович Кравцов ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ В ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ 858
Карина Олександріна Боднар, Сергій Михайлович Захарченко АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ 860
Максим Максимович Коваленко, Сергій Михайлович Захарченко, Олена Валеріївна Войцеховська КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА ДЛЯ СИСТЕМИ "РОЗУМНА АУДИТОРІЯ" 863

Артур Юрійович Петелько, Микола Андрійович Очкуров, Людмила Анатоліївна Савицька КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ІЗ РОЗМЕЖУВАННЯМ ДОСТУПУ ПРАЦІВНИКІВ 866
Сергій Романович Сирцов МЕТОД ПРИХОВАНОЇ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В СЛУЖБОВИХ ЗАГОЛОВКАХ ПРОТОКОЛЬНИХ БЛОКІВ ДАНИХ 868
Максим Олегович Шевчук, Геннадій Олександрович Горбачов, Олександр Миколайович Ткаченко АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ СЕРВІСІВ 871
Олег Олегович Левчук ДІАГНОСТУВАННЯ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ КОМП'ЮТЕРА ІЗ ДОВІЛЬНОЮ ВИБІРКОЮ 873
Олексій Олександрович Жембровський, Микола Андрійович Очкуров, Людмила Анатоліївна Савицька ПОСЛІДОВНІСТЬ ОБРОБКИ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ОЗНАК ОБ'ЄКТІВ 875
Валерій Дмитрович Білоконний, Олексій Дмитрович Азаров, Сергій Володимирович Павлов PIXEL-BASED PARALLEL ALGORITHM FOR RETINAL VESSEL TREE SEGMENTATION 877
Карина Олександріна Боднар, Сергій Михайлович Захарченко АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ INTERNET OF THINGS, ВИКОРИСТОВУЮЧИ СЕРЕДОВИЩЕ МОДЕЛЮВАННЯ CISCO PACKET TRACER 881

Секція комп'ютерних наук

Анжеліка Андріївна Козирева, Людмила Вікторівна Крилик АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ 884
Сергій Володимирович Барабан, Олександр Анатолійович Муляр ДОСЛІДЖЕННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ У ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ РОСЛИН 886
Ярослав Володимирович Іванчук МЕТОДИКА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ ГІДРАВЛІЧНИХ МАШИН 888
Анатолій Сергійович Ткачук, Андрій Анатолійович Яровий ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЕНИХ ДОДАТКІВ 892
Владислав Володимирович Побережець МЕТОД ВИДАЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІЙ БАЗІ ДАНИХ REALM 895
Аліна Юріївна Козак, Людмила Вікторівна Крилик ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ ПОСТАВОК ПРОДУКТІВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ 897
Микола Юрійович Василенко АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ 901
Михайло Васильович Лавров, Володимир Володимирович Колодний МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО ТЕРНАРНОГО РАНЖУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВ 903
Владислав В'ячеславович Цимбалістий ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ REACT NATIVE ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 906
Дарія Олегівна Зелінська, Володимир Володимирович Колодний РОЗРОБКА СЕРВЕРНОГО МОДУЛЯ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКОЇ СИСТЕМИ ОПИТУВАНЬ 908
Владислав Аудрісович Гірдвайніс, Володимир Володимирович Колодний РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОГО МОДУЛЯ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКОЇ СИСТЕМИ ОПИТУВАНЬ 911
Тамара Олександрівна Савчук, Віталій Миколайович Ваховський МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ ФОНДОВОГО РИНКУ АКЦІЙ 914
Юрій Олександрович Щипський, Олена Петрівна Прозор АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ Д ЛЯ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЧАТ-БОТІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ 916
Інна Василівна Безсмертна, Людмила Вікторівна Крилик ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОДАННЯ ЗАЯВОК ТА ЇХ ВІДСТЕЖЕННЯ 919
Тамара Олександрівна Савчук, Аліна Сергіївна Бушинська МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ 921
Владислав Олегович Мартишев, Володимир Володимирович Колодний ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАЖЛИВОСТІ КРИТЕРІЇВ У СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ 923
Андрій Дмитрович Хохлов, Володимир Володимирович Колодний ВИКОРИСТАННЯ SAAS МОДЕЛІ ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ 925
Денис Юрійович Радченко ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ПІДХОДУ У ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ 928
Володимир Володимирович Колодний МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРИЙНЯТТЯ КОЛЕКТИВНИХ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТРУКТУРНО-НЕОДНОРІДНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАДАЧ 930
Валерія Юріївна Чанковська, Володимир Сергійович Озеранський АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ 932
Ігор Дмитрович Буряк МЕТОД УСУННЕНЯ ШУМІВ В ЗОБРАЖЕННЯХ 936
Владислав Сергійович Курко ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРУ ЗОБРАЖЕНЬ 938
Дмитро Олександрович Тернавский, Людмила Вікторівна Крилик РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В РЕЖИМІ ОНЛАЙН НА БАЗІ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA SCRIPT ТА ELIXIR 941
Владислав Олександрович Андрійчук МЕТОД РОЗПІЗНАННЯ АКТИВНОСТІ КОРИСТУВАЧА В ПРОГРАМІ ЛОЯЛЬНОСТІ ІНТЕРНЕТ ТОРГІВЛІ 943
Сергій Володимирович Барабан, Владислав Аудрісович Гірдвайніс ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМУ ХОЛЕЦЬКОГО 945
Сергій Володимирович Барабан, Дарія Олегівна Зелінська ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗФАРБУВАННЯ ВЕРШИН ГРАФІВ 948
Владислав Андрійович Британський, Володимир Сергійович Озеранський ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 951

Віталій Сергійович Розбийголова, Олексій Віталійович Сілагін АНАЛІЗ ВІДОМИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ 954
Аліна Анатоліївна Яцько, Володимир Володимирович Колодний, Сергій Іванович Петришин РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ЕКСПЕТРИЗИ COLLEXPERT5 956
Сергій Миколайович Мельник, Володимир Володимирович Колодний, Сергій Іванович Петришин РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ЕКСПЕТРИЗИ COLLEXPERT5 958
Дарина Сергіївна Сугак, Володимир Сергійович Озеранський ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІРИ ЧИТАБЕЛЬНОСТІ ТЕКСТУ 960
Мирослав Сергійович Ярощук, Володимир Сергійович Озеранський ОРФОГРАФІЧНИЙ ТА СЕМАНТИЧНИЙ АНАЛІЗИ ТЕКСТУ 963
Юрій Андрійович Кучевський, Тамара Олександрівна Савчук ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ НА УНІКАЛЬНІСТЬ КУРСОВИХ РОЗРОБОК 965
Сергій Барабан, Ігор Арсенюк, Володимир Шепель РОЗРОБКА МУЛЬТИСЕНСОРНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА 967
Євген Зінов'єв, Ігор Арсенюк ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 970
Максим Андрійович Солоний, Ігор Ростиславович Арсенюк ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ РОЗРОБКИ МОДУЛЮ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ 973
Святослав Андрійович Грабар КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ 975
Богдан Ігорович Гончарук, Ігор Ростиславович Арсенюк ЗАХИСТ ВЕБ-ДОДАТКІВ ТА ВЕБ-СЛУЖБ ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОЕТАПНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОТОКУ АВТОРИЗАЦІЇ ЧЕРЕЗ ВЕБ-СЕРВЕР 978
Владислав Ігорович Гончаров, Володимир Сергійович Озеранський МАШИННЕ НАВЧАННЯ: ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ АКЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ 981
Артур Амадейович Преподобний Мендеш да Майа, Мирослав Юрійович Дерев'янко, Олег Костянтинович Колесницький ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗГОТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕТИПОВИХ СИТУАЦІЙ НА ДОРОЗІ 983
Кирило Юрійович Крикливий ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗПІЗНАННЯ ТИПУ КОРИСТУВАЧА СИСТЕМИ ЛЮДИНА-КОМП'ЮТЕР 971
Максим Дмитрович Ніколайчук, Людмила Вікторівна Крилик ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КЛІЄНТСЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ В СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ 990
Андрій Романович Романюк, Олексій Віталійович Сілагін АНАЛІЗ ВІДОМИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОКУМЕНТООБІГУ 993
Віталій Юрійович Бондарчук, Ігор Ростиславович Арсенюк ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ПРИРОДНОЇ МОВИ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 995
Анна Олегівна Галяновська ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ОБЧИСЛЕНЬ 997
Дмитро Олегович Бородій, Олег Олексійович Дощич РОЗРОБКА БРАУЗЕРА GLORIA 1000
Єгор Олексійович Сілагін РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ КОЛОРИМЕТР 1003
Олександр Ігорович Стрижалов АНАЛІЗ МЕТОДІВ Й АЛГОРИТМІВ ГЕНЕРАЦІЇ ФРАКТАЛЬНЫХ ШУМІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ГЕНЕРАЦІЇ АМОРФНИХ ОБ'ЄКТІВ. 1006
Дмитро Андрійович Милосердов, Олег Костянтинович Колесницький АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СПАЙКІНГОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖАНРУ МУЗИКИ 1009
Максим Валентинович Руденко, Тамара Олександрівна Савчук РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОПИТУВАННЯ НА КОНФЕРЕНЦІЯХ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЯХ 1012
Євгеній Олександрович Чорний, Сергій Іванович Перевозніков АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ДІЛЯНЦІ НЕБА 1015
Марія Євгеніївна Липач, Денис Олексійович Худа, Володимир Сергійович Озеранський ВЕБ-ДОДАТОК КАСТОМІЗАЦІЇ КОЛЬОРІВ ВЕКТОРНИХ ФАЙЛІВ 1018
Олександр Валентинович Лесик, Володимир Іванович Месюра АНАЛІЗ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ 1020
Віталій Володимирович Донець, Володимир Іванович Месюра ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ БЛОК ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ 1022
Павло Ткач, Ігор Арсенюк ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ 1025
Інна Василівна Ніколайчук, Любов Михайлівна Ваховська, Андрій Анатолійович Яровий АНАЛІЗ СИСТЕМ ВІДСТЕЖЕННЯ ПОМИЛОК У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ 1027
Евгеній Щербіна, Володимир Іванович Месюра ПРОБЛЕМА МАСШТАБУВАННЯ БІТКОЇН БЛОКЧЕЙНУ ТА ПІДХОДИ ДО ЇЇ ВИРІШЕННЯ 1030
Максим Сергійович Шестаков РОЗРОБКА НЕЙРОМЕРЕЖІ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ 1032
Тарас Миколайович Закусило, Володимир Іванович Месюра АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА ОСНОВНИХ МОДУЛІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСОБИСТОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ 1034
Василь Володимирович Лавришин, Сергій Іванович Петришин ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ 1037
Павло Олексійович Бузовський, Володимир Іванович Месюра АНАЛІЗ МЕТАЕВРИСТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РОЗКЛАДІВ 1039
Ілля Малініч, Володимир Месюра ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ТРЬОХВИМІРНОГО КОНТЕНТУ У ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ 1045

Володимир Сліпчик, Ігор Арсенюк, Володимир Месюра АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ РАЦІОНАЛЬНОГО ШЛЯХУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СЛУЖБИ ТАКСІ 1048
Микола Ліщинський, Володимир Месюра, Ігор Арсенюк ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАТОРІВ НА ДОРОГАХ 1051
Віталій Олександрович Лещинський, Володимир Іванович Месюра ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТАЕВРИСТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ 1054
Антон Костельний, Олег Костянтинович Колесницький РОЗПІЗНАВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ФОРМУЛ НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ 1060
Олександр Миколайович Гурський, Володимир Іванович Месюра РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ОЦІНКИ ГРАВЦЯ ПІД ЧАС ФУТБОЛЬНОГО МАТЧУ 1063
Дмитро Вячеславович Кукуруза, Сергій Іванович Петришин ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПІДБОРУ ПОКУПОК 1065
Владислав Вікторович Іщук АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИ-СЕНСОРНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ МАЛИХ ОБ`ЄКТІВ 1068
Віталій Володимирович Донець, Володимир Іванович Месюра ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОСЛІДОВНОСТІ СВЕРДЛІННЯ ОТВОРІВ В ДРУКОВАНІЙ ПЛАТІ 1070
Денис Ігорович Харчук РЕАЛІЗАЦІЯ ПАРАЛЕЛІЗМУ ТА РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ ELIXIR 1074
Олександр Миколайович Спажев ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАЙПОПУЛЯРНІШИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ОБЛАСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ 1077
Роман Олександрович Добера ПАКЕТИ PYTHON ДЛЯ DATA SCIENCE 1080
Микита Олегович Матвієнко ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ДЕМОНСТРАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ПІДБОРІ ТОНУВАЛЬНОЇ ПЛІВКИ 1083

Секція програмного забезпечення

Андрій Вікторович Миргородський, Оксана Володимирівна Романюк ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ В ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ 1086
Володимир Олегович Василевський, Оксана Володимирівна Романюк ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ ЮНІТ-ТЕСТУВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ .NET 1089
Аліна Лє Ванівна Чан, Олександр Никифорович Романюк АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ 3D-СКАНУВАННЯ 1092
Владислав Олександрович Ніколайчук, Оксана Володимирівна Романюк КЛАСТЕРНИЙ МЕТОД ПОШУКУ МОДИФІКОВАНИХ ДУБЛІКАТІВ ЗОБРАЖЕНЬ У ФОРМАТІ JPEG XR З ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРЦЕПТИВНИХ ХЕШІВ 1094
Діана Сергіївна Король РОЗРОБКА СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ ТЕСТІВ 1099
Володимир Павлович Майданюк, Богдан Самусько КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ 1101
Віктор Вячеславович Свіжак, Оксана Володимирівна Романюк ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ SQL-ЗАПИТІВ 1103
Артем Струбчевський ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ 1105
Володимир Павлович Майданюк, Костянтин Андрійович Чернишов МЕРЕЖЕВА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМ POS-ДРУКУ РОЗРАХУНКОВИХ ДОКУМЕНТІВ 1108
Віктор Анатолійович Сташко ВЕБ-СЕРВІС ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОНЛАЙН НОТАТОК 1112
Володимир Павлович Майданюк, Дмитро Олегович Бородій, Олег Олексійович Дощич РОЗРОБКА ВЕБ-БРАУЗЕРА ДЛЯ КРАМНИЦІ ЗАСТОСУНКІВ MICROSOFT STORE 1115
Володимир Данилович Пілецький РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ТА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СИТУАЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 1120
Денис Олександрович Мельник, Денис Іванович Катєльніков ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ СІ ПЛАТФОРМИ ЗА ДОПОМОГОЮ NODE.JS ТА DOCKER 1122
Анастасія Віталіївна Черниш ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ КРОСВОРДІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ 1124
Ігор Ігорович Мясніков, Ганна Борисівна Ракитянська РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОЛОСОВОГО ІНТЕРФЕЙСУ НА ОСНОВІ БІБЛІОТЕК PYTHON 1126
Валентин Іванович Цукрук, Оксана Володимирівна Романюк РОЗРОБКА ІГРОВОГО TELEGRAM-БОТУ 1129
Андрій Васильович Ісаков, Вероніка Юріївна Ліміна, Оксана Володимирівна Романюк СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ 1131
Ігор Володимирович Кучерявий, Артем Ігорович Веренько, Оксана Володимирівна Романюк ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАПИТІВ ДО БАЗ ДАНИХ 1135
Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Володимирівна Бевз, Дана Вадимівна Маренко, Ілля Сергійович Давиденко, Іван Васильович Кочергін РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОРЕГУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ З ВИБОРОМ КЛАВІАТУРНОЇ РОЗКЛАДКИ 1138
Андрій Юрійович Веретко, Денис Іванович Катєльніков ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВАГ NOSQL БАЗ ДАНИХ ПРИ РОЗРОБЦІ СЕРВЕРНИХ ЧАСТИН ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ 1141
Вікторія Володимирівна Войтко, Алла Василівна Денисюк, Максим Олексійович Кубай, Артем Михайлович Безверхний ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВА СИСТЕМА ДЛЯ АБІТУРІЄНТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ 1144
Вікторія Володимирівна Войтко, Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Володимирівна Бевз, Ілля Сергійович Мельник, Наталія Дмитрівна Галушко РОЗРОБКА 2D ПЛАТФОРМЕРА З ЕЛЕМЕНТАМИ КВЕСТУ 1147
Вікторія Володимирівна Войтко, Олександр Сергійович Ревізов, Андрій Олегович Кулик, Віктор Сергійович Муковоз РОЗРОБКА МОБІЛЬНОЇ ТА ВЕБ СИСТЕМИ КОМУНІКАЦІЙ КОРИСТУВАЧІВ ЩОДО ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 1150

Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Володимирівна Бевз, Андрій Вікторович Миргородський, Мирослава Ігорівна Третяк РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПЛАНУВАЛЬНИКА СПРАВ 1154
Олександр Валерійович Заря, Денис Іванович Катєльніков ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ FIREBASE ПРИ РОЗРОБЦІ СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ 1157
Олена Олексіївна Коваленко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НАВІГАЦІЙНОЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ПОДІЙ У МІСТІ 1159
Вікторія Володимирівна Войтко, Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Володимирівна Бевз, Костянтин Андрійович Костюк, Леонід Геннадійович Кузнєцов РОЗРОБКА ВЕБ-РЕСУРСУ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ І АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ 1161
Вікторія Володимирівна Войтко, Олександр Андрійович Боднар, Юлія Сергіївна Рекута РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ І ОЦІНЮВАННЯ РОБІТ МІЖНАРОДНОГО КОНКУРСУ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ 1164
Олександр Миколайович Рейда, Денис Юрійович Дєгтярьов РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО КОНТРОЛЕРА «ATMEGA328P» 1167
Дмитро Володимирович Котлярчук, Оксана Володимирівна Романюк АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА 1170
Юра Миколайович Недельський, Олександр Мирославович Хошаба РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ «JOURNEY HOME» З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ UNITY 1175
Богдан Валентинович Ковтун, Андрій Михайлович Манич, Оксана Володимирівна Романюк ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЯЦІЙНИХ ТА NOSQL БАЗ ДАНИХ 1177
Вікторія Володимирівна Войтко ПІДГОТОВКА ПЕРЕМОЖЦІВ МІЖНАРОДНИХ КОНКУРСІВ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ 1188
Олександр Никифорович Романюк ПІДСУМКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В 2019 РОЦІ 1183
Олег Мазур НАВЧАЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНА ГРА «TOWER DEFENSE» 1185
Олександр Анатолійович Антохов РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА ЛОГІЧНОГО СОРТУВАННЯ ФАЙЛІВ ЖОРСТКОГО ДИСКУ 1187
Юлія Панфілова, Олександр Романюк, Олександр Мельник ВИКОРИСТАННЯ ГЕКСАГОНІВ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ 1189
Владислав Анатолійович Шмалюх, Артем Володимирович Марущак, Олександр Никифорович Романюк АНАЛІЗ API DIRECTX 12 1193

Секція захисту інформації

Дмитро Васильович Лиськов ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОВІДОМЛЕННЯ 1197
Самвел Арманович Айвазян, Леонід Михайлович Куперштейн ПРОЦЕСИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ГОЛОСОВОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 1199
Віталій Сергійович Теплицький, Леонід Михайлович Куперштейн АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ СИТУАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ 1203
Петро Ігорович Дончук-Донцов РОЗПІЗНАВАННЯ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 1207
Дмитро Володимирович Телефус, Віталій Володимирович Лукічов, Леонід Михайлович Куперштейн СИСТЕМА ПРИХОВУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ У ЧАСТОТНІЙ ОБЛАСТІ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ 1209
Віталій Ігорович Селезньов, Юрій Володимирович Баришев ПРОТОКОЛ АВТЕНТИФІКАЦІЇ З НУЛЬОВИМ ЗНАННЯМ 1213
Аліна Олександрівна Душко, Юрій Володимирович Баришев ЗАСІБ ЗАХИЩЕНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ НА ОСНОВІ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ 1216
Ангеліна Сергіївна Сухоребра, Олеся Петрівна Войтович РОЛЬ КІБЕРАУДИТУ В СУЧАСНИХ ІТ-ТЕХНОЛОГІЯХ 1219
Максим Ярославович Мельник, Леонід Михайлович Куперштейн ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ТЕКСТОВОГО ПЛАГІАТУ 1221
Віталій Михайлович Лабусюк СТРУКТУРНА СХЕМА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ 1224
Яна Олександрівна Ясінська, Леонід Михайлович Куперштейн ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У РОЗРІЗІ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ 1226
Лілія Олександрівна Звіряка ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ОНЛАЙН ПЛАТЕЖІВ 1229
Владислав Юрійович Грущенко ЗАСІБ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ СЕКРЕТУ 1231
Олександр Володимирович Кохан, Юрій Володимирович Баришев ЗАСІБ ГЕНЕРУВАННЯ СТІЙКОГО ПАРОЛЯ 1233
Аліна Василівна Остапенко-Боженова ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РОЗГОРТАННЯ КЛЮЧА ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ БЛОКОВИХ ШИФРІВ 1236
В'ячеслав Олегович Майстренко ЗНЕШУМЛЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 1238
Олександр Сергійович Печенюк, Леонід Михайлович Куперштейн ЗАХИСТ ВЕБ-ДОДАТКУ ВІД XSS АТАК 1240
Богдан Дмитрович Панченко, Олеся Петрівна Войтович КІБЕРАУДИТ В ОС ANDROID 1242
Микита Сергійович Ціхоцький, Юрій Володимирович Баришев ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНОГО БЛОКОВОГО ШИФРУ 1244
Вячеслав Костянтинович Бондарчук, Леонід Михайлович Куперштейн АНАЛІЗ ЗАГРОЗ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ ВЕБ-ДОДАТКІВ 1247

Юрій Володимирович Баришев ANALYSIS OF USA CYBERSECURITY TEACHING METHODOLOGY IMPLEMENTATION AT VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY 1251
Віталій Володимирович Миронюк ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ПІДТРИМКОЮ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ 1253
Євгеній Олегович Ількевич, Володимир Андрійович Лужецький АЛГОРИТМ «ЛЕГКОЇ» ГЕШ-ФУНКЦІЇ 1255
Борис Михайлович Клешня, Олеся Петрівна Войтович ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИКАТОРІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ 1258
Ярослав Олегович Христофор, Володимир Андрійович Лужецький МЕТОД ОБФУСКАЦІЇ КОДУ З ШИФРУВАННЯМ АДРЕС 1260
Євген Олегович Михайленко МАЛОРЕСУРСНА АВТЕНТИФІКАЦІЯ ДЛЯ СИСТЕМ ІОТ 1263
Михайло Гиндей УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ЗАХИСТУ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ РОЗПОДІЛУ СЕКРЕТУ 1265
Секція вищої математики
Інна Вікторівна Віштак, Вікторія Володимирівна Федотова РОЗВЯ'ЗУВАННЯ ЗАДАЧ МЕДИЦИНИ ТА ТЕХНІКИ МАТЕМА-ТИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА РІВНЯННЯМИ 1269
Віктор Вікторович Хом'юк ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ 1272
Ірина Володимирівна Хом'юк ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ 1275
Дарина Жаворонок, Наталія Василівна Сачанюк-Кавецька УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ СКАНУВАННЯ, ЯК МОЖЛИВОСТІ УНИКНЕННЯ XSS АТАК 1229
Володимир Олександрович Краєвський, Єлизавета Платонівна Юзькова, Владислав Олегович Задоян ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНЗОРНОЇ МОДЕЛІ НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ "ПАМ'ЯТІ НАПРЯМІВ" ІЗ СТЕПЕНЕВОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ ФУНКЦІЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ 1283
Віталій Вікторович Бажан МЕТОДИ ЗНАХОДЖЕННЯ ПРОСТИХ ЧИСЕЛ 1286
Ігор Григорович Липовий, Валентина Миколаївна Бандура, Анатолій Сергійович Галіброда МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНОГО ЗНЕВОЛОЖЕННЯ В'ЯЗКО-ПЛАСТИЧНОЇ СИРОВИНИ НА ВІБРАЦІЙНО-ПЛАНЕТАРНІЙ МАШИНІ 1289
Сергій Андрійович Велянський ВИКОРИСТАННЯ ОРТОГОНАЛЬНИХ ФІНІТНИХ ФУНКЦІЙ У КОДУВАННІ 1292
Максим Андрійович Фурман, Влад Володимирович Драченко ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗБІЖНИХ ПАРАБОЛ (ЕЛІПТИЧНИХ ФУНКЦІЙ) 1294
Євгеній Євгенійович Стасюк, Максим Максимович Підгорний МАТРИЧНІ РІВНЯННЯ ТА СИСТЕМИ 1296
Ірина Василівна Попова, Іван Воронецький, Дмитро Янчук, Максим Андріяш, Кирило Денисевич, Софія Весельська, Олександра Рущак, Володимир Івасюк, Олексій Безкревний ОКРЕМІ ТЕОРЕМИ ГЕОМЕТРІЇ ПРО КОЛІНЕАРНІСТЬ ТРЬОХ ТОЧОК НА ПЛОЩИНІ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗВ`ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ 1298
Майя Ковальчук АЛГОРИТМІЧНІ ВМІННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ 1327
Олександр Олегович Василевич, Альона Анатоліївна Коломієць ПРО ДЕЯКІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ У ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ 1330
Оксана Іванівна Тютюнник, Ірина Валеріївна Дем'яник СТИСЛИЙ ОПИС ПАКЕТІВ РОЗШИРЕННЯ СКМ MAPLE ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ 1335
Юрій Добранюк, Андрій Русланович Козуб ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАКОПИЧЕНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ ЛОГАРИФМІЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ БІЧНОЇ ПОВЕРХНІ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗРАЗКІВ ПІД ЧАС ТОРЦЕВОГО СТИСНЕННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СКМ MAPLE 1339
Ірина Володимирівна Хом'юк, В'ячеслав Ігорович Перепелиця ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ» 1344

НТКВНТУ. Факультет комп'ютерних систем іавтоматики 1348
Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій
Роман Наумович Квєтний, Євген Анатолійович Паламарчук, Олег Володимирович Бісікало ПРОБЛЕМИ ТА ЗАДАЧІ ІТ-ОСВІТИ В УМОВАХ НОВИХ СТАНДАРТІВ 1349
Наталя Федорівна Кузьміна АЛГОРИТМІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ГРУПОВИХ РІШЕНЬ 1355
Гліб Володимирович Середюк ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ DEEPCODER НАВЧАЄТЬСЯ ПИСАТИ КОД 1358
Сергій Кравчук, Юрій Шиндер, Юрій Іванов, Сергій Кривогубченко АЛГОРИТМ КОДУВАННЯ LDPC-КОДІВ З ЛІНІЙНОЮ СКЛАДНІСТЮ ВІД ДОВЖИНИ КОДУ 1363
Олексій Черешнюк, Юрій Іванов, Олександр Бевз, Владислав Кабачій ОГЛЯД АЛГОРИТМІВ ФОНЕТИЧНОГО КОДУВАННЯ 1365
Микола Жирома, Артем Гайовий, Богдан Грицюк, Владислав Вавшко, Юрій Іванов РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІЇ ЕВРИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ 1367
Володимир Півошенко, Юрій Здітовецький, Сергій Кривогубченко, Юрій Іванов ОПТИМІЗАЦІЯ ГЛИБОКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛІЧНО-КОСИНУСОЇДНОЇ ЗМІНИ КОЕФІЦІЄНТА ШВИДКОСТІ НАВЧАННЯ ТА АНСАМБЛЮВАННЯ МОДЕЛЕЙ 1370
Ірина Вернік, Микола Конфедрат, Вадим Ясишен, Юрій Іванов ОГЛЯД МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ КОНТЕНТУ 1373
Андрій Саєнко, Владислав Опанасюк, Вадим Саранчук, Юрій Маліцький, Юрій Іванов ОГЛЯД МЕТАЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПОШУКУ МІНІМАЛЬНОГО ГАМІЛЬТОНОВОГО ЦИКЛУ 1376
Олександр Солонина, Сергій Нікіфоренко, Сергій Середа, Юрій Іванов МЕТОДИ ДЕКОДУВАННЯ БЛОКОВИХ І ЗГОРТКОВИХ ТУРБО-КОДІВ 1379

Максим Смірнов РОЗРОБКА КОЛЕКТИВНОГО WEB-БЛОГУ НА ОСНОВІ WEB-СОКЕТІВ 1382
Владислава Владиславівна Шолота, Олег Володимирович Бісікало ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИВНИХ ОЗНАК ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН 1385
Володимир Гармаш, Сергій Пучко МЕТОД ФІЛЬТРАЦІЇ ЦИФРОВИХ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ 1388
Volodymyr Yankovyi РЕАЛІЗАЗІЯ ПОШУКУ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ВМІСТОМ 1390
Володимир Гармаш, Наталія Ольшанська, Марія Барабан МЕТОД СТИСНЕННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ 1392
Павло Юрійович Заверуха «РОЗРОБКА ТА НАПОВНЕННЯ САЙТУ ХУДОЖНЬОЇ СТУДІЇ «ART STUDIO» 1394
Ярослав Сергійович Мовчан, Володимир Юрійович Коцюбинський ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ЩОДО ПІДБОРУ ВІРТУАЛЬНОГО INSTANCE НА ОСНОВІ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСІВ 1396
Михайло Ігорович Проценко НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ В МЕДИЦИНІ 1398
Олександр Васильович Захарчук МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИКОНАННЯ СЦЕНАРНОГО СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЮ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ 1402
Юлія Олександрівна Дрожнікова, Володимир Юрійович Коцюбинський, Ярослава Віталіївна Марущак АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ. АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТА APPIUM. 1404
Ярослава Віталіївна Марущак, Володимир Юрійович Коцюбинський, Юлія Олександрівна Дрожнікова АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON 1406
Катерина Олегівна Сивульська РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ МЕБЛІВ 1408
Максим Сергійович Кулик, Володимир Миколайович Севастьянов, Олександр Миколайович Бевз ОГЛЯД ЛЕКСИЧНОГО ТА СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У КОМПІЛЯТОРАХ 1410
Дмитро Сергійович Гандурський РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗОВАННОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАРНИМ БІЗНЕСОМ 1413
Катерина Сергіївна Довгалець ХМАРНЕ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФАЙЛІВ 1415
Вікторія Іванівна Барвінченко РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ 1417
Павло Сергійович Вуйко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО PWA ЛІКАРНІ НА БАЗІ ФРЕЙМВОРКУ IONIC 1419
Максим Федорович Вовк РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЇЖІ 1422
Володимир Миколайович Севастьянов, Олександр Сергійович Левчук, Микола Максимович Биков РОЗРОБКА МОДЕЛІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПІДСИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНВЕЄРОМ 1426
Руслан Віталійович Резніченко РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ПОШУКУ ТА ПОКУПКИ ЛІКІВ 1428
Олександр Сергійович Щиров, Євген Анатолійович Паламарчук МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ВИКЛАДАЧА ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ 1430
Vladyslav Umanets ВІДМОВОСТІЙКА FREEIPA СИСТЕМА 1432
Ярослав Олександрович Слободянюк РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОПОСТИНГУ WEB-РЕСУРСУ У FACEBOOK 1435
Антон Олександрович Ромашкан РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ПАРАЛЕЛЬНОГО ЧИТАННЯ ДЕКІЛЬКОХ ВІДЕОФАЙЛІВ 1437
Константин Вячеславович Овчинников ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЧАСТОТИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ЧАСОВИМ НАДАННЯМ ІНФОРМАЦІЇ 1439
Дмитро Дмитрович Луп'як АНАЛІЗ МЕТОДІВ МАТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ 1441
Ярослав Едуардович Копецький МЕТОД АТРИБУЦІЇ АНГЛОМОВНОГО ТЕКСТУ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗУ ЧИСЕЛЬНИХ ОЗНАК СЛОВОСПОЛУЧЕНЬ 1443
Леонід Олегович Мамашвілі, Сергій Михайлович Довгалець РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ ВНТУ 1447
Олег Олегович Кузін ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ 1449
Володимир Миколайович Папінов ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ СТАНДАРТНОГО МЕТОДУ ПРОЕКТУВАННЯ АСУ 1451
Михайло Сергійович Лісовий, Володимир Миколайович Папінов КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ EAM ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES 1457
Дмитро Васильович Карман, Володимир Миколайович Папінов КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЙ RAS ТА PA ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES 1460
Руслан Олександрович Демчик, Володимир Миколайович Папінов КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ MM ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES 1463
Катерина Євгеніївна Шелест, Володимир Миколайович Папінов КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ HRM (LM) ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES 1466
Костянтин Сергійович Поперечний, Олексій Романович Бойко, Володимир Миколайович Папінов, Ярослав Анатолійович Кулик ЕСКІЗНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРЕНОСНОГО КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ VIPA MICRO PLC 1469
Нонна Володимирівна Дернова, Володимир Миколайович Папінов, Володимир Миколайович Севастьянов ЕСКІЗНЕ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ СИГНАЛУ ДАТЧИКА 1475

Богдан Сергійович Требко, Володимир Миколайович Папінов, Володимир Миколайович Севастьянов ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ СИГНАЛУ ДАТЧИКА 1480
Володимир Юрійович Коцюбинський, Сергій Анатолійович Загоруйко РОЗРОБКА СИСТЕМИ “ВІРТУАЛЬНИЙ КОНСУЛЬТАНТ” ДЛЯ ПОДОРОЖУЮЧИХ ЗА КОРДОН 1485
Олександр Олександрович Новіков, Іван Іванович Ляска, Ярослав Анатолійович Кулик РОЗРОБКА ГЕОПОРТАЛУ ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ ТЕМАТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ОБРОБКИ ДАНИХ ДЗЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ARCGIS 1487
Максим Валерійович Іванченко, Анатолій Степанович Васюра, Валерій Юрійович Старжинський, Артур Васильович Гунько ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НА ВИРОБНИЦТВІ 1490
Іван Іванович Шахрай ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ VIDEO.JS ДЛЯ ДОСТАВ-КИ МЕДІА-КОНТЕНТУ 1493
Ярослав Олегович Палій ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМИ КОТЛАМИ - ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА 1495
Андрій Вікторович Сафронюк, Владислав Володимирович Кабачій СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ ДИВЕРГЕНЦІЇ НА РІЗНИХ ТАЙМФРЕЙМАХ 1497
Єлизавета Олександрівна Рудич, Антон Артурович Пакула, Анатолій Степанович Васюра СПОСОБИ ОТРИМАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ З РЕСУРСІВ ЛЮДСЬКОГО ОРГАНІЗМУ 1500
Єлизавета Олександрівна Рудич, Антон Артурович Пакула, Анатолій Степанович Васюра ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНИЧНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ 1503
Олена Андріївна Шевчук, Владислава Владиславівна Шолота АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТАМИ 1507
Ольга Юріївна Софина МЕТОД СИНТЕЗУ ФІЛЬТРА ДЛЯ УСУНЕННЯ РОЗМИТОСТІ ШЛЯХОМ ЗГОРТКИ СПОТВОРЕНОГО ЗОБРАЖЕННЯ З ІНВЕРСНОЮ ФУНКЦІЄЮ РОЗСІЮВАННЯ ТОЧКИ ЗОБРАЖЕННЯ 1510
Денис Анатолійович Ткачик РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ КОМБІНАЦІЙ МОДЕЛЕЙ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ 1513
Володимир Андрійович Ковенко, Ілона Віталіївна Богач RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON NLP TECHNIQUES 1516
Дмитро Вадимович Мальований, Ілона Віталіївна Богач РОЗВ'ЯЗАННЯ NP-ЗАДАЧ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ 1518
Vladyslav Umanets ВИСОКОДОСТУПНИЙ ТА ВІДМОВОСТІЙКИЙ WEB-ДОДАТОК У KUBERNETES 1521
Юлія Олександрівна Дрожнікова, Ярослава Віталіївна Марущак, Володимир Юрійович Коцюбинський АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З INDOOR-НАВІГАЦІЄЮ ТА НАВІГАЦІЄЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ AR ВСЕРЕДИНІ ТОРГОВИХ ЦЕНТРІВ НА ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ IOS 1528
Ярослава Віталіївна Марущак, Володимир Юрійович Коцюбинський, Юлія Олександрівна Дрожнікова РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ IOS З INDOOR-НАВІГАЦІЄЮ ТА НАВІГАЦІЄЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ AR ВСЕРЕДИНІ ТОРГОВИХ ЦЕНТРІВ. 1530

Секція комп’ютерних систем управління

Евеліна Олександрівна Горбачова, Анатолій Степанович Васюра МЕТОДОЛОГІЯ ПРЕДМЕТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ 1532
Анастасія Костянтинівна Латанська, Сергій Васильович Саранчук ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА 1538
Сергій Василович Саранчук, Анастасія Костянтинівна Латанська ТЕХНОЛОГІЯ МАЙБУТНЬОГО: ЯК 5G ЗМІНИТЬ НАШЕ ЖИТТЯ 1542
Владислав Олександрович Бізер УЗАГАЛЬНЕНЕ ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО GPS-ПОЗИЦІОНУВАННЯ КОРИСТУВАЧА 1547
Станіслав Сергійович Перепелиця ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЄЮ НА СКЛАДІ 1550
Сергій Віталійович Білаш, Андрій Павлович Пастух РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ 1553
Bogdan Klochak ОБ’ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО GPS-ПОЗИЦІОНУВАННЯ КОРИСТУВАЧА 1556
Артем Володимирович Матіящук РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ, ОБРОБКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ З ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ (AMR) ПРИРОДНОГО ГАЗУ 1560
Віталий Олегович Сидоренко КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПРОВІДНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ 1562
Володимир Дубовой ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ОДНОРІВНЕВОЇ КООРДИНАЦІЇ 1566
Андрій Ігорович Булига, Микола Максимович Биков, Максим Олександрович Сорока ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ОПИСУ І ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМП"ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ 1568
Таїса Миколаївна Боровська, Іван Сергійович Пешко, Андрій Андрійович Андрюшкін СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ МОМЕНТІВ ЗАПУСКУ ОКРЕМИХ ВИРОБНИЦТВ 1570
Юлія Юріївна Нестюк СИСТЕМА ЦИФРОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ 1573
Дмитро Георгійович Писаренко, Юлія Юріївна Нестюк, Анатолій Степанович Васюра СУЧАСНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ 1578
Євгеній Вікторович Яворовенко РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ (КАФЕ) 1584
Віктор Володимирович Мазуренко НЕЧІТКА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ КОМЕНТАРІВ В МЕРЕЖІ ФЕЙСБУК 1586

Таїса Миколаївна Боровська, Мар'яна Василівна Рябокінь, Михайло Миколайович Ситніков СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ СУМАРНИХ ВИПУСКІВ ПО КОЖНОМУ ПРОДУКТУ ВИРОБНИЦТВА 1590
Микола Володимирович Петричко АВТОМАТИЧНА КАТЕГОРИЗАЦІЯ НАУКОВЦІВ НА ОСНОВІ ПРОФІЛЕЙ В GOOGLE SCHOLAR3 ВРАХУВАННЯМ СПОРІДНЕНОСТІ МІЖ НАУКОВИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ 1593
Микола Максимович Биков, Антон Сергійович Наваліхін ОЦІНКА ІНФОРМАТИВНОСТІ ОЗНАК ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ СИМВОЛІВ 1598
Андрій Іванович Топольський РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ 1600
Олександр Демчуков СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ КРЕДИТІВ 1602
Анастасія Володимирівна Галущак МОДЕЛІ СТИКУВАННЯ ГІБРИДНИХ НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ РІЗНИХ ТИПІВ В ІЄРАРХІЧНОМУ НЕЧІТКОМУ КЛАСИФІКАТОРІ 1605
Таїсія Миколаївна Боровська, Олександр Вікторович Микитюк, Денис Ігорович Шаповал СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ ПОПИТУ НА ПРОДУКТИ ВИРОБНИЦТВА 1607
Олександр Володимирович Соболєв, Олександр Юрійович Олійник ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИННО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ЦИФР НА ФОТОГРАФІЯХ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРІВ 1610
Микола Володимирович Петричко, Сергій Дмитрович Штовба, Роман Олексійович Тилець АВТОМАТИЧНА КАТЕГОРИЗАЦІЯ НАУКОВЦІВ НА ОСНОВІ ПРОФІЛЕЙ В GOOGLE SCHOLAR З ВРАХУВАННЯМ СПОРІДНЕНОСТІ МІЖ НАУКОВИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ 1616
Таїса Миколаївна Боровська, Ірина Сергіївна Колесник, Віктор Андрійович Северілов МОДЕЛІ ОСОБИСТОСТІ, ФОРМАЛЬНОЇ ГРУПИ, СОЦІУМУ НА БАЗІ РЕСУРСНОГО ПІДХОДУ 1621
Юлія Таранюк АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОВЛЕННЄВИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАДАЧІ АВТЕНТИФІКАЦІЇ МОВЦЯ 1625
Ірина Олександрівна Майданевич, Людмила Дмитрівна Дихніч UML ПРОЕКТУВАННЯ ЛЮДИННО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЄВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ 1629
Микола Максимович Биков, Олександр Русланович Тарасівський ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ СЕГМЕНТАЦІЇ МОВНИХ СИГНАЛІВ НА ФОНОТИПИ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ 1633
Роман Бондар РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕВІДКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ 1634
Таїса Миколаївна Боровська, Мар'яна Василівна Рябокінь, Михайло Миколайович Ситніков СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ СУМАРНИХ ВИПУСКІВ ПО КОЖНОМУ ПРОДУКТУ ВИРОБНИЦТВА 1636
Таїса Миколаївна Боровська, Іван Сергійович Пешко, Андрій Андрійович Андрюшкін СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ МОМЕНТІВ ЗАПУСКУ ОКРЕМИХ ВИРОБНИЦТВ 1639
Марія Вікторівна Колядич КЛАСИФІКАТОР ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ АВТЕНТИФІКА-ЦІЇ МОВЦЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОВЛЕННЄ-ВИХ СИГНАЛІВ 1642
Таїса Миколаївна Боровська, Олександр Ігорович Демчуков, Дмитро Ігорович Гришин СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ КРЕДИТІВ 1645
Євгеній Вікторович Яворовенко, Олена Дмитрівна Никитенко РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ (КАФЕ) 1648
Артем Володимирович Матіящук, Олена Дмитрівна Никитенко РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ, ОБРОБКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ З ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ (AMR) ПРИРОДНОГО ГАЗУ 1650
Андрій Романович Ліщук, Сергій Дмитрович Штовба НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ БУДИНКІВ ДО СТИХІЙНИХ ЛИХ ЗА ДАНИМИ АЕРОФОТОЗЙОМКИ 1652
Микола Максимович Биков, Богдан Олегович Волоський РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО КЛАСИФІКАТОРА ДАНИХ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ 1655
Микола Максимович Биков, Денис Олександрович Куленко ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ФІЛЬТРАЦІЇ МОВНИХ СИГНАЛІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ 1657
Катерина Олександрівна Кузьменко РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ФРЕЙМВОРКА LARAVEL 1659
Таїса Миколаївна Боровська, Дмитро Ігорович Гришин, Ірина Сергіївна Колесник, Віктор Андрійович Северілов, Денис Ігорович Шаповал, Мар'яна Василівна Рябокінь МЕТОДОЛОГІЯ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ: НОВІ МОДЕЛІ СОЦІО-ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ 1661

Секція лазерної та оптоелектронної техніки

Георгій Окарський, Наталія Заболотна МЕТОД ДВОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО ВІДТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗУ АНІЗОТРОПІНОЇ СТРУКТУРИ ГІ-СТОЛОГІЧНИХ ЗРІЗІВ 1669
Ігор Володимирович Марчук СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЮ ДЛЯ АВТОМОБІЛЯ 1672
Ольга Анатоліївна Кирган СИСТЕМА АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ 1674
Сергій Максимович Фащілін ОСОБЛИВОСТІ КЕРУВАННЯ В ОПТОЕЛЕКТРОННІЙ СИСТЕМІ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ 1677
Артур Вікторович Шепотайло НЕЙРОСТРУКТУРИ У СКЛАДІ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА 1679
Станіслав Євгенович Тужанський, Сергій Марков, Яніна Скорюкова, Олександр Іванюк МЕТОД АНАЛІЗУ ЯКОСТІ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП 1682
Ганна Носова ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ОПТИЧНИМ МЕТОДОМ 1688

Володимир Сергійович Павлов, Сергій Макарович Злепко, Анатолій Степанович Васюра ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРИФЕРИЧНОГО КРОВООБІГУ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З КРИТИЧНОЮ ІШЕМІЄЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК 1691
Яна Тришкіна ВОЛОКОННІ ЛАЗЕРИ ДЛЯ СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ 1694
Станіслав Євгенович Тужанський, Владислав Панченко ОПТИЧНИЙ СПЕКТРОМЕТР ДЛЯ СВІТЛОТЕХНІКИ 1696
Вадим Горшков, Володимир Файчук, Владислав Деркач МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРА ОПТИЧНОГО МУЛЬТИПЛЕКСОРА НА БРЕГІВСЬКИХ СТРУКТУРАХ 1699
Вадим Вікторович Петрук ЗБІЛЬШЕННЯ КІЛЬКОСТІ КАДРІВ В ПОТОКОВОМУ ВІДЕО ЗА ІНТЕРПОЛЯЦІЄЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ 1703
Лілія Вікторівна Кузьменко ШВИДКОДІЮЧІ ОБЧИСЛЮВАЧІ ХЕШ-ФУНКЦІЙ ДЛЯ ВЕЛИКОРОЗМІРНИХ МАСИВІВ ДАНИХ 1706
Олександр Сергійович Безкревний, Андрій Вікторович Кожем`яко АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙРООБЧИСЛЮВАЧА НА ПЛІС ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ 1709
Геннадій Сергійович Колесник АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗДВИГІВ СЕГМЕНТАЦІЇ 1711
Сергій Ігорович Вознюк ТЕПЛОВІЗІЙНА СИСТЕМА ПОЖЕЖОГАСІННЯ З ВИЗНАЧЕННЯМ ОСЕРЕДКУ ЗАЙМАННЯ 1713
Максим Сергійович Магдій СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ОПТИЧНОЇ МЕРЕЖІ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ 1717

Секція метрології та промислової автоматики

Олександр Васілевський, Василь Мазур МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ 1721
Олександр Олександрович Кучерук, Анатолій Степанович Васюра МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ ВИМІРЮВАННЯ ПОТОКУ МОЛОКА 1725
Ірина Русланівна Ліщенко, Ігор Андрійович Дудатьєв ЗАСІБ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У ПИТНІЙ ВОДІ 1731
Роман Вікторович Приймачук ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ 1735
Катерина Сергіївна Бондарець МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ НА ПРОМІЖНИХ ЕТАПАХ ВИРОБНИЦТВА ЛІКІВ 1737
Олена Сергіївна Гаврись, Ігор Андрійович Дудатьєв МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБУ КОНТРОЛЮ ДВООКИСУ ВУГЛЕЦЮ У АТМОСФЕРІ 1739
Ганна Пастушенко ЛОКАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА З БЕЗПРОВІДНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ДАННИХ 1741
Андрій Михайлович Дерепащук МЕТОДИ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ 1745
Оксана Олександрівна Русіна РОЗРОБКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА МЕТОДИКИ ПОВІРКИ ТЕРМОМЕТРІВ 1747
Олександр Олександрович Червань СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ 1749
Андрій Юрійович Гронський, Володимир Миколайович Севастьянов АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ВОДИ В РИБОВОДНИХ БАСЕЙНАХ 1753
Тетяна Коваль АНАЛІЗ ЯКОСТІ ШОКОЛАДУ 1754
Аліна Вікторівна Безверхня, Ігор Андрійович Дудатьєв МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОЬОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ 1757
Олександр Сергійович Юхімов АВТОМАТИЗАЦІЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ 1760
Антон Валерійович Цон МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇЗ ЗАХИСТОМ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ 1762
Олександра Володимирівна Мельничук ЯКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РУХОМИХ ТВАРИН 1768
Максим Якубович, Володимир Миколайович Севастьянов МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА В БЕНЗИНІ 1771
Павло Ігоревич Кулаков, Анна Павлівна Кулакова УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СЕНСОРА ІНТЕНСИВНОСТІ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ 1774

Секція системного аналізу та комп'ютерного моніторингу

Артем Олександрович Гевеленко, Сергій Олександрович Жуков РОЗРОБКА СИСТЕМИ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ FIREBASE 1777
Борис Іванович Мокін, Ольга Олександрівна Войцеховська, Андрій Ігорович Лебухорський ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ЗАБУВАННЯ ЗНАНЬ, ОТРИМАНИХ СТУДЕНТОМ НА ЛЕКЦІЇ 1781
Євген Миколайович Крижановський, Олексій Миколайович Козачко, Ігор Олегович Ющук РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЦІН ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТОВАРІВ 1784
Євген Миколайович Крижановський, Олексій Миколайович Козачко, Андрій Олександрович Лотоцький РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ АНАЛІЗУ РІВНЯ ЗНАНЬ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ 1789
Євгеній Миколайович Крижановський, Артем Олександрович Гевеленко РОЗРОБКА САЙТУ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА 1794
Віталій Борисович Мокін, Євгеній Миколайович Крижановський, Андрій Ігоревич Лебухорський ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ ВПЛИВУ РЕМОНТУ ДОРІГ МІСТА НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ 1797
Євгеній Миколайович Крижановський, Богдан Сергійович Білецький, Андрій Русланович Яцолт РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАДАСТРУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЇХ НА ГЕОПОРТАЛІ 1801

Віталій Борисович Мокін, Олена Володимирівна Бурдейна ВАРІАНТИ ГЕНЕРУВАННЯ ЗВ'ЯЗКІВ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ КОГНІТИВНОЇ КАРТИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗВО 1805
Арсен Володимирович Лосенко РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ЦІНИ НА ВЖИВАНІ АВТО 1809
Віталій Борисович Мокін, Олександр Борисович Мокін, Оксана Миколаївна Давидюк, Микола Анатолійович Гораш, Андрій Михайлович Лучко, Ілона Вячеславівна Варчук, Михайло Володимирович Дратований ПЕРЕДБАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛЕЙ ЧАСОВИХ РЯДІВ І МЕТОДІВ БІБЛІОТЕКИ PROPHET 1812
Віталій Борисович Мокін, Сергій Олександрович Довгополюк СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ АНОМАЛІЙ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ 1819

Секція інженерної та комп'ютерної графіки

Яніна Германівна Скорюкова ОСОБЛИВОСТІ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗА ЗВ'ЯЗНІСТЮ В ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ДЛЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТИПІВ ПОВЕРХОНЬ 1823
Антоніна Героніївна Буда, Олександра Вікторівна Рижих НОВІТНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ ЗВАРНИХ ТА ЛИВАРНИХ ВИРОБНИЦТВ NEWEST ROBOTIC COMPLEXES WELD-FABRICATED AND CASTING PRODUCTIONS 1826
Антоніна Героніївна Буда, Назар Степанович Нікіфоров БЕЗПЕКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВПЛИВУ НА ЗОВНІШНІ ФОРМИ ЛЕГКОВОГО VARIETIES OF EXTERIOR SHAPES OF MODERN CAR FORMSАВТОМОБІЛЯ 1828
Антоніна Героніївна Буда, Іван Сергійович Мицик, Денис Олегович Олійник СУЧАСНІ CAD-СИСТЕМИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ 1830
Олена Валеріївна Слободянюк, Дмитро Олександрович Слободянюк СТРУКТУРА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ 1833
Олександр Грабовський, Алла Шевченко ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩІЛИННОГО ПІДП'ЯТНИКА З ОДНІЄЮ ВІДКРИТОЮ ГРАНИЦЕЮ 1836
Ілля Поліщук, Алла Шевченко, Артем Штукель ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗАДАЧІ ТРАСУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД 1840
Яніна Германівна Скорюкова, Юрій Ігорович Ушинський ОСОБЛИВОСТІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТУЛУБА ЛЮДИНИ В ФОРМАТАХ OBG ТА STL 1843
Олена Валеріївна Слободянюк, Дмитро Олександрович Слободянюк ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ AUTOCAD ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ 1846
Олена Валеріївна Слободянюк, Дмитро Олександрович Слободянюк РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЕКТІВ В СИСТЕМІ AUTOCAD 1849
Богдан Болеславович Корчевський ПОКРОКОВЕ ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «ПЛАН ПОВЕРХУ БУДІВЛІ» ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ 1852
Богдан Болеславович Корчевський, Андрій Русланович Козуб ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ БУДИНКІВ НА СХИЛІ В СИСТЕМІ «ARCHICAD» 1854

Секція інтеграції навчання з виробництвом

Анатолій Іванович Теклюк, Віталій Васильович Ковель ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЛОВИХ ЗАХОДІВ ЯК НЕОБХІДНИЙ ДОСВІД МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ 1856
Олена Миколаївна Косарук ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЩОДО РОЗВИТКУ SOFT- SKILLS МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ 1859
Руслан Станіславович Белзецький, Ірина Леонідівна Медяна ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДО ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН ДЛЯ ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ АУДІО ПОВІДОМЛЕННЯ 1862
Наталія Володимирівна Ляховченко ДО ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОГО ЛИСТА ПРИ ВСТУПІ НА НАВЧАННЯ ДО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 1865
Олена Бурдейна СТАТИСТИКА ВІДВІДУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ МОТИВАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ 1867
Руслан Станіславович Белзецький, Ярослав Володимирович Іванчук КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБРАНИХ ВУЗЛІВ ТРАНСМІСІЇ 1871
Микола Юрійович Василенко МЕТОДОЛОГІЯ ДЕТЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННІ 1875
Анатолій Іванович Власюк, Світлана Георгіївна Могила РОБОТА ІРВЦ ВНТУ В РЕЖИМІ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ 1877
Костянтин Олегович Коваль, Віктор Миколайович Мізерний, Юрій Володимирович Булига НОВІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАННЯ З ВИРОБНИЦТВОМ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 1882

НТК ВНТУ. Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля 1885

Секція екології та екологічної безпеки

Євген Олегович Літвінчук, Валентина Володимирівна Палій ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ОБ'ЄМУ ВИКИДІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ 1886
Андрій В'ячеславович Годованюк, Ангеліна Петрівна Кавун ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНИХ ВИКИДІВ НА ДОВКІЛЛЯ 1888
Андрій Миколайович Крижанівський ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЛЮДИНОЮ І ЕКОЛОГІЄЮ 1890

Ангеліна Петрівна Кавун, Андрій Вячеславович Годованюк ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА 1892
Ірина Вячеславівна Серединська ПРОБЛЕМА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ 1894
Богдан Андрійович Глущенко ОСНОВНІ ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ВІННИЦЯ 1896
Ірина В'ячеславівна Серединська ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ 1904
Діна Анатоліївна Горегляд ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 1908
Катерина Сергіївна Дідур, Василь Григорович Петрук АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ 1911
Ірина В'ячеславівна Серединська ПРОБЛЕМА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ 1913
Олеся Олександрівна Ткачук ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЯТОРІВ НА РОСЛИНИ СОЇ 1915
Ірина Анатоліївна Трач ПРОБЛЕМА ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ В УКРАЇНІ 1918
Богдан Андрійович Глущенко ВПЛИВ ТА ЗМІНИ КЛІМАТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 1921
Кароліна Вікторівна Мацієвська ЧОРНОБИЛЬСЬКА КАТАСТРОФА 1923
Назар Дмитрович Левчук ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОТОКУ РЕЧОВИНИ ТА ЕНЕРГІЇ В УГРУПОВУВАННЯХ 1925
Ігор Володимирович Васильківський, Ернан Уллiанодт Гарсія Камачо ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ 1928
Алена Леонідівна Самойлова ВИДИ ТВАРИН, ЯКІ ЗНИКЛИ У 21 СТОЛІТТІ 1930
Наталія Валеріївна Нічук АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ КИСЛОТНИХ ОПАДІВ В УКРАЇНІ 1931
Наталія Михайлівна Кравець ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОГО ЕФЕКТУ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ 1933
Тетяна Петрівна Івацко АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ СЕЛА МІЗЯКІВСЬКІ ХУТОРИ НІТРАТАМИ 1938
Віталій Анатолійович Іщенко ОБСЯГИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ В УКРАЇНІ 1940
Лілія Юріївна Главацька ШЛЯХИ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВІДХОДІВ 1942
Валентина Володимирівна Палій АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТІВ В ОРАТІВСЬКОМУ РАЙОНІ 1944
Зоряна Ігорівна Римар ПЕРСПЕКТИВИ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ 1947
Іван Вікторович Мусінкевич ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ 1950
Вероніка Русланівна Новосельцева ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПИЛОМ ПРИ ВИДОБУВАННІ ВУГІЛЛЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ 1953
Ольга Олександрівна Слободяник ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЛЬОРОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 1955
Віталіна Віталіївна Томчук ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЦТВА ПЛАСТИКОВОЇ ТАРИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 1958
Надія Іванівна Рикусова ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ БУРІННЯ 1960
Станіслав Володимирович Войтків НАПРЯМКИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ 1963

Секція хімії та хімічної технології

Тарас Сергійович Тітов, Вероніка Русланівна Новосельцева ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ РЕАГЕНТНОЇ ПЕРЕРОБКИ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ СИРОГО БЕНЗОЛУ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ В ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ТЕХНІЦІ 1969
Тарас Сергійович Тітов, Сергій Павлович Прокопчук ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕАГЕНТНОЇ ПЕРЕРОБКИ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ 1971
Тетяна Іванівна Сидорук, Марія Василівна Євсєєва ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ФІЗИЧНІ ПАРАМЕТРИ ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ СПОЛУКИ КУПРУМУ(II) З N,N'-БІС(САЛІЦИЛІДЕН)ТІОСЕМИКАРБАЗИДОМ 1975
Тетяна Іванівна Сидорук, Марія Сергіївна Запрелюк ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНІ КООРДИНАЦІЙНІ СПОЛУКИ НІКОЛУ(II) ТА КОБАЛЬТУ(II) ЯК ВИХІДНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОКСИДНИХ КЕРАМІК СТРУКТУРИ ПЕРОВСКІТУ 1978
Марина Василівна Хутько, Тетяна Іванівна Сидорук НОВІ АНТИФРИЗИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ 1981
Богдан Валерійович Коріненко, Ольга Степанівна Худоярова, Сергій Павлович Прокопчук РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ОЛИВ 1984
Зоряна Ігорівна Римар, Ольга Анатоліївна Гордієнко ВМІСТ ФТОРУ У ВОДІ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ 1987
Ольга Анатоліївна Гордієнко, Анатолій Петрович Ранський СИНТЕЗ ЗМІШАНОЛІГАНДНИХ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК КУПРУМУ(II) НА ОСНОВІ АРИЛАМІДІВ БЕНЗІМІДАЗОЛ-2-ТІОКАРБОНОВОЇ КИСЛОТИ І ТРИГАЛОГЕНКАРБОНОВИХ КИСЛОТ 1989

Секція загальної фізики

Михайло Вікторович Лисий ПОВЕДІНКА ВОЛОКНИСТИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЮ ПІД ВПЛИВОМ ЦИКЛІЧНИХ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ 1991
Олена Володимирівна Бурдейна, Віктор Володимирович Білецький, Володимир Мефодійович Бурдейний AVARAGE STATE'S DENSITY OF PSEUDOSPIN-ONE MATRIX EUGEN VALUES 1993
Олександр Станіславович Камінський МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ 1997
Михайло Вікторович Лисий , Олександр Леонідович Мельник ВИВЧЕННЯ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ МЕТОДОМ ВНУТРІШНЬОГО ТЕРТЯ 2000

Анатолій Дмитрович Слободяник, Віктор Михайлович Сайчук, Анатолій Дмитрович Слободяник МОМЕНТ ІНЕРЦІЇ МЕДОГОНКИ ... 2002
Анатолій Федорович Недибалюк НЕПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ НИЗЬКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ В ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР ВІДПУСКНОЇ КРИХКОСТІ ... 2005
Володимир Мефодійович Бурдейний, Василь Харитонович Касіяненко СОРБЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ГІДРОКСОАПАТИТУ НА ОСНОВІ 90SR ... 2007

НТК ВНТУ. Факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем ... 2009
Секція біомедичної інженерії
Олександр Володимирович Карась, Сергій Володимирович Павлов АНАЛІЗ ТИПІВ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ... 2010
Сергій Васильович Тимчик, Сергій Макарович Злепко, Іван Олександрович Криворучко, Дмитро Хаунович Штофель АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОПЕРАТОРА ДЛЯ РОБОТИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ ... 2012
Сергій Васильович Тимчик, Сергій Макарович Злепко, Михайло Ігорович Паламарчук ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РЕГЕНЕРАТИВНА МЕДИЦИНА» ... 2015
Сергій Володимирович Павлов, Йосип Романович Салдан, Юлія Йосипівна Салдан, Валентина Борисівна Василенко, Вовкотруб Діна Вікторівна INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE ANALYSIS OF THE STRUCTURAL CHANGES IN THE PROCESS OF IDIOPATHIC MACULAR RUPTURE DIAGNOSTICS ... 2018
Сергій Макарович Злепко, Юрій Олексійович Безсмертний, Віктор Іванович Шевчук, Ірина Володимирівна Куриленко, Галина Вікторівна Безсмертна INFORMATION MODEL OF INDIVIDUAL REHABILITATION PROGRAM EFFICACY IN DISABLED PERSONS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES ... 2021
Сергій Володимирович Павлов, Леонід Іванович Тимченко, Ігор Дмитрович Івасюк, Наталія Іванівна Кокрацька, Дмитро Сергійович Степанюк, Тетяна Василівна Січко METHOD OF INDICATORS FORECASTING OF BIOMEDICAL IMAGES USING A PARALLEL-HIERARCHICAL NETWORK ... 2024
Сергій Павлов, Ольга Чайковська, Олег Власенко, Олександр Довгань, Олександр Пономаренко, Олена Кривов'яз, Ігор Рокунець CONCEPT AND REALIZATION OF BACKPACK-TYPE SYSTEM FOR MULTICHANNEL ELECTROPHYSIOLOGY IN FREELY BEHAVING RODENTS ... 2028
Геннадій Михайлович Новіцький, Леонід Григорович Коваль, Віктор Олексійович Гомолінський, Володимир Сергійович Павлов ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ВЕНОЗНИМ РИСУНКОМ ДОЛОНІ РУКИ ... 2031
Валерій Дмитрович Білоконний, Сергій Володимирович Павлов ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ УЗАГАЛЬНЕНОГО W-СПЕКТРА ЗВ'ЯЗНОСТІ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ БАГАТОГРАДАЦІЙНОГО БІОЗОБРАЖЕННЯ ... 2033
Чанхао Юй, Алія Килишбаївна Зильгараева, Жанна Миколаївна Хоменко, Сергій Володимирович Павлов СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ БІООТКАНИН ... 2037
Чанхао Юй, Сергій Володимирович Павлов АНАЛІЗ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ СУДИН МОЗГОВОГО КРОВООБІГУ ... 2040
Секція телекомунікації
Геннадій Григорович Бортник МЕТОДИ ПОБУДОВИ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ТРАКТУ ПРИСТРОЮ ОБРОБЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ ... 2043
Геннадій Григорович Бортник, Ринат Миколайович Вітер МЕТОДИ ВТОРИННОГО ОБРОБЛЕННЯ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВИХ РАДІОПРИЙМАЛЬНИХ ЗАСОБАХ ... 2045
Микола Володимирович Васильківський, Ірина Вікторівна Яновська ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ СИСТЕМ ЕФІРНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕМОВЛЕННЯ ... 2047
Микола Володимирович Васильківський, Маріна Сергіївна Крещенко ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОФОТОНИХ СИСТЕМ ... 2050
Микола Володимирович Васильківський, Маріна Сергіївна Крещенко НАДШИРОКОСМУГОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ... 2053
Микола Володимирович Васильківський, Валентин Костянтинович Скощук ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ ... 2056
Василь Мартинович Кичак, Сергій Павлович Кононов, Віталій Іванович Петренко ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ТА КРИТИЧНОГО СТРУМУ НА ШИРИНУ ЛІНІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ПЕРЕХОДУ ДЖОСЕФСОНА ... 2059
Микола Володимирович Васильківський, Віталій Павлович Куцолабський, Юрій Юрійович Юрченко ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА РАДІОСИСТЕМА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ ... 2061
Микола Володимирович Васильківський, Юрій Юрійович Юрченко, Віталій Павлович Куцолабський МОБІЛЬНІ СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ ... 2063
Дмитро Валерійович Михалевський СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВХІДНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ МОДЕ-ЛІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОР-МАЦІЇ В КАНАЛАХ СТАНДАРТУ 802.11 ... 2065
Микола Володимирович Васильківський, Ольга Сергіївна Полуденко, Чанхао Юй ОЦІНЮВАННЯ КОРИГУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ ... 2068
Олександр Борисович Білик, Сергій Павлович Кононов ВИСОКОЧАСТОТНИЙ ГЕНЕРАТОР З ВНУТРІШНІМ КАЛІБРАТОРОМ ЧАСТОТИ ... 2071
Олександр Борисович Білик, Сергій Павлович Кононов ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ ЗІГ-РЕЗОНАТОРІВ ... 2073
Микола Володимирович Васильківський, Юрій Юрійович Юрченко, Віталій Павлович Куцолабський СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ ЗАГАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ... 2075

Микола Володимирович Васильківський, Віталій Іванович Макогон, Віктор Леонідович Вовк ДЕКОДУВАННЯ КАСКАДНИХ КОДІВ В АДАПТИВНИХ ЦСП 2077
Дмитро Валерійович Михалевський, Ірина Анатоліївна Самолюк ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ WPA3 2080
Василь Валерійович Олійник, Олександр Борисович Білик ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ ЗІГ-РЕЗОНАТОРІВ 2083
Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Олександр Васильович Ремінський ІНФОРМАЦІЙНА ЗАХИЩЕННІСТЬ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 2085
Микола Володимирович Васильківський, Ірина Анатоліївна Самолюк ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЙМАЧІВ СЛАБОІНТЕНСИВНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ 2089
Оксана Степанівна Городецька МОДИФІКОВАНИЙ ЦИФРОВИЙ КОРЕКТОР НВЧ ТРАКТІВ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ 2092
Антон Савицький ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ГЕНЕРАТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН 2095
Антон Савицький ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ГАЗІВ НА ОСНОВІ ЧУТЛИВОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ 2097
Олена Олександрівна Семенова ПРОГНОЗУВАННЯ ВТРАТ У СИСТЕМАХ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 2099

Секція радіотехніки

Олександр Володимирович Осадчук, Ярослав Олександрович Осадчук, Ігор Михайлович Швець, Сергій Володимирович Ліхашорський, Оксана Петрівна Червак РАДІОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ОПТИЧНИЙ ВИТРАТОМІР ГАЗУ 2101
Володимир Степанович Осадчук, Олександр Володимирович Осадчук, Ярослав Олександрович Осадчук, Денис Олегович Думенко РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДУКТИВНОСТЕЙ НВЧ ДІАПАЗОНУ НА ОСНОВІ РЕАКТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАНЗИСТОРНИХ СТРУКТУР 2104
Олександр Володимирович Осадчук, Неоніла Іванівна Осадчук, Ярослав Олександрович Осадчук ОПТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ГАЗУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ ДЛЯ СКРИНІНГ ТЕСТУ ШТАМІВ БАКТЕРІЇ HELICOBACTER PYLORI 2107
Олександр Володимирович Осадчук, Володимир Степанович Осадчук, Ярослав Олександрович Осадчук ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ І MEMS ТЕНЗОЧУТЛИВИМ РЕЗИСТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ 2110
Андрій Юрійович Воловик, Оксана Петрівна Червак, Микола Артемович Шутило АНАЛІЗ МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ І ЛОКАЛІЗАЦІЇ НЕСПРАВНОСТЕЙ 2113
Андрій Юрійович Воловик INTELLIGENCE MEASURING SYSTEMS OF FUNCTIONAL STEADY CONTROL IN THE FUTURE, APPLICATION AND TIMELINESS 2117
Олександр Звягін, Максим Пилипчук РОЗРОБКА РАДІОВИМІРЮВАЛЬНОГО СЕНСОРА ВОЛОГОСТІ 2120
Олександр Звягін, Олександр Орленко АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ НАФТОПРОДУКТІВ 2123
Андрій Олександрович Семенов, Ярослав Вікторович Квітчук, Павло Петрович Савчук УЗАГАЛЬНЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МІКРОХВИЛЬОВОГО ГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВІ РЕЗОНАНСНО ТУНЕЛЬНОГО ДІОДУ 2126
Андрій Олександрович Семенов, Роман Олексійович Куляс, Богдан Олегович Пінаєв, Дмитро Олегович Козін МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФІТЦХЬЮ-НАГУМО МІКРОХВИЛЬОВОГО ГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВІ ТУНЕЛЬНОГО ДІОДУ 2129
Дмитро Володимирович Гаврілов, Микола Кобися ЦИФРОВИЙ ФАЗОМЕТР НА ПЛІС 2132
Сергій Володимирович Барабан, Дмитро Володимирович Гаврілов, Владислав Сергійович Сурков РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБРОБКИ І ВІДОБРАЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ 2140
Дмитро Володимирович Гаврілов, Сергій Володимирович Барабан, Дмитро Володимирович Яровий АВТОНОМНІ ПРИСТРОЇ NVIDIA ДЛЯ ЗАДАЧ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 2143
Андрій Олександрович Семенов, Олександр Сергійович Іванов, Олексій Олексійович Зарубін АВТОМОБІЛЬНИЙ FM ТРАНСМІТЕР З MP3 ПЛЕЄРОМ 2149
Андрій Олександрович Семенов, Артем Олександрович Овчарук, Ярослав Андрійович Бабій РАДІОТЕХНІЧНИЙ ПРИЛАД ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ L І С РАДІОКОМПОНЕНТІВ І ПРОСТИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ 2153
Андрій Олександрович Семенов, Ярослав Андрійович Бабій, Олександр Олегович Гороховцев РАДІОТЕХНІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ПЕРЕВІРКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МІКРОСХЕМ ПАМ'ЯТІ СЕРІЇ 24Х 2157
Антон Савицький ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ГАЗІВ НА ОСНОВІ ЧУТЛИВОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ 2161
Антон Савицький ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ГЕНЕРАТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН 2163
Антон Савицький ВИМІРЮВАННЯ ФАЗИ АВТОГЕНЕРАТОРНИХ ТРАНЗИСТО-РНИХ СТРУКТУР З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ 2165

Секція електроніки і наносистем

Максим Андрійович Алєксєєв БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ТА ВІДЕОАНАЛІТИКА 2167
Віталій Валерійович Красносєльський, Йосип Йосипович Білинський ЗАСІБ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ТОЧКИ РОСИ 2169

Юрій Ігорович Мушинський, Богдан Петрович Книш БЛОК МОНІТОРИНГУ СТАНУ ВОДИ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ 2172
Вадим Леонідович Костюк УЛЬТРАЗВУКОВИЙ АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ ВИМІРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ ГАЗУ 2175
Ігор Андрійович Бойко УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ЗАСІБ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ В ПОТОЦІ 2178
Володимир В'ячеславович Сорокопуд, Юрій Степанович Кравченко ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ 2181
Йосип Йосипович Білинський, Володимир Дмитрович Новицький ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НВЧ ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ 2184
Олена Миколаївна Жагловська ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ОПТИЧНОГО ПОТУЖНОСТІ НА ОСНОВІ ДВОХ МДН-ТРАНЗИСТОРІВ З КРЕМНІЄВИМ СОНЯЧНИМ ЕЛЕМЕНТОМ 2186
Роман Курячий СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО З'ЄДНАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ВАНТАЖНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 2188
Марина Скалецька, Йосип Йосипович Білинський РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВОЛОГОСТІ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ 2191
Валентин Борисович Бурдейний, Йосип Йосипович Білинський МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФАЗО-ЧАСТОТНОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ПЛИННИХ СЕРЕДОВИЩ 2194
Олексій Миколайович Сахно, Йосип Йосипович Білинський АНАЛІЗАТОР КОНЦЕНТРАЦІЇ СПОЛУК СІРКИ В ПРИРОДНИХ ГАЗАХ І НАФТОПРОДУКТАХ 2197
Андрій Миколайович Кожухарь УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗІВ 2200
Руслан Майданюк, Роман Ткачук ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ, ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ 2202
Ярослав Вікторович Яхимович ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СІРКИ В НАФТОПРОДУКТАХ МЕТОДОМ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ 2204
Ілля Васильович Шаргало ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ 2206

НТК ВНТУ. Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання 2208
Секція теплогазопостачання
Наталія Михайлівна Слободян АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВНИХ СХЕМ ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛА 2209
Ольга Ігорівна Ободянська, Костянтин Леонідович Харчилава ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПАСИВНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ 2212
Оксана Юріївна Горюн, Георгій Сергійович Ратушняк МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАВАННЯ У МОДИФІКОВАНОМУ ВУЗЛІ ПРИМИКАННЯ БАЛКОННОЇ ПЛИТИ ДО ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ 2215
Діма Анатолійович Шпіта ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ 2217
Олег Олегович Горюн ВАРІАНТИ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ІМПУЛЬСНОГО НАСИЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ 2220
Вадим Валерійович Миколаєнко, Ольга Дмитрівна Панкевич ОГЛЯД КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ СТІНИ БУДІВЕЛЬ В МІСЦЯХ ПРИМИКАННЯ КОНСТРУКЦІЇ 2224
Володимир Вячеславович Панкевич, Георгій Сергійович Ратушняк ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ 2226
Вячеслав Ігорович Дацюк, Георгій Сергійович Ратушняк АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ І СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ 2228
Ольга Ігорівна Ободянська "ЗЕЛЕНЕ" БУДІВНИЦТВО ЯК НОВИЙ ЕТАП ЕВОЛЮЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ 2233
Ольга Дмитрівна Панкевич, Георгій Сергійович Ратушняк, Олександр Паламарчук АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ З МІНІМАЛЬНИМИ ЕНЕРГОВИТРАТАМИ 2235
Олег Володимирович Бадяка, Ольга Дмитрівна Панкевич ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ 2238
Іван Васильович Коц ПРОТОЧНИЙ ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ФІЛЬТР З АКТИВАТОРОМ ІМПУЛЬСНОЇ ДІЇ 2240
В ячеслав Васильович Дженджула РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ПОВІТРООБМІНУ ДЛЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ 2244
Іван Васильович Коц ГЛИБИННИЙ ВІБРОУЩІЛЬНЮВАЧ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ 2248
Андрій Анатолійович Трубаєнко, Іван Васильович Коц УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ІН'ЄКТУВАННЯ СКРІПНИХ РОЗЧИНІВ У ҐРУНТОВИЙ МАСИВ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД 2251
Георгій Сергійович Ратушняк, Захар Юрійович Сухорук ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ В ПРИМІЩЕННЯХ ЛІКАРНІ 2254
Катерина Володимирівна Анохіна СУЧАСНІ ІТП ДЛЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ 2256
Наталя Миколаївна Осадчук, Марія Романівна Тимощук, Іван Васильович Коц АВТОКЛАВНА КАМЕРА З АЕРОДИНАМІЧНИМ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ПРИСТРОЄМ 2258
Максим Андрійович Семененко, Богдан Олександрович Проник, Іван Васильович Коц ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОФІСНИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ВІННИЦЬКОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕХАНІЧНОГО ЗАВОДУ 2262

Інна Василівна Григоренко, Олександр Борисович Янченко, Іван Васильович Коц ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЙНОГО СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА КРИСТАЛІЗАЦІЮ ВИЛИВКІВ МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ 2264
Оксана Миколаївна Черніченко, Леся Миколаївна Оцупок, Іоанна Дмитрівна Єрохіна ПЕРСПЕКТИВИ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ 2267
Ольга Миколаївна Коновалова, Станіслав Васильович Коновалов, Олена Володимирівна Дєдова ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЧНИХ СПОРУДАХ 2270
Віталій Володимирович Петрусь ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА ТИПУ «ПОВІТРЯ-ВОДА» НА ЙОГО РІЧНИЙ СОР 2273

Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики

Ольга Володимирівна Власенко, Станіслав Йосипович Ткаченко, Владислав Олегович Задоян ОЗНАКИ МЕТОДУ РЕГУЛЯРНОГО ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ В СИСТЕМІ “ВОДА В КІЛЬЦЕВОМУ ОБ’ЄМІ – ТОНКА ЦИЛІНДРИЧНА МЕТАЛЕВА СТІНКА – РІДИННЕ СЕРЕДОВИЩЕ В ЦИЛІНДРИЧНІЙ ЄМНОСТІ” 2278
Дмитро Вікторович Степанов, Лариса Василівна Скородзієвська, Сергій Олександрович Білик ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОВОЇ ПАРОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ КОТЕЛЬНІ 2282
Наталія Дмитрівна Степанова, Іван Олегович Коломієць ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОТИ ДЛЯ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ 2286
Олександр Юрійович Співак, Вадим Вячеславович Задорожний, Володимир Іванович Мазур МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ В СУШАРКАХ ШАХТНОГО ТИПУ 2289
Олександр Юрійович Співак, Максим Сергійович Дзюбанчук КОМБІНОВАНЕ ЕНЕРГОПІДВЕДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ 2294
Євгеній Олексійович Павлович, Станіслав Йосипович Ткаченко ПЕРСПЕКТИВИ І ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННИЦТВА В БІОГАЗОВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ 2296
Наталія Володимирівна Резидент, Станіслав Йосипович Ткаченко, Ксенія Олександрівна Іщенко МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕПЛООБМІНУ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СЕРЕДОВИЩАХ 2299
Наталія Дмитрівна Степанова, Яна Сергіївна Горовенко ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ПРИМІЩЕННЯМИ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 2302
Дмитро Вікторович Степанов, Олександр Володимирович Тутарінов ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕННЯ ТЕЦ НА БАЗІ КОТЕЛЬНІ ВІННИЦЬКОГО ОЛІЙНО-ЖИРОВОГО КОМБІНАТУ 2305
Ілля Васильович Левадський, Павло Олександрович Дяченко, Дмитро Вікторович Степанов СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА В ГАЗОМАЗУТНИХ КОТЛАХ 2308
Ольга Володимирівна Власенко, Владислав Валерійович Дмитришен СПАЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ПРОМИСЛОВИХ КОТЛАХ 2311

Секція промислового та цивільного будівництва

Алла Серафимівна Моргун, Олександра Ігорівна Доскоч, Ігор Ігорович Шевченко КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ ЗА ЧИСЛОВИМ МГЕ 2313
Алла Серафимівна Моргун, Аліна Анатоліївна Тимченко ДЕФОРМАТИВНІСТЬ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ ЗА МГЕ 2315
Алла Серафимівна Моргун, Іван Миколайович Меть, Віолета Олегівна Задорожнюк ВЗАЄМОДІЯ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ ЗА ЧИСЛОВИМ МГЕ 2317
Алла Серафимівна Моргун, Роксолана Ігорівна Малачковська ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ КРУГЛОГО ТА КІЛЬЦЕВОГО ФУНДАМЕНТІВ ЗА МГЕ 2319
Олександр Іванович Менейлюк, Олексій Леонідович Нікіфоров, Іван Олександрович Менейлюк ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ШАБЛОНУ 2321
Микола Попович, Олексій Шатковський РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ 2323
Микола Попович, Олег Заболотний ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ БОКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПАЛЬ ЗА РАХУНОК ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ 2325
Микола Попович, Станіслав Іванченко ЗАХИСТ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ВІД СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ 2327
Микола Попович, Ілона Клименко СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ПОКРІВЕЛЬ З РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ 2329
Катерина Костянтинівна Лемішко ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ СПОСОБОМ «СТІНА В ГРУНТІ». БЕНТОНІТОВА СУСПЕНЗІЯ 2331
Юрій Семенович Бікс, Ольга Георгіївна Ратушняк ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЯ «ECODESIGNER STAR» ПРОГРАМИ ARCHICAD ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ 2333
Ольга Миколаївна Бінєвска ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФІЛОСОФІЇ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ 2340
Василь Васильович Шевчук УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ОСІДАННЯ ПАЛЬ ЗА РОЗРАХУНКОВОЮ СХЕМОЮ УМОВНОГО ФУНДАМЕНТУ 2342
Володимир Миколайович Нестеренко ЕФЕКТ ВІД ВИКОРИСТАННЯ КОНТИНУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПРИ ВРАХУВАННІ ПІДДАТЛИВОСТІ ОСНОВИ 2351
Руслан Павлович Гріщенко АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ, АРМОВАНОЇ ГРУНТОЦЕМЕНТНИМИ ПАЛЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОЛИ ВИНЕСЕННЯ 2358
Роман Васильович Сівак ВИКОРИСТАННЯ АЕРОГЕЛЮ В БУДІВНИЦТВІ 2365
Наталя Вікторівна Блащук, Ірина Вікторівна Маєвська ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛИ ВИНЕСЕННЯ У СКЛАДІ ГРУНТОЦЕМЕНТУ 2367

Наталя Вікторівна Блащук, Сергій Володимирович Галушко АРМОВАНИЙ СКЛОВОЛОКНОМ ПОЛІМЕР (САП) – НОВІТНІЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ 2378
Ірина Вікторівна Маєвська, Дмитро Васильович Бардига ВПЛИВ ВРАХУВАННЯ НЕЛІНІЙНОЇ РОБОТИ МАТЕРІАЛІВ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ 2381
Василь Леонідович Борецький, Валерій Михайлович Андрухов КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНО-СТІ ВІННИЦЬКОЇ ЗОШ №10 У М.ВІННИЦІ. 2389
Олександра Євгенівна Антонюк ВИКОРИСТАННЯ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД 2393
Ольга Миколаївна Бінєвска УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАНУРЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ МЕТОДОМ «ОПУСКНИЙ КОЛОДЯЗЬ» 2396
Ліза Леонідівна Гончарук ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОЕКТУВАННЯ МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЇ 2398
Віталій Олександрович Басістий ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ НОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА УТЕПЛЕНЯ ІСНУЮЧОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ З ВИКОРИСТАННЯМ НБАТ 2400
Катерина Костянтинівна Лемішко, Микола Миколайович Попович ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ФАСАДІВ БУДІВЛІ ЗА ПРИКЛАДОМ П. БЛАНКА 2403
Іван Валерійович Стасюк СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АЕРОГЕЛЮ 2405
Олександр Іванович Танчук, Валерій Михайлович Андрухов РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА ПІДСИЛЕННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУК-ЦІЙ ЗОВНІШНІМ АРМУВАННЯМ – ВУГЛЕЦЕВОЮ СТРІЧКОЮ 2408
Надія Сергіївна Копитко, Ірина Вікторівна Маєвська ЗАСТОСУВАННЯ ПРОФІЛЬНОГО НАСТИЛУ ПРИБУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД 2412
Василь Леонідович Борецький, Валерій Михайлович Андрухов СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ ЗОШ №10 У М.ВІННИЦІ 2414
Іван Миколайович Сивенюк, Валерій Михайлович Андрухов СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ 9-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ ГУРТОЖИТКУ №4 ВНТУ 2420
Євген Іванович Сидорук, Валерій Михайлович Андрухов ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ СЕЙСМІЧНИХ КОЛИВАНЬ НА НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ КАРКАСУ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БУДІВЛІ 2424
Геннадій Петрович Антонюк, Валерій Михайлович Андрухов ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СУПРОВОДУ ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА У СЕЙСМІЧНИХ РАЙОНАХ НА ПРИКЛАДІ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КАРКАСНОЇ БУДІВЛІ У М. ЧОРНОМОРСЬК 2426

Секція містобудівництва та архітектури

Го Мінцзюнь, Віктор Павлович Ковальський OVERVIEW OF THE TEST METHOD FOR ROAD PAVEMENT AT HIGH TEMPERATURES 2428
Олена Георгіївна Лялюк, Андрій Лялюк ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОГОВІРНОЇ ЦІНИ В БУДІВНИЦТВІ 2430
Михайло Федорович Друкований, Віктор Павлович Ковальський, Віктор Петрович Бурлаков ЗНИЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ 2433
Юлія Григорівна Олійник, Михайло Федорович Друкований АНАЛІЗ МІСТОБУДІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІСНУЮЧИХ ОБ'ЄКТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ 2436
Сергій Пшеничнюк, Владислав Багрій НИЗЬКОМАРОЧНЕ В'ЯЖУЧЕ З ДОДАВАННЯМ МІСЦЕВИХ ВІДХОДІВ 2438
Володимир Тарнавський, Дмитро Москаленко ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНА ДОБАВКА ДЛЯ В'ЯЖУЧОГО 2441
Тетяна Сергіївна Колесник, Єлізавета Русланівна Матвійчук, Ігор Никифорович Дудар ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ШКОЛИ МИСТЕЦТВ 2444
Ярослав Володимирович Гурман, Віктор Павлович Ковальський ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ОФІСНИХ ЦЕНТРІВ 2448
Ігор Михайлович Вознюк, Віктор Павлович Ковальський, Андрій В'ячеславович Ковальський ПРОБЛЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ У БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ 2450
Олена Георгіївна Лялюк, Андрій Голощук ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КАР'ЄРІВ 2454
Єлизавета Платонівна Юзькова, Володимир Петрович Очеретний, Віктор Павлович Ковальський АНАЛІЗ РІЗНИХ ВИДІВ УТЕПЛЮВАЧІВ ПО ТЕРМІЧНИМ ТА ЕКОНОМІЧНИМ ПОКАЗНИКАМ 2456
Віта Сергіївна Абрамович, Маріанна Олександрівна Постолатій, Віктор Павлович Ковальський ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦІ НА НАЯВНІСТЬ ДІЛЯНОК ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ 2460
Вадим Сергійович Возний, Катерина Володимирівна Бауман АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ІЗОЛЯЦІЇ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ 2464
Світлана Володимирівна Риндюк, Світлана Павлівна Жук ПРИКЛАДИ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТОСУВАНЬ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ 2467
Світлана Володимирівна Риндюк, Дмитро Костянтинович Кононенко ПОНЯТТЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ У СУЧАСНІЙ ПРАКТИЦІ 2470
Олексій Тимошенко ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ ПОДІЛЛЯ В УМОВАХ ФІЛЬВАРКОВОЇ СИСТЕМИ 2472
Олена Володимирівна Підгорна, Віталій Вікторович Швець ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЗАБУДОВИ ЦЕНТРАЛЬНИХ ЧАСТИН МІСТА 2475
Катерина Андріївна Вознюк АНАЛІЗ СКЛАДНИХ ПЕРЕХРЕЩЕНЬ ВУЛИЦЬ БІЛЯ КУМБАР ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕНЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ 2478
Віталій Вікторович Швець, Владислав Васильович Слівінський, Вадим Юрійович Козак ОГЛЯД СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОГОРОДЖУЮЧИХ СТІН БУДІВЕЛЬ 2482
Віталій Вікторович Швець, Владислав Васильович Слівінський, Вадим Юрійович Козак ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 2485

Віталій Вікторович Швець, Владислав Васильович Слівінський, Вадим Юрійович Козак ОГЛЯД ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СТІНОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПРИКЛАДІ ТЕПЛОБЛОКУ 2489
Олена Сергіївна Самойлюк, Лілія Василівна Кучеренко МІСТОБУДІВНІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕРИТОРІЇ, НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦЯ 2491
Олег Вікторович Дмитрів ОХОЛОДЖЕННЯ ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ: ВИДИ, ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛІКИ 2494
Maksim Stadniychuk USE OF INDUSTRIAL WASTE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY 2498
Лілія Василівна Кучеренко, Ігор Миколайович Бабій, Максим Васильович Семенюк СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДОКУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО ПЛАНУВАННЯ 2501
Юрій Сергійович Гарбар, Єлізавета Русланівна Матвійчук РОЛЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ В СИСТЕМІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТА 2503
Лілія Василівна Кучеренко, Тетяна Геннадіївна Шулік, Ігор Миколайович Бабій СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ 2507
Лілія Василівна Кучеренко, Олена Георгіївна Лялюк, Андрій Ігорович Равлюк ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ 2511
Viktor Burlakov, Viktor Kovalskiy THE USE OF CHEMICAL ADDITIONS IS FOR MAKING OF REINFORCE-CONCRETE WARES 2513
Ilona Sobchuk USE OF WASTE OF CHEMICAL ENTERPRISES IN CONSTRUCTION INDUSTRIES 2516
Dmitry Moskalenko RESEARCH OF MINERAL ADDITIVE FOR MORTARS 2519
Альона Василівна Бондар АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ПІДЛОГ 2522
Альона Василівна Бондар, Лілія Василівна Кучеренко, Вадим Сергійович Редченко «ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА» СУЧАСНИХ МІСТ 2525
Олександр Христич ДИСПЕРСНО-НАПОВНЕНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 2530
Sergij Karakulya ADDING INDUSTRIAL WASTE TO CONSTRUCTION PRODUCTS 2533
Dmytro Cherepakha ELECTRIC CONDUCTIVE CONCRETE FOR SPECIAL PURPOSE 2536

НТК ВНТУ. Факультет менеджменту та інформаційної безпеки 2540
Секція менеджменту, маркетингу та економіки
Олена Анатоліївна Сметанюк СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ СИСТЕМНОГО ФОРМУВАННЯ БРЕНДА РОБОТОДАВЦЯ 2541
Ольга Миколаївна Митко ПРАВОВІ ЗАСАДИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ 2544
Лілія Миколаївна Благодир ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ 2546
Оксана Дмитрівна Єренієва ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2549
Катерина Віталіївна Литус, Олена Валеріївна Штовба ОСОБЛИВОСТІ SMM-ПРОСУВАННЯ В INSTAGRAM 2552
Артур Іванович Сліденко КОРУПЦІЯ ЯК ДЕСТРУКТИВНИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ 2557
Анна Валеріївна Вітюк СУПЕРЕЧЛИВІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНИХ СОЦІАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ТА ГАРАНТІЙ 2561
Тетяна Віталіївна Лесько ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ 2566
Любов Сергіївна Філатова THE PROBLEM OF DAIRY INDUSTRY DEVELOPMENT AND ITS REGULATION TO ENSURE FOOD SECURITY OF UKRAINE 2569
Леонід Миколайович Несен, Вікторія Максимівна Тямушева, Валентина Василівна Несен УДОСКОНАЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО МАРКЕТИНГУ В ПІДПРИЄМНИЦТВІ НА ОСНОВІ ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ 2572
Роман Олександрович Білий, Світлана Стасисівна Мацкевічус ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА 2577
Олег Васильович Мороз, Джоана Стуглик ТЕОРІЯ КАПІТАЛІЗМУ У СУЧАСНІЙ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО СОЦІУМУ 2580
Володимир Михайлович Семцов СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НЕСПОСТЕРЕЖУВАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АГАРНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ 2582
Вікторія Олександрівна Сидорук ПРОБЛЕМИ ЗАБОРГОВАНОСТІ УКРАЇНИ І МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ВИРІШЕННЯ 2584
Наталія Петрівна Карачина, Тетяна Володимирівна Вакар, Т. С. Петрук КОНЦЕПТ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО БРЕНДИНГУ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ 2587
Анна Валеріївна Вітюк, Аліна Віталіївна Бондарчук ПОРІВНЯННЯ МИТНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ ТА СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ 2594
Вікторія Олександрівна Сидорук ДОСЛІДЖЕННЯ ЗДІЙСНЕННЯ МИТНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНИ 2598
Секція підприємництва, логістики та менеджменту
Юрій Володимирович Щербань ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2600
Тетяна Пілявоз, Катерина Рибаченко LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ 2605
Марина Юрченко РИНОК СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ 2608
Марина Миколаївна Гребінь РИНОК МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ 2610
Тетяна Миколаївна Білоконь, Петро Олегович Коханко СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ В УКРАЇНІ 2613
Олена Омелянівна Мороз, Світлана Омелянівна Белінська ВЕНЧУРНЕ ІНВЕСТУВАННЯ РОЗВИТОКУ ЕКОНОМІКИ ІННОВАЦІЙНОГО ТИПУ 2617

Ірина Володимирівна Шварц, Анастасія Михайлівна Рязанова ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ 2619
Алла Станіславівна Краєвська ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ 2622
Карина Владимировна Бабиенко РИНОК ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ТОВАРІВ 2626
Ірина Володимирівна Шварц АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УКРАЇНІ 2628
Алла Станіславівна Краєвська, Вікторія Віталіївна Дівак ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ 2631
Юлія Михайлівна Почапська ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ 2635
Вікторія Віталіївна Дівак, Тетяна Миколаївна Білоконь ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТНОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2637
Людмила Василівна Конюк ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 2640
Владислав Якобчук ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАРУБІЖНИХ РИНКАХ 2645
Ірина Шварц, Вікторія Тямушева ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2648
Станіслав Володимирович Войтків ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ МАЛОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ 2651
Анна Русланівна Мусієнко ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА 2656
Ірина Володимирівна Шварц, Сергій Сергійович Коробов, Оксана Ігорівна Коробова ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИКРИЗОВОЇ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ 2658
Євгенія Олегівна Мороз СОЦІАЛЬНА ПАМ'ЯТЬ ТА СОЦІАЛЬНА ТРАВМА ЯК МЕХАНІЗМИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПОДІЙ МИНУЛОГО 2661

Секція управління безпекою інформаційних систем та технологій

Андрій Васильович Приймак, Ольга Володимирівна Салієва ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ RBAC У ПРИВАТНИХ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ 2663
Володимир Сергійович Пугач, Анжеліка Олексіївна Азарова НОВИЙ РИНОК ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ 2665
Анатолій Шиян, Дідія Нікіфорова МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА АНТИТЕРОРИСТИЧНОГО ЦЕНТРУ В УМОВАХ ЛАВИНОПОДІБНОГО ЗРОСТАННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ 2667
Дмитро Володимирович Арсенюк, Юрій Євгенович Яремчук РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ ГРУПОВОГО ЦИФРОВОГО ПІДПИСУВАННЯ НА ЕЛІПТИЧНИХ КРИВИХ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ 2671
Роман Олександрович Білий, Анжеліка Олексіївна Азарова АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 2673
Наталія Василівна Копайгородська, Василь Васильович Карпінець МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ В ОНЛАЙН-СЕРВІСАХ 2675
Олександр Бондаренко ЗАХИСТ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗАВОЛОДІННЯ ПАРОЛЕМ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ 2677
Ганна Анатоліївна Дмитрук, Василь Васильович Карпінець ВИКОРИСТАННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ЯК ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС КОНФІДЕНЦІЙНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА 2680
Денис Гереш МЕТОДИ ЗАХИСТУ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ТЕЛЕФОННИХ МЕРЕЖАХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ НА ОСНОВІ СКРЕМБЛЮВАННЯ 2682
Володимир Олегович Куйбіда ЗАХИСТ ВІЗУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ОПТИЧНОГО ПОШУКУ ПРИХОВАНИХ КАМЕР 2684
Ярослав Юрійович Остапчук, Анжеліка Олексіївна Азарова АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ НОВОЇ ПЕНСІЙНОЇ РЕФОРМИ ТА ШЛЯХІВ ЇХ УСУНЕННЯ 2686
Анжеліка Олексіївна Азарова, Людмила Миколаївна Ляхович ЗАХИЩЕНИЙ КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ 2688
Оксана Владиславівна Безмощук ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ СТАНІВ СУСПІЛЬСТВА ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 2692
Віталій Олександрович Гудзь, Анжеліка Олексіївна Азарова, Владислав Олександрович Блонський АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ GSM МЕРЕЖ ТА ШЛЯХІВ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ 2694
Вікторія Володимирівна Богачук КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ 2696
Вікторія Володимирівна Богачук ІДЕНТИФІКАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 2700
Анатолій Шиян, Лілія Нікіфорова МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА АНТИТЕРОРИСТИЧНОГО ЦЕНТРУ В УМОВАХ ЛАВИНОПОДІБНОГО ЗРОСТАННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ 2702
Олександр Бондаренко ЗАХИСТ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗАВОЛОДІННЯ ПАРОЛЕМ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ 2706
Анастасія Андріївна Кашканова, Анжеліка Олексіївна Азарова ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ 2708
Оксана Владиславівна Безмощук ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ СТАНІВ СУСПІЛЬСТВА ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 2710
Юрій Олегович Оверченко, Анжеліка Олексіївна Азарова, Людмила Миколаївна Ткачук ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ БАНКІВ ВІД КІБЕРНЕТИЧНИХ АТАК 2712

Анжеліка Олексіївна Азарова, Богдан Вікторович Проскурняк, Людмила Миколаївна Ткачук СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2715
Вадим Валерійович Сінюгін МЕТОД ПАСИВНОГО ПЕРЕШКОДЖАННЯ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИМ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ КАНАЛОМ 2717
Ірина Леонідівна Медяна ОГЛЯД ІСНУЮЧОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ 2721
Вікторія Володимирівна Богачук ІДЕНТИФІКАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 2723
Ольга Володимирівна Салієва АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАГРОЗ БЕЗПЕЦІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ 2725
Владислав Олександрович Блонський, Анжеліка Олексіївна Азарова, Віталій Олександрович Гудзь ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТРИФАКТОРНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ В СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ 2727
Марія Валентинівна Шевченко АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ФІЛОСОФІЙ УПРАВЛІННЯ 2729
Руслан Михайлович Пархоменко СОЦІАЛЬНА ПОЛІТИКА В УКРАЇНІ 2732
Данило Соболь СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ 2736
Андрій Анатолійович Софина, Анжеліка Олексіївна Азарова ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА 2739

Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту

Микола Іванович Небава, Лі Янань КИТАЙСЬКИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНО- ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ТА БАЗОВІ УМОВИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ 274
Ірина Леонідівна Соломонюк АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЙОМІВ ДЕТЕРМІНОВАНОГО ФАКТОРНОГО 2 АНАЛІЗУ 2747
Володимир Олександрович Козловський, Тетяна Анатоліївна Гудима ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ЗБУТОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА 2750
Олександр Йосипович Лесько, Михайло Володимирович Лошак КЕРУВАННЯ КОНФЛІКТАМИ, ДІЛОВІ ПЕРЕГОВОРИ І УПРАВЛІНСЬКЕ СПІЛКУВАННЯ 2752
Олександр Йосипович Лесько, Тетяна Валеріївана Майборода МОТИВУЮЧІ ФАКТОРИ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ 2755
Оксана Олександрівна Адлер, Сергій Васильович Шаталюк ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА 2758
Оксана Олександрівна Адлер РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА 2761
Лариса Глущенко, Ірина Чигур ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАРУБІЖНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ 2764
Наталія Вікторівна Бурєннікова, Світлана Анатоліївна Зварищук МЕРЕЖЕВЕ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ: СУТНІСТЬ, ЗНАЧЕННЯ 2768
Наталія Вікторівна Бурєннікова, Тетяна Валеріївана Майборода ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ 2772
Лілія Петрівна Руда, Каріна Володимирівна Гавура ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА 2775
Володимир Олександрович Козловський, Валентин Петрович Королюк ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВІ 2778
Дарія Олегівна Зелінська ТЕОРІЯ ВТРАТ. ВИБІР В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ 2780
Владислав Аудрісович Гірдвайніс ЯК СТАТИ КЕРІВНИКОМ ІТ-ПРОЕКТІВ 2783
Вячеслав Валерійович Кавецький, Ірина Леонідівна Соломонюк ІНДУСТРІАЛЬНІ ПАРКИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ М. ВІННИЦЯ) 2786
Ірина Валеріївна Причепа РЕАЛІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ГОСПОДАРЮВАННЯ 2790
Ольга Георгіївна Ратушняк ЕСЕНЦІАЛІЗМ В РОБОТІ МЕНЕДЖЕРА 2793
Ольга Георгіївна Ратушняк, Ірина Леонідівна Соломонюк СТРЕС-МЕНЕДЖМЕНТ НА ПІДПРИЄМСТВІ: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВИРІШЕННЯ 2796
Лариса Глущенко, Юлія Квасневська СУЧАСНІ ТЕОРІЇ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ 2800
Вікторія Володимирівна Богачук ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ І ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ 2803
Ірина Валеріївна Причепа, Ірина Леонідівна Соломонюк НОРМУВАННЯ ЧАСУ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СИСТЕМИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА 2805
Лілія Нікіфорова ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ЯК УКРАЇНСЬКИЙ МЕЙНСТРІМ 2808
Лілія Нікіфорова, Каріна Гавура АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ В УКРАЇНІ 2811
Лілія Нікіфорова, Володимир Пугач РЕФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ 2813
Наталія Вікторівна Бурєннікова, Сергій Вікторович Шуллє ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ITIL ДЛЯ ВНУТРІШНІХ ПРОЦЕСІВ 2815
Ольга Георгіївна Ратушняк, Валерія Денисівна Панкова ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ САМОМЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МЕНЕДЖЕРА 2819
Володимир Олександрович Козловський, Євген Олегович Грабчук ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2822

Ольга Георгіївна Ратушняк, Анастасія Віталіївна Бакалець ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА 2825
Михайло Володимирович Лошак ПРОЕКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: СУТНІСТЬ ПРОЕКТІВ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ, ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ 2828
Ірина Леонідівна Медяна ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ В ІНВЕСТИЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2831
Наталія Вікторівна Бурєннікова, Юлія Андріївна Шуллє УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 2833
Лілія Петрівна Руда СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ В УКРАЇНІ 2835
Микола Андрійович Магас, Людмила Миколаївна Магас МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В ПРОВІДНИХ ІНОЗЕМНИХ КОМПАНІЯХ 2837
Володимир Олександрович Козловський, Владислав Олександрович Сініок ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА 2840
Роман Олександрович Білий, Світлана Стасисівна Мацкевічус ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА 2843
Станіслав Володимирович Войтків ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ТИПОРОЗМІРІВ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ ЗА ЕКОНОМІЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ 2846
Секція фінансів та інноваційного менеджменту
Марія Олександрівна Колоніцька АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ МОНОПОЛІЙ НА ПРИКЛАДІ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ 2852
Вікторія Сергіївна Гуменюк ЕЛЕМЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА 2855
Вікторія Віталіївна Кривіцька МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2859
Ірина Юріївна Єпіфанова, В'ячеслав Васильович Джеджула ВЕНЧУРНИЙ КАПІТАЛ ЯК ДЖЕРЕЛО ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ 2862
Тамара Віталіївна Іванчик СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА 2867
Валерія Денисівна Панкова ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОПЛАТИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2871
Денис Анатолійович Мотрук СУЧАСНИЙ СТАН СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 2875
Іванна Михайлівна Попович МЕТОДИ ОЦІНКИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2879
Віталія Валеріївна Супрун КАПІТАЛ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ 2882
Віталій Володимирович Зянько СУЧАСНІ ШЛЯХИ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ 2885
Вікторія Володимирівна Кульчицька ОСОБЛИВОСТІ КОРОТКОСТРОКОВОГО КРЕДИТУ В УКРАЇНІ 2887
Діана Лурдес де Жесус Бесса СУТНІСТЬ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОВІСТЮ 2890
Катерина Сергіївна Коваль МІНІМІЗАЦІЯ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ 2893
Оксана Володимирівна Лебік СТРУКТУРА ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА МАРКЕТИНГОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВА 2896
Альона Ігорівна Голубко ЛІКВІДНІСТЬ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ 2899
Василь Григорович Фурик СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ 2902
Дун Чживей ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ 2906
Вікторія Юріївна Очеретна ПОШИРЕНІСТЬ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ 2908
Руслан Васильович Головань ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ 2911
Жанна Вікторівна Лисюк АНАЛІЗ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2914
Владислав Олександрович Слюсар ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2917
Карина Русланівна Шаркевич ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ 2920
Наталія Олегівна Коваль СИСТЕМА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ 2923
Людмила Миколаївна Ткачук ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ДЕБІТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2926
Олег Володимирович Надольний ПЛАНУВАННЯ ЯК ЗАГАЛЬНА ФУНКЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ 2928
Діана Олександрівна Гладка СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИНКУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ 2931
Богдан Олександрович Косюк ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ТА ЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ» 2934
Віталій Володимирович Зянько, Марина Сергіївна Маліцька ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ТА ЗАВДАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА 2936
Таїсія Сергіївна Рибаченко УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2939
Анастасія Олексіївна Чубарук СУТНІСТЬ ДЕПОЗИТНИХ ОПЕРАЦІЙ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ 2941
Юлія Олександрівна Беркатюк СУТНІСТЬ ТА ФУНКЦІЇ КРЕДИТУ 2943
Ірина Василівна Юзвенко АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ 2946
Віталій Володимирович Зянько, Інна Миколаївна Вальдшмідт ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ НА ЛОКАЛЬНИХ РИНКАХ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ 2950
Людмила Миколаївна Ткачук, Наталія Вікторівна Осадча РОЛЬ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО КЛІМАТУ В УДОСКОНАЛЕННІ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2952

НТК ВНТУ. Факультет електроенергетики та електромеханіки 2954
Секція електричних станцій і систем
Владислав Іванович Мостовий ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ВДЕ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕНЕРГОСИСТЕМУ 2955
Вячеслав Юрійович Пустовіт КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТУ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2958
Юлія Володимирівна Малогулко, Шамрай Олексій Володимирович ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАКУУМНИХ ВИМИКАЧІВ ФІРМИ SIEMENS 2961
Владислав Володимирович Гасич ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ЗА УЧАСТЮ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 2964
Олександр Євгенійович Рубаненко, Павло Олександрович Романов, Владислав Володимирович Гасич ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАХИСТУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕСИЛАНЬ REL 650 2967
Володимир Вікторович Мусінкевич АНАЛІЗ УЧАСТІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У ПОКРИТТІ ГРАФІКА НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ НА ПРИКЛАДІ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 2971
Дмитро Олександрович Мельничук, Олександр Євгенійович Рубаненко ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСТУ ДВИГУНІВ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ 2974
Юлія Володимирівна Малогулко, Тарас Володимирович Філатов АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 2979
Андрій Андрійович Болдирев, Вячеслав Олександрович Комар ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ 2982
Владислав Ігорович Врона ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ 2985
Людмила Русланівна Крот ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА РОБОТУ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ПАНЕЛІ 2987
Максим Вікторович Затхей, Олександр Борисович Бурикін ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ АТОМНОЇ І ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ 2989
Катерина Олександірвна Повстянко, Олександр Борисович Бурикін АНАЛІЗ СТРУКТУРИ БАЛАНСУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 0,38-150 КВ 2992
Анастасія Богданівна Урода, Владислав Олександрович Лесько ВОДЕНЬ: ПОНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА ПЕРСПЕКТИВА 2995
Анастасія Богданівна Урода, Олександр Олегович Палій ЕВОЛЮЦІЯ ТА МАЙБУТНІЙ РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 2998
Денис Володимирович Ясинецький МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ СТАНІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ 3001
Віталій Олександрович Бахмат СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК 3004
Олена Вікторівна Сікорська, Іван Олегович Підгорець, Михайло Костянтинович Решетов ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЦЬ СЕКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ РОЗБУДОВИ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 3007
Олена Вікторівна Сікорська, Іван Ігорович Гридзь, Олег Ігорович Стець ВПЛИВ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ЯКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ 3012
Максим Олександрович Грищук ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ НЕОБХІДНИХ ВИМІРЮВАНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ АМПЛІТУДО-ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК 3016
Владислав Анатолійович Гриник РОЗРАХУНОК СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ОТРИМАНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ МОДУЛЯМИ, З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕКЕРНИХ СИСТЕМ 3018
Сергій Володимирович Пугач ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 3023
Євгеній Андрійович Волкотруб ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ 3028
Андрій Валентинович Карпенко ВПЛИВ ГЕНЕРУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА РЕЖИМНИ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 3030
Анатолій Вікторович Салецький ОПТИМІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ГРУПОВОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 3032
Андрій Олександрович Король ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТА ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ПОЯВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК В РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 3034
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту
Денис Юрійович Лебедь, Михайло Йосипович Бурбело РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ТРИВАЛИХ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ 3037
Володимир Сергійович Бажура, Юрій Васильович Лобода, Михайло Йосипович Бурбело ЗАСТОСУВАННЯ АКТИВНИХ ФІЛЬТРІВ НА ТЯГОВОМУ МІСЬКОМУ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ 3039
Олександр Русланович Лещенко, Юрій Васильович Лобода, Михайло Йосипович Бурбело ЗАСТОСУВАННЯ СТАТКОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 3042
Василь Юрійович Самойлов, Михайло Йосипович Бурбело ВПЛИВ ПРОВАЛІВ НАПРУГ НА РОБОТУ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ 3045
Дмитро Олександрович Калина, Леонід Борисович Терешкевич АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКІВ ОПТИМАЛЬНОГО ВНУТРІШНЬОГО СИМЕТРУВАННЯ ОДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ 3047
Вадим Анатолійович Богородіченко, Олексій Вікторович Бабенко ХАРАКТЕРИСТИКА ІНВЕРТОРІВ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 3050

Руслан Олександрович Богородіченко, Олексій Вікторович Бабенко КОНТРОЛЕРИ ЗАРЯДУ ДЛЯ СОНЯЧНИХ СТАНЦІЙ 3052
Владислав Володимирович Юрчук, Олексій Вікторович Бабенко ФОРМУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ДІЯЛЬНОСТІ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ 3054
Даниїл Павлович Станіславов, Олексій Вікторович Бабенко МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЦИВІЛЬНИХ СПОРУД 3056
Яна Анатоліївна Ясько, Олексій Вікторович Бабенко АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ 3058
Ростислав Тодощенко, Сергій Завадецький, Олександр Демов АНАЛІЗ ПОЕТАПНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ 3061
Наталія Михайлівна Кравенська, Леонід Борисович Терешкевич ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ КОМПЕНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ 3063
Денис Юрійович Лебедь, Олексій Михайлович Головченко, Олена Миколаївна Нанака МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ З ТРАДИЦІЙНИМИ ТА ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ 3066
Олексій Михайлович Головченко, Олена Миколаївна Нанака, Владислав Олегович Буженко ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕДЕННЯ ГАЗОВОЇ КОТЕЛЬНІ НА ВУГІЛЬНЕ ПАЛИВО 3070
Олексій Михайлович Головченко, Олена Миколаївна Нанака, Олександр Сергійович Матат ВИКОРИСТАННЯ СКИДНОГО ТЕПЛА ХОЛОДИЛЬНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ГІПЕРМАРКЕТУ 3073
Олена Миколаївна Нанака, Олексій Михайлович Головченко, Ліна Віталіївна Попсуй ПЕРЕТВОРЕННЯ КОТЕЛЬНІ В МІНІ-ТЕЦ ШЛЯХОМ ВСТАНОВЛЕННЯ ФРЕОНОВОЇ ТА ПАРОВОЇ ТУРБІН 3080
Людмила Олександрівна Проценко, Юлія Андріївна Шуллє СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ 3083
Надія Олександрівна Манжак, Юлія Андріївна Шуллє АСКОЕ ЯК ШЛЯХ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ 3085
Альона Вікторівна Боднар, Юлія Андріївна Шуллє КОНТРОЛЬ І ОБЛІК ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 3087
Юлія Андріївна Шуллє ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 3089
Ростислав Тодощенко, Сергій Завадецький, Олександр Демов ДЕКОМПОЗИЦІЯ РАДІАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗРАХУНКУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ 3091
Андрій Іванович Боберський, Леонід Борисович Терешкевич КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА СИМЕТРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЖИМІВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 3093
Юрій Петрович Добровольський, Леонід Борисович Терешкевич КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 3096
Віталій Михайлович Сас, Леонід Борисович Терешкевич КРИТЕРІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ПІД'ЄДНАННЯ ОДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ ДО ЧОТИРИПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ 3098

Секція теоретичної електротехніки та електричних вимірювань

Самоїл Шулімович Кацив, Вячеслав Губейович Мадьяров ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: РЕГУЛЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЄМНОСТЕЙ ТА ОБМЕЖУВАЛЬНИХ РЕЗИСТОРІВ ФІЛЬТРУ 3100
Самоїл Шулімович Кацив, Денис Олександрович Загородній ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ПРИ АМПЛІТУДНІЙ НЕСИМЕТРІЇ 3102
Самоїл Шулімович Кацив, Сергій Андрійович Велянський ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ПРИ ФАЗОВІЙ НЕСИМЕТРІЇ 3104
Самоїл Шулімович Кацив, Валерій Федорович Граняк, Максим Максимович Підгорний ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ДЛЯ СИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМІВ 3106
Юрій Григорович Ведміцький, Вадим Ігорович Загоруйко, Катерина Сергіївна Пращарук, Вікторія Олександрівна Хонич, Марина Олександрівна Хонич, Владислав Володимирович Хомич, Владислав Олександрович Волошин, Володимир Михайлович Іванов, Олексій Анатолійович Орловський, Єлізавета Андріївна Стародуб, Дмитро Борисович Минаш, Ірина Валеріївна Кізян ОПЕРАТОРНА ПЕРЕДАТНА ФУНКЦІЯ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ 3108
Валерій Федорович Граняк, Микола Олександрович Оніщук КОРЕЛЯЦІЙНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ШТУЧНОЇ НЕЙРОПОДІБНОЇ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОАГРЕГАТІВ 3116
Юрій Григорович Ведміцький, Марина Олександрівна Хонич, Вікторія Олександрівна Хонич, Катерина Сергіївна Пращарук, Вадим Ігорович Загоруйко, Владислав Володимирович Хомич, Владислав Олександрович Волошин, Володимир Михайлович Іванов, Олексій Анатолійович Орловський, Єлізавета Андріївна Стародуб, Дмитро Борисович Минаш, Ірина Валеріївна Кізян КОМПЛЕКСНА ПЕРЕДАТНА ФУНКЦІЯ (ЗА ФУР'Є), АЧХ, ФЧХ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ І МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ 3119
Юрій Григорович Ведміцький ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ 3128

Дмитро Вільгельмович Бровко, Валерій Федорович Граняк ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КАНАЛ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТИХОХІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН 3142
Андрій Миколайович Коваль, Юрій Михайлович Остапюк ВРАХУВАННЯ ВИХРОСТРУМОВИХ ЕФЕКТІВ В ОБМОТКАХ ПРИ РОЗРОБЦІ СИЛОВИХ ДРОСЕЛІВ 3145
Андрій Миколайович Коваль ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИБОРУ ТИПУ ПРИВОДУ ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА 3149

Секція електромеханічних систем автоматизації

Борис Іванович Мокін, Олександр Борисович Мокін, Вадим Вікторович Горенюк ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ТЯГОВИМ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ 3152
Михайло Петрович Розводюк, Станіслав Валерійович Кушнір, Катерина Михайлівна Розводюк, Інна Миколаївна Овчар, Микола Васильович Пустовіт ВИМІРЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ІСКРІННЯ НА КОЛЕКТОРІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ 3155
Віктор Василоьвич Горенюк, Олександр Борисович Мокін, Олена Миколаївна Нанака ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ВІТРОУСТАНОВКИ 3159
Дмитро Петрович Проценко МОБІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ 3162
Олександр Анатолійович Паянок ВИКОРИСТАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 3165
Василь Михайлович Кутін, Марина Василівна Кутіна ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ РОБОТОЗДАТНОСТІ ІЗОЛЯЦІЇ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 6-35 КВ 3169
Валерій Федорович Граняк, Дмитро Вільгельмович Бровко ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КАНАЛ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТИХОДІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН 3171
Сергій Миколайович Бабій ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ 3174
Олександр Анатолійович Паянок, Роман Володимирович Чирва ЕЛЕКТРОПРИВОД ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ТИПУ «АНТРОПОМОРФНА РУКА» 3176
Валентин Володимирович Грабко, Микола Омелянович Казак, Назарій Миколайович Асаула ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ 3179
Вадим Сергійович Бомбик, Володимир Васильович Миколайчук ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D ТА ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА FR-E720S-030SC-ENE MITSUBISHI ELECTRIC 3181
Вадим Сергійович Бомбик, Ігор Володимирович Бакліцький ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА FX5U-32MR/ES MITSUBISHI ELECTRIC 3184
Дмитро Петрович Проценко, Володимир Ігорович Бугайчук ВЕЛОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВІ БЕЗЩІТКОВОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ 3186
Олексій Анатолійович Жуков МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВІТРОВОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН 3188
Вадим Сергійович Бомбик, Руслан Юрійович Рибанюк РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ДВИГУНА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D 3190
Людмила Михайлівна Мельничук СУЧАСНІ НАКОПИЧУВАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 3192
Вадим Сергійович Бомбик, Дмитро Вячеславович Колотило КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ СПОРТЗАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D 3194
Михайло Петрович Розводюк, Віталій Петрович Ткачук «РОЗУМНИЙ БУДИНОК» НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO 3196
Микола Миколайович Мошноріз, Олег Володимирович Ковтун МЕТОД ТА ЗАСОБИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ СТІЧНИХ ВОД ЗАОСБАМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА В СИСТЕМАХ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ 3199
Микола Миколайович Мошноріз, Дмитро Русланович Чернявський МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ У ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ SIMINTECH 3203
Микола Миколайович Мошноріз КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ 3206
Валентин Володимирович Грабко, Володимир Віталійович Грабко ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ 3209
Михайло Петрович Розводюк, Павло Юрійович Дубенець СИСТЕМА ІМПУЛЬСНО-ФАЗОВОГО КЕРУВАННЯ ДЛЯ СИЛОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ 3211
Валентин Грабко, Сергій Осадчий ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ В ЗАДАЧІ ДІАГНОСТУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ 3215
Володимир Грабко, Олександр Паланюк МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА 3217
Володимир Грабко, Олександр Паланюк ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА 3219
Віталій Іванович Теряєв, Антон Юрійович Довбик ЛІНІЙНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ВАГОНЕТКИ АТРАКЦІОНУ 3221
Михайло Петрович Розводюк, Олег Володимирович Ковтун АВТОНОМНА СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ 3224
Вадим Сергійович Бомбик, Ілля Володимирович Сосницький ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ОПЕРАТОРСЬКОЇ ПАНЕЛІ GOT 2000 MITSUBISHI ELECTRIC ПРИ РОБОТІ З ПРОГРАМОВАНИМ ЛОГІНИМ КОНТРОЛЕРОМ FX5U 3227

НТК ВНТУ. Факультет машинобудування та транспорту..... 3230
Секція автомобілів та транспортного менеджменту
Андрій Альбертович Кашканов, Василь Юрійович Чумак РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТІ..... 3231
Юрій Юрійович Кукурудзяк, Дмитро Анатолійович Ковальчук ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ TESLA MODEL S..... 3235
Володимир Кужель, Катерина Шалавінська, Катерина Галак, Денис Комар ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ АВТОМОБІЛЯ..... 3237
Віталій Альбертович Кашканов, Анатолій Олександрович Сульжук АНАЛІЗ НЕСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ..... 3242
Віталій Альбертович Кашканов НЕДОЛІКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗУПИННОГО ШЛЯХУ АВТОМОБІЛЯ ПРИ АВТОТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ ДТП..... 3245
Володимир Кужель ТРУДНОЩІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИДИМОСТІ ОБ'ЄКТІВ НА ДОРОЗІ В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ..... 3247
Дмитро Олександрович Галущак, Михайло Сергійович Копитко РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПЕРЕДНЬОЇ ПІДВІСКИ І РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ АВТОБУСІВ..... 3251
Віктор Вікторович Біліченко, Олег Павлович Антонюк АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ЗАТРАТ НА ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ ВІД ВІКУ РУХОМОГО СКЛАДУ АТП..... 3255
Віктор Вікторович Біліченко, Антон Васильович Свершок ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ЯКОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ТА АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЯКІ НА НЕЇ ВПЛИВАЮТЬ..... 3258
Дмитро Олександрович Галущак, Олесь Іванович Поліщук АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗМІНУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЯ..... 3263
Олександр Олександрович Галущак ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗМІНИ СКЛАДУ СУМІШІ ПАЛИВ ПІД ЧАС РОБОТИ ДИЗЕЛЯ..... 3265
Станіслав Володимирович Войтків СИСТЕМА МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ШАСІ З КАБІНОЮ..... 3267
Сергій Володимирович Пасічнюк, Євгеній Валерійович Смирнов МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ В ЗАПАСНИХ ЧАСТИНАХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ..... 3270
Тамара Володимирівна Макарова, Владислав Григорович Салата, Олександр Васильович Деяк ОЦІНКА РОЗВИТКУ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ЕЛАСТИЧНИХ РУШІЇВ АВТОМОБІЛІВ..... 3272
Євгеній Валерійович Смирнов ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РІВНЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ..... 3277
Тамара Володимирівна Макарова, Іван Анатолійович Оринський, Микита Дмитрович Коновалов АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ БЕЗПОВІТРЯНИХ ШИН..... 3280
Дмитро Вікторович Борисюк, Вячеслав Йосипович Зелінський ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ..... 3285
Віталій Олександрович Огневий, Вадим Володимирович Драговенко АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ГАНЕРАТОРІВ АВТОМОБІЛІВ ТА ОБЛАСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ..... 3290
Віталій Олександрович Огневий, Максим Олександрович Бабій АНАЛІЗ СТЕНДІВ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... 3293
Олександр Петрович Терещенко, Андрій Павлович Поляков ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АВТОТРАНСПОРТУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ..... 3296
Олександр Петрович Терещенко, Артур Костянтинович Андрєєв АНАЛІЗ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ З ПЕРЕВЕЗЕННЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ..... 3304
Володимир Андрійович Макаров, Олександр Володимирович Вдовиченко, Максим Петрович Ваколюк АСПЕКТ ДІЇ ГОФРОВАНОЇ КЕРАМІКИ СВІЧОК НА ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ..... 3306
Станіслав Володимирович Войтків ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПРИВІДНІ МОСТИ ТИПУ "ДЕ-ДІОН"..... 3309
Станіслав Володимирович Войтків ВИБІР ТЯГОВИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЙ L7 ТА N1..... 3314
Станіслав Володимирович Войтків НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ..... 3318
Станіслав Володимирович Войтків ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТЯГОВИЙ ПРИВІД ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ПРИВІДНИХ МОСТІВ НАПІВБАЛКОВОГО ТИПУ..... 3323
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Інна Вікторівна Віштак УМОВИ ТА ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ..... 3328
Олег Володимирович Березюк ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ В ЗОНІ УЩІЛЬНЕННЯ ТПВ ШНЕКОМ..... 3330
Марія Петрівна Козеренко ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕАКЦІЙ НА ЛІКИ ТА БЕЗПЕКИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ..... 3333
Іван Вікторович Заюков ДИСПАНСЕРИЗАЦІЯ ЗАЙНЯТОГО НАСЕЛЕННЯ – ФУНДАМЕНТ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ..... 3336
Юрій Ігорович Мушинський АНТИТЕРОРИСТИЧНА БЕЗПЕКА ТА ТЕРОРИЗМ..... 3344
Ольга Іванівна Мельничук ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТПВ СМІТТЄВОЗАМИ..... 3346
Владислав Вікторович Гринчук СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СМІТТЄВОЗІВ..... 3348
Ірина Анатоліївна Самолюк РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ МОБІЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ДОЗИМЕТРА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ РАДІАЦІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... 3351

Андрій Станіславович Луцишин ВИМІРЮВАЧ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 3354
Роман Петрович Паламарчук ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ 3357
Василь Васильович Шевченко ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОНУВАНИХ РОБІТ 3360
Олександр Поліщук ПРОТИЕПІДЕМІЧНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ 3362
Інна Вікторівна Віштак, Василь Васильович Шевченко ШУМ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ 3365
Дмитро Черепаха, Михайло Лемешев ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ БЕТОН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 3368
Ольга Бінєвська ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ 3372
Максим Стаднійчук, Михайло Лемешев БУДІВЕЛЬНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ 3375
Olga I. Melnychuk SAFETY OF CLEANING AND TRANSPORTATION OF MSW BY GARBAGE TRUCKS 3378
Roman Palamarchuk DEVELOPMENT OF A DIGITAL RELATIVE HUMIDITY METER CIRCUIT 3380
Oleg V. Bereziuk FINDING THE MAXIMUM PRESSURE VALUE IN THE SOLID WASTE COMPACTION ZONE WITH A SCREW PRESS 3383
Vladyslav V. Hrynchuk PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR MONITORING THE LOCATION OF GARBAGE TRUCKS 3386
Andrii S. Lutsyshyn SOUND LEVEL METER FOR MEASURING NOISE POLLUTION OF THE ENVIRONMENT 3389
Mariya P. Kozerenko FEATURES OF DRUG SAFETY AND DANGEROUS DRUG REACTIONS 3392
Yuriy I. Mushinsky TERRORISM AND ANTI-TERRORIST SECURITY 3395
Mykola O. Onishchuk OPTO-MECHANICAL SORTING OF MUNICIPAL SOLID WASTE 3397
Ol'ga S. Poludenko, Hanna L. Antoniuk DEVICE FOR MEASURING THE MASS OF MSW LOADED INTO A GARBAGE TRUCK 3400
Dmytro Mikhailovich Palahniuk SATELLITE MONITORING SYSTEM FOR MSW COLLECTION 3403
Hanna L. Antoniuk, Ol'ga S. Poludenko DEVICE FOR COLLECTING AND REGISTERING STATISTICAL DATA AT POINTS WHERE MSW IS LOADED INTO A GARBAGE TRUCK 3406
Evgeniy G. Krekoten GAS ANALYZER BASED ON THE ARDUINO MICROPROCESSOR BOARD 3410
Dmytro O. Kozin HUMAN LIFE SAFETY WITH THE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGIES 3413
Аліна Чан ОСОБЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ТА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У КРАЇНАХ ЄВРОПИ 3417
Alina Chan FEATURES OF INDUSTRIAL AND HOUSEHOLD WASTE DISPOSAL IN EUROPE 3420
Марія Сергіївна Ярова ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ПРАЦІВНИКІВ ІТ-СФЕРИ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ 3423
Maria S. Yarova OCCUPATIONAL DISEASES OF IT-WORKERS. THE CAUSES AND RECOMMENDATIONS FOR PREVENTING OCCUPATIONAL DISEASES 3426
Mykhailo Yu. Shurhal THE ELECTRONIC ANALYZER OF THE LEVEL OF CONTAMINATION OF THE AIR ENVIRONMENT 3429

Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства

Олександр Дмитрович Манжілевський ВІБРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ПЛІВКОВИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ПОКРАЩЕНОЇ ЯКОСТІ 3432
Олена Павлівна Шиліна СТРУКТУРНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ 3435
Дмитро Віталійович Бакалець, Павло Юрійович Бондарчук, Олег Іванович Шугайло ОЦІНКА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВАЛІВ, НАПЛАВЛЕНИХ З ОХОЛОДЖЕННЯМ 3438
Олена Павлівна Шиліна, Владислав Юрійович Морозюк ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ МЕТАЛУ ДЕТАЛІ «ВАЛ» ПІСЛЯ НАПЛАВЛЕННЯ 3441
Євгеній Іванович Івашко, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДА ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ 3444
Олександр Дмитрович Манжілевський МАЛОГАБАРИТНИЙ КОЛІСНИЙ РОЗВІДУВАЛЬНИЙ РОБОТ 3446
Олександр Дмитрович Манжілевський 3D-МОДЕЛЬ КОМПАКТНОГО ГРАВІЮВАЛЬНОГО МІНІ-ВЕРСТАТА З ЧПК 3448
Олена Павлівна Шиліна АНАЛІЗ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ 3450
Валерій Йосипович Шенфельд ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ТВЕРДОСТІ ПОКРИТТІВ НАПЛАВЛЕНИХ ДРОТОМ НП-30ХГСА НА ВИСОКОМІЦНИЙ ЧАВУН 3453
Валерій Йосипович Шенфельд ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНИХ ПОЛІВ ПРОЦЕСУ НАПЛАВЛЕННЯ ПОКРИТТІВ НА ЇХ СТРУКТУРУ ТА ТВЕРДІСТЬ 3457
Роман Романович Обертюх МЕТОДИКА ПРОЄКТНОГО РОЗРАХУНКУ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ РАДІАЛЬНОГО ВІБРОТОЧІННЯ, КЕРОВАНОГО ОДНОКАСКАДНИМ ГЕНЕРАТОРОМ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ 3461
Олександр Борисович Янченко ГРАФІТИЗОВАНА СТАЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВИРОБНИЦТВО 3466
Валерій Іванович Савуляк, Володимир Павлович Закордонець ВІДНОВЛЕННЯ ШПОНКОВИХ ПАЗІВ НА ВАЛАХ РЕДУКТОРІВ 3469
Дмитро Віталійович Бакалець, Ярослав Русланович Здихальський ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ МОТОБЛОКА ШЛЯХОМ НАПЛАВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ 3471
Андрій Валентинович Слабкий ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ ПІД ЧАС ПЕРЕМІЩЕННЯ ПОТОКУ РІДИН І ГАЗІВ ПО ТРУБОПРОВОДАХ 3474

Валерій Іванович Савуляк, Максим Сергійович Дмитрієв, Валерій Йосипович Шенфельд ПОВЕРХНЕВЕ МОДИФІКУВАННЯ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ ПЛАЗМОЮ ГРАФІТОВОГО ЕЛЕКТРОДА ЧЕРЕЗ ЛЕГОВАНУ ТКАНИНУ 3477
Василь Васильович Шевченко ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ІНВЕРТОРІВ 3479
Роман Русланович Остроус ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЛЕГУВАННЯ ВУГЛЕЦЕМ ПІД ЧАС НАПЛАВЛЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ. 3481
Андрій Валентинович Слабкий АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИГОТОВЛЕННЯ РІЗНОПРОФІЛЬНИХ ЗАГОТОВОК 3484
Юрій Володимирович Булига, Руслан Олександрович Лавренко СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗУБІВ БОРОНИ 3486
Леонід Клавдійович Поліщук, Вадим Русланович Ніколайчук, Олег Володимирович Хмара ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ В ТРАНСПОРТЕРАХ БУРТОУКЛАДНИКА 3488
Леонід Клавдійович Поліщук, Владислав Леонідович Луцик, Євгеній Віталійович Щербань РОЗРОБКА СХЕМИ ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ КОНВЕЄРА ІЗ ЗМІННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ 3491

Секція прикладної механіки

Жанна Павлівна Дусанюк, Олександр Володимирович Дерібо, Володимир Миколайович Бенедик ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ СПОСОБІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ ТИПУ «КРИШКА» 3495
Дмитро Олександрович Лозінський РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО СТЕНДУ НА БАЗІ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ПМР-0,5-200КВ 3499
Леонід Ігорович Наточій, Юрій Анатолійович Волосенко, Богдан Ігорович Олексюк, Дмитро Олександрович Лозінський ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН ДЕТАЛІ ФЛАНЕЦЬ З ВИКОРИСТАННЯМ CAD/CAE-СИСТЕМ 3501
Віктор Петрович Пурдик, В'ячеслав Ігорович Перепелиця ІМІТАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАГОТОВОК СИРОЇ ЦЕГЛИ 3503
Віктор Петрович Пурдик ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРСУ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛАСТИЧНОГО ЗАПОРНОГО ОРГАНА КЛАПАНА 3507
Леонід Геннадієвич Козлов, Юрій Анатолієвич Бурєнніков, Володимир Георгієвич Пилявець, Олександр Олександрович Кравчук АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ АДАПТИВНОЮ ГІДРОСИСТЕМОЮ МОБІЛЬНОЇ РОБОЧОЇ МАШИНИ 3510
Володимир Георгієвич Пилявець, Сергій Іванович Котик, Леонид Геннадиевич Козлов ГІДРОРОЗПОДІЛЬНИК ДЛЯ АДАПТИВНИХ ГІДРОСИСТЕМ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ КЕРУВАННЯМ 3513
Артем Олегович Товкач, Леонід Геннадійович Козлов, Олександр Олександрович Кравчук ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГУЛЬОВАНОГО НАСОСА З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ РЕГУЛЯТОРОМ 3516
Олександр Васильович Петров, Роман Віталійович Кукіль, Іван Володимирович Піта, Владислав Валентинович Бабак АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ СИЛИ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ОПЕРАЦІЙ ФРЕЗЕРУВАННЯ 3519
Олександр Васильович Петров РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ГВИНТОВИХ ТА КЛИНОВИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК 3521
Олег Юрійович Артемчук, Віктор Валерійович Савуляк ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ХОЛОДНИМ ЛИСТОВИМ ШТАМПУВАННЯМ 3523
Олександр Володимирович Дерібо, Жанна Павлівна Дусанюк ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ МІНІМАЛЬНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ РОЗТОЧУВАННЯ ОТВОРІВ В ЗАГОТОВКАХ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ «ВАЖІЛЬ» 3527
Ольга Валентинівна Сердюк ЗАЛЕЖНІСТЬ ТВЕРДОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛІ ПІСЛЯ ОБКОЧУВАННЯ РОЛИКОМ ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ 3531
Ольга Валентинівна Сердюк, Василь Вікторович Сердюк, Назар Володимирович Гаврилюк ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ПІСЛЯ ОБКОЧУВАННЯ РОЛИКОМ ІЗ ГВИНТОВОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ 3534
Олег Володимирович Піонткевич, Леонід Геннадійович Козлов, Олександра Вікторівна Рижих, Іван Сергійович Мицик ДОСЛІДЖЕННЯ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАГАТОРЕЖИМНОГО ГІДРОПРИВОДУ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА 3538
Артьом Вікторович Таранік, Ольга Олександрівна Завальнюк, Максим Іванович Котик, Сергій Іванович Сухоруков ПОВОРОТНИЙ СТІЛ ДЛЯ 3D-СКАНУВАННЯ 3540
Оксана Віталіївна Паславська, Леонід Геннадійович Козлов, Сергій Володимирович Репінський МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕХАТРОННОГО ГІДРОПРИВОДУ МАНІПУЛЯТОРА З ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ 3542
Сергій Іванович Сухоруков ФОТОГРАММЕТРІЯ В МАШИНОБУДУВАННІ 3546

Секція опору матеріалів та обробки тиском

Олександр Володимирович Грушко ОЦІНКА НЕРІВНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ДЕФОРМАЦІЙ ПО ПЕРЕРІЗУ В ПРОЦЕСІ БАГАТОСТУПІНЧАТОГО ВОЛОЧІННЯ 3548
Тетяна Федорівна Архіпова ТЕХНОЛОГІЧНА СПАДКОВІСТЬ В ЗАДАЧАХ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ 3551
Інна Юріївна Кириця ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМУВАННЯ ПРИ ПРОНИКНЕННІ ІНДЕНТОРА В БРОНЬОВАНУ СТАЛЬ 3553
Василь Васильович Шевченко ПЛАСТИЧНЕ КРУЧЕННЯ ЗАГОТОВОК 3557
Артьом Вікторович Таранік, Ольга Олександрівна Завальнюк, Максим Іванович Котик, Інна Юріївна Кириця ОРИГІНАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ МОСТУ 3559
Тетяна Ігорівна Молодецька, Владислав Сергійович Жук, Дмитро Вячеславович Колотило ОПТИМАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ГНУТТЯ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК 3562
Віктор Євгенійович Перлов ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ PC-CRASH У ДОСЛІДЖЕННІ ДТП. 3564

Тетяна Ігорівна Молодецька, Дмитро Вячеславович Колотило, Владислав Сергійович Жук АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ, ЩО ВИНИКАЮТЬ В ПРОЦЕСІ ФОРМОЗМІНИ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК....3567

Секція озброєння та військової техніки

Максим Олександрович Данилевич, Сергій Вікторович Каковкін, Лариса Василівна Мороз РОЛЬ НАТО В КОНТРОЛІ НАД ОЗБРОЄННЯМ....3569

Владислав Михайлович Лисий, Андрій Олександрович Семенов, Сергій Вікторович Каковкін, Лариса Василівна Мороз РОЗВИТОК СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ....3571

Владислав Михайлович Лисий, Андрій Олександрович Семенов, Сергій Вікторович Каковкін, Лариса Василівна Мороз ДІАГНОСТИКА СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ЗАСОБАМИ ТЕП-ЛОВІЗІЙНОГО ВИМІРЮВАННЯ....3573

Владислав Богданович Степовий, Сергій Вікторович Каковкін, Лариса Василівна Мороз РАДІОЕЛЕКТРОННА РОЗВІДКА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ....3576

Олександр Михайлович Волковський, Сергій Сергійович Петрук СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ЛІТА-ЛЬНИХ АПАРАТІВ ВІД АВІАЦІЙНИХ ТА ЗЕНІТНО-РАКЕТНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ....3578

Олександр Сергійович Руденко, Сергій Сергійович Петрук ВПЛИВ СЕРЕДОВИЩА НА ШВИДКІСТЬ ТА ДОВЖИНУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ХВИЛІ....3580

Вадим Анатолійович Плахотнюк, Сергій Вікторович Каковкін ПРОТИПІХОТНА ОСКОЛКОВА МІНА....3582

Олександр Олександрович Кучерук, Андрій Павлович Поляков ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ВИДИ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ....3584

Олександр Олександрович Кучерук, Андрій Павлович Поляков ОРГАНІЗАЦІЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ....3589

XLIX Науково-технічна конференція Інституту соціально-гуманітарних наук

Оргкомітет

Голова оргкомітету

С. Г. Денисюк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. В. Зінько, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Л. Г. Євсєєв, ВНТУ, Україна
Л. Є. Азарова, ВНТУ, Україна
І. О. Головашенко, ВНТУ, Україна
В. О. Корнієнко, ВНТУ, Україна
М. Г. Прадівлянний, ВНТУ, Україна
М. Д. Прищак, ВНТУ, Україна
А. В. Слободянюк, ВНТУ, Україна
І. С. Степанова, ВНТУ, Україна
А. І. Теклюк, ВНТУ, Україна
О. І. Хома, ВНТУ, Україна

Секції

Круглий стіл "Роль суспільних наук на сучасному етапі розвитку вищої освіти в Україні"
Секція філософії
Секція культурології
Секція психологічних та педагогічних проблем
Секція етичних і психологічних проблем ділових відносин та менеджменту
Секція мовознавства
Секція англійської мови
Секція німецької мови
Секція технічного перекладу
Секція політології і права
Секція історії України
Секція соціології
Секція фізичного виховання та спортивного менеджменту

УДК 32

С. Г. Денисюк

ПОШУК НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано діяльність викладачів соціальних і гуманітарних дисциплін у Вінницькому національному технічному університеті. Розглянуто статус і місце соціально-гуманітарних дисциплін у технічних університетах.

Ключові слова: освітня парадигма, соціальні дисципліни, гуманітарні дисципліни, якість освіти.

Abstract

The activity of teachers of social and humanitarian disciplines at Vinnitsa National Technical University is analyzed. The status and place of social and humanitarian disciplines in technical universities is considered.

Keywords: educational paradigm, social disciplines, humanities, quality of education.

Міжнародні дослідження якості вищої освіти засвідчують, що Україна за цим показником є доволі неоднорідною. З одного боку, за охоплення вищою освітою Україна посідає почесне місце в першій 20 країн світу. Досить високі показники мають математична і природнича освіта, проте за якістю освіти в галузі менеджменту – приблизно біля сотого місця. Звичайно, вища освіта потребує реформування, збільшення фінансування наукових досліджень, стимулювання науково-педагогічних працівників тощо. Проте, хочеться звернути увагу на проблему із статусом, місцем та обсягом вивчення гуманітарних і соціальних дисциплін у непрофільних, зокрема технічних, вишах.

Відомо, що у всіх вищих закладах освіти викладаються соціальні та гуманітарні дисципліни, оскільки при підготовці фахівців для сучасного високотехнологічного суспільства важливим є не лише професійне становлення майбутнього фахівця, але й формування громадянина, майбутнього лідера, громадського діяча, а, можливо, й політика. Соціально-гуманітарні науки відіграють значну роль у розвитку найважливіших якостей особистості, її культури, логічного мислення, здатності до рефлексії та глибокого усвідомлення власного «я».

Варто зауважити, що в сучасних умовах ці дисципліни мають низький статус, кількість годин, відведених на їх викладання, як правило, дуже обмежена і наявною є тенденція до зменшення. Тому соціально-гуманітарна підготовка фахівців, формування у них громадянських позицій та компетентностей мають передбачати не лише соціально-гуманітарні, але й професійні, фахові навчальні програми.

Нині є чимало компетентностей, яких треба набути здобувачам вищої освіти, що стосуються навичок психологічних, комунікативних, аналітичних і формування активної громадянської позиції. Але в непрофільних, зокрема, технічних вузах, є стратегія за рахунок соціально-гуманітарних дисциплін ввести, наприклад, технічні. Практика свідчить, що гуманітарії надають особливі знання і навички студентам, що розвивають творчість і аналітичні здібності. Сучасні форми навчання (дискусії, диспути, круглі столи) прищеплюють студентам свободу висловлювання власних думок.

Крім того, викладачі соціально-гуманітарних наук мають високі навчально-методичні та наукові результати. Розглянемо роботу різних структурних підрозділів, які відносяться до соціально-гуманітарного напрямку. Це Інститут соціально-гуманітарних наук, до складу якого входять кафедри (подвійного підпорядкування): філософії та гуманітарних наук; мовознавства; іноземних мов; суспільно-політичних наук; фізичного виховання та спортивного менеджменту. Також є підрозділи, які реалізують науково-просвітницькі проекти: Науково-освітній гендерний центр, Лабораторія соціологічних досліджень, Психологічна служба, Центр соціальних комунікацій і лідерства.

Стосовно показників діяльності викладачів соціально-гуманітарних дисциплін, то, слід зазначити, досить високий рівень методичної роботи і наукових здобутків. Аналізуючи репозитарій ВНТУ, можна побачити загальну кількість праць викладачів відповідних кафедр: суспільно-політичних наук (563), мовознавства (549), іноземних мов (210), філософії та гуманітарних наук (181), фізичного

виховання (93). На заняттях викладачі цього профілю використовують активні методи навчання, які стимулюють творчість, самостійне мислення, ініціативність студентів, магістрів, аспірантів.

При кафедрах працюють науково-просвітницькі гуртки, викладачі проводять науково-практичні конференції, конкурси, олімпіади та інші заходи. Доктори і кандидати наук є науковими керівниками, опонентами, рецензентами наукових робіт, що відображено у їх річних звітах.

Крім кафедр науковими дослідженнями займаються лабораторія соціологічних досліджень ВНТУ, Психологічна служба і Науково-просвітницький гендерний центр. Науковим керівником лабораторії є доц. Слободянюк А. В., а зав. лабораторією є Косарєва Л. В. Функціонує цей підрозділ у таких напрямках: соціологічному, який передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ та популяризацію соціологічної інформації серед населення та соціально-психологічному, який передбачає забезпечення можливості отримання соціально-психологічної допомоги студентами та працівниками ВНТУ. Крім соціологічних досліджень на теми: «Ставлення до праці»; «Ставлення до професійної (найманої) армії»; «Здоровий спосіб життя студентів»; «Безробіття як актуальна проблема суспільства»; «Проведення вільного часу»; «Причини конфліктів у колективі»; «Головні цінності нашого життя»; «Погляди на політику»; «Матеріальні труднощі студентства»; «Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей», нині Лабораторія займається моніторингом якості освіти.

Психологічна служба ВНТУ (керівник – доц. Мацко Л. А.) крім проведення консультацій і тренінгів, беруть участь у науково-практичних конференціях, розробляють методичні матеріали для кураторів та заступників деканів з навчальної роботи і соціальних комунікацій, для викладачів щодо майстерності викладання. Підготовлено методичний інструментарій для виявлення осіб, що входять до групи ризику, мають схильність до суїциду.

Науково-просвітницький гендерний центр (керівник – доц. Головашенко І. О.) займається дослідженням широкого спектру гендерних питань і проведенням заходів, які сприяють об'єднанню та ефективній координації зусиль громадських активістів, державних структур, освіти, медіа, які працюють над питаннями гендерної політики, забезпеченню рівних прав та можливостей жінок та чоловіків в Україні, формуванню гендерної культури молоді.

Потужним є Центр соціальних комунікацій і лідерства (директор – доц. Теклюк А. І.), який сприяє розвитку лідерських якостей студентів і викладачів, реалізує проекти академічної доброчесності, співпрацю з культурно-просвітницькими центрами інших держав світу, реалізує, зокрема, українсько-польські та українсько-китайські відносини, обмін інноваціями.

Реформуючи систему вищої освіти, слід пам'ятати, що новації не повинні послабити основ національної безпеки, а покликані сприяти підготовці висококваліфікованого фахівця, розвитку наукового потенціалу учасників освітнього процесу в університеті.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, ice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 316.4

А. В. Слободянюк

ТЕХЛОГІЯ СОЦІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВНТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати діяльності лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ, показано важливість соціології як науки та навчальної дисципліни, розглянута технологія соціологічного дослідження задоволеності здобувачів вищої освіти ВНТУ якістю освітнього процесу, специфіка адаптації та особистісні ресурси студентської молоді.

Ключові слова: значення соціології, соціологічні дослідження, якість освітнього процесу, адаптації студентської молоді, особистісні ресурси, лабораторія соціологічних досліджень.

Abstract

The article presents the results of the activity of the Laboratory of Sociological Researches of VNTU, shows the importance of sociology as a science and discipline, the specifics of adaptation and personal resources of student youth are considered.

Keywords: the significance of sociology, sociological research, adaptation of student youth, personal resources, laboratory of sociological research.

Соціолог вивчає, як улаштоване суспільство і його частини – від великих корпорацій і вищих органів влади до шкільного класу й родини, – і як все це функціонує й змінюється [2].

Освіта є найважливішою основою та відображенням рівня розвитку економіки, політики, духовності, культури, моральності як найбільш загальний, інтегральний показник розвитку будь-якого суспільства. Істотне значення має визначення і з'ясування освіти як цілісної соціальної системи. Без цього не можна зрозуміти її сутність, роль і призначення [3].

Як зазначено в «Рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості» внутрішня (внутрішньоуніверситетська) система забезпечення якості вищої освіти має на меті створення алгоритму постійної інституційної уваги до якості освіти, включно з переглядом і покращенням навчальних курсів та освітніх програм. Зокрема НАЗЯВО рекомендує регулярні онлайн опитування студентів. Проводяться перед кожною сесією. Потім вони обговорюються на засіданнях кафедри, Вченої ради, на інших університетських майданчиках із залученням працедавців, представників студентського самоврядування і просто зацікавлених активних здобувачів вищої освіти. Для організації регулярних онлайн опитувань здобувачів вищої освіти важливо, щоб вони відчували, що їхня думка береться до уваги і впливає на розвиток університету. Метою таких опитувань є поширення позитивних практик і усунення негативних практик викладання, вивчення динаміки якості навчальних курсів та якості викладання. Також важливо, щоб викладачі самі заохочували своїх студентів до участі в онлайн опитуваннях. Для цього на останній парі перед іспитами може виділятися біля 20 хвилин для реєстрації в системі і відповіді на питання анкети. Анкета має включати як відкриті, так і закриті питання. За відсутності можливостей для організації онлайн опитувань студентів, на початках можуть використовуватися паперові носії. Національне агентство із забезречення якості вищої освіти забезпечить рівні можливості для проведення онлайн опитувань для всіх вітчизняних ЗВО.

Лабораторія соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету була створена 1 грудня 2002 року на підставі Указу Президента України "Про розвиток соціологічної науки в Україні" від 25 квітня 2001 року.

Діяльність лабораторії передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ та популяризацію соціологічної інформації серед населення.

Серед основних завдань і функції лабораторії соціологічних досліджень належать:
- Проведення соціологічних досліджень серед студентської молоді ВНТУ;
- Оцінювання якості освітньої діяльності у ВНТУ;

Питання діяльності Лабораторії соціологічних досліджень в університеті та результати проведених досліджень регулярно розглядаються на засіданнях ради Інституту соціально-

гуманітарних наук, методичної ради ВНТУ та Вченої ради ВНТУ.

Лабораторія соціологічних досліджень має офіційний інтернет-сайт, який постійно поповнюється інформацією про результати соціологічних досліджень, що були проведені. На сайті можна скористатися базою соціологічних міжнародних та українських інтернет-ресурсів.

Під час проведення досліджень Лабораторія використовує три шляхи збору соціологічної інформації: групове анкетування (паперові анкети), опитування з використанням самостійно розробленого онлайн модуля на сайті Лабораторії, опитування через систему JetIq.

Так, у вересні-жовтні 2019 року, через систему JetIq було проведено опитування студентів першого курсу факультету ІТКІ «Джерела інформації про ВНТУ» (n=152), в грудні 2019 на сайті Лабораторії проведено опитування студентів першого курсу факультету МІБ на тему «Проблема адаптації студентів у ВНЗ».

Методом групового анкетування в травні 2019 року проведено опитування магістрантів (другий семестр навчання), група 1ТТ-18М за темою «**Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ**», де зокрема ставилися питання:

1. Оцініть за шкалою від 1 (min) до 5 (max) кожне твердження кожної дисципліни, зазначеної в таблиці

Компетенція науково-педагогічного працівника		Дисципліна							
		Філософія науки і техніки	Педагогіка, психологія та методика викладання	Ділова іноземна мова	Методологія і організація наукових досліджень	Цивільний захист та охорона праці в галузі	Сучасні проблеми теорії та практики управління	Теорія міських пасажирських перевезень	Інтегровані транспортні системи
1	Структуровано та послідовно викладає матеріал на лекційних заняттях	4,14	4,57	3,42	4,57	4	4,71	4,85	4,42
2	Проводить практичні (лабораторні) заняття, які закріплюють вивчений теоретичний матеріал з використанням вимірів і розрахунків	4,14	4,57	3,57	4,14	4,14	4,57	4,71	4,42
3	Ввічливо та доброзичливо поводить себе як під час занять, так і поза межами аудиторії	4,57	4,71	3,71	4,57	4,28	4,71	4,85	4,42
4	Ставиться до студентів як до рівноправних партнерів під час освітнього процесу, виявляє повагу	4,71	4,71	3,85	4,85	4,57	4,57	4,71	4,57
5	Прозоро та обґрунтовано оцінює знання студентів	4,14	4,85	3,71	4,28	4,42	4,71	4,85	4,42
6	Добре орієнтується у навчальній дисципліні, яку викладає	4,57	4,85	4,14	4,57	4,42	5	4,71	4,57
7	Вміє викликати інтерес до своєї дисципліни	4,28	4,85	4,28	4,57	4,42	4,71	4,85	4,42
	Середнє по всіх	4,36	4,73	3,81	4,5	4,32	4,71	4,79	4,46
	Ранг	6	2	8	4	7	3	1	5

В жовтні 2019 року проведено опитування студентів 2 курсу групи П-18б ФМІБ «**Оцінювання освітнього процесу та рівня викладання дисциплін науково-**

педагогічними працівниками ВНТУ», результати опитування:

Питання	Середній бал	Ранг
1. Оцініть за 10-бальною шкалою методи навчання і викладання:		
- традиційна лекція	7,3	3
- лекція з використанням комп'ютерного проектора	9,1	1
- практичні заняття	7,8	4
- лабораторне заняття в комп'ютерному класі	8,4	2
- виїзні заняття (екскурсії, зустрічі з підприємцями)	9,1	1

Питання	Відповіді			Рівень задоволення (середнє значення)	Ранг
	Повністю задоволений	В основному задоволений	Не задоволений		
1. Чи задоволені Ви загалом системою та умовами навчання у ВНТУ?	15 %	77 %	8 %	2,07	3
2. Чи задоволені Ви тим, як ВНТУ виявляє і враховує Ваші потреби та інтереси?	15 %	69 %	15 %	2	4
3. Чи задовольняє Вас механізм освітньої підтримки у ВНТУ?	30%	55 %	15 %	2,15	2
4. Чи задовольняє Вас механізм організаційної підтримки у ВНТУ?	23 %	62 %	15 %	2,07	3
5. Чи задовольняє Вас механізм інформаційної підтримки у ВНТУ?	8 %	54 %	38 %	1,69	5
6. Чи задовольняє Вас механізм консультативної підтримки у ВНТУ?	23 %	62 %	15 %	2,07	3
7. Чи задовольняє Вас механізм соціальної підтримки у ВНТУ?	38 %	54 %	8 %	2,3	1

В жовтні 2019 року опитано магістрантів (третій семестр навчання), група 1ТТ-18М «**Оцінювання освітнього процесу для магістрантів ВНТУ**»

Питання (твердження)		Варіанти відповіді	
		Так %	Ні %
1	Чи задоволені Ви методами навчання та викладання, які були запропоновані кафедрою?	100	0
2	Чи знаєте Ви, що в процесі навчання можете самостійно обирати блоки дисциплін	100	0
3	Чи була у Вас можливість перед вступом до магістратури ознайомитись з дисциплінами вибіркових блоків	100	0
4	Чи були Ви проінформовані стосовно строків та порядку вибору блоків дисциплін	100	0
5	Чи були Ви ознайомлені з можливістю брати участь в програмі подвійного диплому	100	0
6	Чи вистачає Вам часу на опрацювання матеріалу, який відведений на самостійну роботу	28,5	71,5

7	Чи влаштовує Вас обсяг матеріалу, який відведений на самостійне опрацювання дисципліни	42,8	57,2
8	Чи були Ваші теоретичні знання реалізовані в практичній діяльності під час проходження практики	100	0
9	Під час проходження практики наскільки Ви були задоволені рівнем Ваших професійних навичок (технічні навички і вміння виконувати певні функціональні завдання)	4,33 (за 5-бальною шкалою, де 1- мінімальне значення, 5 – максимальне значення)	
10	Оцініть рівень задоволеності практичною підготовкою	4,33 (за 5-бальною шкалою, де 1- мінімальне значення, 5 – максимальне значення)	

Дослідження особистісних ресурсів студентської молоді обумовлюється особливостями соціальних, економічних, культурних процесів, характерних для суспільства. Умови конкуренції вимагають від людини вміння пристосовуватися до нових реалій та досягати успіху як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.

2. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.

3. Національне агенство із забезпечення якості вищої освіти: Рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://naqa.gov.ua/2019/07/%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%BD%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2/

4. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Slobodyanyuk Anatoly V — PhDin Sociology, assistan tprofessor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 321

В. О. Корнієнко

ПОЛІТОЛОГІЯ VS МЕТОДОЛОГІЯ?

Вінницький національний технічний університет

«Смотрясь весьма солидно и серьезно
Под сенью философского фасада,
Мы вертим полушариями мозга,
А мыслим — полушариями з..а»

(І. Губерман*)*

Анотація

Обґрунтовується фундаментальне місце методології в політологічних дослідженнях. Належний рівень методології сприяє висуванню політології в ряд першорядних академічних дисциплін. Висунуто гіпотезу, що «істинна» методологія є тією основою досліджень, в яких широко реалізуються основні функції аналізу, діагностики й політичного прогнозування.

Ключові слова: політологія, методологія, предмет, методологічний підхід.

Abstract

The fundamental place of methodology in political science studies is substantiated. Adequate level of methodology contributes to the advancement of political science in a number of paramount academic disciplines. It is hypothesized that a "true" methodology is the basis of research that broadly implements the basic functions of analysis, diagnosis and political forecasting.

Keywords: political science, methodology, subject, methodological approach.

Відомо, що в нашому суспільстві існує ціла низка наук, які вивчають тенденції та закономірності його розвитку. Крім економіки, психології, соціології та інших — до них слід віднести також політологію. У Франції її називають «політична соціологія», в США, Великобританії, Канаді — «політична наука», що суть не так важливо. В цілому, як випливає із її назви,— це наука про політику.

Відразу торкнемося «болючої теми» яка, однак, лише побічно стосується проблеми: якщо в зарубіжних університетах за політичною наукою ґрунтовно закріплений статус академічної навчальної дисципліни, то у вишах вітчизняних він варіює від дисципліни нормативної — до тієї, що пропонується студентам на вибір (втім, політика завжди була і є цариною більше державних пріоритетів, а критична маса політично обізнаних і політично грамотних громадяни — є не завжди безпечним явищем для влади. З іншого боку, можливий варіант відповіді на питання: «чому?» — можна знайти у двох останніх рядках епіграфа...).

Слід також вважати загальновизнаним, що політика відображає реальну взаємодію її суб'єктів, яка складається відповідно до ідеології або політичних інтересів тієї чи іншої сили, того або іншого політичного лідера тощо [1]. А от далі ця загальновизнаність закінчується на неоднозначності предметного поля політології, в основі якого знову ж лежить розуміння сутності політики: ні в західній, ні у вітчизняній політичній науці не існує єдиного погляду на її предмет(!).

Наприклад, коротко охарактеризуємо кілька найбільш поширених підходів до розуміння політики. 1. Формально-класичний — підхід, за яким вся царина політичного визначається державою (спираючись на етимологію слова «політичний», давньогрецьке поняття «polis» перекладають як «держава»). У відповідності із цим підходом, політологія — це «знання про державу». Принагідно зауважимо, що самий термін «держава» з'явився лише в 16-му столітті завдяки Н. Макіавеллі, який увів до обігу поняття «стато», що, строго кажучи, і позначає сутність держави в нашому сьогоднішньому розумінні [2]. Можуть заперечити: а як же один із діалогів Платона який називається «Держава»? Але в тому-то і справа, що «держава» — грец. Πολιτεία; лат. Res publica. Тобто, цей термін ми застосовуємо з висоти часу відносно минулого — «для зручності». Стародавні греки не знали цього поняття, натомість, оперуючи поняттям «політейя», а стародавні римляни — «республіка», (хоча основна суть держави і в тому і в іншому випадку зберігається) [3].

2. Підхід, за якого царина політичного пов'язується із феноменами авторитету і панування, які визнаються постійною величиною політичної реальності [4].

3. Підхід, за якого царина політичного пов'язується із феноменом усього, що стосується влади. За цим підходом предмет політичної науки — це «універсум, поляризований феноменом влади (Ж. Бюрдо) [7, с. 543].

Характеризуючи два останніх підходи, слід зазначити, що такі категорії як «панування», «влада» — остаточної ясності не мають. Вони до цих пір стоять поруч із такими «вічними» проблемами, як «любов», «час», «ідеал» тощо. Також загальновідомо, що в залежності від підходу, акцентування уваги на тому чи іншому прояві влади або панування свідчить про багатоаспектність цих феноменів [5]. Процитуємо з цього приводу авторитетного філософа В. Мшеверніерадзе: «Поняття влади, втім, як і суміжні з ним поняття авторитету, панування, впливу, сили і т. п. відноситься до числа тих багатовимірних категорій соціального знання — філософії, політології соціології, психології, політичної економії, етики, права, — які по мірі поглиблення в їх вивченні породжують значно більше питань, ніж дозволяють дати на них однозначні відповіді» [6, с. 10-11].

Тому, ймовірно, в зарубіжній політології простежується тенденція взагалі виключити предмет політичної науки зі сфери теоретичного розгляду (М. Гравітц, Ж. Лек) [7]. Аргументується це тим, по-перше, що показником науки нібито-то більше не є наявність строго окресленого предмету досліджень, так як сутність політології визначається її практичною значущістю. А, по-друге, політика, як загальна основа політичної науки, не апелює до вічних цінностей, вона є поза моральною на відміну від релігії або етики, не має постійних «наріжних каменів» (як в минулому науковий комунізм) і не може бути виражена речовою формою.

Така невизначеність відкрила простір для різних «інтерпретацій» політології. Дійсно, сьогодні політична наука представлена теорією політичних циклів Е. Даунса, теорією «суспільного вибору» К. Ерроу, економічним аналізом політичної поведінки Г. Беккера, теорією ігор (Дж. Неш) [8] й іншими дослідженнями. Прикладом також може служити широкий розвиток політичної економії, політичного менеджменту, політичної психології в США, Великобританії, Німеччині, Франції, в яких широко використовують економічні моделі для вивчення політичної реальності. Авторитетна для нас американська політична наука, наприклад, сьогодні включає в себе близько 40 напрямків досліджень і процес їх спеціалізації триває.

У зв'язку з цим «архіважливим» питанням сучасної політичної науки нам видається проблема її методології. Адже в цілому мета методології — допомогти розібратися в дослідницькому процесі в найширшому розумінні цього слова. Практична потреба в цьому також є суттєвою з огляду на те, що Україна потребує глибоких соціально-економічних і політичних перетворень. Політична практика, однак, часто спирається далеко не на наукові методи.

В ідеалі наукові методи повинні, перш за все, бути зоорієнтовані на висунення концепцій й гіпотез, здійснення спостережень й об’єктивних вимірювань, проведення експериментів, побудову моделей і теорій, пояснення й висунення політичного прогнозу тощо. Найчастіше усього цього сьогодні немає в оцінці політичного. Натомість ми спостерігаємо появу в засобах масової інформації величезної кількості так званих «політологів», які незрозуміло звідки з’явилися, безапеляційно називаючи себе «політичними експертами» (й ніби змовившись, оперують терміном «громадське» замість «громадянське» суспільство, плутаючи форми державного устрою із формами державного правління), напружуючи нашу свідомість своїми популістськими і абсолютно не обґрунтованими судженнями і безпідставними висновками. Тому справжня методологія в оцінці політичного не тільки доречна, але і особливо необхідна сьогодні.

Але поставимо питання таким чином: якщо методологія — є вченням про методи, способи і стратегії дослідження предмета, чи правомірно говорити про її застосування за умов відсутності точної предметності самої науки? З іншого боку, з'являється проблема, коли методи абсолютизуються або навіть сакралізуються, коли їх починають розглядати «єдино вірними» науковими методами. Наприклад, порівняно нещодавно методологічна основа дослідження в суспільних науках практично завжди представляла собою певний ритуал, пов'язаний зі зверненням до праць «класиків». У цьому можна було бачити своєрідний прояв екзегези (грец. Ἐξηγητικά, від ἐξήγησις, «тлумачення, виклад»), коли за «марксистським підходом», цитатами з Маркса або Леніна можна було приховати не лише власну думку, а й виправдати всі «шорсткості» соціально-політичного життя суспільства (адже «вчення Маркса всесильне, тому що воно вірне»!) Як показала практика, такого роду використання методології виявилось безплідним і марним.

Застосування «існуючої» методології сьогодні також викликає численні суперечки серед вчених. Звернемо увагу на деякі аспекти вживання цього поняття і проблеми, які є важливими для

трактування методології. Вирішальна роль, перш за все, відіграють методи — способи виконання дослідницьких завдань.

Є очевидним і загальноприйнятим, що методологія передбачає перш за все філософську оцінку дослідницьких методів як в політології, так і в інших дисциплінах, певну характеристику концептуальних, теоретичних і дослідницьких аспектів знання. Ніхто і не збирається оскаржувати, що широкі філософські перспективи зіграли важливу роль в історії науки, впливаючи на формування і прийняття наукових гіпотез. Власне, методологія завжди була органічно пов'язаною із філософією науки і теорією пізнання (епістемологією), а також із логікою. Всі ці види рефлексивної діяльності мислення і науково-пізнавальної діяльності переплетені один з одним, а їх штучне розгалуження вважається непродуктивним. Більш того, в філософських роботах поняття «методологія» досить часто збігається із поняттям «епістемологія» або філософія науки [9]. Але якщо до недавна вважалося, що філософія є основною методологічною наукою в суспільстві, то сьогодні така точка зору для частини дослідників не є безперечною.

У цьому контексті цікавим видається висловлювання американського соціолога, політолога і філософа І. Валлерстайна: якщо соціологія, політологія, психологія, філософія і економіка не об'єднаються в одну науку, то через деякий час вони будуть цікаві тільки самим собі [10]. У такому широкому розумінні політологія також синтезовано може пояснити всю сукупність і розвиток політичних відносин в цілому, проте не окремі важливі аспекти політичної практики. Більш того, постійно з'являються досить радикальні погляди на роль філософських методологій. «Філософія науки має мало спільного або нічого спільного із тим, як здійснюються дослідження в науці» [11]. Із цього багато хто роблять висновок про те, що інтереси філософії науки стали перш за все філософськими і майже не стосуються науки.

Дійсно, філософське пізнання пов'язане із осмисленням світу політики на абстрактному рівні. Однак філософія створює теоретичний фундамент і методологію політичного пізнання. На цьому рівні формується уявлення про механізми влади, політичний ідеал як мету, який спонукає до політичних дій, критично переосмислюється дійсність [12; 13]. З іншого боку, видається, що в контексті політології поняття методології науки повинно бути орієнтоване на максимальне наближення до реальної діяльності. Методологія зобов'язана регулювати баланс між прикладною та теоретичною частинами дослідження. Філософські ж постулати, або міркування філософів складно сформулювати як наукові гіпотези: через відсутність експериментальної бази вони не підлягають процедурам доведення або спростування. Це досить загальні прийоми, щоб знайти застосування в політичній практиці. Просто трактувати їх як логічні або філософські принципи не результативно з огляду на їх вузькоспрямованість із точки зору застосування в політичній сфері. Філософське пізнання світу політичного тяжіє, з одного боку, до наукових, а з іншого — до позанаукових форм, що у свій час стало приводом до дискусій серед політологів: чи слід вносити філософію (політичну) в систему політичного наукового знання, враховуючи її особливість (амбівалентність), або ж залишити за нею її традиційне поле оціночних суджень і теорій [14].

Наприклад, у вітчизняних дисертаційних роботах із політології, методологічна база дослідження зазвичай описується так: методи дослідження ґрунтуються на використанні філософських, загальнонаукових принципів та підходів, конкретно-наукових методів пізнання, що дозволяє комплексно і всебічно осмислити певний феномен… Для досягнення інтегрального знання про предмет дослідження застосовуються принципи науковості, об’єктивності, діалектичності, системності, плюралізму, послідовності, концептуальності, єдності теоретичного та історичного в пізнанні... Дослідження ґрунтується на таких методологічних підходах: історичному; комплексному; системному; політико-аксіологічному…

У дисертаціях згадуються також загальнонаукові методи дослідження: гіпотетико-дедуктивний, аналізу й синтезу, аналогії, типологізації, узагальнення тощо. Застосування зазначених методів передбачає забезпечення органічної єдності теорії та практики, поєднання критичного і раціонального, ретроспективного і логічного підходів, що допомагає виділити ключові суперечності та причинно-наслідкові зв’язки, умови розв’язання важливих конфліктних проблем… При аналізі політичних інститутів широко використовується структурно-функціональний метод, коли кожен з них розглядається як певна самостійна цілісність. Ідеї структурно-функціонального аналізу знаходять застосування в розумінні політичної сфери як системно організованого цілого, в аналізі політичних конфліктів, політичному прогнозуванні на основі виявлення структурних і функціональних характеристик різних режимів тощо. Із поняттям структуралізації тісно пов'язана категорія системності (Д. Істон). Системний підхід відбив розуміння політичної сфери як організованого цілого в її взаємозв'язку із іншими суспільними системами і з зовнішнім середовищем.

Предметна область біхевіоралізма — аналіз емпіричних достовірних фактів політичної поведінки груп та індивідів… Даний принцип стверджує, що науковий сенс мають лише положення, які емпірично верифікуються. Отже, дефіциту щодо використання методів у політологічних дослідженнях немає. Разом із тим, абстрактні теорії, поняття про сутність політики і влади — не мають наукової цінності і виходять за межі наукового дослідження. Справедливою у цьому контексті слід вважати думку М. Вебера, що методологія «може дати нам відбите розуміння прийомів, які продемонстрували свою цінність на практиці, підтягуючи їх до рівня ясного, точного трактування; це не більш ніж попередня умова плідної інтелектуальної роботи, не більш ніж знання анатомії є попередньою умовою правильної ходьби» [15]. Тобто, цілком очевидною є важлива роль суб'єктивного фактора: теоретичні моделі, наявність будь-яких методів дослідження в кінцевому підсумку є лише інструментом, а науковий результат видає конкретний дослідник, який вміє використовувати їх науковий потенціал…

Вказана проблема видається доволі благодатною для обговорення як на нашому круглому столі, так і в умовах більш широкого міждисциплінарного дискурсу.

Що ж можна запропонувати на цьому зрізі в якості висновків?

По-перше, нехай не складеться хибного враження, що автор виступає проти застосування філософської методології до світу політичного. Ніяким чином. Кожна наука, як відомо, виконує три основні функції — аналітичну, діагностичну й прогностичну. Їх штучна демаркація неможлива. Наука, яка зведена тільки до аналізу чи діагнозу досліджуваних явищ — не є повноцінною [16, с. 9]. Тут слід погодитися, що без звернення до філософської методології, яка може гармонійно поєднати усі ці три функції, пізнання політичної дійсності буде неповним. Політична ж наука дійсно зорієнтована на те, що може бути описане емпірично. Але на відміну від філософії, вона зазвичай не завжди може знайти відповідь на питання: чому так відбувається? А таких конкретних питань перед політичною прогностикою стоїть сьогодні чимало.

По-друге, ретельне опрацювання методологічної основи наукових досліджень в цілому повинно сприяти уникненню поверховості в політичному прогнозуванні, а у вивченні конкретної політичної проблеми — вузькості, замкненості на саму себе. Це все до того, що висунута політична теорія без реальної інформації про суть процесів — також є теорією, але утопічною. Як видається, наукові прогнози, особливо в політиці, найчастіше повинні обмежуватися коротко- чи середньостроковим прогнозами. Картини далекого майбутнього потрібно залишити філософам (!). Власне, філософи із задоволенням займаються політичним прогнозування, пишуть політичні статті — й в цьому статусі виступають як політологи (що автором вітається набагато більше, ніж поява, як згадувалося вище, доморощених, які не зрозуміло звідки взялися, «політологів»!). В цьому аспекті досить влучно філософів О. П’ятигорський називає своїх братів «по цеху» — «шпигунами». Причому додає: «…справжній філософ, ще й диверсант, оскільки об'єктивно пізнає свій об'єкт — тобто їх, вашу, свою, нарешті, політичну рефлексію – як недійсне, містифіковане та те, що містифікується. Цим він об'єктивно підриває владу, будь-яку владу, як свою так і чужу» [17, с. 59].

По-третє, нарешті, щодо предметності політології та й самої політики. Власне, наявність предмету політології (і не тільки її), безпосередньо пов'язують із наявністю методології, що і є тією основною проблемою, про яку ми намагалися тут говорити.

Теоретичне знання постійно розвивається — це об’єктивний факт. У сучасній науці затвердився принцип методологічного плюралізму: ми спостерігаємо ускладнення, поєднання і комбінації використання різних методів аналізу політики, вводимо нові одиниці їх вимірювання, способи узагальнення інформації на тлі того, що продовжують діяти основні підходи щодо дослідження політичних явищ, які склалися в різні часи. У постмодерністських теоріях сьогодні, як правило, абсолютизуються групові пріоритети, які стають точкою відліку для оцінки політики [18; 19].

Але відкритим залишається питання: чи існує якась «правильна методологія», за допомогою якої можна встановити істину або, використовуючи історичний досвід, пояснити сучасні політичні процеси? Скоріше за все, ні. Немає і не може бути методології будь-якої політичної дії, яка б виходила з визначеності дії суб'єкта, бо суб'єкт політичної дії завжди виявляється набагато менш визначеним, ніж його об'єкт. Слід погодитися із філософами в тому, що діяльність, в тому числі політична, є, насамперед, об’єктом мислення, якби вони сказали — «рефлектуючих політиків», тому підвищення політичного рівня і політичної культури останніх ще ніхто не відміняв. Але це вже інша дослідницька проблема.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О., Годний С. П. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів. *Innovative solutions in modern science*. Dubai : TK Meganom, 2017. № 1(10). С. 19-25

2. Корнієнко В. О. Правові основи громадянського суспільства сучасної України (інституційний аспект) : автореф. дис. … канд. юридичних наук : 12.00.01.Одеса, 2007. 19 с.

3. Корнієнко В. О. Поліс. *Політична енциклопедія* / редкол. : Ю. А. Левенець (голова), Ю. І. Шаповал (заст. голови) [та ін.]. Київ : Парламентське видавництво, 2011. С. 566.

4. Хоркхаймер М., Адорно Т. Диалектика просвещения. Философские фрагменты. Москва : Медиум, 1997. С. 16-60.

5.Бульбенюк С. С. Провідні концепції політичної влади. URL: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/6258/1/Bulbeniuk.pdf (дата звернення: 15.04.2020).

6. Власть: Очерки современной политической философии Запада / Отв. ред. В.В. Мшвениеридзе. Москва : Наука, 1989. 328 с.

7. История политических и правовых учений : учебник / Под ред. доктора юридических наук, профессора О. Э. Лейста. Москва : Издательство "Зерцало", 2000. 688 с. URL: http://www.kursach.com/biblio/0030006/027_1.htm.

8. Корнієнко В.О., Денисюк С.Г., Шиян А. А Моделювання процесів у політико-комунікативному просторі: монографія. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. 185 с.

9. Епістемологія як філософська теорія знання / В. Л. Петрушенко; Держ. ун-т «Львів». Львів, 2000. 296 с.

10. Валерстайн И. Конец знакомого мира. Социология XXI века. Москва : Логос, 2003. 368 с.

11. Feigl H. and Maxwell G. Current Issues in the Philosophy of Science N. Y., 1961. 437 p.

12 Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві. *Право України*: юридичний журнал. 2001. №2.-С. 47-53.

13. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору. *Людина і політика* : український соціально-гуманітарний журнал. 2001. № 2. С. 139-150.

14. Титаренко О. Перспективи становлення політичної філософії. *Політичний менеджент.* 2008. №3. С. 43–50.

15. Weber M. The Methodology of the Social Science. Glencoe (Ill.), 1949. 115 p с. 115

16. Рабочая книга по прогнозированию / И. В. Бестужев-Лада (отв. ред.). Москва : Мысль, 1982. 430 с.

17.Пятигорский А. Что такое политическая философия. Москва : Европа, 2007. URL: http://library.khpg.org/files/docs/1424972598.pdf(дата звернення: 15.04.2020).

18. Засенко О.Ю. Генеалогічні чинники ідеології крізь призму функціонально-інструментального аналізу. Гуманітарний вісник ЗДІА. 2011. № 47. С. 219–227.

19. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г., Буряченко О. В. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?*Гілея* : збірник наукових праць [гол. Ред. В. М. Вашкевич]. Київ. : ВІР УАН, 2017. Вип. 117. С. 253–269.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Korniienko Valeriy — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 32.33

Р. Б. Аксельрод

ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ: ВІД НАУКОВОГО АНАЛІЗУ — ДО ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Київський національний університет будівництва та архітектури

Анотація

Стаття присвячена теоретичному аналізу категорій «компетенція» та «компетентність», утворених від них термінів, а також нагальним проблемам, пов'язаним з надбанням компетентнності випускниками вищих навчальних закладів.

Ключові слова: компетентність, компетенції, професіоналізм.

Abstract

The article is devoted to the theoretical analysis of the categories "competence" and "competence", the terms formed from them, as well as urgent problems related to the acquisition of competence by graduates of higher educational institutions.

Key words: competence, competencies, professionalism

З давніх часів стосунки між людьми, необхідність прийняття певних рішень, опосередковувалися розумінням компетентного підходу до розв'язання проблем. Підготовка професійних компетентних спеціалістів закладами вищої освіти ніколи не втрачала своєї актуальності. Сьогодні суспільство висуває принципово нові вимоги до професійної компетентності фахівців у різних сферах професійної діяльності, починаючи від стандартних життєвих ситуацій — до проблем ефективного керівництва.

Торкаючись цієї проблеми у більш широкому аспекті, слід зазначити, що сучасні кризові явища у політиці, економіці, культурі, соціальній сфері є, в тому числі, і результатом некомпетентності, непрофесіоналізму, що суттєво впливає на успішність і темп суспільних перетворень. Тому без підвищення здібностей, умінь і професіоналізму випускників вищих навчальних закладів неможливо розв'язати реальні економічні проблеми, з якими стикається сьогодні українська держава. На рівні вишу дуже важливо забезпечити, озброїти студента необхідними знаннями, вміннями, навичками та розвивати їх таким чином, щоб по його закінченні він здобув професійну компетентність. Розвиток саме цієї ключової компетентності є кінцевою метою навчання. Але, на жаль, ми постійно стикаємося із такою тезою, що, мовляв, чому навчають у вищих навчальних закладах — зовсім не є принадним в умовах виробництва. І таке неспівпадіння існує сьогодні, що, безумовно потребує як теоретично так і практичного аналізу ситуації щодо його подолання.

Терміни «competentia» та «competens» беруть свій початок із кінця XX ст., однак науковий інтерес до даної проблематики триває і по сьогоднішній день. Незрозумілою і не зовсім доступною постає проблема розмежування цих понять, але й сьогодні ці дві дефініції не вичерпують себе, а доповнюються й розширюються.

На сьогоднішній день відкритими залишаються питання: класифікації ключових компетентностей; нерозуміння сутності понять, розмежувань термінів латинського походження, утворених від competentia; відсутність чітких критеріїв оцінювання сформованості компетентності; визначення компетентності як підсумкового результату навчання тощо.

Тим не менш, поки представники науки продовжують теоретизування із цього приводу, на практиці доведено, що сутністю будь-якої організації, її основою є наявний набір компетенції всіх працівників компанії.

Отже, вказані терміни увійшли до сучасного обігу від латинських «competentia» та «competens»[1, с. 167]. Слід зауважити, що спочатку поняття «компетентність» і «компетенція» у наукових дослідженнях використовувались як синоніми. Однак, варто наголосити на тому, що латинське «competentia» перекладається, як компетенція та означає «відповідати», «підходити», а «competens» перекладається як компетентність, що означає «належний», «здібний», «знаючий».

В основі терміну компетенція лежить латинське «competentia», що тлумачиться, як: взаємно прагну, відповідаю, підходжу; знання, коло повноважень особи, досвід. Під компетентністю зазвичай розуміється поінформованість, авторитетність; кваліфікація, результативність.

Компетентність – це поняття, що стосується людини, воно передбачає аспекти поведінки, що стоїть за компетентним виконанням роботи. Під компетентністю ми розуміємо якість людини, яка формується завдяки обізнаності, оволодінням знаннями, уміннями, навичками та набуттям певного досвіду. Тоді як компетенція – це поняття, що стосується роботи, сфери професійної діяльності, в якій людина є компетентною[2, с. 30-33]. Термін «компетентність» є показовим для описання для опису такого типу поведінки, який потрібен організації для досягнення високого рівня ефективності. Отже, цей термін доцільно використовувати із точки зору наявності тих знань, вмінь, які пов'язані з очікуванням від працівника ефективного виконання його обов'язків [3, с. 277]. Якщо заглибитись у власне розуміння, то компетентність – це певна освіченість, майстерність, обдарованість тощо. Бути компетентним – це одне й теж, що почуватися вільно, добре розбиратися у якій-небудь галузі життя, чи конкретного виробництва. Компетенція, в свою чергу,— це невеликий елемент широкого поняття компетентності. Володіючи різними видами компетенції, людина може й не бути компетентною. Отже, дослідники вказують на тісний зв'язок понять компетентності, компетенції й професіоналізму. В поняття компетенції включаються уявлення про коло повноважень певної людини чи органу, а також перелік питань, в яких людина володіє пізнанням та досвідом.

Компетентність в цьому випадку виявляється практичною реалізацією компетенції, її втіленням, реалізацією в конкретних діях і вчинках. «...Компетентність є здатність до ефективної реалізації в практичній діяльності соціальних, професійних знань, обумовлених особистісними якостями і компетенцією. Це успішне розв'язання актуальних завдань у межах своєї компетенції» [4, с. 13].

Можна дійти висновку, таким чином, що терміни «компетенція» і «компетентність» не просто дуже близькі за значенням (деякі вважають їх синонімічними, а інші – взагалі уникають вживання одного з них, щоб уникнути незрозумілості), а й споріднені, не чітко викладені у вітчизняній літературі, тому й потребують подальшого більш ретельнішого вивчення; розглянуті проблеми, які стосуються обох дефініцій є актуальними і невирішеними на досить тривалий час.

Не можна уникнути ще одного важливого протиріччя, яке проявляється у сучасній практиці. Суть його полягає в тому, що дійсно компетентний працівник — професійний, талановитий і обізнаний, — шукає сьогодні більшого фінансового достатку за кордоном, від'їжджає туди на постійне місце проживання. Це справжня проблема сучасної України, яка, за деякими даними, втрачає таким чином до 100.000 молодих людей й в тому числі кваліфікованих фахівців щомісяця. Але це вже є іншою темою і проблемою, яка потребує свого нагального розв'язання із боку держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами: Пер. сангл. / Под ред. С. К. Мордовина. 8-е изд.- Санкт-Петербург: Питер, 2004. 848 с.

2. Кондратинський О.С. Термінологічний аналіз понять «громадянськесуспільство» та «територіальна громада». Аспекти публічного управління. 2015. № 11-12. С. 14-20.

3. Кондратинський О.С. Формування громадянських компетентностейтериторіальних громад з використання програмно-цільових підходів:теоретичний аналіз. *Аспекти публічного управління*. 2016. № 4-5. С. 78-86.

4. Понеделков А. В. Компетентность востребована (социологический аспект). Москва : Прогресс, 1991. 145 с.

Аксельрод Роман Борисович — кандидат політичних наук, проректор з навчальної роботи та регіонального розвитку Київського національного університету будівництва та архітектури, akselrod.knuba@ukr.net

Axelrod Roman Borysovych — Candidate of Political Science, Vice-Rector for Academic Affairs and Regional Development of Kyiv National University of Construction and Architecture, akselrod.knuba@ukr.net

УДК 168.5

В. В. Кривіцька

ІСТОРИЧНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЛОСОФІЄЮ ТА НАУКОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто взаємозв'язок між філософією та наукою та проаналізовано основні історичні типи їх взаємозв'язку.

Ключові слова: *філософія, наука, взаємодія філософії та науки, історичні типи взаємозв'язку між філософією та наукою.*

Abstract

The work discusses the relationship between philosophy and science and analyzes the main historical types of their relationship.

Keywords: *philosophy, science, the interaction of philosophy and science, the historical types of interrelation between philosophy and science.*

Вступ

В добу науково-технічної революції інтеграція науки відіграє особливо важливу роль у її розвитку. Це можна бачити, зокрема, в галузях знання, пов'язаних з концепцією сталого розвитку. Світоглядним фундаментом та методологічною основою інтегративних процесів у науці залишається саме філософія.

Значну увагу дослідженню взаємозв'язку філософії та науки присвячені праці як і закордонних так і вітчизняних вчених, таких як: Г. Гегеля, Ф. Шилінга, Е. Маха, Р. Фейнмана, С. Фуллера, Л. О. Сандюка, С. П. Симоненка, О. В. Сулима, М. Ф. Шмиголя, Н. В. Щубелка, та інших.

Метою роботи є аналіз основних типів взаємозв'язку між філософією та наукою.

Виклад основних результатів дослідження

Філософія – це теоретично сформульований світогляд, система найбільш загальних теоретичних поглядів на світ, місце в ньому людини, виявлення різних форм відношення людини до світу.

Філософія відноситься до рефлексивного типу світогляду, що характеризується міркуваннями над власними уявленнями про світ і місце людини в ньому. Вона ставить і намагається дати відповіді на фундаментальні питання людського існування, знайти «граничні» підстави і нормативи свідомого ставлення людини до дійсності [1, С. 10].

Філософія є особливим видом духовної діяльності, якому притаманна сукупність рис, які як зближають її з деякими іншими сферами духовного життя суспільства (наукою, мистецтвом, релігією), так і відокремлюють філософію від них.

Наука – це діяльність зі здобуття системних істинних знань про об'єктивні закономірності світу і способи впливу на нього, здійснювана спеціалізованими спільнотами. То ж найчастіше виявлення специфіки філософії здійснюється саме через порівняння її з наукою.

По-перше, головною метою, що визначає наукову діяльність, є отримання істинних знань про реальність, що жорстко регламентується вже на емпіричному рівні. Елементами наукового знання є факти, закономірності, теорії, «наукові картини світу».

У свою чергу філософські висновки не підлягають емпіричній перевірці. М. Бердяєв стверджував: «Філософії світ розкривається інакше, ніж науці, і шлях її пізнання інший. Науки мають справу з частково абстрагованою дійсністю, їм не відкривається світ, як ціле, ними не осягається зміст світу». Тобто, кожна наука розглядає не світ у цілому, а лише його фрагмент, певну сторону. В області ж філософії досліджуються світоглядні проблеми буття [2, С. 22].

По-друге, якщо наукові знання втілюються в нових механізмах, тобто в більш ефективних технологічних процесах та носять в основному утилітарний характер, то філософія в свою чергу виступає для людини як вічна потреба пошуку відповідей на питання буття і смислу існування. В той же час ніяка наука не ставить за мету відповідати на питання: як та заради чого людині слід жити. Її істини холодні і бездушні: кут падіння дорівнює куту відбиття, сума кутів трикутника дорівнює 180 градусів. Саме в філософії реалізується синтез двох підходів: науково-раціонального і ціннісного (елімінованого з наукового знання). Іншими словами, наука відповідає на запитання «чому?», а філософія – на питання «для чого?», «з якою метою?» [3, С. 24].

По-третє, в науці завжди мається певна фундаментальна теорія – парадигма, яку приймають усі вчені, що працюють у даній області. Висновки ж філософії позбавлені здебільшого однозначності і загальної значущості, вони суттєво розходяться в різних системах і напрямках. У філософії ніколи не було єдиної парадигми, що було охарактеризовано Б. Расселом як «скандал у філософії». Для неї характерний плюралізм систем, течій, шкіл. Тут ми вступаємо в царство свободи духу – можна прийняти будь-як точку зору, мати свою позицію.

Тому, враховуючи вищезазначене, можна стверджувати, що протягом всієї історії науки, звідки б її не починати – з античності або з епохи Нового часу – зв'язок науки з філософією не переривався [4, С. 13]. То ж доцільно виділити такі основні історичні типи взаємозв'язку філософії та науки:

1. Натурфілософський. У даному типі пріоритет надається саме філософії: філософське знання є більш значущим, ніж знання конкретно-наукове. Представники даного типу вважають, що будь-яке наукове знання можна отримати з філософії. А якщо на сьогоднішній день це не можна зробити, то потрібно більш заглиблено розвивати філософію. Не випадково в одному з тезисів-гасел цієї моделі була добре відома гегелівська теза: «філософія – наука наук!».

2. Позитивістський за типом філософської системи, у рамках якої питання про взаємозв'язок філософії й науки, а також питання про демаркацію наукового й філософського знання були особливо гострими. У цьому типі перевага вже надається саме науці, причому маються на увазі, головним чином, ідеали природничих наук.

3. Третій тип взаємозв'язку філософії та науки характеризується «зваженими», нерадикальними, оцінками. Прихильники даного типу орієнтуються на науковий аналіз, але з оглядом також і на цінності філософських традицій, їхні міркування й аргументації (категорії, ідеї діалектики, філософські принципи) [5]. На відміну від натурфілософського типу, прихильники даної моделі не абсолютизують роль і місце філософії в науковому пізнанні. З їхньої точки зору філософія може забезпечити лише загальне бачення проблемної галузі науки та визначити й оцінити різні підходи, але реалізація конкретного підходу в її вимірі – справа самої конкретної науки. Ця «зважена» модель ближче до реальної історії науки, більш адекватно відображає взаємний вплив науки й філософії.

Прикладом «зваженого» трактування співвідношення філософії та науки також можна вважати історію становлення квантової механіки і утвердження її як фундаментальної фізичної теорії. З одного боку, ця теорія досить помітно вплинула на філософію XX століття – своїми методологічними принципами (відповідності й доповнюваності), ідеєю відносності до засобів вимірювання, некласичним розумінням реальності, причинності, наочності, спостережуваності, ролі математики в науковому пізнанні [6, С. 112].

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження розглянуто взаємозв'язок між філософією та наукою, а також проаналізовано основні історичні типи їх взаємозв'язку.

Визначено, що філософія є особливим видом духовної діяльності, якому притаманна сукупність рис, які як зближають її з іншими сферами духовного життя суспільства, так і відокремлюють філософію від них. Найчастіше виявлення специфіки філософії здійснюється саме через порівняння її з наукою. В результаті, виділено такі основні історичні типи взаємозв'язку філософії та науки: натурфілософський, позитивістський та тип, який характеризується «зваженими», нерадикальними, оцінками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи філософії: навч. посіб. / Л. О. Сандюк, С. П. Симоненко, О. В. Сулим, М. Ф. Шмиголь, Н. В. Щубелка, Ю. С. Юшкевич; [за. ред. М. Ф. Шмиголя]. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 412 с.
2. Філософія: Хрестоматія для аспірантів: Навчальний посібник. Укладач: Волков О. Г. Мелитополь: 2018. – 424 с.
3. Steve Fuller The Philosophy of Science and Technology Studies / by Steve Fuller / The Philosophy of Science and Technology Studies, Routledge, 2006, 191 p.
4. Ратніков, В. С. Основи філософії науки і філософії техніки : навчальний посібник / В. С. Ратніков – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 291 с.
5. Bunge M. (2003) Philosophy of Science and Technology: A Personal Report. In: Fløistad G. (eds) Philosophy of Latin America. Contemporary philosophy, vol 8. Springer, Dordrecht, 246 p.
6. Steve Fuller A Philosophical History for Our Times. Chicago: The University of Chicago Press, 2000, 233 p.

Вікторія Віталіївна Кривіцька – студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: viktoria.victory98@gmail.com

Науковий керівник: **Головашенко Ірина Олегівна** – канд. філософ. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Viktoria V. Kryvitska – student, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: viktoria.victory98@gmail.com.

Supervisor: **Holovashenko Iryna O.** – PhD, Associated Professor of the Department of Philosophy and the Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 141.5.159.947.2

Ю. М. Остапюк

Свобода волі: новітні наукові парадигми

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається позиція щодо свободи волі з точки зору 3 наук: біхевіоризм, фізика, медична фізіологія.

Ключові слова:

Свобода волі, біхевіоризм, стимул, квантова механіка, свідомість, підсвідомість

Abstract

This paper examines the position on free will in terms of 3 sciences: behaviorism, physics, medical physiology

Keywords:

Free Will, Behaviorism, Incentive, Quantum Mechanics, Consciousness, Subconscious

Вступ

Так чи інакше протягом свого життя людина замислюється: чи є її вибір власним, чи, можливо, він нав'язаний кимось або чимось іншим. Частіше всього, це питання ставиться в глобальному плані, а при невеликому аналізі людина доходить думки, що це неважливо або розглядає це питання з тої точки зору, яку пропонує той чи інший науковий підхід. Тому далі ми розглянемо кілька позицій щодо свободи волі в різних наукових колах.

Свобода волі: позиція біхевіоризму

Біхевіоризм – це вчення, яке стверджує, що поведінка людини визначається зовнішніми факторами. На початку існування біхевіоризму його засновниками була висунута ідея, що поведінку людини можна описати за допомогою формули $(S \Longrightarrow R)$, «стимул - реакція». По мірі розвитку біхевіоризму деякі вчені дійшли висновку, що не все можна описати за допомогою цієї формули. Тому було вирішено додати до формули ще одно змінну. I – описує психічні процеси, які відбуваються в індивіда що розглядається. На основі формули $(S \Rightarrow I \Rightarrow R)$ було створено нейробіхевіоризм. Хоча і жорсткі біхевіористи, прихильником яких я себе позиціоную, і стверджують, що за наявності всієї інформації: генетичний код людини, інформація на проміжку всього життя людини (буває, що проміжку часу «З відколи я себе пам'ятаю, до теперішнього часу» не вистачає) тощо; все можна описати за допомогою формули $(S \Rightarrow R)$, вони не сперечаються з нейробіхевіоризмом, тому що в деяких випадках, для спрощення, зручніше використовувати формулу $(S \Rightarrow I \Rightarrow R)$.[1]

Доказ того, що вибору в нас немає, багато. Ось кілька прикладів:

1. Якщо людина зросла в соціумі, який дуже несхожий на наш, то ця людина буде жити в любові за локальним місцевим смаком. Прикладом цього є деякі африканські племена, де жінки не носять верхнього одягу і ходять з відкритою груддю весь час. Там сформувались інші критерії сексуальності і, відповідно, краси. Тому, можна сказати, що така річ, як краса – не більше як міф. Це річ яка приходить з досвідом. Люди навчаються любити інших людей різної зовнішності, різних типів за збірним образом з фільмів, книг, оточення тощо.
2. Якщо одну людину (об'єкт дослідження) завжди будуть ображати люди якогось конкретного (схожого) типу: за способом мовлення, схожим зовнішнім виглядом, схожою поведінкою тощо, то наш об'єкт дослідження буде остерігатись (поводитись певним чином), коли помітить в нових знайомих схожі типи. Тобто в об'єкта виробляються певні рефлекси. Це також пояснює стереотипи.
3. Якщо людина з'їла якусь ягоду і в неї виник біль в животі, вона не захоче куштувати цю ягоду ще раз (за умови того, що в неї є інший вибір їжі). Це чудово і наочно демонструється еволюцією [2].

Навіть ті люди, котрі гаряче відстоюють позиції існування свободи волі, все одно навчають своїх дітей поводитись певним чином за певних обставин, соціумів, подразників. Можна привести слова засновника біхевіоризму Джона Вотсона: «Дайте мені дюжину здорових дітей, фізично розвинених, і я гарантую, що якщо отримаю для їх виховання обрані мною зовнішні умови, то, обравши будь-кого з них, я зроблю, за мого бажання, будь-якого спеціаліста: лікаря, юриста, артиста, успішного підприємця і, навіть безхатька і крадія, незалежно від його таланту, схильності, бажання, здібностей, покликання, національності» [1].

Підбиваючи підсумки щодо позиції біхевіоризму, можна висунути наступне твердження. Свобода волі – це гординя людини, впевненість, що вона - єдиний об'єкт у світі, який не реагує на певні зовнішні стимули [2].

Свобода волі та детермінізм у фізиці

На початку 20-го століття в фізиці з'явилась нова революційна концепція сприйняття світу: квантова механіка. Цей розділ фізики не є визначеним до кінця в тому плані, що існують кілька інтерпретацій щодо того, як сприймати і представляти матеріал квантової механіки. В даній роботі розглядається найпоширеніший погляд, а саме Копенгагенська інтерпретація. За нею об'єкт є визначеним тільки тоді, коли є спостерігач даного об'єкту. Якщо ж спостереження не відбувається, то об'єкт є невизначеним і може існувати або не існувати де завгодно і в якій завгодно формі.

За Копенгагенською інтерпретацією неможливе існування детермінізму. Наведем пояснення від протилежного. Наприклад, Тед Годеріч стверджує, що детермінізм справедливий, а його заперечення з точки зору квантових явищ хибні тому, що квантові явища — це не події в просторі й часі, а абстрактні сутності. Такі дослідники як Годеріч, стверджують, що квантова механіка справедлива лише для мікросвіту і не має жодної видимої дії на макросвіт. Можна сказати, що похибка при врахуванні явищ квантової фізики і без них занадто мала для того, щоб її враховувати. Якщо теоретично аналізувати Всесвіт, протягом невеликого проміжку часу після створення (Великий вибух), всі частинки (вся матерія) мають рівномірно заповнювати деяку сферу. Якщо далі просуватись вперед по осі часу, то картина не має мінятись, вся зміна відбувається в просторі, який заповнює матерія. Отже, якщо так, то на теперішній час ми мали б чітку картину Всесвіту. Маю існувати чітка відстань між галактиками, скупченням галактик, можливо, навіть зорями. Але сьогодні ми спостерігаємо хаотичність Всесвіту. Це свідчить про те, що невдовзі після створення Всесвіту і появи всіх фізичних сил, почали діяти і закони квантової механіки, які визначили які частинки з якими об'єднаються, створюючи величезні скупчення, і розкидало ці скупчення по всій мапі зоряного неба. Потрібно розуміти, що при ідентичному створенні Всесвіту або її симуляції, результат, який ми спостерігаємо сьогодні буде завжди різним. Отже, твердження, що квантова механіка не вносить ніяких значних змін на макросвіт – хибне. А якщо так, то, з точки зору фізики, детермінізму не існує.

Більшість компетентних фізиків живуть за правилом: якщо щось має наукове обґрунтування, тому можна вірити. Біхевіоризм, з точки зору психології, має найбільше наукових обґрунтувань. Тому фізики приймають формулу $(S \Rightarrow R)$, але з деяким нюансом (йдеться не про всіх фізиків). Наприклад, вони приймають те, що коли актуальний стимул голоду, відбудеться реакція пошуку їжі. Хочеться вірити, що вони самі роблять вибір, що саме з'їсти. Фізики - люди, і вони не позбавлені фактору віри. Біхевіоризм заявляє, що в мізках немає свободи волі, тому деякі фізики вірять в душу, в якій і знаходиться свобода волі. Доказів існування або не існування душі немає, тому до тих пір, поки не з'являться ці докази, люди можуть користуватись цією лазівкою в питані про наявність свободи волі. Звичайно, коли з'являться незаперечні наукові докази того, що свободи волі немає, більшість фізиків, не одразу звісно, сприймуть цей факт і будуть жити далі, як і всі інші люди [3].

Свобода волі, свідомість та підсвідомість під кутом зору медичної фізіології

Вчені в сфері медицини, на відміну від психотерапевтів та психологів, хочуть чітко знати, яка ділянка мозку за що відповідає. Де розташовано те чи інше явище і за які функції воно відповідає. Тому, коли ставиться питання щодо свідомості та підсвідомості, медицина не залишилась

осторонь. Наприклад, біхевіоризм не заперечує таку точку зору, де підсвідомість розглядається як, скажімо, зал засідань, де кожна «людина» висуває свою позицію щодо того яке слово сказати, що зробити далі, яку їжу з'їсти тощо, засновану на різних відчуттях, емоціях, бажаннях тощо. Найкраща ідея, яка, наприклад, набрала найбільше голосів, потрапляє в свідомість, де і проходить подальшу обробку (аналіз). Цим можна пояснити, наприклад, питання про те, чи слід отримати меншу винагороду тут і зараз або більшу винагороду через деякий проміжок часу.

З точки зору медицини все відбувається по іншому. Підсвідомість виступає в якості бази даних, де зберігається вся інформація отримана протягом життя. Наша пам'ять не ідеальна. Старі спогади піддаються забарвленню емоціями, спотворюються або навіть просто видаляються, але все це в справжній формі, в оригіналі, зберігається в підсвідомості. А всі розумові дії, включаючи аналіз інформації, яка надходить з органів почуттів, здійснюються в свідомості. І коли в людини виникає відчуття дежавю або те, що ми називаємо інтуїція, це є ніщо інше, як потрапляння інформації з підсвідомості. Медична фізіологія не відкидає такої речі, як рефлекс, навпаки навіть часто про нього говорить. Але коли мова йде про свідомий аналіз даних, коли людина може сказати, що вона задумалась над відповіддю чи дією, вчені говорять саме про свободу волі в своєму істинному вигляді. Саме через проблему пам'яті і неможливість доведення всіх дій до рефлексів, медики стверджують, що біхевіоризм неможливий. І заперечують можливість посилання на інформацію з підсвідомості, тому що вона відокремлена від свідомості. Тобто ми свідомо нічого не можемо взяти з підсвідомості, але деяка інформація в вигляді того ж дежавю або інтуїції може потрапити в свідомість і викликати певні реакції [4].

Висновок

Отже, з одного боку, якщо свобода волі існує, то ми самі обираємо чому навчатись, яку позицію щодо свободи волі поділяти. З іншого боку, якщо свободи волі немає, то деякі фактори підводять нас до певного наукового вчення і певної позиції щодо свободи волі. Я продемонстрував позиції дослідників з різних наукових галузей. Вони можуть мислити в одному напрямку, як в випадку зі мною (біхевіористом) і моїми двома друзями (фізиком та медиком), але доходити різних висновків щодо питання свободи волі, обґрунтування та аргументації цієї проблем

Список використаної літератури

1. Біхевіоризм [Електронний ресурс], - 2020 Режим доступу до ресурсу: http://психология108.рф/articles/behaviorism/ .
2. Цикл лекций Жака Фреско. Лекция № 12 Свобода воли.
3. Річард Мюллер. Фізика часу Усе відбувається зараз. «Наш формат» Київ 2019. С. 193-295
4. Смирнов В.М. Физиология человека. Учебник. – М.: Медицина, 2002.

Остапюк Юрій Михайлович – студент групи 1ЕМ – 18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mrgronom@gmail.com

Науковий керівник ***Головашенко Ірина Олегівна*** – кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ostapiuk Juriy - Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mrgronom@gmail.com

Scientific adviser: ***Iryna Holovashenko*** – PhD of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 159.992.1+316.346.2

Головашенко І. О.

ДЖУДІТ БАТЛЕР:ФІЛОСОФІЯ ҐЕНДЕРУ З ПОЗИЦІЇ НОРМАТИВНОСТІ (normativity argument)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті акценти розставлені на користь нормативного аргументу Джудіт Батлер, відомої філософині, авторки знакової праці «Ґендерний клопіт». В дослідженні представлені аргументи на користь ґендерної теорії та критика біологічного детермінізму

Ключові слова

ґендер, Батлер, біологічний детермінізм, соціальний конструкт

Abstract

The article focuses on the normative argument of Judith Butler, a well-known philosopher who authored the well-known seminal work Gender Trouble. The study presents arguments in favor of gender theory and critique of biological determinism

Keywords

gender, Butler, biology determinism, social construction

Вступ

Дослідження артикулює ідеї, що набули характер класичного погляду в новітній філософії ґендеру. Зокрема йдеться про концепцію Дж. Батлер, яка характеризує ґендер як дискурс і заохочує до сприйняття ґендеру крізь оптику літературного стилю. В її концепції представлена апологія концепції ґендеру як перфомансу.

Результати дослідження

Джудит Батлер критикує різницю між статтю та ґендером за двома причинами. Вона критикує ґендерний реалізм з його аргументом нормативності [1]; вона вважає, що різниця між статтю та ґендером складне та історично обумовлене явище. Нормативний аргумент Батлер спрямований не прямо на метафізічну перспективу ґендерного реалізму, а скорше на його політичний аналог: політику ідентичності. Здобутки Батлер в галузі ґендеру, статі, сексуальності, ідентичності, фемінізму, тіла, політичних висловлювань та етики змінили те, як думають, говорять та пишуть про ідентичність, суб'єктність, владу та політику дослідники та дослідниці усього світу. Вони також змінили життя багатьох людей.

Нормативний аргумент, за Дж.Батлер - це форма політичної мобілізації. Вона заснована на участі в будь-якій групі (наприклад, расовій, етнічній, культурній, ґендерній) та членстві в

групі що, як вважається, обмежене загальними переживаннями, умовами або особливостями, які визначають групу в соціумі. Таким чином, політика феміністичної ідентичності базується на ґендерному реалізмі в тому сенсі, що феміністична політика формується жінками як групою (або категорією). Участь в групі визначається певною умовою, досвідом або особливістями, які жінки поділяють та які визначають їх стать.

Нормативний аргумент Батлер ґрунтується на двох ідеях. Перша схожа на аргумент Спельмана: унітарні ґендерні поняття не враховують різниці між жінками, тому не визнають «багатоманіття культурних, соціальних та політичних перетинів, в яких будується конкретна масова група жінок» [2]. У своїй спробі підірвати біологічно детерміновані способи визначення того, що означає бути жінкою, феміністки не спеціально створили нові соціально сконструйовані описи щодо жіночності як такої. Друга ідея полягає в тому, що саме такі хибні ґендерні реалістичні версії є нормативними. Тобто намагаючись визначити тему фемінізму, феміністки визначили термін «жінка» таким чином, якби існував правильний спосіб народити жінку [3]. Те, що визначення терміну «жінка» є фіксованим, діє твердо, послідовно, надає законної сили певним практикам і досвіду, обмежує та делігіматизує інші практики [4]. Таку позицію підкріплює Ненсі Тодоров, яка акцентує увагу на ґендері справжніх жінок, які мають жіночу індивідуальність, а це означає - якщо людина не має жіночої статі, то не може претендувати на феміністичне політичне представництво. Друге твердження Батлер ґрунтується на її думці про те, що категорії дентальності (таких як жінки), ніколи не є просто описовими, але завжди нормативними і, як такі, особливими. Помилка критиків Батлер полягала не в тому, що вони надали неправильне визначення категорії «жінка». Скоріше за все, їх помилка полягала в тому, що вони намагалися визначити термін «жінка» загалом. Позиція Батлер полягає в тому, що «жінка» ніколи не може бути визначена таким чином, аби наперед передбачити деякі «нормативні вимоги» (наприклад, наявність жіночої особистості, яким жінки мають відповідати).

Батлер вважає, що це – особливість таких термінів як «жінка». Вони мають на меті окреслити те, що вона називає «категоріями ідентичності». Батлер вважає, що «жінка» ніколи не може користуватись неідеологічним способом ідентифікації [5]; і що він завжди буде кодувати умови; що не задовольняється усіма, кого ми вважаємо жінками. Певне пояснення цьому демонструє точка зору Батлер, відповідно до якої всі категоріальні розрізнення охоплюють оціночні та нормативні обов‘язки; це, в свою чергу, означає здійснення влади та відбиває умови тих, хто є соціально впливовим. Батлер заперечує подібну позицію і вважає, що стать перформативна. Це не стабільна ідентичність,.. а скоріше така, що встановлюється шляхом стилізованого повтору звичних дій [6]. Зважаючи на те, що для Батлер ґендер перформативний, також формується і політика феміністичної ідентичності, що ґрунтується на двох аргументах. По-перше, феміністки мають розуміти жінку як відкритий «термін в процесі, становлення, конструкцію, про яку не можна з повною впевненістю сказати, що вона починається або закінчується… вона відкрита» [7]. По-друге, категорія жінка «не має бути основою феміністської політики». Скоріше феміністки мають зосередитись на тому, аби дати уявлення про те, як влада функціонує і формує наше розуміння жіночності не лише в суспільстві в цілому, але й зсередини феміністичного руху.

Це дослідження акцентує увагу на сучасних тенденціях дослідження ґендеру, зокрема на необхідності запровадити до студіювання на різних рівнях ґендерного підходу. Ґендерні студії є невід’ємною частиною освіти як соціального інституту і ґендерує людей. Ґендерна нерівність в сучасному світі має доволі великий спектр різноманітностей. Якщо керуватися розлогими та не зовсім визначеними дискурсами, що представлені в сучасній гуманітаристиці,

не зважаючи на необхідність критичного переосмислення, можна потрапити в тенети банальностей та повторів. Творчий доробок Дж. Батлер убезпечує від подібних небезпек.

Висновки

В цій статті розглянуто феміністські аргументи проти біологічного детермінізму та ідея про те, що ґендер – це соціальний конструкт. Було проаналізовано феміністичну критику поширеного розуміння статі та ґендеру на прикладі творчого доробку Джудіт Батлер. В роботі розглянуто як комплексна категорія «жінка» може бути сформульована для феміністичних політичних цілей. А також проілюстровано принаймні дві речі: по-перше, питання ґендеру і статі актуальні як в методологічному, так і в політичному контексті. По-друге, феміністична філософія дотепер погоджується з розумінням ґендеру як соціального конструкту і тим, що він відрізняється від біологічної статі. Питання визначення ґендеру залишається актуальним, не дивлячись на те, що ідея в оригінальному вигляді сформульована ще в 60-ті роки.

У передмові до своєї книги «Гендерний клопіт» (1999) Батлер зазначає, що її погляди на сенс поняття «перформативність» змінилися з часом в першу чергу завдяки «відмінній» критиці. Інтелектуальна та дослідницька інтрига зберігається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERECES

1. Witt, C., 1995, “Anti-Essentialism in Feminism Theory”, Philosophical Topics, 23: 321-344
2. Butler, J., 1990,” Performative acts and gender Constitution”, in Performing feminism, S-E, Case (ed.), Baltimore: John Hopkins University
3. Butler, J., 1991, “Contingent Foundation: Feminism and the Question of Postmodernism”, Praxis International, 11: 150-165
4. Butler, J., 1993, “Bodies that Matter, London: Routlege, 12-15
5. Witt, C., 2011a, The Metaphysics of Gender, Oxford: Oxford University Press, 89.
6. Witt, C., 2013, “What is Gender Essentialism?”, in Feminist Metaphysics, C. Witt (ed.), Dordrecht: Springer, 34-37.
7. Butler, J., 1999, Gender Trouble, London: Routledge, 2nd edition, 231

Головашенко Ірина Олегівна — канд. філос. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Holovashenko Iryna — PhD, Assosiated professor of the Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : irolho@gmail.com

УДК [101:[001+62]](091) **Бінєвска О.М**

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФІЛОСОФІЇ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Людина не просто існує в світі, вона прагне всесторонньо пізнати, вивчити й дослідити його. Теоретично осмислити й емпірично пізнати навколишню дійсність людству допомагає наука.

Ключові слова: Філософія, наука, техніка, етап, розвиток, інформація, суспільство.

Abstract

Human does not simply exist in the world, he seeks to know, study and explore it comprehensively. Science helps to understand theoretically and empirically know the surrounding reality to humanity.

Keywords: Philosophy, science, technology, stage, development, information, society.

Є безліч визнечень слова «наука», але найточнішими є наступні:

Наука - знання з ретельного вивчення структури та поведінки фізичного світу, особливо шляхом спостереження, вимірювання та проведення експериментів, та розробка теорій для опису результатів цих заходів.

Наука - це стиль мислення та дії - справді, найновіший, універсальний та корисний стилі. Як і у всіх людських твореннях, ми повинні розрізняти в науці твір - дослідження - від його кінцевого продукту - знання. У цій главі ми розглянемо як загальну модель наукових досліджень - науковий метод - так і її мету.

Наука – це особливий вид пізнавальної діяльності, скерований на вироблення об’єктивних, соціально організованих та обґрунтованих знань про світ. Мета наукової діяльності – виявити закони, згідно з якими будь-які об’єкти (фрагменти природи, суспільство, стани людської свідомості тощо) можуть перетворюватися у процесі людської діяльності. Як свідчить філософія науки, істинне наукове знання починається тільки тоді, коли певна сукупність фактів осмислюється як закономірність, коли можна пояснити, чому якесь явище відбувається саме так, а не інакше, коли можна передбачити його подальший розвиток. Виникнення й розвиток науки зумовлені потребами матеріального виробництва, потребами розвитку суспільства. У свою чергу, наука істотно впливає на розвиток виробництва та техніки, відкриваючи нові, раніше невідомі властивості природи, нові матеріали, нові методи їх обробки, нові джерела енергії, спричинивши появу радіоелектроніки, синтетичної хімії, генної інженерії, ядерної енергетики тощо. Увесь процес історичного розвитку філософії науки та техніки можна презентувати кількома глобальними етапами, кожен із яких характеризується унікальним, самобутнім наповненням та світобаченням.

Початковий етап (найбільш тривалий в історії) – так звана «протонаука», тобто зародження елементів науки (починаючи з Давнини та до межі XVI-XVII століть). Його називають наївнодіалектичним, або натурфілософським. Він зародився в країнах Давнього Сходу (Китай, Єгипет, Індія) та найвиразніше проявився в Давній Греції та Давньому Римі. У цей період зародки наук стихійно використовувалися у практиці, техніці, виробництві.

Наступний етап – це класична наука (XVII – кінець XIX століття) – період розквіту класичної механіки, фізики, природознавства. Наукові здобутки Галілея, Ньютона та ін. вчених почали свідомо використовувати у техніці та виробництві. Закономірним є факт спочатку першої наукової, а згодом і

технічної революції. Почалася математизація природознавства (з'явилася так звана «точна механіка»). Саме механіка займала провідне місце серед інших наук. Формувалася механістична картина світу.

Третій етап – некласична наука (початок XX – до 70-80-х рр.), період виникнення й розвитку якісно нової механіки – квантової. У 1905 році Альберт Ейнштейн створив спеціальну теорію відносності, а в 1916 була обґрунтована загальна. Почала бурхливо розвиватися фізика елементарних частинок. Знаково, що квантова теорія та теорія відносності заклали фундамент сучасного природознавства, сучасної науки й техніки.

Четвертий етап – постнекласична наука (останні десятиліття XX століття – до сьогодні). У цей період (уже наш період) починає розвиватися новий науковий напрям синергетика – теорія самоорганізації у природі й суспільстві, теорія відкритих дисипативних систем, що саморозвиваються й самоорганізуються. Формується нова наукова парадигма – нелінійний тип мислення. Це принципово нове бачення й розуміння світу, світу, що постійно якісно й динамічно розвивається. Синергетика – наука сучасності.

Поряд із основними закономірностями філософії історичного розвитку науки й техніки (спадковість у розвитку наукових знань, відносна самостійність науки, єдність еволюції та революцій в науці, диференціація та інтеграція наукового знання, форсований розвиток науки, теоретизація й діалектизація науки тощо) можна виокремити дві ключові, що безпосередньо вплинули на розвиток практики й матеріального виробництва – впровадження наукових інновацій в умовах постійної науково-технічної революції та комп'ютеризація наукових досліджень. Інформатика й математична логіка свідчать про те, що формалізація наукового знання приносить величезні практичні результати. Їх головна перевага – в заміні первинного об'єкта відповідною математичною моделлю і в подальшому її вивченні на електронно-обчислювальних машинах за допомогою логічних алгоритмів. Кінцевою метою сучасного технічного процесу є створення «ідеального» штучного інтелекту, розумних роботів, здатних максимально полегшити існування людини, підвищити коефіцієнт корисної дії використовуваного на виробництві обладнання, автоматизувати рутинні процеси, надати змогу людині витрачати час на інтелектуальні заняття, а не на важку виробничу діяльність.

На мою думку, в майбутньому інформатизація науки досягне максимального розвитку: автоматизованими стануть усі процеси виробництва, людина знайде час на розвиток й оптимальне використання, у першу чергу, свого інтелектуального потенціалу, скерує його на примноження набутих за допомогою філософії, науки й техніки знань та емпіричного досвіду. Щодо штучного інтелекту – попри найоптимістичніші сподівання його творців, – він ніколи не зможе замінити істинно людський розум, який, у решті решт, ще в глибокій давнині прийшов до розуміння необхідності рефлексування, осмислення й творчого перероблення світу, що людину оточує.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи філософії науки і філософії техніки навчальний посібник / В. С. Ратніков Вінниця : ВНТУ, 2012. - 291 с.
2. Bunge M. Scientific Research. V.1. – Berlin – N.-Y., 1967, Ch.1. 4.
3. Філософія науки : підручник / І. С. Добронравова, Л. І. Сидоренко, В. Л. Чуйко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 255 с.

Бінєвска Ольга Миколаївна Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail: b17msbinevska@gmail.com

Науковий керівник : Головашенко Ірина Олегівна – к.ф.н., доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Olga Binevska student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .email: b17msbinevska@gmail.com

Supervisor:Holovashenko Iryna — PhD, Assosiated professor of the Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 140.8

О. В. Лебік[1]
І. О. Головашенко[1]

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОНЯТТЯ СВІТОГЛЯДУ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У даній роботі розглянуто та уточнено визначення поняття «світогляд». Проаналізовано існуючі наукові підходи до проблеми світогляду. Перераховано елементи та види світогляду.
Ключові слова: *світогляд, філософія, елементи світогляду, типи світогляду.*

Abstract
In this paper the definition of the concept of " world-view" is considered and clarified. Existing scientific approaches to the problem of world-view are analyzed. The elements and types of world-view are listed.
Keywords: *world-view, philosophy, elements of world-view, types of world-view.*

Вступ

У філософії вивченню поняття “світогляд” відводиться доволі багато уваги. Тому, що саме світогляд висувається головним супутником людської життєдіяльності на будь-якій фазі історії суспільства. Саме через світогляд постійно знаходиться смислова засада буття , а також відбувається прикріплення до духовного світу і предків і сучасників.

Мета роботи полягає в узагальненні підходів до визначення сутності поняття світогляду.

Виклад основних результатів дослідження

Дослідження поняття світогляду має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених: В. Л. Петрушенко [1], В. С. Овчінніков [2] та інших.
Однак і на сьогодні вчені не дійшли до однієї точки зору про сутність і зміст світогляду.

На сучасному етапі існує велика кількість трактувань терміна «світогляд», отож співставимо вченого та його визначення поняття «світогляд» у вигляді таблиці 1.

Аналізуючи таблицю 1 можна сказати, що фігурують істотні розбіжності в розумінні сутності терміну світогляд.

Розглянувши різні поняття терміну світогляд, можна сформулювати таке розуміння світогляду. *Світогляд* – це сукупність знань, уявлень, поглядів на світ, природу, на себе та на своє місце в суспільстві.

Світогляд можна розглядати з трьох позицій: філософії, психології та культурології.

З позицій філософії світогляд – це система ряду елементів свідомості людини (знань, поглядів, уявлень, переконань, віри), які складають духовно практичне утворення і визначають, яке місце людина займає в світі, як вона відноситься до світу і до самої себе. Основоположним компонентом з з позиції філософії є погляди людини. Однак, крім поглядів людини у структуру світогляду, безперечно входять й інші елементи.

З позицій психології поняття світогляду є дуже наближеним до вище вказаних визначень, сформованих у філософії. Так, в психологічних енциклопедіях вказані такі визначення поняття світогляду: світогляд – це система поглядів на об’єктивний світ і місце в ньому людини, на ставлення людини до навколишньої дійсності і до самої себе [3]; світогляд – це система узагальнених поглядів на природу і суспільство, на місце людини в ньому, на ставлення людей до навколишньої дійсності і себе, а також зумовлені цими поглядами їхні переконання, ідеали і принципи пізнання [4].

З наведеного вище можна зрозуміти, що поняття світогляду з позицій психології – це система поглядів людини, а не якихось інших елементів її свідомості.

Культурологія також приділяє помітну увагу дослідженню поняття світогляду. В енциклопедіях та словниках з культурології вказуються поняття світогляду, які є схожими до тих, що сформулювали філософи. Наведемо деякі з них.

Світогляд – цілісна система поглядів на світ, місце та призначення людини [5].

Світогляд – інтеграція досвіду, знань та самосвідомості в ціннісну картину світу, що зумовлює життєву орієнтацію людини, її ставлення до дійсності та самої себе [6]. Так само поняття світогляду подане і в іншому джерелі [7].

Таблиця 1 – Наукові підходи до визначення сутності поняття «світогляд»

Вчений	Визначення поняття «світогляд»
В. Л. Петрушенко [1]	це сукупність узагальнених уявлень людини про себе, світ, свої взаємини зі світом, про своє місце у світі та своє життєве призначення.
Є. М. Причепій , А. М. Черній [8]	це система найзагальніших знань, цінностей, переконань, практичних настанов, які регулюють ставлення людини до світу.
В. С. Овчінніков [2]	це специфічна форма відображення дійсності.
І. Кант [9]	це система принципів і знань, ідеалів і цінностей, надій і вірувань, поглядів на зміст і мету життя, що визначає діяльність індивіда чи соціального суб'єкта й органічно включається в його вчинки і форму мислення.
Л. Д. Крівега [10]	невід`ємний атрибут людської свідомості.
В. Б. Шапар [11]	це система поглядів на об`єктивний світ та місце в ньому людини, на ставлення людини до навколишньої дійсності та до самої себе, а також зумовлені цими поглядами основні життєві позиції людей, їхні переконання, ідеали, принципи пізнання та діяльності, ціннісні орієнтації.
М. Чапка, У. Конті [12]	форма суспільної свідомості людини, система її поглядів на природу і суспільство, через які вона сприймає, осмислює та оцінює навколишню дійсність як світ свого буття та діяльності, визначає своє місце і призначення в ньому.
Ю. Г. Шадських, В. М. Піча [13]	сукупність поглядів людини на себе і своє місце у світі, зумовлених ними переконань, ідей, принципів і ціннісних орієнтацій (компоненти: світовідчуття, світосприйняття, світоуявлення, світорозуміння, світооцінка, світоставлення)

О. Г. Спіркін вказав, що елементами світогляду є: ціннісні орієнтації, віра, ідеали, переконання, спосіб життя людини й суспільства (як форма реалізації духовної сутності світогляду) [14].

В. Л. Петрушенко зазначив, що світогляд утворює ряд інтелектуальних утворень, таких як: бажання, надія, віра, інтуїція, знання, віра, життєві мотиви, цілі та інші. Отже, складовими світогляду можна висвітлити погляди, переконання, принципи, ідеали, цінності, вірування, життєві норми та стереотипи [1].

В. Б. Шапар зазначив, що світогляд за змістом і значущістю буває послідовно науковим або ненауковим, матеріалістичним або ідеалістичним, атеїстичним або релігійним, революційним або реакційним [11]. Можна зазначити, що погляди людини є елементом та частиною світогляду, тому відповідно погляди людини також можуть бути науковими або ненауковими, матеріалістичними або ідеалістичними, атеїстичними або релігійними, революційними або реакційними.

У філософській та науковій літературі визначають три основні соціально-історичні типи світогляду, до них належать міфологія, релігія й філософія [9].

Р. А. Арцішевський виокремив чотири історичні типи світогляду, додавши до вище вказаних видів і науково-філософський [15]. Враховуючи, що погляди людини є елементом та частиною світогляду можемо виділити і такі погляди людини, як міфологічні, релігійні, філософські, науково-філософські.

У науковій літературі виокремлюють й інші види світогляду. Так, за способом свого існування світогляд поділяється на груповий та індивідуальний. Світогляд має часові (середньовічний світогляд, наприклад) і просторові (азіатський світогляд, наприклад) параметри [10]. Відповідно, погляди також мають часові й просторові параметри; можуть бути індивідуальними, груповими.

Висновки

Отже, дослідження яке ми провели, засвідчило , що світогляд – це сукупність знань, уявлень, поглядів на світ, природу, на себе та на своє місце в суспільстві.

Проведено теоретичний аналіз світогляду за допомогою, якого визначено, що елементами світогляду є : віра, знання, зокрема погляди, переконання (знання і віра), уявлення, принципи, норми поведінки, ідеали, цінності, цілі, бажання тощо. На підставі цього аналізу визначено такі види світогляду: міфологічний, релігійний, філософський, науково-філософський.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Петрушенко В. Л. Філософія : курс лекцій ; навч. посіб. для студентів вищих закладів освіти I–IV рівнів акредитації / Петрушенко В. Л. – К. : Каравелла; Львів : Новий світ 2000, 2001. – 448 с.

2.Овчинников В. С. 389 Мировоззрение как явление духовной жизни общества (опыт анализа понятий) / В. С. Овчинников. – Ленинград : Издательство Ленинградского университета, 1978. – 100 с

3.Большая психологическая энциклопедия / автор. колектив : А. Б. Альмуханова, Е. С. Гладкова, Е. В. Есина, Е. Г. Имашева. – М. : Эксмо, 2007. – 544 с.

4.Психологічна енциклопедія / автор-упорядник О. М. Степанов. – К. : Академвидав, 2006. – 424 с.

5.Культорологія : енциклопедичний словник / [М. П. Альчук, Ф. С. Бацевич, І. М. Бойко]; за ред. д-ра філос. наук, проф. В. П. Мельника. – Львів : ЛНУ імені івана Франка, 2013. – 508 с.

6.Гіптерс З. В. Культурологія : словник-довідник : навч. посіб. / З. В. Гіптерс. – К. : УБС НБУ, 2008. – 407. – 318с.

7.Сокульський А. Л. Культурологія : словник-довідник / Сокульський А. Л. – Запоріжжя : ГУ "ЗІДМУ", 2006. – 292 с.

8.Причепій Є. М. Філософія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Причепій Є. М., Черній А. М., Чекаль Л. А. – К. : Академвидав, 2006. – 592 с.

9.Світогляд і світ людини : колективна монографія / за заг. ред. доктора філософських наук, професора В.П. Капітона. – Дніпропетровськ : ДДФА, 2008. – 240 с.

10.Кривега Л. Д. Мировоззренческие ориентации личности в условиях трансформации общества / Кривега Л. Д. – Запорожье : ЗГУ, 1998. – 202с.

11.Шапар В. Б. Психологічний тлумачний словник / В. Б. Шапар. – Х. : Прапор, 2004. – 640 с.

12.Соціально-психологічний словник / авт.-уклад. М. Чапка, У. Контни. – Мисловіце, 2010. – 519 с.

13.Шадських Ю. Г. Психологія: короткий навчальний словник: терміни і поняття / Шадських Ю. Г., Піча В. М. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – 276 с.

14.Спиркин А. Г. Философия : учебник / А. Г. Спиркин– М. : Гардарики, 2000. – 816 с.

15.Арцишевский Р. А. Мировоззрение: сущность, специфика, развитие: монография / Р. А. Арцишевский – Львов : Издательство при Львовском государственном университете Издательского обьединения "Вища школа", 1986. – 200 с.

16.Головашенко І. О. Філософія: навчальний посібник / І. О. Головашенко – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 8 -10.

Лебік Оксана Володимирівна – студентка групи МФК - 19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: mof15zaremba@gmail.com

Головашенко Ірина Олегівна – канд. філософ. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oksana V. Lebik – student, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, E-mail: mof15zaremba@gmail.com

Holovashenko Iryna O. – PhD, Associated Professor of the Department of Philosophy and the Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 167

А. І. Теклюк[1]
О. А. Кирган[1]
М.А. Алєксєєв[1]

ФУТУРОЛОГІЧНІ ПРОГНОЗИ НІКА БОСТРОМА ТА РЕЯ КУРЦВЕЙЛА: ЧОГО СПОДІВАТИСЬ ЛЮДСТВУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі наведено основні футурологічні прогнози Ніка Бострома та Рея Курцвейла Проаналізовано відмінності і подібності у поглядах двох футурологів.
Ключові слова: футурологічні прогнози; штучний інтелект; Рей Курцвейл; Нік Бостром.

Abstract
The paper presents the basic futurological projections of Nick Bostrom and Ray Kurzweil. The differences and similarities in the views of the two futurologists are analyzed.
Keywords*: futurological forecasts; Artificial Intelligence; Ray Kurzweil; Nick Bostrom.*

Вступ

Інтенсивний технологічний розвиток є однією з ключових особливостей початку XXI століття. Серед різноманіття технологій сучасності визначальне місце посідає цифровізація як виробництва, так і соціальних взаємодій. Ще кілька десятиліть тому назад комп'ютер був завбільшки з невелику кімнату, сьогодні звичайний смартфон має значно потужніший процесор, обсяг пам'яті й цілу низку різноманітних функцій про які тільки могли мріяти розробники в середині XX ст. Людство швидким темпом породжує численні технічні пристрої, виробляє нові матеріали, змінює на свій розсуд середовище свого існування, а заразом навколишній світ. Приріст наукового знання, винаходів інженерів просто неймовірний, але за цими успіхами є й інший бік медалі, є свої ризики та загрози. Усвідомлення небезпеки нестримного науково-технічного розвитку, знаходження мінімізації негативних впливів на людину та природу техногенного впливу є першочерговим завданням як філософів, футурологів, так самих розробників нових технологій та пристроїв. Зокрема, це стосується й розробки штучного інтелекту.

Результати дослідження

Сьогодні спостерігається зникнення цілого ряду професій, що породжує великий рівень безробіття і зменшення рівня життя деяких груп населення, широка автоматизація у більшості сфер життя, дуже серйозно впливає на практику та навички людини. Через високий рівень автоматизації у пілотів менше практики управління літаком, що в результаті впливає на безпеку польотів, хоча технології здавалося б мали її підвищити. Втрата навиків через впровадження технологій може вплинути на всіх, хто працює в офісах і на промислових підприємствах [1].

Дані про людину, які доступні в мережі, зменшують рівень приватного життя особи та захисту конфіденційної інформації, що призводить до великих хакерських атак. Розвиток технологій значно модернізує сучасні види зброї та збільшує негативні наслідки, що в деякій мірі можуть бути фатальними для людства.

У XIX столітті, особливо чітко це почало виявлятись у другій його половині, наука набула статусу виробничої сили. Знання яке здобували науковці отримало статус не просто цінності як істини, а як надзвичайно практичного й ефективного засобу в повсякденному житті людини через реалізацію в технічних розробках і технологіях виробництва. В цей час філософи, вчені, письменники (Ж. Верн, Г. Веллс) починають перейматись наслідками розвитку науки та технологій, що згодом призвело до виникнення футурології. Сам термін «футурологія» з'явився 1943 році з легкої руки німецького

соціолога Осипа Флехтгема, чимале сприяння в популяризації футурології зіграла робота Роберта Юнга «Майбутнє вже почалось», яка побачила світ у 1952 році та « Сума технології» (1963) Станіслава Лема, який спробував спрогнозувати як технології будуть змінювати людину, суспільство й природу. Особливе місце в розвитку футурології належить Римському клубу (заснований в 1968 році з ініціативи видатного італійського економіста і підприємця Ауреліо Печчеї), який формувався як незалежна від урядів, корпорацій, релігійних чи політичних організацій експертна група для оцінки довгострокових наслідків існуючих проблем та майбутнього людства. До основних цілей Римського клубу належать:

- виявлення найбільш суттєвих проблем, які визначатимуть майбутнє людства на основі комплексного та перспективного аналізу;
- аналіз та оцінка альтернативних сценаріїв майбутнього;
- розробка практичних пропозицій щодо виявлених проблем;
- стимулювання широкої суспільної дискусії.

У першій доповіді Римського клубу було сформульовано концепцію «меж зростання», яка не втратила своєї актуальності й через пів століття, хоча в дещо іншому аспекті, передусім це стосується розвитку інформаційних технологій та зокрема, штучного інтелекту.

Прогнозування розвитку складних, багатокомпонентних систем, які здатні до самоорганізації надзвичайно важка справа. Враховуючи особливість такого об’єкту, як людське суспільство, не завжди можливо передбачити стовідсоткову ймовірність тенденції чи проблеми, що відбудеться в майбутньому. Наприклад, Джон Уоткінс у своїй статті «Що може відбутися протягом найближчого століття» зробив і кілька прогнозів, які не збулися. Він, зокрема, припустив, що з англійського алфавіту зникнуть літери C, X і Q, у великих містах не буде машин, а в природі – комарів [2]. Зокрема, йому досить точно вдалося описати мобільні телефони, телебачення, цифрову фотографію, літаки-розвідники, танки та інше.

Обрі де Грей, пророкує майбутнє, в якому ми зможемо змінити свої тіла на клітинному і молекулярному рівні з метою усунення пошкоджень або навіть запобігти старінню [3]. Мічіо Кайку розмірковує як наука вплине на повсякденне життя у XXI ст., Френсіс Фукуяма пише про кінець історії і останню людину та цілий ряд інших мислителів намагаються зазирнути в майбутнє, побачити хоча б основні його обриси й можливо запобігти тим загрозам, які на нас чекають.

До числа найвідоміших сучасних футурологів належать Рей Курцвейл і Нік Бостром. Їхні прогнози дуже популярні серед інтелектуалів, але далеко не всі в усьому з ними погоджуються, проте однозначно можна стверджувати, що вони активізують процеси рефлексії щодо майбутнього людства.

Курцвейл не був першим, хто вирішив, що машини врешті решт перевершать людський розум, але він сміливо визначив дату технологічної сингулярності. У 2005 році Курцвейл проголосив, що «синтетичний інтелект» з'явиться в 2045 році й не тільки перевершить можливості людського мислення, а й буде в мільярд разів розумніший, ніж все людство сьогодні. При цьому Курцвейл не переживає, що деякі злісні машини забажають знищити людство, як в «Термінаторі». Навпаки, в майбутньому людина і машина будуть тісно пов'язані для досягнення неймовірних етапів прогресу і інновацій. Курцвейл вважає, що люди стануть більш залучені в штучний інтелект, ніж ми можемо уявити, а в 2030 році багато з людських органів будуть замінені крихітними роботами, які будуть працювати довше, ніж наші, і куди більш ефективно[3].

Прогнози Рея Курцвейла, щодо штучного інтелекту можна звести до таких тез:

- У мене є стійка дата - 2029 рік - для цього передбачення. І сюди входить не тільки поняття логічного інтелекту. Сюди входить емоційний інтелект, який може бути веселим, жартівливим, милим, люблячим, розуміючим. Це найскладніше, що ми можемо зробити. Це те, що розділяє комп'ютери і людей зараз. Але я вірю, що до 2029 року ця прірва зникне;
- Я вважаю, що ми досить близькі до необхідного рівня програмного забезпечення. Частково нам допомагає глибоке розуміння того, як працює людський мозок, і воно стає дедалі більше. Зараз ми можемо зазирнути всередину живого мозку і побачити як формуються думки в режимі реального часу. Ми можемо побачити, як мозок думає, і як думки формують розум;
- Розуміння методів роботи людського мозку допоможе нам створити схожі на нього машини. Іншим важливим винаходом стане інтерфейс, який з'єднує наші мізки з комп'ютерами. Мені здається, що в найближчі десятиліття технології такого роду отримають широке розповсюдження;

- Еволюція йде непрямим шляхом: для того, щоб створити наступну стадію або епоху використовуються інформаційно-процесуальні методи з попередньої. Я концептуалізував історію еволюції - як біологічної, так і технологічної, - і представив її у вигляді шести епох. Сингулярність почнеться в п'ятій, а в шостій поширяться з Землі на весь Всесвіт;

Ми вже пройшли через п'ять парадигм (електромеханічні калькулятори, релейні комп'ютери, вакуумні трубки, дискретні транзистори і інтегральні схеми), і чим далі, тим кращим ставало співвідношення ціна-якість і обчислювальні можливості. Кожен раз, коли ми досягали меж однієї парадигми, її місце займала інша. На горизонті вже видніються обриси шостої, де обчислення будуть здійснюватися на молекулярному рівні [4].

Шведський філософ Нік Бостром, директор оксфордського Інституту майбутнього людства, прославився своїми роботами про екзистенціальні ризики, антропний принцип, етику удосконалення людини і загрози, які становить штучний інтелект. Його перу належить «Доказ симуляції», в якому він припускає, що наша реальність може бути імітацією на комп'ютері, створеному якоюсь просунутою цивілізацією.

Погляди Ніка Бострома, що стосуються штучного інтелекту можна викласти в таких тезах:

- штучний інтелект вже сьогодні перевершує людський в багатьох областях. Так, протягом багатьох років різні види штучного інтелекту перемагають чемпіонів всіляких ігрових турнірів, будь то шахи або покер. Такі досягнення можуть і не здаватися особливо вражаючими, але лише тому, що наші вимоги до дивовижного швидко адаптуються до прогресу;
- для нас важливо створити штучний інтелект, у якого вистачить розуму вчитися на своїх помилках. Він буде здатний нескінченно удосконалювати себе. Перша версія зможе створити другу, яка буде кращою, а друга, будучи розумнішою оригіналу, створить ще більш просунуту третю і так далі. У певних умовах такий процес самовдосконалення може повторюватися до тих пір, поки не буде досягнутий інтелектуальний вибух - момент, коли інтелектуальний рівень системи підскочить за короткий час з відносно скромного рівня до рівня суперінтелекту;
- штучний інтелект може бути менш людяний, ніж прибулець. Немає нічого дивного, що будь-якого розумного прибульця можуть спонукати до дії такі речі, як голод, температура, травми, хвороби, загроза життю або бажання завести потомство. Штучний інтелект, по суті, ніщо з перерахованого цікавити не буде. Можна уявити існування штучного інтелекту, чиєю єдиною кінцевою метою буде перерахувати всі піщинки на острові Боракай або знайти десяткове подання числа π."
- людина - найбільш ненадійна система. Сьогодні хакери часто звертаються до принципів соціальної інженерії з метою отримання доступу до чужого комп'ютера. А якщо хакером-маніпулятором виявиться суперінтелект, то можна припустити, що він з легкістю знайде собі спільника або ж просто стане використовувати нас проти нашої волі як свої руки і ноги."
- людина сама по собі представляє корисний ресурс (зручно згруповані атоми), а її виживання і процвітання залежить від інших ресурсів. Результатом розвитку штучного інтелекту, що потребує цих ресурсів, може дуже легко стати зникнення людства. Так настане час технологічно високорозвиненого суспільства, що включає в себе безліч складних структур, багато з яких будуть розумнішими за все, що є сьогодні на планеті. Це буде час економічних і технологічних чудес. Але нікого, хто б міг цим скористатися, не залишиться. На Землі запанує Діснейленд, в якому більше не буде дітей;
- якщо інтелектуальний вибух загрожує нам зникненням, то ми повинні зрозуміти, чи можемо ми контролювати процес детонації. Сьогодні було б більш розумним прискорити роботу щодо вирішення проблеми контролю, ніж зупиняти проведення досліджень в області штучного інтелекту. Але поки вирішенням проблеми контролю займаються кілька людей, в той час як над створенням штучного інтелекту трудяться десятки, якщо не сотні тисяч;
- найрозумнішим вчинком дитини бомбою, що з цокає, в руках було б акуратно покласти бомбу на підлогу, швидко вибігти з кімнати і покликати дорослого. Але що якщо вся наша кімната повна дітей і кожна дитина має вільний доступ до пускового механізму. Шанси, що ми всі покладемо небезпечну іграшку на підлогу, вкрай малі. Який-небудь маленький ідіот обов'язково натисне на кнопку, аби побачити, що станеться [5].

Аналізуючи позиції Курцвейла та Бострома може зазначити, що вони передбачають виникнення суперінтелекту, не враховуючи сферу, де він буде винайдений. Також однакова позиція в тому, що через деякий час суперінтелект буде набагато розумніший людського або всіх людей разом.

Основою для штучного інтелекту буде копіювання принципу роботи та механізму з'єднань людського розуму.

Відрізняються позиції щодо сумісного життя штучного інтелекту та суспільства. Курцвейл відноситься оптимістично, бачить майбутнє в дружньому співіснуванні людей з штучним інтелектом, що покращить наше життя і підніме на наступний етап розвитку. Бостром, виявляється більш реалістичним, бачить в штучному інтелекті загрозу знищенню людського виду так, як суперінтелект зможе еволюціонувати до найрозумнішої істоти на планеті та мати ціль знищити все живе.

Ознайомившись з прогнозами Ніка Бострома та Рея Курцвейла можна зробити висновок, що штучний інтелект буде винайдений, враховуючи темпи розвитку та зацікавленість вчених у даній сфері й інвестиції великих технологічних компаній. З кожним наступним роком штучний інтелект буде вдосконалюватися, розширювати свої функціональні можливості, здатність до самонавчання, проте залишається відкритим питання щодо меж зростання штучного інтелекту. Сьогодні ми спостерігаємо як штучний інтелект проникає в усе нові й нові сфери нашого життя, замінює людину в багатьох виробничих позиціях, спрощує виконання багатьох операцій. Але при цьому виникають дві ключові загрози.

По-перше, чи не набуде штучний інтелект статусу суб'єкта (не просто ми йому цей статус припишемо), чи не буде він самостійно визначати цілі своєї діяльності? Якщо це станеться, то яким чином ми можемо запобігти, щоб ці цілі не йшли в розріз з цілями людства? Чи можемо реально забезпечити виконання законів робототехніки Айзека Азімова?

По-друге, чи не станеться використання штучного інтелекту (у варіанті суперінтелекту) в інтересах вузького кола людей чи окремих особистостей? Які нові вимоги постають в сфері етики науки, в сфері інженерії, створення нових продуктів, які будуть активно взаємодіяти з зовнішнім середовищем і людиною, напрацьовувати новий досвід, якого не було в них при створенні?

Футурологічні прогнози як Ніка Бострома так і Рея Курцвейла хибують лінійною екстраполяцією наявних тенденцій чи то стосовно штучного інтелекту, чи то загалом майбутнього людства в цілому. В їхніх прогнозах бракує здорового скептицизму, вони немов забувають знамениту річ у собі Імануїла Канта. Ми ж лише знаємо про світ (той чи інший об'єкт) лише в нашому сприйнятті й ніколи не маємо повноти знання про нього, тому наші припущення завжди є лише певним наближенням до того як є насправді чи як воно буде. Проблема прогнозування дуже складна, це зумовлено тим, «що ми живемо не Середньостані, а в Крайньостані. Наші прогнозисти більш-менш дають собі раду з чимось звичайним. Але надзвичайне їм не по зубам, воно завдає їм нищівної поразки» [6, с. 151]

Висновки

Особливо варто звернути уваги на сферу штучного інтелекту, оскільки вона швидко розвивається і на даний момент є не врегульована законодавством. Також потрібно слідкувати за використанням наукових знань, праць і дослідів у відповідних сферах, для покращення життя, а не пришвидшення його знищення високотехнологічною зброєю. Людина завжди залишається основною причиною своїх проблем, тому ми можемо знищити себе швидше, ніж штучний інтелект розвинеться.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розвиток технологій: позитивні та негативні сторони [Електронний ресурс] : Анна Оніщук / Bezoman. – Режим доступу до ресурсу: https://bezoman.pp.ua/uk/questions/69/rozvitok-tekhnologiy-pozitivni-ta-negativni-storoni.
2. ТОП-10 столітніх пророкувань, які збулися з лякаючою точністю [Електронний ресурс]: Сьогодні. – Режим доступу до ресурсу: https://www.segodnya.ua/ua/lifestyle/fun/top-10-stoletnih-predskazaniy-kotorye-sbylis-s-pugayushchey-tochnostyu-661996.html.
3. 10 самых выдающихся футурологов современности [Електронний ресурс]: Илья Хель / Hi-news.ru. – Режим доступу до ресурсу: https://hi-news.ru/technology/chtivo-10-samyx-vydayushhixsya-futurologov-sovremennosti.html#obri_di_grej
4. Футуролог Рэй Курцвейл – О победе искусственного интеллекта и шести эпохах эволюции [Електронний ресурс]: Артем Слободчиков/Apparat. – Режим доступу до ресурсу: https://apparat.cc/world/kurtzveil-on-ai/.
5. 7 цитат філософа Ника Бострома – о том, почему искусственный интеллект может погубить человечество [Електронний ресурс]: Владимир Малыженков /Apparat. – Режим доступу до ресурсу: https://apparat.cc/world/ai-danger/.

6. Талеб Насім Ніколас. Чорний лебідь. – К.: Наш формат, 2017, - 392.

Теклюк Анатолій Іванович — кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, директор Центру соціальних комунікацій і лідерства ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gcvr216@gmail.com.

Кирган Ольга Анатоліївна – студентка групи ЛОТ-19, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Алєксєєв Максим Андрійович — студент групи МНТ-19, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем , Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tekliuk Anatolii Ivanovich - Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Director of the a center for social communication and leadership VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail gcvr216@gmail.com.

Kirgan Olga Anatoliivna - student of LOT-19 group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Alieksieiev Maksym Andreevich — student of MNT-19 group, Faculty of Information Communications, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК

165.242.2.

Є. М. Скопов

Криза знання і глобальний світ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автор досліджує процеси зміни статусу наукового знання в контексті змін глобального світу. Відзначаючи симптоматику нехтування експертними знаннями і можливі зв'язки зміни ролі знань із принципами політичної організації демократичних спільнот. Паралельно простежується зміна статусу наукових знань в умовах методологічної кризи.

Ключові слова:

знання, наука, демократичні спільноти, світоглядна криза.

Abstract

The author explores the processes of changing the status of scientific knowledge in the context of changing global world. Noting the symptoms of neglect of expertise and links between the changing role of knowledge and the principles of political organization of democratic communities. Changes in the status of scientific knowledge in the context of the methodological crisis

Keywords:

knowledge, science, democratic communities, Crisis of worldview

Знання і першочергово, знання наукове є одним із наріжних каменів сучасної цивілізації. Поряд із цим знання є лише елементом масштабних світоглядних конструктів. Як наслідок криза знання - це радше результат кризи методології чи брак концептів засобами яких наукове знання легітимізується, розмежовується знання наукове від ненаукового.

Відповідно криза знання обумовлена двома чинниками (є наслідком кризи культурного контексту)

1) Соціальна модель і практики міжособистісної взаємодії (проблема рівності і неможливість жорсткої ієрархії в межах відкритих демократичних спільнот)
2) Відсутність методологічної настанови в умовах глобального світу і глобальних викликів.

Демократичні спільноти із системою соціальних взаємин із визнанням рівності усіх учасників соціальної взаємодії поза сумнівом забезпечили умови для появи наукового знання, однак, обставини що вплинули на виникнення такого феномену як наукове знання сьогодні створили умови в яких це ж знання знецінюється. Річ в тім, що престижність, статусність, знань замінено її репрезентативним атрибутом – дипломом. Який в свою чергу, надає можливості залишатись невігласом.

Знання перетворюються в елемент індустрії суспільства споживання. Метою якої є виключно іміджевий аспект: статусність, самооцінка.

Успіхи і досягнення сучасного цивілізованого світу - це результат спеціалізації, виокремлення фахівця, експерта. Проблема ж полягає у тому, що незнання перетворюється у mainstream, істинний сенс якого полягає у можливості з неабиякою легкістю *обуритись* версією(думкою, заключенням)

експертів і проголосити хибність запропонованого висновку на тій лише підставі що він вам не подобається.

Самозакоханість і егоїзм довершують справу, оскільки, осуд експерта це звеличення себе у своїх очах. Ідеться про те, що жоден фахівець не має жодних підстав нав'язувати «мені» «своє», хоч і підкріплене фактами і здійснене у відповідності із усіма правилами висновувань, розуміння дійсності (котре не більше ніж суто *суб'єктивне* бачення).

Спротив фахівцям-експертам перетворюється у захист і ствердження своїх невідчужуваних прав.

Адже демократичні спільноти визнають за кожним громадянином право на свободу совісті, слова, віросповідання (хоч би вони і були інструментом реалізації бажання бути ἰδιώτης).

Відтак проблема посилюється визнанням рівності усіх членів громадянської спільноти. Гасла під яким демократичні спільноти утворились.

Можливо, це наслідок відсутності визначеності, що в підсумку призводить до розмивання чіткого розуміння засад демократичної спільноти. Факт заперечення статусу експертних знань обумовлений небажанням визнавати саму можливість того що інший має рацію. Це вельми специфічне розуміння рівності, коли інший зберігає за собою визнане право на судження за єдиної умови – це судження не суперечить моїм власним. В іншому випадку вони просто хибні. Проблема «Іншого» перетворюється в проблему заперечення «Іншого». Втрачається розуміння відмінностей поміж свободою і рівністю.

Друга проблема обумовлена станом справ в царині власне науки, що опинилась в умовах методологічної кризи постмодерну. Гаслом якої є визнання людини носієм суджень. Судження в свою чергу позбавлені ознак вимірюваних шкалою істинне – хибне чи то краще – гірше. Вони рівні перед Всевишнім. Цілком справедливим є висновок Т. Ніколза: Все дається розумінню кожного, кожне ж судження не гірше за будь яке інше.

Вельми показовим є той факт що конфлікт громадянського суспільства із носіями наукових знань про який ідеться у праці Т. Ніколза The Death of Expertise: The Campaign Against Established Knowledge and Why it Matters цілком відповідає оцінці стану справ сучасного світу. Запропонований щорічний звіт Римського клубу: Come On!: Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet, демонструє загальні настрої часу. І криза наукового знання - це одна із ознак кризи глобального світу. Насамперед, ідеться по те, що зміни глобального світу потребують осмислення, для якого бракує засобів, (оскільки можливості доступного інструментарію вичерпано), а відтак порушено питання про необхідність напрацювання нової методологічної настанови. Оскільки «Старий світ» перебуває в умовах гострої світоглядної кризи. Новий світ про який ідеться в звіті потребує принципово нових вихідних позицій, нових світоглядних засад. Понад те ідеться навіть про «новий світогляд».

Звісно можливі питання щодо доречності штучних світоглядів, ба навіть їх життєздатності, однак окреслена проблема демонструє саме коло викликів перед якими постало сьогодення.

Серед вразливих місць сучасності визначено і експертний редукціонізм і фрагментацію знання які в підсумку конструюють картину дійсності позбавлену цілісності. Як результат знання за межами цілісної системи втрачає силу.

Не випадково згадано про принцип невизначеності В. Гейзенберга і концепцію комплементарності Н. Бора. На прикладі яких продемонстровано значущість взаємовиключних підходів і необхідність врахування різноаспектності явища під час опису дійсності.

Резюмуючи слід відзначити, що факт кризи експертних знань - це елемент кризи глобального світу, і, першочергово, однієї із його засад – наукових знань.

Відтак криза науки про яку ідеться, обумовлена невизначеністю критеріїв науковості(методології) і відсутністю моделі культурного контексту(світоглядних уявлень) в межах якого відбуватиметься застосування наукових знань.

Отож, цілком, можливо, що спроби визначити філософію як і гуманітаристику, в цілому, зайвими у XXI ст. дещо передчасні. Позаяк інструментарій порятунку наукового знання знаходиться за межами науки як такої. Ідеться насамперед про метарівень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Nichols, T. (2017) *The Death of Expertise: The Campaign Against Established Knowledge and Why it Matters*. Oxford University Press

2. Weizsäcker, E. U., & Wijkman, A. (2017). *Come On!: Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet*

Скопов Євген Миколайович, викладач кафедри Філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету e-mail: scopoff@gmail.com

Skopov Evgen Mykolayovych, lecturer, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: scopoff@gmail.comСкопов Є.М.

УДК 165.195

А. І. Теклюк[1]
Д.В. Колотило[1]

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ІНЖЕНЕРНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто особливості інженерної діяльності в умовах початку XXI століття, вплив емоційного інтелекту на ефективність роботи інженера.
Ключові слова: інтелект, емоційний інтелект, інженер, інженерна діяльність.

Abstract
The features of engineering activity in the conditions of the beginning of the XXI century, influence of emotional intelligence on the effectiveness of the engineer's work are considered.
Keywords*: intelligence, emotional intelligence, engineer, engineering activity.*

Вступ

З кожним роком темп науково-технічного прогресу збільшується, ми спостерігаємо величезний кількісний приріст різноманітних технічних пристроїв і разючі якісні зміни в світі якому живемо. Та чи можливо це явище за одних і тих самих умов? Беззаперечно ні. Адже світ дуже мінливий, в ньому часто з'являються фактори, які раніше не впливали на хід подій, зокрема це стосується й інженерної діяльності. Всесвітній економічний форум у Давосі в 2016 році визначив перелік актуальних навичок для успішної кар'єри на момент 2020 року:

1) Комплексне розв'язання проблем
2) Критичне мислення
3) Креативність
4) Управління людьми
5) Координація дій з іншими
6) Емоційний інтелект
7) Складання суджень і ухвалення рішень
8) Сервіс-орієнтування
9) Взаємодія, ведення перемовин
10) Когнітивна гнучкість [1].

Багато хто вважає, що незабаром у засіданнях директорів різних компаній буде брати участь штучний інтелект, а навички активного слухання замінить більш особистісна здатність - емоційний інтелект. Але чи це має безпосередній стосунок до інженерної діяльності?! Можливо це стосується сфери менеджменту, а робота інженера до цього причетна незначною мірою.

Результати дослідження

Результатом інженерної діяльності завжди є не просто нові пристрої (матеріальні речі), а передусім інформація (як щось робити): технологічні програми, документація, інструкції, вказівки тощо. Інженерна, діяльність передусім стосується виробництва, але також має стосунок до духовної сфери. Врешті решт метою інженерної діяльності є створення речей для людини, які задовольняють певні потреби. До переліку цих потреб належать не лише потреби матеріального характеру, але й потреби які пов'язані з нашими вподобання зі сфери мистецтва (музика, живопис, кіно і .п.), зі сферою політики, релігії та й особистого спілкування. А це означає, що інженер має орієнтуватись у вподобаннях, пріоритетах певних груп людей, зважати на ті чи інші культурні традиції (бо інакше може трапитись, що чудова в суто технічному плані річ виявиться не потрібною через свої дизайнерські рішення, якусь не прийнятну символіку, певний вигляд предмету буде в якійсь людській спільноті мати негативні асоціації т. п.)

Однією зі специфічних особливостей людської праці є те, що вона передбачає застосування знарядь. Людина впливає на річ, що обробляється, не лише безпосередньо своїми органами, а діє

здебільшого опосередковано через створенні нею ж самою знаряддя праці, які позначають словом «техніка» в широкому його розумінні.

Але перш ніж виготовити той чи інший технічний об'єкт, людина повинна була його вигадати, уявити, і тільки потім втілити у матеріалі. Довгий час «голова і руки» з'єднувалися у одній людині, але одночасний процес придумування й виготовлення виробу ефективний лише для порівняно простих виробів. Сучасний світ є високотехнологічним, розробкою нових пристроїв, технологічних ліній займаються не одинаки, а команди фахівців (часто це дуже великі колективи, які розділені на певні підгрупи), які повинні ефективно комунікувати, вміти доносити свої ідеї, певні застереження, включати свої задуми в загальну концепцію, виявляти фактори впливу не тільки зі своєї сфери спеціалізації, а й суміжних, вміти почути іншого. Від таких факторів виробничої взаємодії дуже серйозно залежить продуктивність роботи цих великих виробничих колективів, які покликані створювати нові інженерні рішення та об'єкти. Тож яким чином підвищити ефективність інженерної діяльності?

До ключових елементів ефективної діяльності інженера, на наш погляд належать:

- вузькофахові компетентності - структурований набір знань, умінь, навичок, спроможностей і ставлень, які дають змогу майбутньому фахівцю визначати, ідентифікувати й вирішувати, незалежно від контексту, проблеми, що є характерними для певного напряму професійної діяльності;
- загальні інтелектуальні здібності - система розумових здібностей і виражається в діяльності, точніше, в уміннях, які відображаються в діяльності.

Такі компетентності, як командна взаємодія, активне слухання, ведення перемовин, управління людьми, аналіз і синтез, запам'ятовування, узагальнення підсилюють ефективність інженера.

Даніель Гоулман стверджує: Емоційний інтелект стає важливішим за IQ насамперед у тих «піддатливих» сферах, де розумові здібності є відносно менш значущими для досягнення успіху – там, де, наприклад, емоційна саморегуляція та емпатія відіграють більшу роль, ніж суто пізнавальні здібності [2, 15]. З великою долею впевненості можемо говорити, що в сфері інженерної діяльності рівень IQ був і залишається пріоритетним в порівнянні з рівнем емоційного інтелекту. Питання в тому чи можливе істотне зростання ефективності роботи інженера шляхом підвищення рівня його емоційного інтелекту?

Емоційний інтелект - це інтелектуальна здатність розбиратися в своїх і чужих почуттях, рахуватися з оточуючими і будувати з ними відносини на основі довіри і співпереживання [3]. А створення позитивного психологічного клімату в колективі це шлях до більш продуктивної роботи цього колективу, зокрема й колективу інженерів.

«Щоб досконало опанувати такі емоційні компетенції, як обслуговування клієнтів або командна робота, потрібно засвоїти основи ЕІ, зокрема розвинути соціальну свідомість та вміння регулювати стосунки» [2, 17], бачимо, що ЕІ забезпечує формування та розвиток таких затребуваних сучасними роботодавцями компетенцій як робота в команді, сервіс-орієнтування.

Зважаючи на те, що «найважливіші складники ЕІ – самосвідомість, емпатія та вміння керувати деструктивними емоціями – будуть критично необхідні на робочому місці: під час прийому на роботу чи підвищення, особливо на керівні посади» [2, 21], то майбутньому інженеру, який в перспективі має бути керівником нижчого чи вищого рангу вкрай необхідний належний рівень емоційного інтелекту.

Антоніо Дамасіо стверджує, що «почуття є невід'ємною частиною прийняття раціональних рішень – вони скеровують нас у правильному напрямку. А там уже в гру вступає логіка» [2, 71], це зайвий раз підкреслює важливість збалансованого підходу до виробничих процесів, до підготовки майбутніх фахівців. Отже, освітні програми з підготовки інженерів різних галузей мають включати такі дисципліни, типи завдань, які прямо чи хоча б опосередковано сприяють розвитку емоційного інтелекту в студентів, спонукають їх до активного слухання, бачення іншого («Ти», за виразом Мартіна Бубера, а не лише свого «Я»). Про важливість емоційного інтелекту не лише в особистому житті, а й в професійній сфері активно пишуть, досліджують кілька останніх десятиліть (детальніше дивись: [5], [6], [7], [8].

Висновок

Емоційний інтелект набуває особливої ваги для інженерної діяльності в сучасних умовах, особливо для тих хто здійснює керівництво виробничими процесами, колективами, які займаються винахідництвом, вдосконаленням тих чи інших технічних пристроїв. Успіх людини у професійній сфері залежить не тільки від її вузькоспеціалізованих знань з відповідної сфери. Якщо людина

хочете досягти значних результатів, їй доведеться навчитися працювати з іншими людьми. З цієї точки зору ЕІ — ключова навичка, яка принесе їй кращі результати й більший успіх. Адже хороший лідер має знати, що відчуває інша людина, навіть краще, ніж вона сама, розумітись на своїх і чужих емоційних збудженнях, реакціях, як ними опанувати та спрямувати в потрібне русло.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://www.eduget.com/news/10_klyuchovix_navichok_do_2020-go-907
2. Гоулман Д. Емоційний інтелект. – Харків: Віват, 2018, - 360.
3. Емоційний інтелект і можливості його розвитку. [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://www.empatia.pro/emotsijnyj-intelekt-i-shlyahy-jogo-rozvy/
4. Бубер М. Я и Ты.// Бубер М. Два образа веры. М.: Республика, 1995, - 464.
5. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект в бизнесе. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013, - 515.
6. Эдвардс В. Наука общения. Как читать эмоции, понимать намерения и находить общий язык с людьми. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016, - 384.
7. ДЕ ЛА СЕРНА Х. М. Эмоциональный интеллект: Научитесь получать максимальную отдачу. [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://ru.scribd.com/read/400925582/
8. Кроль Л. Эмоциональный интеллект лидера. М.: Альпина паблишер, 2019, - 200.

Теклюк Анатолій Іванович **—** кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, директор Центру соціальних комунікацій і лідерства ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gcvr216@gmail.com.

Колотило Дмитро В'ячеславович — студент групи 1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tekliuk Anatolii Ivanovich - Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Director of the a center for social communication and leadership VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail gcvr216@gmail.com.

Kolotilo Dmitry Vyacheslavovich - student of group 1EM-18b, faculty of electric power and electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 1/004.8

Е. П. Терещук

ЧИ Є СВІДОМІСТЬ ІЛЮЗІЄЮ: СУБ'ЄКТИВНІСТЬ ІДЕАЛІВ І МЕЖІ НАУКОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЖИТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У доповіді піддано критичному аналізові тезу про те, що свідомість людини є ілюзією. На прикладі сучасних досягнень нейроправа доведено, що практичне застосування наукових даних в суспільному житті можливе лише з певних філософських позицій, що приймаються як особисті переконання.
Ключові слова: свідомість, кваліа, ілюзія, нейроправо.

Abstract
The paper analyzes the thesis that human consciousness is an illusion. On the example of the modern achievements of neurolaw it is proved that the practical application of scientific data in public life is possible only from certain philosophical positions taken as personal beliefs.
Keywords: consciousness, qualia, illusion, neurolaw.

Свідомість – це одне із найскладніших і багатогранних явищ у світі. Навіть до сьогоднішнього дня людство не розкрило всіх її можливостей і навіть не пристало до спільної думки щодо її сутності.

Свідомість це насамперед це спосіб пізнання людиною навколишнього світу та самої себе за допомогою розуму та мислення. Багато науковців хотіли розкрити її потенціал, тому свідомість має чимало визначень, щодо яких тривають дискусії. Розглянемо філософську сторону цього поняття, а саме ті проблеми, що постають на перетині філософії і нейронаук.

Спочатку поставимо, здавалося, просте питання, де знаходиться свідомість? На жаль, тут одразу не можна дати точну відповідь. Згідно з матеріалізмом, усе, що існує, це фізична реальність, отже, свідомість – теж її частина, функція мозку. Опоненти ж матеріалізму, візьмемо за приклад дуалістів, мають свою думку. Вони стверджують, що існує два різновиди субстанцій: свідомість і фізичні об'єкти. У Новий час цю теорію детально розробив Рене Декарт, який стверджував, що наш розум (mens) є тільки субстанцією, що мислить, принципово відмінною від тіла [1, с. 266].

Дотримуючись теорії Декарта ми можемо казати про непросторовість свідомості. Остання не має фізичних характеристик, властивих об'єктами, що сприймаються чуттями, наприклад протяжності, координат, форми, ваги тощо. Хоча свідомість може бути пов'язана із матеріальними об'єктами в просторі (наприклад, із тілом людини в цілому або переважно з мозком), вона має власні характеристики, а саме суб'єктивні стани: відчуття, розуміння, усвідомлення тощо.

До теми непросторовості свідомості нещодавно звернувся один із сучасних філософів, Колін Мак-Гін, у статті «Свідомість і простір» (я буду посилатися на його тези в дуже змістовному викладі Дмитра Сепетого). Стаття починається з ясного й лаконічного роз'яснення тези Декарта, як такої, що виражає «наше звичайне розуміння природи психічних явищ» як непросторових за своїм характером [4, с. 31]. Щоби зрозуміти тезу про непросторовість свідомості, розгляньмо поняття кваліа (лат. qualia) на класичному прикладі. Уявімо собі червону пляму. Ми можемо сказати, що вона не має жодного розташування у фізичному просторі та інших характеристик, властивих решті речей, а

пов’язана лише із нейронними процесами в нашому мозку. Як і людський досвід, який сприймається нашою свідомістю. Виходячи із цього ми можемо сказати, що ця пляма й наш досвід існують в особливому світі, поза фізичним простором і поза фізичною реальністю [там само]. Саме це стверджував Декарт.

Занурюючись дедалі глибше в поняття непросторовості психічних явищ, ми можемо помітити, що стани свідомості не сприймаються в звичний для нас спосіб. Сприймаючи фізичні предмети, ми використовуємо різні чуттєві органи й таким чином дізнаємося про їхнє існування у фізичному світі. А психічні стани не є об’єктами такого сприйняття, оскільки ми не можемо побачити їх, почути, або відчути на дотик [4, с. 32].

За викладом Д. Сепетого, матеріалісти, намагаючись пояснити, що свідомість належить до певного фізичного світу або функцій мозку, нерідко розглядають феноменальне поняття свідомості як помилку сприйняття, що створюється під час самоспостереження почуттів власним «Я». Це можна пояснити тим, що самоспостереження є суб’єктивним процесом, залежним від індивідуальних психологічних особливостей людини, що спостерігає [4, с. 103]. Наприклад, біль є лише нервовим збудженням у мозку, але й багато інших речей може постати як таке збудження). Хоча біль не схожий на щось інше, якщо розглядати його як явище нашого досвіду. Людина в процесі самоспостереження прагне з’ясувати суть, походження болю, а не лише констатувати факт його наявності. Справжня природа болю недоступна для нас із власної точки зору, і це вводить в оману щодо того, чим свідомість є насправді [там само].

«З цієї точки зору свідомість є лише ілюзією, яка виникає у нас, коли ми самі спостерігаємо наші суб’єктивні переживання. Але це твердження водночас стверджує та заперечує (оголошує ілюзією) те, що ми інтроспективно-суб’єктивно усвідомлюємо наші суб’єктивні переживання. Якщо свідомість-суб’єктивність – це ілюзія, то чия це ілюзія? Чи може існувати ілюзія сама по собі, поза свідомістю? Якщо ілюзії існують лише у свідомості, а сама свідомість – це ілюзія, то свідомість – це не просто ілюзія, а ілюзія ілюзії ілюзії … ... … (до нескінченності)» [там само]. Дуже важко придумати щось більш абсурдне.

Ті, хто вважають свідомість ілюзією, не до кінця впевнені в реальності всього, що їх оточує. Тут є підстави припустити, що свідомість створена за допомогою віртуальної реальності, а усі ми знаходимося в Матриці. Природно виникає питання: навіщо нам шукати сенс життя, якщо все це – ілюзорні поняття, що спираються на ілюзорний образ «Я»? Сумнівність «Я» ставить під сумнів і всі ці спроби.

Нещодавно автор відомих інтелектуальних бестселерів, ізраїльський історик Юваль Ной Харарі (через майже 400 років після Декарта) розмірковував про те, що єдиним доказом існування людини є її власний досвід. Я викладатиму його концепцію за оглядом Дар’ї Щипачової. Отже, повторюючи Декартову тезу «Я мислю, отже, я існую», Харарі зазначає, що людина, яка є свідомою, ніяк не зможе перевірити чи мають свідомість інші люди [5]. А раптом вона – єдиний носій свідомості, а всі інші – роботи? Учені ще не довели, чи є свідомість у тварин, чи відчувають вони біль та страх (звісно, у «людському» сенсі цих понять). Саме це питання порушував Харарі. З одного боку, він говорить: навіть якщо ілюзія про власну свідомість є тільки в людини, це не означає що свідомість відсутня у тварин. Проте, якщо на хвилинку подумати, що свідомість властива лише людям, то всі ми все одно нічим би не відрізнялися від тварин на практиці. Бо людина, за Харарі, усе одно змушувалася би імпульсами, що виникають в її голові, шукати їжу, паруватися й усіма силами боротися за власне життя [5]. Згоден з авторкою, теза про свідомість як цілковиту ілюзію – прямий шлях до божевілля. Проте, на щастя, ця теорія не є доведеною, бо щоб її довести, потрібно зібрати достатню кількість аргументів, що всі наші відчуття, переживання й емоції є ілюзією. До того ж, потрібно буде розв’язати нерозв’язний парадокс: якщо хтось намагатиметься мене переконати, що свідомість –

ілюзія, я його запитаю: ти кажеш це свідомо чи ні? Якщо він відповість, що несвідомо – я відправлю його до психіатра, а якщо скаже, що свідомо – я запитаю, чим його свідомість-ілюзія краща за мою, щоб я від неї відмовився? Отже, якщо дотримуватися логіки, то свідомість поки що має непогані перспективи вижити. Отже, у цих питаннях ми маємо посісти якусь філософську позицію, що тільки й дає нам змогу системно тлумачити отримувані дані: або свідомість – узагалі суб'єктивна ілюзія, що приховує реальні процеси в мозку або вона непросторова і не зводиться до матерії мозку, або вона є лише в мене, або в усіх, хто мислить. Всі ці позиції приймаються з деякими умовами. Але без них точно неможливе жодне тлумачення. Наприклад, переконання в ілюзорності свідомості – чисте світоглядне припущення. Якщо хтось його приймає за «науковий факт», він цим засвідчує лише свою власну схильність до ілюзій (наприклад, до приймання бажаного за дійсне).

Американський філософ та когнітивіст Деніел Денет стверджував: оскільки, на його думку, немає реального «центру» почуттів (тобто qualia), то ми всі з точки зору філософії – зомбі [5]. Хоча, навіть якщо людина не має жодних почуттів і переживань, вона все одно буде поводитись «як людина» і нею зовні залишиться. Звісно, далеко не всі автори погоджуються з Денетом. Наприклад, Д. Чалмерс використовує тезу про «феноменальних зомбі» як аргумент проти того, що свідомість не можна звести лише до процесів у мозку чи до машинної обробки інформації [6, с. 61], однак зараз ідеться про дещо інше.

Ідея того, що ми всі «зомбі», була сформульована в 90-х роках, однак залишається актуальною донині, особливо ж – у галузі роботизації. Виникає питання: якщо людям вдасться відтворити в роботові процеси, аналогічні тим, що відбуваються в мозку, чи це означає, що до робота слід ставитися як до людини? Оскільки свідомості не буде ні в людей, ні в роботів (або, навпаки, вона «буде» і в людей, і в роботів) – чи ставлення до тих і тих має бути однакове? Але якщо свідомості не існує, а наші дії це лише результат електричних імпульсів у деякому мозку, то хто буде відповідальним за ці дії?

З кожним днем з'являються все нові дослідження у сфері нейронаук, які поступово перекладають відповідальність з «людини» на «її» мозок (ми спираємося на популярний огляд таких досліджень, що його пропонують Борислав Козловський та Ілля Колмановський у спільній публікації). Відповідно, розширюються межі допустимого в громадській думці. Чим точніше науковці описують порушення, тим меншими ці порушення здаються. Кожна дія, яка раніше називалася чиїмось особистим «гріхом», тепер часто описується як «помилка» або певний «збій» в роботі мозку [2].

З'явилися новий напрям досліджень і відповідна світоглядна позиція, що отримали назву «нейроправо». Прихильники нейроправа вважають, що знання тих умов, за яких мозок (не свідомість, а саме мозок) розрізняє «добро» і «зло» (а це й становить основу моралі), має враховуватися в суді. На перший погляд це правильно, бо саме суд є місцем остаточного з'ясування істини [2]. Але погляньмо, про що йдеться на практиці. У 2003 році вийшла стаття відомого нейрофізіолога Елізабет Сауел, присвячена дослідженням зрілості мозку. Я наводжу її позицію за щойно зазначеною публікацією. Авторка стверджує, що між підлітковим і дорослим віком мозок продовжує розвиватись, найактивніше розвиваються лобові частки, а саме вони прогнозують наслідки наших вчинків, відповідають за планування й усвідомлення сенсу наших слів Через деякий час дослідження Елізабет стали відомі у Верховному суді США, де вирішили прислухатись до цих висновків і заборонити смертну кару для порушників, яким не виповнилося вісімнадцять років. Хоча сама Сауел не до кінця впевнена, що це межа, бо мозок людей однакового віку функціонує по-різному, тому неможливо сказати, що твориться у голові тієї чи іншої людини, якщо дивитись тільки на її вік [2]. Цілком можливо, що в деяких мізках «зрілість» не настає до самої смерті. Якщо дотримуватися логіки Верховного суду США, виходить, що коли вчені зможуть достовірно визначати рівень вікової зрілості лобових часток мозку кожної людини, то ці дані можна використовувати в суді, коли

вирішують, чи повинен порушник нести повну (чи взагалі хоча б якусь) відповідальність за свої дії. Це виглядає не так і фантастично, як здавалося на перший погляд.

Зовсім нещодавно вчені з'ясували, що можна перекласти всю провину на мозок, не лише спираючись на його незрілість. Виявляється, у деяких випадках наш мозок може бути зосереджений на чомусь одному, не помічаючи при цьому нічого іншого. Прикладом такої схильності мозку до вибіркового сприйняття став поліцейський Кені Конлі, який у гонитві за грабіжником, пробіг за метр від свого напарника, якого жорстоко катували, буквально у нього на очах [2]. Кені пояснює це все тим, що не бачив свого напарника, бо був сконцентрований на гонитві за грабіжником.

Саме тоді цим випадком зацікавились двоє вчених-когнитивістів, щоби довести невинуватість поліцейського. Вони наводять приклад з відомого усім експерименту, що має назву «Невидима горила». Суть його така: людям пропонують подивитися ролик, в якому дві команди, одягнені в біле й чорне, грають у баскетбол; їхня мета – слідкувати за рухами м'яча білої команди. Після закінчення ролику, їх запитують чи не помічали воно чогось незвичного. Зазвичай їхня відповідь однотипна, ніхто з них нічого не помітив. Проте, по середині гри на поле вийшла людина у костюмі великої горили, та вдарила себе у груди. Як на перший погляд, люди не змогли помітити величенну горилу посеред поля? Мозок буквально ігнорував цей момент, адже був зосереджений на пасуванні білої команди. Кені Конлі через деякий час було виправдано [2].

А як із ситуацією, коли мозок робить помилки не в зорових або рухових а в соціальних автоматизмах? Узяти, наприклад, страх перед виглядом крові або відразу до жорстокості: на цих древніх алгоритмах нашого мозку базуються мир і дотримання правил. Але, як стверджують учені, навіть ці алгоритми можуть дати збій у своїй роботі. Прикладом цього збою є Браян Дуган, злочинець, що відбуває два довічних терміни. Каяття з приводу скоєння ним злочину він не відчуває. Його адвокати пред'явили групі присяжним один незвичайний аргумент [2].

Нейрофізіолог Кент Кіль, професор університету Нью-Мексико, вперше в історії США приніс на судове засідання fMRI-скани мозку підсудного – протоколи активності його мозку, записані неупередженим томографом. Вони мали стати доказом однієї простої думки, що справжнім злочинцем є некерована свідомістю зона мозку Дугана, а зовсім не підсудний. Дані результати свідчили, що Дуган – психопат, тобто нездатний до емпатії. Коли підсудному демонстрували жорстокість та перелякані обличчя людей, то його центри емоцій – два мигдалеподібних тіла, заховані глибоко під корою великих півкуль – не виявляли жодної активності. Іншими словами, він нічого не відчував. Після цього Кент Кіль провів масштабне розслідування у в'язниці Нью-Мексико. Він з'ясував, що чверть ув'язнених, які пройшли через його fMRI-томограф, були психопатами. Піддослідні стверджували що поняття «каяття» і «співчуття» їм не дуже знайомі, при цьому IQ-тест свідчив, що в більшості із них інтелект у межах норми. [2]

Саме ця колізія й відображає суть розбіжностей між прихильниками і критиками нейроправа. Перші бачать у ньому певний етап розвитку юридичної науки, як приклад вказуючи, що з часом судова система почала враховувати певні особливості психологічних станів злочинців у час скоєння злочину, наприклад стан афекту. За цією ж логікою, з плином часу почнуть брати до уваги й нейрофізіологічні пояснення. Інші ж вважають, що відсутність співчуття або надлишок адреналіну не свідчить про неосудність злочинця. Принаймні на даний момент навіть найпередовіші прилади сканування людського мозку не мають потрібної точності, прихильники нейроправа теж не заперечують цього [2].

Козловський і Колмановський вважають, що в пошуках балансу між страшними перспективами й недосконалою системою правосуддя нейрофізіологи та юристи будуть змушені знаходити нові принципи спільної роботи. І тоді нейроправо з нової, але «маргінальної» науки перетвориться на

основну течію [2]. Або ж, навпаки, вченим з їхніми томографами, що не визнають норм моралі, на рівні законів заборонять бути джерелом деякого типу доказів у суді.

Описана проблема й наведені приклади чітко засвідчують: наука може дати величезну кількість даних, засобів, технологій тощо. Однак вона не здатна стати джерелом «добра» і «зла», оскільки їй доступне тільки те, що є «об'єктивним». Уся ж культура, від якої залежать наші норми, оцінки, ідеали, що визначають «добро» і «зло» (у широкому сенсі; я маю на увазі всі фундаментальні світоглядні норми, включаючи й цінність самої науки) є принципово «суб'єктивними», доступними кожному лише на рівні власного «Я», а не на рівні об'єктивних фактів і подій.

Висновок

Я не беруся прогнозувати, яким чином розвиватиметься людство, чи відмовиться воно від свого «внутрішнього світу» на користь інженерної регуляції мозку. Упевнено можна сказати інше: поки що розв'язання всіх ключових питань, у тому числі й питання меж застосовності науки в судових процесах, залежить від вихідних філософських позицій тих осіб, які беруть участь в дискусіях. Тому філософська підготовка перетворюється на одну з дуже важливих, навіть стратегічних, складових підготовки фахівців: технології дедалі більше можуть радикально змінювати самі основи нашої цивілізації, тому на перший план виходить проблема компетентного управління цими змінами. Якщо Платон свого часу говорив, що правити державою мають філософи [див. 3], то тепер, мабуть, ця утопію поволі стає життєвою необхідність, нехай і не в тих формах, які описував автор «Держави». Тепер ідеться про потребу у філософії як засобові протистояти тому тоталітарному устроєві, який він описав як бажаний сценарій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Декарт Р. Медитації про першу філософію. У кн. Медитації Декарта в дзеркалі сучасних тлумачень. К.: Дух і літера, 2014.
2. Козловский Б., Колмановский И. И мозг меня оправдает. URL: https://snob.ru/magazine/entry/30218
3. Платон, Держава (кн. V: XVIII). URL: http://izbornyk.org.ua/plato/plat05.html
4. Сепетий Д. П. Свідомість як суб'єктивність: таємниця Я. – Книга 1. Зомбі, комп'ютери та Абсолютний Дух. Запоріжжя: Просвіта, 2017.
5. Шипачева Д. Фокусы мозга. Как жить дальше, если сознание – всего лишь иллюзия. URL: https://www.forbes.ru/forbeslife/390545-fokusy-mozga-kak-zhit-dalshe-esli-soznanie-vsego-lish-illyuziya
6. Чалмерс Д. Аргумент 1: Логічна можливість зомбі. Філософська думка, 2015 № 5, С. 60–67.

Терещук Едуард Петрович - студент групи 1КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ediktereshchuk@gmail.com

Науковий керівник: Хома Олег Ігорович — д-р філос. наук, професор, завідувач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sententiae2000@gmail.com

Tereshchuk E. P. — student of the 2KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: ediktereshchuk@gmail.com

Supervisor: Khoma Oleg I. — Dr. Sc. (Philos.), Professor, Head of the Chair of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sententiae2000@gmail.com

УДК 1/004.8

В. О. Кривенька

Що таке «сильний штучний інтелект»? Аргумент Джона Серла проти тесту Тюринга

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто суть тесту Тюринга, а також аргумент проти цього тесту, запропонований Джоном Серлом у формі мисленнєвого експерименту «Китайська кімната». Я доводжу, що цей аргумент поки що переконливо спростовує можливість сильного штучного інтелекту. Але ми не розуміємо, що таке людська свідомість. Отже, ми не можемо впевнено сказати, що в принципі не можуть бути створені системи, аналогічні «свідомості».
Ключові слова: штучний інтелект, робот, комп'ютер, свідомість, тест Тюринга, феноменальні зомбі.

Abstract
The paper analyzes the nature of the Turing test and the argument against this test proposed by John Searle in the form of a «Chinese Room» thought experiment. I argue that this argument so far convincingly denies the possibility of strong artificial intelligence. But we do not understand what human consciousness is. Therefore, we cannot say with certainty that, in principle, the systems similar to "consciousness" cannot be created.
Keywords: artificial intelligence, robot, computer, consciousness, Turing's test phenomenal zombies.

Власна логіка дослідницького процесу в галузі штучного інтелекту (далі – ШІ) призвела до питання, чи можливо створити ШІ, який принаймні було би важко відрізнити від людини, а в ідеалі – який став би істотою, що мислить, хоч і не має людського мозку. На відміну від різноманітних ужиткових версій ШІ, цей отримав назву «сильного» ШІ. Отже, ідеться про принципово різні завдання: створити щось, який розв'язує якісь окремі завдання (тобто – створити інструмент) і щось, що саме ставить завдання (тобто – творця). Цей так званий робот має вміти поводитись як людина, реагувати, спілкуватись, обробляти інформацію та навчатись. Але, до того ж, усе це він має робити «як ми», люди (тобто, не імітувати нас, а «справді» розуміти все, що він робить, придумує тощо), хоч і на іншій, так би мовити, «елементній базі».

Саме так постала проблема свідомості ШІ, адже саме «свідомість» вважається тим, що відрізняє людину він тварин чи автоматів. Я не зупинятимуся на питанні відсутності однозначного визначення свідомості серед філософів і вчених, оскільки це не є безпосередньою складовою моєї теми. Зазначу лише, що як літаки можуть літати, не маючи при цьому ані пташиного пір'я, ані крил, якими можна махати, так і, можливо, ефекти «свідомості» можуть бути відтворені без того, що властиве людському «носієві» (тіло, мозок, соціалізація, культура тощо). Чи можна відтворити реальні ефекти свідомого мислення, не розуміючи, чим воно є? Цим питанням, зокрема, займався англійський математик Алан Тюринг. У 1950 році він створив славнозвісний тест, названий пізніше його ім'ям [4]. Щоб не потерпати від майже нерозв'язного питання визначень: що таке інтелект (свідомість, мислення тощо)? Де межа між машинною обробкою інформації і мисленням? Тощо, Тюринг вирішив сформулювати питання інакше, у чіткіших межах [9, p. 433]. Передбачалося створити процедуру визначення того, наскільки машина здатна виявляти інтелектуальну поведінку, тотожну людській, тобто таку, що її неможливо відрізнити від людської.

Я коротко опишу суть цього тесту, орієнтуючись на стандартне формулювання, запропоноване у ювілейній статті з журналу «Minds and Machines» [6]: Людина, що грає роль оцінювача, спілкується з одним комп'ютером і з однією людиною, не знаючи, хто є його співрозмовником (ідеться не про голосову розмову, а про обмін повідомленнями). На підставі відповідей на питання оцінювач повинен визначити, із ким він спілкується: з людиною чи з комп'ютерною програмою? Завдання комп'ютерної програми – не дати оцінювачу приводу визначити, що він спілкується не з людиною, тобто – не дати розкрити себе.

Комп'ютер успішно пройде тест Тюринга, якщо людина-експериментатор, поставивши йому письмово певні питання, не зможе визначити, від кого отримані відповіді: від іншої людини чи від комп'ютера. Складання програми для проходження тесту Тюринга вимагає великого обсягу роботи. Насамперед комп'ютер повинен мати [4]: засоби обробки текстів, висловлених природними мовами, наприклад англійською; засоби автоматичного формування логічних висновків, що забезпечують можливість використовувати збережену інформацію для пошуку відповідей на питання і отримання нових висновків; засоби машинного навчання, які дозволяють пристосовуватися до нових обставин, тощо.

25 жовтня 2017 року Саудівська Аравія стала першою країною, що надала громадянські права роботу. Робот Софія стала головним творінням Девіда Хенсона, відомому завдяки виготовленню людиноподібних роботів. Софія може імітувати людські вирази обличчя, відповідати на певні запитання, вчитися та вдосконалюватися. Отож, постає питання чи можна уподібнити свідомість комп'ютерній програмі? Якщо робот поводиться як людина, це ще не означає що він має свідомість та вміє мислити. Штучний інтелект працює так, як його було запрограмовано людиною. Дехто вважав, що тест Тюринга змогла пройти програма Еліза (1966), але в цьому випадку просто йшлося про першу програму, яка підтримує ілюзію людського спілкування, доволі примітивно, до речі. Принаймні ані золоту, ані срібну медалі Лобнера для програм, що насправді пройдуть тест Тюринга, поки не вручено. Принцип роботи Елізи полягав у дослідженні фраз співрозмовника на наявність ключових слів. Застосовуючи свій алгоритм, програма могла вводити в оману деяких людей, що думали, ніби вони розмовляють із реальною людиною. Проте це не означає, що відповіді Елізи є свідомими. Останніми роками з'являлося не одне повідомлення про проходження тесту. Але тут ми маємо справу лише з різними спробами введення оцінювачів в оману, а не з мисленням. Попри сімдесятирічний термін існування тест Тюринга не втратив своєї значущості. Але це значення поступово стає більше філософським, ніж технологічним, оскільки дослідники воліють докладати зусилля не до імітації людських відповідей (т.зв. «штучна тупість»), а до дослідження реальних властивостей і проявів того, що ми називаємо інтелектом.

Усіх цікавить головним чином можливість сильного ШІ. На відміну від «слабкого ШІ», «сильний» буде вміти самостійно навчатися. Ідеться про інтелект машини, який може успішно розв'язати будь-яку інтелектуальну задачу, що її може розв'язати людина. Термін «Сильний ШІ» увів Джон Серл 1980 року: «…комп'ютер – не просто засіб дослідження розуму (mind), радше сам належним чином запрограмований комп'ютер насправді є розумом, у тому сенсі, що про комп'ютери, які наділені коректними програмами, можна буквально сказати, що вони розуміють і мають інші когнітивні стани» [7, p. 417]. Серл запровадив цей термін для позиції, яку піддав критиці.

На сьогодні питання про свідомість комп'ютера так і залишається відкритим. Деякі стверджують, що свідомість властива лише людям, аж ніяк не машинам. Цієї ж позиції дотримувався й Серл. Для підтвердження своїх поглядів він запропонував уявний експеримент «Китайська кімната», покликаний прямо заперечити тест Алана Тюринга.

Суть експерименту: людина, що не знає китайської мови, потрапляє в ізольоване приміщення разом із книгою, де вказані точні інструкції щодо складання ієрогліфів, але без пояснення їх сенсу. Той, хто знає китайську, знаходиться за дверима і через щілину під дверима передає на аркуші питання, написані китайською. Сама інструкція, розміщена в книзі, містить не пояснення того, про що йдеться у листі, а покрокову інструкцію складання відповіді. Ця інструкція є алгоритмом, подібним до комп'ютерного. Отримавши формально «правильну» відповідь, людина по той бік дверей може вважати, що людина всередині надала усвідомлену відповідь на питання, утім, Серл вказує на те, що людина від механічного компонування знаків не стала розуміти китайську, отже – не усвідомила, про що її питали й що вона відповіла [7, p. 421; див. опис у 1].

Уявний експеримент Серла ясно показує, що існує принципова відмінність між справжнім розумінням і його імітацією – навіть якщо це досконала імітація (симуляція), яку (ззовні) неможливо відрізнити від оригіналу. Комп'ютерні програми не мають нічого спільного з розумінням [див. 3, с. 106-107]. За Серлом, комп'ютери виконують лише формальні маніпуляції з символами; ці маніпуляції навіть важко назвати маніпуляціями з символами, бо символи нічого не означають для самого комп'ютера [7, p. 422]. Отже, вміння маніпулювати символами замало, щоби гарантувати знання, сприйняття. За Серлом, існування самої лише комп'ютерної програми недостатньо, щоби можна було говорити про наявність знання [див. 1].

Люди прагнуть створити ШІ, який буде імітувати поведінку людини. Тобто він оброблятиме той самий тип інформації, реагуватиме «людським» чином на вхідні дані, а його поведінка не відрізнятиметься від людської. Нам буде здаватися, що він є тотожний людині. Проте це не зовсім так. Річ у тому, що він цілковито позбавлений феноменальних відчуттів. Він, за Девідом Чалмерсом, зовні схожий на нас, усередині містить лише суцільну темряву [див. 5, с. 62; див. також 2, с. 64].

Чалмерс надзвичайно популяризував проблему «феноменальних зомбі» [5, с. 61]. Це такі істоти, яких неможливо відрізнити від нормальної людини. Проте вони відрізняються від людей тим, що не мають свідомості, досвіду або здатності щось відчувати. Наприклад якщо зомбі, коле себе гострим предметом, він не відчуває болю. У той же час він поводиться так, ніби відчуває його (він може сказати «ай» і відскочити або сказати, що йому «боляче»), хоча в нього, звісно ж, немає сприйняття болю, як у людини.

Аргумент зомбі є схожим на експеримент із китайською кімнатою. Інколи ми можемо навіть не здогадуватися, із ким спілкуємося. Нам будуть давати чіткі, логічні, змістовні відповіді, проте чи є вони усвідомленими?

Чим швидше з'являються нові ШІ, тим більше непокоїтимуться люди, побоюючись широко представленого у фантастичній літературі «повстання роботів». Дехто вважає, що одного дня всі машини можуть «повстати» і встановити свою «владу» над людством. Але ж для цього їм потрібно бути розумнішими за людей. Ситуація тут зовсім не «літературна» й не така проста, як здається. Як казала найбагатша людина Китаю, успішний бізнесмен Джек Ма: «Ви дійсно думаєте, що людство зможе створити щось таке, що буде розумнішим за нього? У машин є чіпи, а в людей – серця. Ніщо не замінить людського серця. У майбутньому машини стануть розумнішими, вони не втомлюватимуться та краще навчатимуться. Проте їх не потрібно боятися, адже ми завжди зможемо стати кращими за них» [5а].

На мою думку, обґрунтованим є висновок, що ШІ можна навчити імітувати поведінку людини, обробляти дані, вчитися, спілкуватися, але неможливо навчити його *усвідомлювати* зроблені ним дії. ШІ не перебував у процесі природної еволюції, і це, за М. Сіпером і Д. Муром, є його вразливим місцем ШІ. У своєму дописі в Ньюсвік вони посилаються Джуду Перла, лауреата премії Тюринга, за словами якого ШІ добре схоплює закономірності, на кшталт «Люди, що купують зубну пасту, купують і зубні щітки». Однак йому важко відповісти, чому люди купують зубні щітки або ж – на питання «якщо клієнт не купує пасту, чи купить він зубну щітку?» Тому ШІ поки зарано мріяти про захоплення світу чи принаймні про повну довіру від людей, які не можуть на нього в усьому покластися. Перш ніж панувати над світом, варто здогадатися, навіщо люди взагалі купують зубну щітку і пасту [див. 8]. Отже, можна впевнено сказати, що роботи є лише машинами, які діють за певним алгоритмом, обробляючи дані.

Однак можна поставити питання гостріше: що буде, якщо процес еволюції теж можна буде якось змоделювати (чи створити якийсь його аналог) і долучити до «виховання» нових типів ШІ? Якого прогресу нам чекати в цій галузі? На мій погляд, наукова нез'ясованість проблеми поки не дає можливості для переконливої відповіді. Нині більш імовірним постає варіант неможливості створення сильного ШІ. Утім, для сучасних людей актуальніше думати не про машин, які думатимуть «як люди», а про себе самих – чи завжди ми думаємо «як люди»? Це дуже актуальна проблема, адже різні стереотипи, мисленнєві звички тощо поглинають переважну більшість нашого часу, тож це велике питання – наскільки часто ми самі виявляємося істотами, що «мислять»?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клокун А. Джон Серль: штучний інтелект і «розумність». URL: https://plomin.club/searle-john-artificial-intelligence-and-reasonableness/
2. Леонов А. «Аргумент зомбі» Девіда Чалмерса: переднє слово перекладача Філософська думка, 2015 № 5, С. 51–59.
3. Сепетий Д. П. Свідомість як суб'єктивність: таємниця Я. – Книга 1. Зомбі, комп'ютери та Абсолютний Дух. – Запоріжжя: Просвіта, 2017.
4. Таранська М. Тест Тюрінга. URL: https://vido.com.ua/article/13520/tiest-tiuringha/
5. Чалмерс Д. Аргумент 1: Логічна можливість зомбі, 2015 № 5, С. 60–67.
5а. Чи зможе штучний інтелект перевершити людину: Джек Ма про майбутнє. URL: https://24tv.ua/techno/chi_zmozhe_shtuchniy_intelekt_pereversh iti_lyudinu_dzhek_ma_pro_maybutnye_n1231107
6. Saygin, A. P.; Cicekli, I.; Akman, V. Turing Test: 50 Years Later" (PDF), *Minds and Machines*, 2000, **10**(4): 463–518

7. Searle J. Minds, Brains, and Programs. Behavioral and Brain Sciences, 1980, Vol. III, Iss. 3, P. 417–424. https://doi.org/10.1017/S0140525X00005756
8. Sipper M., Moore J. H. The aliens have landed – but they're not smart enough to take over. Newsweek, 24.1.2019. URL: https://www.newsweek.com/aliens-invasion-artificial-intelligence-ai-takeover-evolution-1303841
9. Turing A. Computing Machinery and Intelligence. Mind, 1950, № LIX (236), P. 433–460. https://doi:10.1093/mind/LIX.236.433

Кривенька Вікторія Олегівна - студент групи 2КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vicka0701@ukr.net

Науковий керівник: Хома Олег Ігорович — д-р філос. наук, професор, завідувач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sententiae2000@gmail.com

Kryvenka V. O. — student of the 2KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: vicka0701@ukr.net

Supervisor: Khoma O. I. — Dr. Sc. (Philos.), Professor, Head of the Chair of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sententiae2000@gmail.com

УДК 78.06 (477.44)

Сідлецька Т. І.

ТВОРЧА ДІЯЛЬНІСТЬ ФОЛЬКЛОРНОГО ГУРТУ «МОКОША» ВІННИЦЬКОГО КОЛЕДЖУ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ ІМ. М. Д. ЛЕОНТОВИЧА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАРОДНОПІСЕННОГО ВИКОНАВСТВА ВІННИЧЧИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті визначено особливості творчої діяльності фольклорного гурту «Мокоша» Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича та розкрито її значення для розвитку народнопісенного виконавства Вінниччини. Висвітлено творчі здобутки колективу, відображено активну музично-просвітницьку й концертну діяльність, відзначено високу професійну майстерність виконавців.

Ключові слова: фольклорний гурт «Мокоша», народнопісенне виконавство, українська народна пісня, творча діяльність, Вінниччина.

Abstract

The article identifies the peculiarities of creative activity of the folk ensemble «Mokosha» of Vinnytsia college of Culture and Arts named after M. D. Leontovych and its importance for the development of folklore performance of Vinnytsia region are revealed. The creative achievements of the team were highlighted, active music-educational and concert activities were displayed, high professional skill of the performers was noted.

Key words: the folk ensemble «Mokosha», folk song performance, Ukrainian folk song, creative activity, Vinnytsia region.

Вступ

Народнопісенне виконавство є одним із найцінніших духовних надбань українського народу. В сучасних умовах народнопісенне виконавство завдяки своїй глибокій духовній сутності відіграє важливу роль у відродженні художніх цінностей та сприяє культурному розвитку українського суспільства. Це зумовлює потребу науково осмислити здобутки народнопісенного виконавства України, зокрема, поглибити і розширити вивчення творчості вітчизняних фольклорних гуртів.

Яскравим репрезентантом провідних тенденцій розвитку народнопісенного виконавства є фольклорний гурт «Мокоша» Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича.

Попри те, що цей гурт є помітним явищем у музичному житті Вінниччини його творчість на сьогодні залишається майже недослідженою. Історія розвитку колективу коротко висвітлюється у праці, присвяченій 50-річчю Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича [1], деякі відомості про ансамбль також знаходимо в місцевій пресі.

Метою статті є визначення особливостей творчої діяльності фольклорного гурту «Мокоша» Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича та розкриття її значення для розвитку народнопісенного виконавства Вінниччини.

Результати дослідження

Фольклорний гурт «Мокоша» створено у 2007 р. на базі вокального відділу Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича. Організатором колективу стала викладач коледжу Юлія Васюк. Її талант, висока майстерність, організаторські здібності й велика самовіддача стали тією генеруючою силою, завдяки якій гурт «Мокоша» швидко досяг успіху і визнання публіки.

Художні принципи керівника полягають в орієнтації при формуванні репертуару на найкращі зразки народнопісенного мистецтва, досягненні злагодженості ансамблевого звучання, удосконаленні виконавської майстерності учасників колективу, орієнтації на професіоналізм.

Діяльність гурту «Мокоша» спрямована на популяризацію української народної пісні та національних традицій, збереження і відтворення стародавніх обрядів, які втрачають своє первісне значення в сучасному суспільстві.

У складі гурту налічується 9 виконавців: І сопрано – 2 осіб, ІІ сопрано – 3 осіб, альт – 4 осіб. На початку кожного навчального року виконавський склад колективу оновлюється.

Важливе значення для розуміння художніх засад гурту «Мокоша» має виконавський репертуар. Його основу становлять українські народні пісні, яким притаманна жанрова та образно-тематична

різноманітність: календарно-обрядові (веснянки, гаївки, колядки, щедрівки, купальські, жниварські), соціально-побутові, родинно-побутові (ліричні, жартівливі, танцювальні). Окремий пласт в репертуарі гурту «Мокоша» становлять народні пісні Східного Поділля, зокрема Вінниччини. Ці твори презентують народнопісенне виконавство краю і яскраво відображають регіонально-локальні народні виконавські традиції. Вагоме місце у репертуарі колективу займає фольклор інших народів – польські, білоруські, сербські, татарські, угорські, чукотські народні пісні. Колектив виконує пісні різними мовами, що допомагає студентам опановувати діалектикою, прийомами вимови. До репертуару гурту «Мокоша» також входять вокально-хорові твори вітчизняних композиторів і сучасні обробки українських народних пісень. Загалом у репертуарі колективу налічується 170 композицій.

Виконавському стилю колективу притаманна манера співу Східного Поділля, що характеризується подачею сильного купольно-грудного на стійкій опорі звуку, насиченими тембрами, чітким, виразним рухом нижнього голосу, специфічним зняттям звуку (так званий «скид»), частою зміною мелодичної інтонаційності [3, с. 231-232].

Поступово виконавська майстерність учасників колективу зростала і гурт «Мокоша» почав вести активну концертну діяльність. Так, колектив став багаторазовим володарем Гран-прі, переможцем цілого ряду міжнародних, всеукраїнських, обласних конкурсів і фестивалів. Гурт успішно презентував Вінниччину у Росії, Білорусі, Молдові, Польщі. Визнання творчих досягнень гурту «Мокоша» в Україні та за її межами переконливо доводить високий рівень виконавської майстерності колективу.

Гурт «Мокоша» був неодноразовим учасником культурно-мистецьких заходів Вінниці та області, спрямованих на збереження та розвиток найцінніших здобутків української культури. Так, колектив брав участь у мистецькому проекті «Хорові Асамблеї М. Д. Леонтовича», Міжнародному фестивалі імені Олени і Миколи Реріхів, Міжнародному фестивалі звичаєвої культури «Живий вогонь», Всеукраїнському фестивалі «Великодня писанка», обласних фестивалях «Українська масляна» і «Великодні дзвони», ІІ Обласному фестивалі народної культури «Одвічна Русава» та інших.

Результатом активної творчої діяльності колективу став запис у 2012 р. компакт-диску «Співає Мокоша», до якого увійшли пісні з різних регіонів України і, зокрема, Східного Поділля.

Висновки

Отже, слід підкреслити важливу роль творчої діяльності фольклорного гурту «Мокоша» Вінницького коледжу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича для розвитку і популяризації народнопісенного виконавства Вінниччини і України. Особливостями творчої діяльності згаданого колективу є: активна музично-просвітницька і концертна діяльність, що сприяє задоволенню естетичних потреб широкої слухацької аудиторії; популяризація української народної пісні та національних традицій; жанрово-стильова розмаїтість репертуару; висока професійна майстерність виконавців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *50 років Вінницькому училищу культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича*. Вінницьке училище культури і мистецтв ім. М. Д. Леонтовича. Вінниця: ДП «ДКФ», 2008. 176 с.

2. Скопцова О. М. Становлення та особливості розвитку народного хорового виконавства в Україні (кінець XIX – XX століття): монографія. – Київ: Вид-во Ліра, 2017. – 180 с.

3. Сторожук А. І., Куриленко В. М. Автентична пісня Східного Поділля: історичний аспект творення, локальні особливості, манери співу // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Вип. 11. Серія: Історія. Збірник наукових праць. – Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2006. - С. 228-232.

Сідлецька Тетяна Іванівна - кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

Sidletska Tetyana I. − Ph.D. Art criticism, assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com.

УДК 351.853

Л. О. Цимбалюк

Т. І. Сідлецька

Спасо-Преображенський собор – визначна пам'ятка архітектури Вінниці

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлена коротка історія однієї з визначних пам'яток архітектури Вінниці – Спасо-Преображенського собору.

Ключові слова: Спасо-Преображенський собор, пам'ятка архітектури, домініканці, Вінниця.

Abstract

The article covers a brief history of one of the landmarks of Vinnitsa architecture - the Savior Transfiguration Cathedral.

Keywords: Cathedral of the Transfiguration, architectural monument, Dominicans, Vinnytsia.

Вступ

У сучасній Україні досить актуальними залишаються проблеми дослідження і збереження пам'яток архітектури. До таких належить і Спасо-Преображенський кафедральний собор у Вінниці. Ця споруда є справжнім символом міста і має досить цікаву історію. Будівля добре збереглася до наших днів і продовжує функціонувати.

Мета статті – висвітлення історії Спасо-Преображенського собору як визначної пам'ятки архітектури Вінниці.

Результати дослідження

Спасо-Преображенський собор знаходиться в історичному центрі міста і входить до комплексу середньовічних фортифікаційних споруд Мури. Первинно ця споруда належала ордену домініканців. Ініціатором будівництва костелу Благовіщення і монастиря у 1624 р. став брацлавський стольник Стефан Черленковський. Дослідники припускають, що споруди костелу та монастиря були дерев'яними і їх досить швидко двічі зруйнували: в період національно-визвольної війни 1648-1657 рр. та повстання Семена Палія 1702-1704 рр. [3, с. 129-130].

Кам'яний собор і монастир були зведені на кошти земського судді Міхала Анджея Грохольського у 1750-х рр. Праворуч від собору було збудовано родову усипальницю сім'ї Грохольських. Архітектор храму – Паоло Фонтана. У соборі на хорах було розміщено десятиголосий орган з трьома міхами, стіни прикрашав розпис. На підлозі, яка була вкрита кам'яними плитами, стояли у два ряди 16 дубових лав. Поступово костел занепадав, і уже на початку XIX ст. кількість ченців у ньому суттєво скоротилася та становила п'ять чоловік.

У 1830-х рр. у зв'язку із придушенням польського повстання відбулися гоніння на католицькі общини Правобережної України. 19 листопада 1832 р. домініканський монастир ліквідовано. Він увійшов до числа десяти католицьких монастирів, скасованих у 1831-1833 рр., які «не відповідали своєму призначенню через незначну кількість ченців і нестаток засобів на їхнє утримання» [4]. Костел було передано у підпорядкування православного духівництва. Таким чином, храм перейменували у Спасо-Преображенський собор.

У різні часи собор відвідували перші особи держави. Першим побував у Спасо-Преображенському соборі імператор Микола I з синами Олександром і Миколою у 1847 р. Він підписав проект реконструкції собору, але через брак фінансування реалізація його відбулася лише через тринадцять років. Після реконструкції у 1866 р. відбулося освячення собору. У 1865 р. майбутній імператор Олександр III подарував Спасо-Преображенському собору Дарохранительницю на вічний спогад про померлого брата Миколу. У 1922 р. цей подарунок, як і інші цінності, був конфіскований радянською владою. 8 травня 1916 р., відвідуючи Вінницю, у соборі побував Микола II.

У цьому храмі у 1964 р. хрестили відомого українського письменника, нашого земляка М. Коцюбинського. Письменник також тут брав шлюб. Собор неодноразово відвідував видатний лікар М. Пирогов, який проживав у с. Вишня поблизу Вінниці.

У період української революції (1917-1921 рр.) Спасо-Преображенський собор двічі відвідували Голова Директорії УНР та Головний Отаман військ УНР Симон Петлюра і керівник польської держави Юзеф Пілсудський [3, с. 130].

Упродовж XX ст. собор двічі закривали. У 1930-х рр. його перетворили на склад для зберігання гуми, а в 1960-х рр. у приміщенні розташували спортивний зал. У 1980-х рр. у будівлі облаштували зал органної та камерної музики Вінницької обласної філармонії. Тут із концертами виступав С. Ріхтер. На початку 1990-х рр. собор повернули православній громаді. Під час подальшої реставрації над фасадом споруди добудували дві бані, завдяки цьому православний храм набув наближеного до автентичного вигляду. Із грудня 2018 р. Спасо-Преображенський собор є головним храмом Православної церкви України у Вінниці.

Висновки

Отже, Спасо-Преображенський собор є однією з візитних карток Вінниці, окрасою міста, осередком культури і просвітництва. Це визначна пам'ятка архітектури Вінниці, що увібравши в себе досвід, життєві та естетичні ідеали багатьох поколінь, є справжньою енциклопедією пізнання минулого і сучасного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вінниця: історичний нарис / [гол. ред. А. М. Подолинний]. – Вінниця: Книга-Вега, 2007. – 304 с.

2. Вінниця. Історія нашого часу (історичний хроноскоп) / О. Федоришен. – К., 2015. – 112 с.

3. Пам'ятки історії та культури Вінницької області. Вінниця / ред. кол. тому Зводу пам'яток іст. та культ. України у Вінницькій обл.: Ю. А. Зінько (гол. ред.), С. М. Василюк (заст. гол. ред.), К. І. Висоцька та ін.; автор. колектив: А. В. Войнаровський, С. Д. Гальчак, С. О. Гусєв [та ін.]; упоряд.: Ю. А. Зінько, А. М. Подолинний. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 224 с.

4. Сікорський Ю. Свято-Преображенський кафедральний собор Вінниці // Релігійне краєзнавство. - 2007. URL: https://risu.org.ua/ua/relig_tourism/religious_region/14171/ (дата звернення: 04.012.2019).

Цимбалюк Людмила Олександрівна – студентка групи ЕКО-16б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com

Сідлецька Тетяна Іванівна - кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

Tsymbalyuk Lyudmyla Oleksandrivna – a student of the group ECO-16b, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com

Sidletska Tetyana I. - Candidate of Art Criticism (Ph.D.), assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com

УДК 75.036

Медведєва К. В.
Зінько О. В.

УКРАЇНСЬКИЙ ІМПРЕСІОНІЗМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Стаття описує явище українського імпресіонізму в кінці XIX – початку XX ст.
Ключові слова: українське мистецтво, імпресіонізм.

Abstract.
The article describes the use of Ukrainian impressionism in the late XIX - early XX centuries.
Keywords: Ukrainian art, impressionism

Вступ

Імпресіонізм (враження) - один з популярних мистецьких напрямів. Багато відомих художників реалізували себе як відомі імпресіоністи, ще більше знаходились під впливом його ідей. Мета роботи дослідити, який вплив мав імпресіонізм на українських художників.

Результат дослідження

Імпресіонізм — мистецький напрям у живописі виник в 1860-х роках та остаточно сформувалася на початку XX століття у Франції. Засновники імпресіонізму діяли на противагу реалізму. У своїх роботах вони прагнули відобразити особисті переживання, мінливість природи, схопити короткоплинні ефекти світла.

Історично - французький імпресіонізм ведуть від художньої виставки, яка відбулась навесні 1874 року, відкрившись в майстерні фотографа Надара. Безпосередньо історія імпресіонізму охоплює лише 12 років: від першої виставки 1874 р. до восьмої, останньої, в 1886 р. Відомими представниками імпресіонізму в живописі є Едуар Мане, Каміль Піссарро, Клод Моне, Едгар Дега, Поль Сезанн та Альфред Сіслей [1].

Імпресіонізм – художній світогляд, орієнтований на субєктивне відображення миттєвостей буття, який також мав і філософське забарвлення. Імпресіоністи ніби розчинили простір у повітрі й світлі, представили його як невпинний потік змін і перевтілень. Людина губиться в цьому потоці, тому настає трагічний злам, витоки якого в утвердженні антропоцентричної віри в безмежні можливості людини, віри в те, що індивід має право перебудувати все довкола себе на свій розсуд. Але могутній творчій потенціал повертався зворотнім боком, бо людина залишалася наодинці з космічною прірвою світобудови[2].

Українські митці досить швидко сприйняли відкриття імпресіонізму, переосмислили творчу спадщину, долучилися до європейського руху за оновлення мистецтва, проти академічно-реалістичної традиції. Процес формування й розвитку українського імпресіонізму припадає на 1890 – 1910 ті роки, коли формується особливий синтез реалізму, імпресіонізму, постімпресіонізму й модерну, інколи, в творчості одного митця одночасно з одного боку. З іншого боку формувалась індивідуальна творча манера художників, які майже всі були випускниками Краківської академії витончених мистецтв, а також навчались у Парижі.

До українських художників – імпресіоністів того часу належать І. Труш, К. Костанді, О. Мурашко, М. Ткаченко, М. Бурачек, П. Левченко, О. Кульчицька та ін. Імпресіонізм ототожнювався з усім новим і опозиційним, тому його можна назвати напрямом модерністичного мистецтва.

Український імпресіонізм мав регіональні особливості. У Івана Труша західноукраїнська, галицька самобутність. Ще при житті творчість Труша було представлено на багатьох виставках українських і польських художників у Києві, Львові, Полтаві, Кракові, Познані, Варшаві, Лондоні, Відні та Софії. Творчий доробок митця містить більше 6000 картин і малюнків. Одним з найкращих творів художника є картина «Захід сонця у лісі», на якій зображено гілки ялинок та стовбури дерев через які пробиваються промені сонця. Пізніше художник багаторазово намагався відтворити це яскраво-жовте сонце, яке змушує відчути на собі останні теплі промені вечора. Сучасники називали І. Труша — «поетом сонця».

У своїх пейзажах художник застосовує принципи імпресіонізму – дрібні мазки, відсутність

великих, замальованих одним кольором площин, правдиву передачу моменту і вражень від нього в картинах «Ставок», «Маки», «Весною». В роботах простежується романтизм і таємничість галицького живопису[3].

Серед прихильників імпресіонізму була творчість Олександра Мурашка, якого називають першим українським європейцем. Більш відомий як портретист, Мурашко використовував у своїх картинах принцип імпресіоністичного колориту та світлотіньового моделювання. Майстер фарб й майстер кольору. Одним з найпоетичніших портретів, де акцентується увага на враження від кольору, є картина: «Дівчина у червоній шляпі». Тут і особливість мазка, декоративність кольору, контраст, і особливість душі моделі. О. Мурашко також намагається опанувати силу сонячного світла в картині «Сонячні плями». Декоративність кольору маємо також і в роботі «Жінка з квітами». Золоту медаль отримала його картина «Карусель». Сам автор пояснював газетярам, які писали про його картину, що імпресіоністична загадка картини полягяє в тому, що він хотів зупинити у русі вихор каруселі, палахкотіння її ярмаркових прикрас, щиру радість сільських дівчат. В цьому й проявлявся його динамічний імпресіонізм.

Для О. Мурашка є характерним також прагнення національного усвідомлення в картині «Похорон кошового», яка перегукується з картиною Рєпіна «Запорожці пишуть листа турецькому султану» і також отримала золоту медаль. В центрі картини колоритний образ старого козака, який несе булаву доблесного кошового Івана Сірка. В цій картині проявляється тихий імпресіонізм О. Мурашка[4].

Висновки

Таким чином, імпресіонізм, який отримав широке поширення у Європі, мав сильний вплив на український живопис. Зважаючи на поетичність, яка притаманна нашому народу, в Україні цей стиль мав свої особливості, у ньому проявились основні риси українського живопису. Характерною рисою українського імпресіонізму – є декоративність, перевага елементів рисунку над кольором. Також проявлялися основні риси, притаманні українській образотворчості, як культ ліній, схильність до чіткого графізму. І сьогодні, велика кількість українських художників пишуть свої картини з елементами імпресіонізму, акцентуючи увагу на враження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Імпресіонізм [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ Імпресіонізм
2. Зінько О. В., Зінько Ю., А. Нариси з історії української культури. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Вінниця, 2014. – С.200.
3. Юлія Бабуніч Імпресіонізм в українському живописі доби модернізму: регіональні особливості [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://lnam.edu.ua/files/Academy/nauka/visnyk/pdf visnyk/32/Babunych_44-57.pdf
4. Олександр Рудяченко Мурашко. На коніках, по вічності https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2521781-murasko-1-na-konikah-po-vicnosti.html

Медведєва Катерина Вікторівна – студентка групи 1БС-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: medvedieva.katya@gmail.com

Олена Василівна Зінько – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Medvedieva Katherine V.– Department of Information Technology and Computer Engineering , Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Zinko Olena. V. – Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 821.161.2

Радецька А. О.
Зінько О. В.

ТЕХНОТРИЛЕР У СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Дослідження жанру технотрилер та його виникненя у сучасній українській літературі.
Ключові слова: технотрилер, Макс Кідрук.

Abstract
Investigation of the origin of the techno thriller genre in contemporary Ukrainian literature
Keywords: techno thriller, Max Kidrook.

Вступ

Сьогодні сучасна українська література розвивається стрімкими кроками. З'являються нові, незвичні для нашої культури жанри. Молоді письменники вводять своєрідні форми, що не використовуються в українській літературі, однак є дуже популярними в Європі та Америці. Одним із таких жанрів є технотрилер.

Метою роботи є дослідження особливостей жанру технотрилер та ознайомлення з його представником в українській літературі, молодим письменником Максимом Кідруком.

Результати дослідження

Технотрилер – жанр художньої літератури, що досліджує взаємодію людини з реально існуючими технологіями, а насамперед – фатальні помилки у цій взаємодії, що призводять до техногенних катастроф. Це гібридний жанр, в якому використовуються теми наукової фантастики, воєнної повісті, пригодницького роману та специфічні засоби, притаманні трилерам, які повинні викликати у глядачів або читачів тривожне очікування, тривогу, страх [1].

Характерними рисами даного жанру є:

- використання наукових та документальних даних;
- динамічність, гостросюжетність;
- технологічні небезпеки;
- загадки, містичні події, таємниці;
- психологічний і емоційний конфлікт.

Одним з найкращих творів даного жанру вважають «Парк Юрського періоду» Майкла Крайтона. А самого Крайтона називають батьком технотрилера. У сучасній українській літературі в цьому жанрі працює лише письменник Максим Кідрук. Він обрав даний жанр через реалістичність, що змушує читача сприймати книгу як реальну історію, а не вигадку. Макс Кідрук пояснював, що книги в цьому жанрі найбільше вражають. Я люблю фантастику, але вона дуже часто не обґрунтовує того, що описує. Наприклад, певні технології. Я читаю багато науково-популярних книг, які сформували моє уявлення про те, яким є цей всесвіт, чому він такий, звідки він взявся, куди він прямує. І коли ти читаєш якусь фантастичну книгу і розумієш, що це нереально, що це суперечить законам фізики, вже важко вірити в саму історію. На противагу фантастиці, техно ґрунтується на реальних технологіях, і оця реалістичність мене особисто втягує в історію, примушує в неї повірити [2].

Макс Кідрук - молодий український мандрівник і письменник. Народився в 1984 році. Закінчив Рівненський університет за фахом інженер-енергетик. Працював у Києві інженером, менеджером, паралельно вивчаючи програмування, 3D-графіку та CAD-системи. Отримавши міжнародний грант, відправився в Стокгольм, де вступив до найбільшого технологічного університету Європи - Королівський технологічний інститут. Автор численних статей про КОМПАС-3D, моделювання, програмування і тривимірну графіку. Побував більше ніж у 30 країнах, серед яких Мексика, Еквадор, Перу, Чилі, Намібія [3].

У 2012 році було презентовано перший український технотрилер «Бот». У рейтингу мережі книгарень «Є» книга на момент видання знаходилася на 16-ій позиції, однак лише через 2 тижні після старту продаж перемістилася на 2-ге місце. У гостросюжетному романі поєднано сучасні текхнології, психологія та «екшн». Події романа є вигаданими, але все інше, місця, природа, техніка, зброя, фізіологічні особливості живих організмів є реальними. Бот – це компютерна програма, яка імітує дії людини. На думку автора, технотрилер – це реальність найближчого майбутнього[4].

У 2013 році опубліковано другий твір автора «Твердиня». Роман «Жорстоке небо» побачив світ у 2014 році. У 2015 році вийшло продовження книги «Бот» – «Ґуаякільский парадокс» У 2016 році було видано роман «Зазирни у мої сни». Останньою роботою автора є книга «Доки світло не згасне» (2019 рік).

Книги «Бот» та «Ґуаякільский парадокс» було перевидано 2 рази та перекладено на польську мову. Також за них Кідрук отримав нагороду «Коронація слова». Книги «Зазирни у мої сни» та «Де немає Бога» ввійшли до списку премії «Книга року ВВС». Твори перекладено польською, російською, німецькою та чеською мовами.

Висновки

Жанр технотрилер ще новий і не до кінця розкритий в українській літературі. Однак він уже знайшов своїх прихильників та продовжує завойовувати нових, завдяки своїй незвичній сюжетній композиції та продуманому науковому підґрунтю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технотрилер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Технотрилер.

2. Анастасія Грібанова. Інтервю з Максимом Кідруком [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.bbc.com/ukrainian/society/2016/11/161104_book_2016_interview_kidruk_ag.

3. Макс Кідрук [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.yakaboo.ua/ua/author/view/Maksim_Kidruk_1/.

4. Бот [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wik/ Бот (книга); Макс Кідрук. Технотрилер – реальність найближчого майбутнього [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://comiccon.kiev.ua/maks-kidruk-tehnotriler-real-nist-najblizhchogo-majbutn-ogo/

Радецька Анастасія **–** студентка групи 1БС-18б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: an.radetska@gmailcom

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Radetska Anastasia – student group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: an.radetska@gmailcom

Zinko Elena – Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 94

М. І. Третяк
А. В. Миргородський

«ЩЕДРИК». ШЛЯХ ДО ВИЗНАННЯ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Розглянуто роль М. Леонтовича в розвитку українського мистецтва. Проаналізовано сходження на вершину слави «Щедрика». Визначено місце видатного шедевра в світовій культурі.
Ключові слова: композитор, шедевр, тріумф

Annotation
The article considers the role of Leontovych in the development of the Ukrainian art. The rising fame of "Shshedryk" has been analysed. The place of this outstanding masterpiece in the heritage of the world culture has also been defined in the article.
Keywords: composer, masterpiece, triumph

Вступ

Ще задовго до виникнення поняття «бренд», кожна нація мала свої особливі символи та образи, що привертали увагу та заслуговували на повагу. З огляду певних історичних обставин, Україна довгий період часу була позбавлена національних ідентичних ознак. Але, сама доля підносила несподівані кроки для збереження багатовікової самоідентичності. Саме такою стала музика «Щедрика» Миколи Леонтовича. Мета дослідження показати роль М. Леонтовича в розвитку українського мистецтва та місце «Щедрика як шедевра світової культури.

Результат дослідження

Сьогодні музика «Щедрика надихнула багатьох на створення розмаїтих версій та імпровізацій, що розквітчалися яскравими барвами й розвинули до великих композицій нашу хорову акапельну мініатюру. Більшість із світового людського загалу часто й не знає ні імені автора шедевру, ні країни його походження та ніколи не чула про його стражденну долю.

Ім'я Миколи Леонтовича стало гордістю України та засяяло поруч з іменами таких майстрів минувшини як Микола Дилецький, Максим Березовський, Дмитро Бортнянський, Артемій Ведель. Твором-візиткою українського композитора Миколи Леонтовича є «Щедрик». Народне першоджерело хору належить до найстаріших зразків українського фольклору. У щедрівці оспівується радість праці, висловлюються побажання добробуту, родинного щастя.

Оригінальний текст бере свій початок зі слов'янської легенди, яка згодом отримала християнське обрамлення. Леонтович обравши фольклорний зразок, знайомий з дитинства, що побутував на Поділлі, вирішив зробити аранжування для нього. Так перлина української народної творчості розпочала свій шлях до популярності.

В часи проукраїнської архаїки в народній творчості формуються слова та мелодія «Щедрика». В основі – лаконічність, простота мови, весняний образ. В дії обряд віншування господаря та заговорювання хати на добро. Наспів передавався як усна народна творчість. Особливо популярний «Щедрик» був на Правобережжі, зокрема Поділлі та Волині[1].

Микола Леонтович присвятив майже все життя на обробку «Щедрика». Першу її редакцію він написав до 1901–1902 рр., другу редакцію — у 1906—1908 рр., третю — 1914 р., четверту — 1916 р., і, нарешті, п'яту — 1919 р.

Вперше твір в обробці композитора прозвучав у виконанні хору Київського університету під орудою Кошиця в стінах рідного Київського університету ім. Святого Володимира у 1916 році. Ця хорова мініатюра одразу зробила відомим ім'я М. Леонтовича серед українських шанувальників

музики й породила надзвичайне зацікавлення до його доробку. «Щедрик» став могутнім імпульсом визнання харизми митця із зеленого Поділля для всієї України.

11 травня 1919 року відбулася європейська прем'єра «Щедрика» у Празі, там і розпочався його світовий тріумф. За 1919–1924 роки Українська Республіканська Капела, не зважаючи на загальнополітичні ускладнення, творчі конфлікти, життєві труднощі, дала понад 600 концертів у 200 містах 17 країн Західної Європи, Північної та Південної Америки (відвідавши такі країни: Чехословаччина, Австрія, Швейцарія, Франція, Бельгія, Нідерланди, Велика Британія, Німеччина, Польща, Іспанія; за океаном США, Канада, Мексика, Аргентина, Уругвай, Бразилія, Куба). Понад 1 300 відгуків 12 мовами народів світу засвідчують безпрецедентний успіх капели – «культурного амбасадору України», дивуються нечуваної раніше красі національної хорової музики, що звучала акапельно, без супроводу, та із захопленням вигукують «браво» леонтовичевій щедрівочці[2].

Перетнувши океан, у 1921 році різдвяна пісня прозвучала у нью-йоркському Карнегі-Хол у виконанні хору Олександра Кошиця. Там вона припала до смаку американській публіці. І саме 1922 року в США було зроблено перший аудіо запис "Щедрика".

Після тріумфальної ходи світами разом з капелою О. Кошиця наш «Щедрик» не загубився серед розмаїття американських наспівів і ритмів. Він отримав повнокровне життя з новою англомовною версією тексту. Це був не переклад з української, а оригінальний вірш, відповідний жанру колядок, і співалося в ньому про різдвяні дзвіночки: «Harkhow the bells» / «Виразно чути дзвіночки». Його в 1930-ті роки склав диригент-хормейстер, добрий знайомець уславленого диригента Тосканині, вчитель музики Пітер Вільховський. Саме як «Колядка дзвіночків» / «Carol of the Bells» твір М. Леонтовича прозвучав 30 березня 1936 року в Нью-Йорку в «Madison Square Garden» у виконанні студентського хору під орудою П. Ольховського перед 15-тисячною аудиторією – учасниками з'їзду вчителів музики США. Того ж року фірмою «CarlFisher, Inc.» і було вперше надруковано слова з музикою цієї «Carol of the Bells» – «Колядки дзвіночків», що знову зірвала бурю оплесків[2].

Різдвяні срібні дзвіночки, і пов'язані з ними картини засніженого чарівного лісу, санчат з дарунками – загальнозрозумілі для всіх континентів символи зимового свята. Слова прижилися на новому національному й континентальному ґрунті. З часом навіть «Колядку дзвіночків» американці стали вважати власною народною творчістю. А у другій половині XX століття пісня звучала чи не на кожній радіостанції США. Однак про те, що композиція насправді родом з України дізналися вже у 1970-х роках. З того часу почали з'являтися несподівані виконання, зокрема і українською мовою.

У 1990 році на екрани вийшла рекордна за прокатними зборами американська різдвяна комедія Кріса Коламбуса «Один удома». Далі ще чотири сиквели. Таким чином, у 90-х роках минулого століття український «Щедрик» піднявся на найвищу хвилю культурного побутування.

Переробка пісні в сучасному стилі техно-данс продюсером-діджеєм Демоніксом швидко стала культовою класикою в андерграунді. Пісня уже стала звичною заставкою американського радіо в період різдвяних свят. Колядка стала лейтмотивом естафети «Сараєво напередодні Різдва 12/24», записаної Саватаж, і популяризованої їхнім побічним проектом «Транс-сибірський оркестр» у дебютному альбомі «Ніч на передодні Різдва та інші історії».

За версією видання Drohobyczer Zeitung, на початку 2015 було визначено 17 найкращих виконань пісні «Щедрик» у світі — від класики до рок-виконань. Сюди потрапили: вільнюський хор Bel Canto, який виконав пісню в підтримку Євромайдану в грудні 2013; український гурт ROCK-H, Pentatonix, The Piano Guys, Девід Гікен, баскетболісти NBA, які виконали пісню ударами м'ячів; американський підліток Кент Дженкінс, котрий виготовив із водопровідних труб ПВХ духовий музичний інструмент, на якому і виконав відому мелодію; грецький гурт Orion'sReign, Metallica, гурт August BurnsRed, гурт Imbrium, група Tectum та ін[3].

Загадка популярності цього твору – в його простоті, універсальності та витонченій дос-коналості. «Він ніби різьбяр у музиці, що творить найтонші музичні вартості, неначе кружева з шовку. Його техніка, обробка найменшої речі настільки «ажурна», ніби тонка різьба із золота, прикрашена самоцвітним камінням», – писав про творчість Леонтовича український композитор Кирило Стеценко[4].

Висновки

Перехоплює дух, коли аналізуєш мистецьку спадщину України. Це можна порівняти з чистим джерелом, що тамує спрагу та додає сил. Ми горді тим, що подільський край виплекав таких геніїв як Микола Леонтович. Відвідуючи історичні місця, пов'язані з діяльністю та творчістю композитора,

надихаєшся оптимізмом та вірою у власні сили. Незважаючи на всі перешкоди, геніальна музика Леонтовича до сих пір гідно представляє українську культуру у світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щедрик (Колядка дзвонів) [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://leontovychmuseum.org.ua/way-of-shchedryk/
2. «Щедрик» / «Shchedryk» / Good (New Year's) Wishes aka «Carol of the Bells» Миколи Леонтовича [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://leontovychmuseum.org.ua/the-cultural-code-of-shchedrik/
3. Щедрик (Леонтович) [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/
4. «ЩЕДРИК, ЩЕДРИК, ЩЕДРІВОЧКА, ПРИЛЕТІЛА ЛАСТІВОЧКА…» [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://podolyanin.com.ua/suspilstvo/41402/

Третяк Мирослава Ігорівна, студентка групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Миргородський Андрій Вікторович, студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tretiak Myroslava, student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Andrii Myrhorodskyi, student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Supervisor: ***Zinko Elena*** - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

В. С. Карабун
О. В. Зінько

УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ VIVIENNE MORT

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті описується історія українського гурту Viviénne Mort, творчість якого побудована на створенні інді-рок музики.

Ключові слова: Vivienne Mort, інді-рок музика, сучасна музика.

Abstract

This article is about the history of the ukrainian band Vivienne Mort, whose art is built on creating indie-rock music.

Keywords: Vivienne Mort, indie-rock music, modern music.

Вступ

Vivienne Mort — один з небагатьох представників українських інді-рок гуртів, який зробив величезний вклад у розвиток української рок-музики та й музичної культури в цілому. Мета дослідження розглянути історію створення гурту.

Результат дослідження

Гурт був заснований вокалісткою та автором музики і текстів Даніелою Заюшкіною у 2007 році в Києві.

Назва Viviénne Mort (Вів'єн Морт) дослівно перекладається як «душа безсмертна». Вона цілком і повністю описує творчість гурту, так як остання побудована на тематиці почуттів, емоцій, стану душі. Тому одна з ключових ознак гурту – сильний зв'язок зі слухачами. Публіка на концертах Vivienne Mort не лише споглядає і слухає, але завжди залучається до дійства, активно бере в ньому участь.

Солістка Даніела Заюшкіна, яка є лідером гурту, з чотирьох років займається музикою, з дитинства захоплюється Бахом, музика якого впливає і зараз на її творчість. В одному з інтерв'ю вона розповіла, що в дитинстві багато часу провела з Бахом. Мені потрібен був хтось, хто фундаментально ставиться до життя і над кожною нотою проставляє номер пальця, яким її потрібно грати. Люди, які знаходяться на високому рівні свідомості, являються для нас провідниками, навіть коли ми жодного разу не бачилися, але як найкращий друг [1].

Крім вокалістки, до складу гурту входять Гліб Проців – барабанщик та продюсер, Олександр Лежньов – піаніст і музикант, Олександр Булюк – бас-гітарист, а також звукорежисер – Олексій Дудченко[2].

Перші спроби створення гурту були ще у 2007 році, саме тоді Даніела Заюшкіна створила перші композиції та почала збирати музикантів. У 2008 році було записано перші дві пісні на студії звукозапису «Гніздо» — «Лети» і «День, коли святі…». Наступний 2009 рік проходить у пошуках музикантів, періодично проводячи концерти тимчасовим складом.

Вже у 2010 році виходить дебютний міні-альбом «Єсєнтукі LOVE», який отримує звання найкращого міні-альбому 2010 року за версією порталу ФаДієз. У 2013 році гурт записує перший повноцінний альбом під назвою «Театр Pipinó», після чого вирушає з ним у всеукраїнський тур. У цьому ж році гурт знімає відеокліп на пісню «Сліди маленьких рук», який досить швидко поширюється у мережі, а згодом потрапляє на телебачення.

У 2014 році світ зустрічає другий міні-альбом «Готика». Після виходу альбому гурт вирушає у другий тур з презентацією нового альбому, при цьому збираючи повні зали шанувальників. Також з'являється другий відеокліп на пісню «Риба», що не відстає за популярністю від першого. 2015 року гурт вирушає в акустичний тур під назвою «Filin Tour», який став найдовшим туром в історії гурту. Цього ж року вийшов третій міні-альбом «Filin».

Невдовзі гурт представляє новий сингл - «Ти забув про мене». Разом із синглом з'являється відеокліп, режисером якого став Олег Борщевський, що відомий за співпрацею з «Nikita»,

«Бумбокс» та іншими не менш відомими гуртами та виконавцями.

2016 рік розпочався з виходу нового, четвертого, міні-альбому «ROSA», який вийшов 15 березня, а вже у квітні гурт відправився в тур на підтримку альбому, який стартував у Польщі, а закінчився в Києві. Відразу після цього було випущено четвертий відеокліп на пісню з нового альбому «Пташечка», відомого як кліп, який гурт знімав у Індії [3].

Восени 2016 року розпочався тур під назвою «Твоя Vivienne Mort». Гурт виступив у 16 містах, 13 з яких – українські і 3 – польські. Після закінчення туру виходить відеокліп на пісню «Пам'ятаєш», що вийшла ще 2014 року. З початку 2017 року стало відомо, що гурт Vivienne Mort потрапив до півфіналу національного відбору на Євробачення 2017. В тому ж році фронтментка Даніела Заюшкіна стала лауреатом премії «Селекція» радіостанції «Джем ФМ» та здобула перемогу в номінації «Вокалістка року» [4]. Вже через кілька тижнів виходить нова пісня під назвою «Інiй», саме з цією піснею 18 лютого гурт виступив у третьому півфіналі українського національного відбору на Євробачення 2017 року.

В грудні 2017 року побачила світ «Vivienne Mort. Антологія», до якої потрапила дискографія гурту з 2013 по 2016 роки. Цього ж року гурт виступає на багатьох open-air фестивалях: «Respublica», «ZaxidFest», «Файне місто», «Бандерштат», «Atlas Weekend», «Razomfest», Фестиваль «Ї», «Імпульс» та багатьох інших. Також солістка гурту разом із компанією *Pepsi Ukraine* записує новий варіант пісні «Зустріч» в електронному звучанні. На початку 2018 року виходить повноцінний альбом «Досвід», з яким гурт 17 січня 2020 року пройшов до фінального туру конкурсу на здобуття Шевченківської премії у номінації «Музичне мистецтво» [5].

Наприкінці 2019 року шанувальники Vivienne Mort дізнаються, що гурт бере творчу паузу на невизначений термін. Єдиною хорошою новиною стає весняний прощальний тур «Vivienne Mort. Fin de la première partie» (Кінець першого розділу), який стартує 4 травня 2020 року з Івано-Франківська та охопил концертами 14 українських міст. «Це не прощання назавжди, але точно «до побачення» на невизначений час», - каже Даніела Заюшкіна [6].

Висновки

Vivienne Mort – гурт, який який брав участь у фінальному турі конкурсу на здобуття Шевченківської премії. У піснях гурту – протистояння добра і зла, повага до української мови та культури, популяризація української творчісті на міжнародному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Євробачення-2017. Vivienne Mort: Мені дуже пощастило, що я співаю українською мовою [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.depo.ua/ukr/eurovision/yevrobachennya-2017-vivienne-mort-meni-duzhe-poschastilo-scho-ya-spivayu-ukrayinskoyu-movoyu-20170216521032;
2. Vivienne Mort: історія найромантичнішого українського гурту [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kasa.in.ua/ua/vivienne-mort-artist;
3. Солистка группы Vivienne Mort: «Мы всегда занимались музыкой ради музыки» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kp.ua/culture/532852-solystka-hruppy-Vivienne-Mort-my-vsehda-zanymalys-muzykoi-rady-muzyky;
4. Vivienne Mort – биография | история группы [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.gl5.ru/v/vivienne_mort/vivienne_mort.html;
5. Анексія меж патріотизму: як нова влада знищує сенс і вагу Шевченківської премії [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.umoloda.kiev.ua/number/3557/188/142612/;
6. Даніела Заюшкіна: «Якщо все буде добре і нічого не станеться, я повинна буду записати багато нових пісень» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://karabas.live/vivienne-mort-2020/.

Карабун Вікторія Сергіївна – студентка групи 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karabunviktoria@gmail.com

Зінько Олена Василівна - кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Karabun Viktoriia - Department of Information Technology and Computer Engineering, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karabunviktoria@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК008:069

Задоян В. О.
Сідлецька Т. І.

Діяльність регіонального центру сучасного мистецтва«Арт-Шик»як важливого культурного осередку Вінниччини

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено напрями діяльності регіонального центру сучасного мистецтва «Арт-Шик» як важливого культурного осередку Вінниччини.

Ключові слова:центр «Арт-Шик», мистецтво, виставка, художник, Вінниччина.

Abstract

The article highlights the directions of activity of the regional center of contemporary art «Art-Shyk» as an important cultural center of Vinnytsia region.

Keywords: center «Art-Shyk», art, an exhibition, painting, Vinnychchyna.

Вступ

Сьогодні в українській культурі набувають актуальності питання функціонування закладів культури, діяльність яких спрямованана популяризацію найкращих зразків вітчизняного і зарубіжного мистецтва. До таких належить регіональний центр сучасного мистецтва «Арт-Шик». Попри те, що цей заклад є важливим культурним осередком Вінниччини, на сьогодні діяльність центру «Арт-Шик» залишається майже недослідженою.

Мета статті – розкриття особливостей діяльності регіонального центру сучасного мистецтва «Арт-Шик» як важливого культурного осередку Вінниччини.

Результати дослідження

Регіональний центр сучасного мистецтва «Арт-Шик» було відкрито у 1996 р. за ініціативи Людмили Бушинської. Мета діяльності центру «Арт-Шик» - популяризація творів сучасного українського і зарубіжного мистецтва. Заклад здійснює широку науково-дослідницьку, виставкову, освітню роботу [1].

За час діяльності у центрі «Арт-Шик» відбулося понад 200 персональних та групових виставок, проектів і акцій. Тут були представлені твори відомих українських художників і талановитих місцевих митців. Серед них – Є. Гапчинська, Л. Гринюк, В. Козюк, В. Оврах, В. Сидоренко, І. Ященко та інші.

Вагоме місце в діяльності центру «Арт-Шик»займаємузично-просвітницька робота. Так, із 2010 р. у закладі стартував проєкт «Музичні вечори», спрямований на ознайомлення відвідувачів зі зразками класичної музики і творами сучасних композиторів. В межахпроєкту відбуваються виступи відомих українських та зарубіжних колективів і виконавців. Серед них - український гурт «Зіра», який, використовуючи інструментинародів Близького Сходу та Індії уд, ситар, бамбукову флейту, сяку хаті, ксяо, пімак, дарбуку, джамбей, гітару, виконав етнічну музику різних народів.Відомий голландський кларнетист Мішель Маранга виконував твори різних стилів, жанрів і епох – класичну музику, джаз, авангард. Піаніст-віртуозі один із найяскравіших українських композиторів-неокласиків Єгор Грушин виконував власні твори.Упродовжостанніх років рамках проекту «Музичні вечори» відбулося понад 150 концертів і вистав.

У центрі «Арт-Шик» відбувається проведення цілої низки культурно-мистецьких заходів. Так, заклад проводить щорічні виставки творчості дітей з особливими потребами разом із Вінницьким міським центром соціальних служб для дітей, сім'ї та молоді.Проведено Всеукраїнський пісенний фестиваль-конкурс «Золотий птах» для дітей та молоді з обмеженими можливостями. Даний проект має на меті створити платформу для реалізації пісенних талантів дітей та молоді з фізичними

обмеженнями, сприяти їх самоствердженню та інтеграції в суспільство, звернути увагу громадськості до проблем дітей та молоді з особливими потребами[2].

Важливою складовою діяльності центру «Арт-Шик»є проведення майстер-класів з писанкарства, виготовлення новорічних іграшок в етностилі, ресайклінгу та художнього оформлення кераміки і скла в техніці мармурування[3]. Для містян у центрі «Арт-Шик» читаються лекції з теорії мистецтва, відбуваються зустрічі з відомими художниками, музикантами, поетами та іншими митцями. Це сприяє збагаченню і поглибленню художнього досвіду відвідувачів та залученню їх до культурно-мистецьких цінностей.

Висновки

Таким чином, центр «Арт-Шик» є важливим культурно-мистецьким осередком Вінниччини, де здійснюєтьсяширока науково-дослідницька, виставкова, освітня робота. Діяльність цього закладу сприяє популяризації та розвитку мистецтва і залученню до культурних надбань широких кіл громадськості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арт-галерея ІнтерШик. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/75480_art-galereya-intershik.htm (дата звернення: 10.01.2020).
2. ВРЦСМ Арт-Шик Галерея. -[Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://gallery-vin.com/ua/artgalereya/ (дата звернення: 11.01.2020).
3. Вчора у центрі сучасного мистецтва «Арт-Шик» стартували майстер-класи з ресайклінгу (фоторепортаж). - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://www.vmr.gov.ua/Lists/CityNews/ShowNews.aspx?ID=1997 (дата звернення: 12.01.2020).

Задоян Владислав Олегович – студент групи ТЕ-18б, Факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.zadoian@gmail.com

Сідлецька Тетяна Іванівна - кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

ZadoianVladyslavOlehovych – a student of the group TE-18b, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.zadoian@gmail.com

SidletskaTetianaIvanivna -Candidate of Art Criticism (Ph.D.), assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com

УДК 378.013:17.022.1

Л. Д. Андронік

ПРОСВІТНИЦЬКА РОБОТА УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ БІБЛІОТЕКИ З ФОРМУВАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет;
Науково-технічна бібліотека

Анотація
Вісвітлено роботу Бібліотеки зі зміцнення академічної доброчесності в освітньому та науковому середовищі ВНТУ.
Ключові слова: академічна доброчесність у вищій освіті, боротьба з плагіатом, НТБ ВНТУ.

Abstract
The work of the Library on enhancing academic integrity in the educational and scientific environment of VNTU is highlighted
Keywords: academic integrity in higher education, plagiarism fight, NTB VNTU.

Вступ

Академічна доброчесність визнана однією із засад державної політики у сфері освіти та є принципом освітньої діяльності згідно Закону України «Про освіту». Тому формування академічної культури, яка базується на довірі, чесності, прозорості, реальному навчанні, справжній науковій роботі наразі є важливим напрямком роботи нашої Бібліотеки.

Поштовхом до її активізації став Проєкт сприяння академічній доброчесності в Україні та проєкт нового Закон України «Про освіту», одна зі статей якого була присвячена академічній доброчесності.

Основна частина

Бібліотека ВНТУ розпочала просвітницьку роботу з роз'яснення принципів, термінів академічної доброчесності та відповідальності за її порушення створенням презентації **«Академічна доброчесність»** (за проєктом нового Закону України «Про освіту»), яка була опублікована в Інституційному репозитарії ВНТУ (IR VNTU) в січні 2017 року.

Надалі ця робота в нашій Бібліотеці стала системною. На інформаційно-ділових зустрічах, наукових годинах з дипломниками та аспірантами університету, а також на лекціях з «Основ інформаційної культури» та «Методології наукових досліджень», найбільш обговорюваними серед слухачів є теми «**Академічна доброчесність у вищій освіті**» та «**Академічне письмо: як писати доброчесно**».

На сайті нашої Бібліотеки у рубриці «На допомогу науковцю» є розділ «**Академічна доброчесність**», де регулярно публікуються інформаційні бюлетені «Проекту сприяння академіної доброчестності в Україні (SAIUP)», в яких даються відповіді на найчастіші запитання щодо доброчесності у навчанні чи науковій діяльності: «Як мені писати без академічного плагіату», «Плагіат = порушення авторських прав?», «Як вижити без самоплагіату?», «Скільки відсотків можна?», «Студенський плагіат. Ч. 1. Хто винен?», «Студенський плагіат. Ч. 2. Що робити?».

Також тут опубліковані методичні, довідкові, інформаційні матеріали для проведення чесного та якісного навчання і дослідження, підготовлені Українською бібліотечною асоціацією: «Програмне забезпечення для перевірки наукових текстів на плагіат», «Міжнародні стилі цитування та посилання в наукових роботах».

А розділ «Авторам публікацій» дає відповіді на такі питання: які бувають публікації; де і як повинен індексуватися автор; як опублікуватися в журналах, що індексуються в Міжнародних Базах Даних; як уникнути хижацьких видавництв; які критерії вибору журналу; як правильно оформити бібліографічне посилання та список літератури в науковій роботі; як дотримуватися авторського права та не плагіатити, та багато інших.

Інформаційні матеріали з формування академічної культури в учасників освітнього процесу Бібліотека обов'язково публікує на університетських сервісах «Інституційний репозитарій ВНТУ» та системі управління навчальним процесом «JetIQ».

Свого часу у Бібліотеці на базі відділу наукової інформації та бібліографії створено «**Сектор з підтримки наукових досліджень в університеті**», до складу якого увійшли кваліфіковані фахівці. Серед консультацій, які надаються як усно, так і письмово, а також через Віртуальну Довідкову Службу Бібліотеки, є питання, які допомагають студентам та науковцям дотримуватися академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності: «Бібліографічне посилання: загальні положення та правила складання (ДСТУ 8302:2015)», «Де опублікуватись, як правильно вибрати видання», «Як отримати повні тексти з авторитетних міжнародних журналів без використання піратських платформ», «Як користуватися референс-менеджерами, щоб ефективно формувати та опрацьовувати джерельну базу досліджень», «Що таке наукометричні інструменти і як вони можуть допомогти аспірантам у їхній науково-дослідницькій діяльності». А такі роботи, як «Академічна доброчесність в освіті» та «Бібліографічне посилання: загальні положення та правила складання (ДСТУ 8302:2015)», входять в першу десятку завантажень IR VNTU.

Своїми напрацюваннями з дотримання академічної культури серед наукової спільноти Бібліотека ділиться на щорічних Міжнародних Тижнях Відкритого Доступу, які проходять у ВНТУ за нашої ініціативи. Серед тем, які висвітлюються на заходах – пропаганда чесності та добросовісності в користуванні ресурсами Відкритого доступу. Провідні фахівці Бібліотеки зареєстрвані та беруть участь в обговореннях на форумах у групі Відкритий доступ до України.

Також, на інформаційно-ділових зустрічах та наукових годинах з дипломниками та аспірантами ВНТУ, ми наголошуємо, що питанню Академічної доброчесності приділяється належна увага в університеті. Методичною та Вченою радою університету розроблено та затверджено «Положення про запобігання та виявлення плагіату у Вінницькому національному технічному університеті» та Кодекс етики ВНТУ.

Одним з обов'язкових елементів цих заходів є книжково-ілюстративна виставка «**Академічна доброчесність та університет**», яка готується бібліотечними фахівцями з актуальних документів, наявних у наших фондах.

В 2018 році наш університет, в результаті конкурсного відбору, увійшов до третього циклу Програми розвитку лідерського потенціалу університетів України з проєктом «**Формування культури академічної доброчесності в студентському середовищ**і». Про хід цього проєкту та його організаційні заходи, а також про роботу з формування принципів академічної доброчесності серед учасників освітнього процесу Бібліотека завжди висвітлює на сторінках сайту та в соціальних мережах.

Необхідною умовою впровадження нової академічної культури серед університетської спільноти є професійне самовдосконалення бібліотекарів, яке підвищує якість фахової діяльності. Адже компетентність персоналу в сучасному інформаційному та високотехнологічному суспільстві стає дедалі вагомішою. Тому, всіма необхідними навиками наші бібліотекарки діляться на заняттях з підвищення кваліфікації та навчають цьому своїх колег з інших бібліотек на засіданнях обласного методичного об'єднання завідувачів бібліотеками ЗВО І-ІІІ рівня акредитації Вінницької області.

До речі, темі дослідницької етики, академічній доброчесності та засобам уникнення плагіату присвячено один із тижнів онлайн курсу «**Наукова комунікація в цифрову епоху**», розроблений викладачами та співробітниками Національного університету «Києво-Могилянська академія» у співпраці з компанією «Clarivate Analytics», ГО «ELibUkr» та проєктом «FOSTER».

Тому, в умовах надзвичайної ситуації, яка сталася в Україні в зв'язку з розповсюдженням коронавірусу COVID-19 та переходом Бібліотеки на дистанційне обслуговування, рекомендації щодо підключення та реєстрації на цей курс, опубліковані на сайті Науково-технічної бібліотеки ВНТУ, як і інша інформація про надання онлайн послуг університетською бібліотекою.

Висновки

Науково-технічна бібліотека Вінницького національного технічного університету регулярно веде просвітницьку роботу з формування академічної культури серед студентів, молодих науковців та дослідників. Це, в свою чергу, сприяє системним змінам в українській освіті, від яких виграють всі учасники академічного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Srtengthening Academic Integrity in Ukraine Project — SAIUP = Проєкт сприяння академічній доброчесності в Україні. Веб сайт. URL: https://saiup.org.ua/ (дата звернення: 20.03.2020).

2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 (дата звернення: 20.03.2020).

3. Андронік Л. Д. Роль соціальних сайтів в популяризації роботи науково-технічної бібліотеки ВНТУ. Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет- конференції, 1-2 грудня 2015 р. Вінниця, 2016. С. 20-28.

4. Науково-технічна бібліотека Вінницького національного технічного університету. Веб сайт. URL: http://lib.vntu.edu.ua/ (дата звернення: 20.03.2020).

Андронік Людмила Дмитрівна — головний бібліотекар, Науково-технічна бібліотека, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladisa60@gmail.com

Andronik Liudmyla D. — Chief Librarian, Scientific and Technical Library Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladisa60@gmail.com

УДК 001.891-047.44:[1/3+7/9](043.2)

Л. А. Криштафович

ПРОБЛЕМА «НАУКОМЕТРІЯ ТА УКРАЇНСЬКІ ГУМАНІТАРІЇ»: ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ (БІБЛІОТЕКА ВНТУ НА ДОПОМОГУ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання наукометрії в українській гуманітаристиці. Пропонуються авторитетні джерела пошуку інформації. Висвітлюється питання публікації гуманітаріїв у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science та Scopus.

Ключові слова: наукометрія, наукометричні показники, гуманітарні галузі наук, наукометричні ресурси, індекс наукового цитування, наукометричні бази даних, Web of Science, Scopus .

Abstract

The question of scientometry in Ukrainian humanities is considered. Authoritative sources of information search are offered. The issue of humanitarian publications in publications included in international scientometric databases is covered Web of Science and Scopus.

Keywords: scientometrics, scientometric indicators, humanities, scientometric resources, index of scientific citation, scientometric databases, Web of Science, Scopus.

Вступ

Наукова сфера ІІІ-го тисячоліття зазнає бурхливих і масштабних змін. Завдяки новим інформаційним технологіям вчені з різних континентів працюють у єдиному науковому просторі, ніби в одній лабораторії. Актуальною стає оцінка якості досліджень, котра дозволяє визначити шляхи подальшого розвитку науки, її внесок у розвиток технологій та зробити відповідні інвестиції [1]. Широка міжнародна дискусія стосовно методик оцінювання ефективності сучасної наукової діяльності свідчить як про актуальність цього питання сьогодні, так і про необхідність відмовитися від пошуку універсальної методики такого оцінювання. Наявний досвід у цій справі вказує на користь тих чи інших методик в одних випадках і невиправданість їх використання в інших [2].

Метою роботи є висвітлення проблем та перспектив українських гуманітаріїв у єдиному науковому просторі.

Основна частина

З 2012 року МОН України запровадило жорстку кількісну систему вимог до захисту дисертацій: обов'язкову монографію для кандидата у доктори наук та 20 статей, що мали бути опубліковані в часописах, які входили до визначеного МОН переліку (наказ №1112 від 17 жовтня 2012 року; втратив чинність від 23.09.2019 року).

Комерціалізація науки захопила цілі напрямки гуманітаристики.

Члени Наукового комітету, що був створений відповідно до ухваленого вже в 2015 році Закону «Про наукову і науково-технічну діяльність» почали вдосконалювати наказ №1112, пристосовувати його під більшість, яку становили фізики, але не зауважили, що запропоновані ними критерії оцінки не враховують специфіки соціогуманітарних наук.

Цільова аудиторія вченого-природничника – світовий майданчик. Натомість для гуманітарія в усьому світі експертне середовище, здатне фахово оцінити його дослідження, пов'язане з об'єктом дослідження. Умовно, історик, що спеціалізується на історії Іспанії 20 ст., переважно своєю аудиторією матиме іспаномовне середовище, а літературознавець, який займається польською літературою – середовище полоністів.

По-перше: часописів гуманітарного профілю в наукометричних базах Scopus та Web of Science менше від природничих. По-друге: вони не покривають усього спектру науки.

Саме монографія, а не статті, що стосуються переважно часткових проблем, зазвичай засвідчує наукову зрілість автора. Так, монографія, видана в Україні, отримала у підсумку 6 балів, натомість стаття в часописі, що входить до відповідних наукометричних баз, тягне на 10. От тільки якою лінійкою і в скільки балів виміряти монографію з гуманітаристики, яка дорівнює не одній статті, а й інколи добрим двом десяткам? Адже монографія для гуманітарія є квінтесенцією його багаторічної праці [3].

Для оцінювання результативності наукової діяльності важливе місце відводиться наукометрії.

Це галузь наукознавства, що займається статистичним дослідженням структури і динаміки потоків інформації, зокрема кількістю наукових статей, опублікованих у певний період часу, цитування тощо. Наукометрію часто застосовують як абсолютну основу оцінки виконання і фінансування різноманітних наукових одиниць. Термін «наукометрія» був уведений у 1969 році В. В. Налімовим у монографії «Наукометрія: Вивчення науки як інформаційного процесу», виданій разом із З. М. Мульченко [4].

Існувало декілька причин появи наукометрії.

Перша – у XX столітті число науковців надзвичайно зросло. Коли спільнота ширша – потрібні додаткові формалізовані критерії. Водночас у XX столітті надзвичайно зросло фінансування науки. Це була друга причина для розвитку наукометрії. Третя причина – поява Інтернету.

Наукометрія спершу народилася в галузі природничих наук. Але за останні роки обидві провідні світові наукометричні бази Scopus і Web of Science, на які орієнтуються уряди фактично всіх держав, які фінансують науку, здійснюють активну політику щодо гуманітаристики (Arts and Humanities). Бази навіть змінили певні свої провідні принципи. Якщо у випадку Web of Science спершу йшлося про жорстку англомовність (у Scopus це не було прямо декларовано, але фактично малося на увазі), то зараз толеруються журнали національними мовами, вимогою лише є англомовний Abstract. І успіхи тут достатньо великі, – число гуманітарних видань з різних країн в обох базах постійно зростає [5].

В основному завдання наукометрії вирішуються спеціалізованими інститутами, які створюють наукометричні бази даних для дослідження публікаційної активності та цитованості авторів наукових праць.

Наукометричні бази можуть бути:

- реферативні або повнотекстові;
- мультидисциплінарні або спеціалізовані;
- за передплатою або безкоштовні;
- міжнародні або регіональні.

Наукометрична база даних – це також пошукова система, яка формує статистику, що характеризує стан і динаміку показників актуальності, активності та індексів впливу діяльності окремих вчених і дослідницьких організацій.

Сьогодні існує велика кількість міжнародних систем цитування: Web of Science, Scopus, Google Scholar, РІНЦ, Index Copernicus, Astrophesics, PubMed, MathSciNet, Chemical Abstracts, Agris, GeoRef, Україніка наукова. Найавторитетнішими з них, індекси яких визнаються в усьому світі, є Web of Science і Scopus. Це реферативні, мультидисциплінарні, за передплатою, міжнародні наукометричні бази.

Бази відрізняються глибиною і шириною архіву, принципом відбору (основне – наявність процедури виключення журналу), індексацією журналів (повна або вибіркова індексація окремих статей).

Web of Science складається з понад 33 000 журналів і понад 4500 сайтів. Стовідсотково індексуються автори, місце виконання роботи, цитування. Глибина архіву досягає 1900 року.

Платформа складається з кількох баз даних. У головній – Web of Science Core Collection (WoS CC) існують кілька індексів:

- Science Citation Index Expanded (природничі та технічні науки).
  Охоплює 8 300 головних журналів зі 150 наукових дисциплін.
- Social Sciences Citation Index (суспільні науки).
  Охоплює 3200 журналів і містить 8.5 млн записів.
- **Arts & Humanities Citation Index** (A&HCI, мистецтво та гуманітарні науки).

Охоплює 1843 наукових видання і містить понад 4.5 млн записів (станом на березень 2020 року). Головна особливість A&HCI – перелік доступних доповнень (музичні записи, зображення, фільми, відеоролики, поезія і проза). Глибина архіву до 1975 року. У складі 28 категорій досліджень, зокрема мистецтво, культурологічні дослідження, історія, історія та філософія науки, гуманітарні науки, мова та мовознавство, філософія, релігієзнавство, література, літературні огляди тощо).

- **Emerging Sources Citation Index** (індекс цитування нових джерел, «Інкубатор – видання в випробувальним терміном»).

  Охоплює понад 6500 рецензованих журналів, в яких більше 30% публікацій належать до гуманітарних дисциплін. Цей індекс можна назвати «тимчасовим притулком» журналів та іншого матеріалу, оскільки його елементи знаходяться на етапі авторизації. Глибина архіву до 2005 року.
- Conference Proceedings Citation Index- Science (1990 – по теперішній час).
- **Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities** (1990 – по теперішній час).
- Book Citation Index– Science (2005 – по теперішній час).
- **Book Citation Index– Social Sciences & Humanities** (2005 – по теперішній час).

База WoS містить інформацію про окрему публікацію, інформацію про матеріали, на які посилається автор цієї статті, інформацію про матеріали, які цитують цю статтю. Саме інформація в пристатейному переліку літератури і дає багато можливостей гуманітаріям для аналізу літератури.

Саме у чотирьох індексах (Arts & Humanities Citation Index, Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities, Book Citation Index– Social Sciences & Humanities, Emerging Sources Citation Index) міститься та інформація, яка може буди корисна гуманітаріям.

Основу індексованих ресурсів Web of Science становлять наукові статті з природничих, технічних та суспільних наук, на відміну від журналів гуманітарної спрямованості, яких в базі значно менше. Мале число видань аж ніяк не говорить про недосконаліть індексу в цілому. У зв'язку з цим, вчені, що спеціалізуються на гуманітарних науках частіше вибирають видання для публікацій своїх статей саме зі Scopus.

Список категорій, які охоплює Arts and Humanities Citation Index: археологія, архітектура, мистецтво, вивчення Азії, класика, культурологія, танці, фільми-радіо-телебачення, фольклор, історія, історія та філософія науки, гуманітарні науки (мультидисциплінарні), мови і лінгвістика , літературний огляд, національна література різних країн, середньовічне і ренесансне дослідження, музика, філософія, поезія, релігієзнавство, театр.

Scopus – одна з найбільших наукометричних баз даних, яка налічує в собі понад 27 мільйонів статей і 51 000 наукових видань. Її ресурси дозволяють зручно і оперативно відстежувати цитованість досліджень, опублікованих в наукових журналах.

Scopus з'явилася пізніше ніж WoS, але на сьогодні налічує на третину більше матеріалу, ніж WoS. Причиною цього стало використання більш широкої кількості джерел публікацій з усього світу, на відміну від Web of Science. Scopus набагато легший у використанні, як для того, щоб розмістити свою наукову статтю в журналі, так і для того, щоб знайти необхідну інформацію серед величезної кількості матеріалу цієї платформи [6]. База налічує 51 категорію з суспільних та гуманітарних наук.

У базі Scopus знаходяться десятки тисяч наукових журналів. Це величезна кількість, і без спеціальних фільтрів швидко розібратися і знайти потрібне видання нереально. Що це за фільтри? Перший – **Subject Area** (галузь науки). Усередині кожної галузі знаходиться другий фільтр **Subject Category** (категорія). Наприклад:

- Мистецтво і гуманітарні науки (14, зокрема археологія (мистецтво та гуманітарні науки), мистецтво та гуманітарні науки (інше), загальні мистецтвознавчі та гуманітарні науки, історія, історія та філософія науки, мова та мовознавство, література та літературна теорія, філософія, релігієзнавство тощо).
- Суспільні науки (21, зокрема археологія, культурологічні дослідження, лінгвістика і мова, політична наука і міжнародні відносини, державне управління, соціологія і політична наука тощо).

Проблема в тому, що в Scopus немає опції вибору регіону або країни. Це можна зробити за допомогою спеціального пошукового порталу SJR: **Scientific Journal Rankings** (рейтинг наукових журналів). Є можливість нормально відфільтрувати журнали таким чином, щоб швидко знайти потрібний.

Наукометричний апарат вищезгаданих інформаційних баз забезпечує відстеження основних показників. Наукометричні показники застосовуються для оцінювання наукової діяльності з використанням як якісних, так і кількісних показників.

В основі якісних показників лежать висновки експертів.

Кількісні оцінки.

Індекс цитування (Sciense Citation index – SCI) являє собою кількість посилань на публікації вченого у реферованих наукових періодичних виданнях і може з певною мірою достовірності висвітлювати «значущість» праць окремого вченого і результативність та ефективність діяльності науково-освітньої організації в цілому, де наявні вчені з високим індексом цитування.

Український індекс наукового цитування – це система наукометричного моніторингу суб'єктів наукової діяльності України. Сайт дозволяє переглянути показники публікаційної активності як окремих вчених, так і цілих наукових установ України, дізнатися показники цитованості їх робіт та ключові наукометричні показники, ролі і місця окремих учених та установ у розвитку національних наукових шкіл. Інформація про публікації й показники їх цитованості отримуються сайтом із зовнішніх наукометричних джерел (ORCID, WoS, Scopus тощо).

В Україні презентували свій «Відкритий індекс цитування». Такий індекс нашим гуманітаріям потрібен, адже іноземні аналоги «не дуже враховують гуманітарну сферу».

Open Ukrainian Citation Index (OUCI) – це пошукова система та база даних наукових цитувань, які надходять від усіх видань, що підтримують Initiative for Open Citations. Зараз ініціативу підтримує більшість провідних наукових видавців світу.

Від інших подібних сервісів OUCI відрізняється тим, що він є повністю некомерційним, тобто доступ до нього безкоштовний та відкритий для всіх. Водночас наповнення бази відбувається за прозорими принципами і вона має зрозумілий механізм захисту від маніпуляцій з цитуваннями. OUCI пропонує фільтри, які дозволяють проводити пошук документів лише серед видань, що представлені в базах Scopus, WoS CC, переліку наукових фахових видань України (категорії А та Б), що допоможе користувачам з пошуком якісних наукових документів. Станом на 13 березня 2020 року у базі 112 млн публікацій з усього світу, зокрема 222956 публікацій у вітчизняних виданнях, зокрема зібрані метадані від 1421 українського видання з різних наукових дисциплін від 360 видавців [7].

Це також інструмент для аналізу наукових видань та робіт, для збору даних про цитування «соціогуманітаріїв». Створення OUCI мотивує українські видання якісно представляти публікації у глобальній системі наукової комунікації.

Дані OUCI, його пошукова система і база даних наукових цитувань інтегровані з вмістом відкритої бази даних Unpaywall. Вона включає інформацію про понад 25,5 млн легальних безкоштовних наукових публікацій. Тепер користувачі OUCI можуть швидко знайти відкриті наукові публікації, скориставшись пошуковим фільтром «Відкритий доступ». Така інтеграція дозволить тисячам дослідників з усього світу витрачати менше часу та зусиль на пошук повних текстів наукових робіт [8].

Індекс Гірша (Хірша) (h-індекс) – наукометричний показник, запропонований у 2005 році американським фізиком Хорхе Хіршем з університету Сан-Дієго, Каліфорнія. Це кількісна характеристика продуктивності вченого, заснована на кількості його публікацій і кількості цитувань цих публікацій.

Вчений має індекс h, якщо h з його N статей цитуються як мінімум h разів кожна, в той час як решта (N – h) статей цитуються не більше, ніж h разів кожна. Може розрахувати для: вченого, групи вчених, журналу, наукової установи, країни, для всього, що має статті та цитування.

Індекс Хірша може обчислюватися з використанням як безкоштовних загальнодоступних наукометричних баз даних в Інтернеті (наприклад, Google Scholar), так і баз даних з платної підпискою (наприклад, Scopus або WoS), але платні бази даних часто теж приводять h-індекс вчених у вільному доступі. Слід зазначити, що індекс Хірша, підрахований для однієї й тієї ж людини з використанням різних баз даних, буде різний – як і інші наукометричні характеристики, він залежить від області охоплення обраної бази даних. Індекс Хірша може вираховуватися з урахуванням і без урахування самоцитування; передбачається, що відкидання посилань авторів на власні статті дає більш об'єктивні результати. Наприклад, у рейтингу вчених України за індексом Хірша виконується підрахунок по базі даних Scopus з відкиданням самоцитування всіх авторів.

Індекс добре працює лише при порівнянні вчених, що працюють в одній галузі досліджень, оскільки традиції, пов'язані з цитуванням, відрізняються в різних галузях науки. Не можуть

гуманітарії змагатися своїм h-індексом з фізиками, як фізики не можуть змагатися з біологами, бо індекси Гірша біологів, як відомо, значно вищі. Якщо застосовувати механізми наукометрії, то при цьому гуманітарії мають змагатися лишень з гуманітаріями – і не більше того.

В кожній базі даних різні індекси Гірша тому, що глибина і ширина баз різна.

Імпакт-фактор наукового журналу – коефіцієнт співвідношення цитування наукових журналів. Це чисельний показник важливості наукового журналу, або індекс впливовості наукового видання, який щорічно розраховується на основі аналізу показників їхньої цитованості у WoS Інститутом наукової інформації (Institute for Scientific Information, ISI) і публікуються у вигляді звітів **Journal Citation Reports** (JCR).

Показує, скільки разів у середньому цитується кожна опублікована в журналі стаття протягом двох наступних років після виходу.

Імпакт-фактор для гуманітарного індексу WoS CC не розраховується, але у деяких гуманітарних спеціальностей може бути такий показник, тому що видання одночасно індексується у двох або трьох індексах.

У JCR немає інформації по гуманітарним виданням, але ті, які є на стику наук, які одночасно відносяться до гуманітарних та суспільних наук можуть мати імпакт-фактор.

Галузі досліджень, предметом яких є людина як суспільна істота та все нею створене: мова, література, музика, філософія, виконавські види мистецтва, релігія й образотворче мистецтво.

Суміжні дисципліни, що іноді зараховують до гуманітарних наук: археологія, краєзнавство, культурологія й історія. Ці галузі наук частіше розцінюються як соціальні науки.

Основне, що цитують гуманітарії, – першоджерела. Це, як правило, твори мистецтва, або архівні документи, або предмети мистецтва. Це не та література, яка є в наукових публікаціях. Тому посилання та той чи інший журнал не є визначним критерієм якості гуманітарного видання. Враховуючи тип джерела, роки публікації і традиції цитування гуманітарних видань імпакт-фактор не був би показником впливовості журналу.

У Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (ВВР, 2016, № 3, ст. 25) вказано, що мірою наукової діяльності є і наукові публікації, і монографії, і наукові відкриття. Не завжди результатом праці гуманітарія є наукова публікація, досить часто це монографія. Це враховано у нормативних документах.

Де публікуватися гуманітаріям? Існує багато сервісів від престижних видавництв, які надають допомогу з підбору журналів. Це журнали конкретного видавничого дому. Тому краще вибирати видання природним шляхом: читати, аналізувати, писати.

Обрати видання можна за категорією Journal Citation Reports з 254 категорій (станом на 11 жовтня 2019 року):

- історія (95 видань);
- історія і філософія (107 видань);
- історія суспільних наук (34 видання);
- культурологічні дослідження (41 видання);
- лінгвістика (184 видання);
- політологія (176 видань);
- соціологія (148 видань).

Станом на вересень 2019 року в Emerging Sources Citation Index WoS CC нараховується 64 українських видань, зокрема є видання гуманітарного профілю. Знайти їх можна за допомогою сервісу **Master Journal List** – це безкоштовний інструмент, який дозволяє користувачам шукати всі назви журналів Web of Science. Користувачі можуть бачити, до якого індексу входить журнал, шукати за ключовим словом, заголовком, ISSN або темою, а також переглядати всі журнали за індексом.

Імпакт-фактор розраховується у найбільш авторитетних міжнародних системах цитування (WoS, Scopus, РІНЦ та інших). У Scopus – це CiteScore. Показує, скільки разів у середньому цитується кожна опублікована в журналі стаття протягом трьох наступних років після виходу. CiteScore враховує посилання з будь-яких джерел, включених в Scopus (з монографій, матеріалів конференцій).

Поряд із дворічним і трирічним, розраховується останнім часом за подібною методикою п’ятирічний імпакт-фактор. Більше підходить для видань, у яких довше накопичується цитування, зокрема історичних журналів.

Індекс оперативності (immediacy index) – показник, що показує, наскільки швидко стають відомі в науковому світі статті, опубліковані в журналі. Наприклад, індекс оперативності 2018 року обчислюється як відношення числа отриманих журналом в 2018 році посилань на статті, опубліковані в ньому у 2018 році, до сумарного числа статей, що вийшли в журналі у 2018 році. Більше підходить для видань, у яких швидко старіє інформація.

Імпакт-фактор та його варіації дозволяє за формальними ознаками порівняти різні журнали і дослідницькі групи.

Квартиль (з латинської – чверть) – ранг наукового журналу, що залежить від його цитування в рамках певної категорії. Виділяють чотири квартиля: найвищий – Q1, найнижчий – Q4. Як розраховується квартиль? В рамках однієї предметної області по імпакт-фактору будується рейтинг. Перші 25 відсотків – Q1, останні – Q4. Порівняти журнали різних дисциплін можна тільки по квартилю.

Існує три виду бізнес-моделі журналів:

- традиційна модель (автору безкоштовно, платять читачі (бібліотеки));
- модель Відкритого доступу (платять автори, найчастіше з грантів, які отримують на дослідження, читачам безкоштовно);
- гібридна модель (автори вирішують, як буде розповсюджуватися стаття, якщо традиційна модель – безкоштовно; якщо відкритий доступ – оплачують).

Гібридну модель практикують журнали традиційної моделі.

Автор повинен бути впевнений, що журнал не наживається, не є «хижаком». Тобто автор точно повинен знати, куди він подає свою статтю, щоб праця його не пропала даром. Перша ознака несумлінного журналу – це оплата ще до рецензування. Мотивація: наявність рецензування є гарантією публікації. Хороший журнал до рецензування грошей не візьме або представить рахунок на невелику суму як гарантію серйозності намірів автора опублікувати статтю.

Якщо у гуманітаріїв немає цитованості у наукометричних базах даних, це не значить, що вони поза наукометрією.

В Україні з'являться видання WoS, Scopus для гуманітаріїв лише тоді, як тільки журнали будуть високого рівня і подадуть заявку на включення до баз. Журнали мають відповідати критеріям:

- наявність рецензування; міжнародний склад редколегії;
- наявність анотації англійською мовою та інших необхідних даних для аналізу цитування (назви статті, прізвища авторів латиницею, афіляції, ключових слів);
- регулярний вихід видання;
- наявність References зі смисловим англомовним перекладом назви статей і транслітерацією латиницею решти;
- заява про дотримання етичних норм [9].

Актуальний список журналів України у WoS та Scopus пропонується на сайті Open Science in Ukraine станом на 16.03.2020. Всього 123 видання, серед яких 27 видань зі суспільних наук, умовно розділених, зокрема з філософії (1 видання), з мистецтва та гуманітарних наук (2 видання), з історії (1 видання), з історії, культурології (4 видання), з соціології та політології (1 видання). Більшість журналів індексуються у Emerging Sources Citation Index WoS CC. У таблиці вказується останній актуальний діапазон календарних років, протягом яких Scopus та WoS приймали та індексували журнальні матеріали. У деяких існують проблеми з індексацією, хоча офіційного виключення з баз ще не відбулося.

Висновки

Є певні сфери науки, які ніколи не будуть добре інтегровані в Scopus і Web of Science. На відміну від науковців технічних та природничих галузей, які працюють на всю світову спільноту, цільова аудиторія для гуманітаріїв часто пов'язана з тією національною спільнотою, з якою пов'язаний предмет дослідження. Гуманітарії залежать і від мови, і від контексту. Тому коло гуманітарія вужче, а відтак він не матиме таких показників цитувань, як фізики. Але в останні роки провідні світові наукометричні бази Scopus і Web of Science, на які орієнтуються уряди фактично всіх держав, які фінансують науку, здійснюють активну політику в бік гуманітаристики (Arts and Humanities). Бази змінили свої засадничі принципи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ібатуллін І. І. Наукометрія як засіб інтеграції української науки у світовий інформаційний простір [Текст] / І. І. Ібатуллін, А. В. Шостак // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК. — 2015. — № 226. — С. 30–45.
2. Горовий В. М. Критерії якості наукових досліджень у контексті забезпечення національних інтересів [Текст] / В. М. Горовий // Вісник Національної академії наук України. — 2015. — № 6. — С. 74–80.
3. Старченко Н. «Код зламано», або як посварилися фізики і лірики. Дані Scopus та Web of Science можна успішно використовувати для оцінювання роботи учених у природничих та науках про життя, однак не в соціальних та гуманітарних науках [Текст] / Н. Старченко // Світ. — 2018. — червень (№ 23–24). — С. 1, 2–3.
4. Шубенкова Т. Наукометричні засади національної безпеки України [Електронний ресурс] / Т. Шубенкова // Глобальна організація союзницького лідерства GOAL : веб-сайт. – [2015]. — Режим доступу: http://goal-int.org/naukometrichni-zasadi-nacionalnoi-bezpeki-ukraini/. — Дата звернення: 20.03.2020.
5. Наукометрія та гуманітаристика: проблеми та перспективи [Електронний ресурс] : виступ заступника міністра МОН України М. В. Стріхи на пленарному засіданні IX Міжнародного конгресу україністів / [доп. М. В. Стріха] // Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. — 2018. — 29 жовтня 2018. — Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/news/naukometriya-i-gumanitaristika-problemi-ta-perspektivi. — Дата звернення: 20.03.2020.
6. В чем разница между Web of Science и Scopus? [Электронный ресурс] // Научные публикации : блог. — 2020. — 28.01.2020. — Режим доступа: https://ru.publ.science/ru/blog/v-chem-raznitsa-mezhdu-web-of-science-i-scopus. — Дата обращения: 20.03.2020.
7. МОН запустило новий пошуковий сервіс для науковців — він безкоштовний та базується на відкритих даних з усього світу [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. — 2019. — 12 листопада 2019. — Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/news/mon-zapustilo-novij-poshukovij-servis-dlya-naukovciv-vin-bezkoshtovnij-ta-bazuyetsya-na-vidkritih-danih-z-usogo-svitu. — Дата звернення: 20.03.2020.
8. Відтепер через Open Ukrainian Citation Index можна отримати доступ до понад 25,5 млн відкритих наукових публікацій [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. — 2020. — 03 березня 2020. — Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/news/vidteper-cherez-open-ukrainian-citation-index-mozhna-otrimati-dostup-do-ponad-255-mln-vidkritih-naukovih-publikacij. — Дата звернення: 20.03.2020.
9. Интервью Г. Р. Консона с О. В. Кирилловой «Об особенностях публикаций в области гуманитарных наук в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Science» [Текст] // Искусствоведение в контексте других наук в России и за рубежом: параллели и взаимодействия : сборник трудов Международной научной конференции (23–28 апреля 2017 г.). — Москва : ООО Издательство «Согласие», 2017. — С. 47–53.
10. Open Science in Ukraine [Електронний ресурс] : проект. — URL: https://openscience.in.ua.
11. Web of Science / Clarivate Analytics. — URL: https://apps.webofknowledge.com.
12. Scopus / Elsevir. — URL: https://www.scopus.com.

Криштафович Лілія Анасівна — головний бібліограф, Науково-технічна бібліотека, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kryshtafovych Liliia A. — Chief Bibliographer, Scientific and Technical Library, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 008(477):168

Д. Ю. Радзіховський
О. В. Зінько

ВПЛИВ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА НА ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
В статті проведено аналіз впливу громадянського суспільства на формування культурного середовища України.
Ключові слова: *Україна, культурне середовище, громадянське суспільство, культура.*

Abstract.
The article analyzes the impact of civil society on shaping the cultural environment of Ukraine.
Key words: *Ukraine,cultural environment, civil society, culture*.

Вступ

Однією з важливих функцій демократичної держави є розвиток громадянського суспільства, заснованого на тісній взаємодії влади з різними соціокультурними інститутами, які, своєю чергою, є активними учасниками життєдіяльності країни. Розвинуте громадянське суспільство ─ це умова демократичного врядування, оскільки його наявність полегшує захист індивідуальних і громадських інтересів громадян, забезпечує підзвітність влади суспільству.

Громадянське суспільство є одним з найбільш важливих ціннісних і культурологічних феноменів сучасного суспільства. Громадянське суспільство в його загальноприйнятому розумінні ─ сукупність соціальних утворень (груп, колективів), об'єднаних специфічними інтересами (економічними, етнічними, культурними та ін.), що реалізовані поза сферою діяльності держави і дозволяють, в умовах демократичної системи облаштування суспільного життя, контролювати дії держави. Зрілість громадянського суспільства визначається ставленням до культурних цінностей, тому метою дослідження є спроба аналізу впливу громадянського суспільства на формування культурного середовища в Україні.

Результати дослідження

Громадянське суспільство в Україні має глибоке історичне коріння, що сягає давнини та створює його унікальну та неповторну специфіку, зумовлює формування притаманного лише Україні типу громадянськості.

В Українін накопичено досвід громадянської самоорганізації та самореалізації, що знайшов свій активний прояв через формування громадських організацій та рухів, політичних партій, засоби масової інформації, а також – вибори, референдуми, коаліцію, опозицію, місцеве самоврядування тощо. Отже, є досить потужний потенціал, який би давав можливість громадянам реалізовувати власну владну волю – брати участь у процесі прийняття рішень з життєво важливих питань і здійснювати контроль за їх реалізацією. Проте реальний вплив цих структур незначний, а їх можливості обмежені [1].

Зовнішньополітичний вибір України – це орієнтація на базові цінності західної культури – парламентаризм, права людини, права національних меншин, лібералізація, свобода пересування, свобода отримання освіти будь-якого рівня тощо. На відміну від Західної Європи, де громадянське суспільство формувалося внаслідок тривалої перманентної еволюції і знаходиться в процесі модернізації сьогодні, в Україні на різних етапах історичного розвитку існували лише його окремі елементи, які так і не стали завершеною системною структурою. Цим зумовлюється ще одна особливість становлення громадянського суспільства в сучасній Україні – першорядна роль держави та ініціювання цього процесу, як правило, революційним шляхом зверху.

До інститутів громадянського суспільства в Україні віднесено: громадські організації, професійні та творчі спілки, організації роботодавців, благодійні й релігійні організації, органи самоорганізації населення, недержавні засоби масової інформації й інші непідприємницькі товариства й установи, легалізовані відповідно до законодавства [2].

Зрілість громадянського суспільства визначається ставленням до найвищих моральних цінностей усіх його структур. Окреслюючи перспективи трансформації українського суспільства через розвиток і постійне вдосконалення громадянського суспільства, актуальною постає першочергова необхідність з вироблення на державному рівні відповідних критеріїв і механізмів поширення загальнолюдських цінностей. Однак, сучасна практика державного регулювання доводить, що ігнорування владою суспільно корисних культурних ініціатив, відсутність механізмів участі громадськості та об’єднань громадян у процесі ухвалення рішень призводять до стагнації суспільства, зростання корупції, створюючи загрозу демократичному розвитку країни [3].

В зв'язку з демократичними та ринковими перетвореннями почали з'являтись різноманітні суб'єкти культурної діяльності, серед яких: громадські організації, благодійні фонди, національні культурні товариства, творчі спілки тощо, культуротворча місія яких полягає у відродженні української культури, забезпеченні культурних потреб громадян, визнанні культури як основи національної ідеї, формуванні культурного простору України.

Українські політологи впевнені: європейська перспектива, на яку зорієнтована Україна нині, надасть перспективу не лише демократичних традицій, свободу руху ідей, товарів, фінансів, а й, насамперед, новий рівень відповідальності за дотримання високих стандартів у різних галузях, за спільне майбутнє в одному домі, за можливість органічного співіснування різних культур. Оновлена політична культура повинна стати культурою соціальної згоди, взаємоповаги, справедливості, толерантності, громадянського миру, забезпечення основоположних прав і свобод людини та громадянина [4].

Участь громадськості в реалізації державної політики у сфері культури регулює Закон України «Про культуру». Зокрема, у статті 31 визначаються громадські організації, до яких належать: професійні спілки, творчі спілки, товариства, фонди, асоціації тощо. Громадські організації мають право самостійно та на договірній основі утворювати благодійні організації для фінансування культурних програм розвитку літератури та мистецтва, підтримки талантів і творчих починань у сфері культури, розв'язання соціальних і побутових проблем професійних творчих працівників [5].

Серед інститутів громадянського суспільства, які мають вплив на вітчизняні культуротворчі процеси, важлива роль належить благодійним організаціям, які відповідно до чинного законодавча функціонують у таких організаційно-правових формах: благодійний фонд; благодійна установа; благодійні фундації, місії, ліги тощо.

Наведемо приклади діяльності громадянських організацій, спрямованої на розвиток культурного середовища в Україні. Так, громадська організація «Центр розвитку «Демократія через культуру»» за час свого існування реалізувала численні культурні проекти, підтримані міжнародними організаціями та фондами, Комітетом ВР України з питань культури і духовності, Міністерством культури України, органами місцевого самоврядування. Серед проектів, які були релізовані й здійснюються Центром розвитку, слід назвати, зокрема такі: Ефективні інструменти місцевого розвитку на основі творчих і культурних ресурсів, Модель 21: творці змін, Компендіум: профілі та тенденції культурної політики європейських країн, Інтеркультурні міста (програма Ради Європи), Ділова гра «Майбутнє місто» (спільно з Британською Радою в Україні). До культуротворчої діяльності Центру належить: організація літніх шкіл артменеджменту за підтримки МФ «Відродження», Британської Ради в Україні; підготовка аналітичних матеріалів для парламентських слухань з питань культури; підготовка звітів для Ради Європи «Культурне розмаїття України» та «Профіль України»; випуск інформаційного бюлетеня «Діалог» за підтримки МФ «Відродження», Швейцарської культурної програми в Україні, Британської Ради в Україні, Шведського інституту; проведення міжнародних круглих столів і семінарів «Що таке культурна індустрія». Громадська організація діє на місцевому, регіональному, національному та міжнародному рівнях. Свою місію громадська організація вбачає у формуванні, запровадженні та розвитку в Україні культурної політики XXI ст., цілі якої передбачають: поширення в Україні принципів і підходів європейської та світової політики в галузі культури; підтримку реформи в галузі культури (законодавство, фінансування, управління); генерування ідей і розвитку технології для вдосконалення культурно-соціальної політики; залучення громадськості до творчої активності та процесу прийняття політичних рішень; співпраця з органами державної влади та місцевого

самоврядування у виробленні політики в галузі культури; розвиток міжнародного партнерства та культурно-інформаційний обмін. [6].

Важливим інститутом громадянського суспільства, діяльність якого спрямована на розвиток культуротворчих ініціатив, є професійні творчі спілки. Відповідно до даних Єдиної державної реєстраційної служби України, у державі зареєстровано більше 20 творчих і спілок. Чисельність членів у них є різною. Наприклад, Національна спілка письменників України налічує понад 1800 членів, Національна спілка художників – понад 4000. Діяльність вітчизняних професійних творчих спілок регулюють Конституція України, Закони України «Про культуру», «Про професійних творчих працівників та творчі спілки». Також важливу роль у зміцненні потенціалу України в галузі культури відіграють приватні фонди. [7].

Благодійна діяльність, яку здійснюють нині громадські організації, дозволяє реалізовувати бізнес-проекти в культурі, що мають важливу практичну значимість для розвитку галузі. Окрема увага благодійників прикута до підтримки талановитої молоді, що дозволяє розкрити культуротворчий потенціал молодого покоління, тим самим посилити їх роль у культурній розбудові сучасної України. Благодійництво в Україні набирає обертів. Це чи не єдина на сьогодні практична діяльність, яка робить культурні блага доступними для різних верств населення. Яскравим прикладом є незалежний приватний міжнародний Фонд Віктора Пінчука, культуротворча місія якого полягає в наданні новим поколінням можливості стати творцями майбутніх змін, реалізація якої здійснюється через проектну діяльність, що відбувається як в Україні.

Висновки

Таким чином, дослідивши питання щодо участі інститутів громадянського суспільства в культурній розбудові України, маємо констатувати, що в країні нині накопичено досвід такої розбудови. В зв'язку з демократичними та ринковими перетвореннями, орієнтацією української влади на європейський вибір з'являтись різноманітні суб'єкти культурної діяльності, серед яких: громадські організації, благодійні організації, національні культурні товариства, творчі спілки тощо, які займаються відродженням української культури, забезпеченням культурних потреб громадян. Вплив громадянського суспільства на культуротворчі процеси в Україні посилився.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г., Савчук Є. Ю. Громадянське суспільство в Україні: проблеми і механізми розвитку // Гілея: наук.вісник, 2014.Випуск 82. С.377-381.

2. Характеристика громадських формувань як інститутів громадянського суспільства [Електронний ресурс] : роз’яснення 24.01.2011 / Міністерство юстиції України. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua. – Заголовок з екрана.

3. Копієвська О.Р. трансформаційні процеси в культурі сучасної України: монографія. / О. Р. Копієвська. – Національна академія керівних кадрів куьтури і мистецтв, 2014. – 296 с.

4. Цвєтков В. В. Демократія – Управління – Бюрократія: в контекстіммодернізації українського суспільства : монографія / В. В. Цвєтков, В. П. Горбатенко. – К. : Інститут держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, 2001. – 248 с.

5. Про культуру [Електронний ресурс]: Закон України від 14.12.2010 № 2778-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 24. – Ст. 168. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2778-17 (дата звернення: 02.03.2014).

6. Проект «Модель 21» [Електронний ресурс]: офіц. сайт неприбуткової громад. орг. / Центр розвитку «Демократія через культуру». – Режим доступу: http://model21.org.ua/. – Заголовок з екрана.

7. Благодійні інституції України: сучасний стан та перспективи розвитку (за результатами соціологічного дослідження) / О. В. Безпалько, Ю. М. Галустян, А. В. Гулевська-Черниш та ін.; за заг. ред. А. В. Гулевської-Черниш. – К.: Книга плюс, 2008. – 120 с.

Радзіховський Дмитро Юрійович – студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: dimaradvin@gmail.com

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Dmitry Radzikhovsky – student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: dimaradvin@gmail.com.

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net.

УДК 72.071.1

Д. П. Толстая
О. В. Зінько

Історія розвитку українського гурту «Один в каное»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглядається творчий шлях гурту «Один в каное» та історія створення кліпу «У мене немає дому»
Ключові слова: *гурт «Один в каное», музичний колектив, українська музика*.

Abstract
The article reviews an artistic journey of the band "Odyn v kanoe", as well as the video "I have no home".
Keywords: *the band "Odyn v kanoe", music band, ukrainian music.*

Вступ

Сьогодні існує безліч талановитих та перспективних українських виконавців та гуртів, які варті нашої уваги. Всі вони своєю творчістю мають великий вплив на молодь та розвивають українську культуру. Серед них і гурт «Один в каное». Це талановита українська інді-група. Мета роботи дослідити історію розвитку гурту «Один в каное», який зробив великий внесок у розвиток сучасної української музики, від початку створення і до сьогодення.

Результати дослідження

Гурт «Один в каное» утворився у 2010-му році у Львові. В листопаді 2010 року відбувся перший сольний виступ, на якому музиканти представили свої перші пісні. Гурт не має менеджерів, продюсерів, гучної реклами. Досить тривалий час вони не мали також і студійного запису своїх пісень. Кількість учасників неодноразово зазнавала змін, в результаті чого від початкового складу залишилося тільки двоє: Іра Швайдак (вокалістка) та Устим Похмурський (гітарист). Згодом приєдналася до колективу Олена Давиденко. В такому складі колектив проіснував шість років, видавши у 2016-му році дебютну платівку з однойменною назвою «Один в каное».

Теперешній склад колективу це - вокалістка Ірина Швайдак, гітарист Устим Похмурський та барабанщик Ігор Дзіковський. До альбому «Один в каное» ввійшло 25 композицій, як результат п’ятирічних пошуків вічних сенсів. Гаслом і досі залишаються слова: «Сила в простоті». Вони називають себе космонавтами, тому що не схожі на інших. Учасники гурту, маючи спеціальності, які не пов’язані з музичною творчістю, а саме: філолог, художник та програміст, вдало втрутились в кагорту українських музикантів з оригінальним викладенням та виконанням пісень [1, 2, 6].

Назва гурту виникла випадково. Ірина, читаючи в інтернеті різні матеріали про індіанців, зустріла одне з їхніх імен — Вікенінніш. У перекладі українською воно звучало як Один в каное, що їй дуже сподобалося, і вона вирішила використати його для назви гурту. Логотип гурту за формою схожий на шестипелюсткову квітку, яка запозичена із поширеної форми резонаторних отворів традиційної української бандури. Кожна з пелюсток символізує човен [3, 4. 5].

Влистопаді 2010 року відбувся перший сольний виступ, на якому музиканти представили свої перші пісні. З того часу гурт побував з концертами в багатьох містах України, виступив у Празі, Парижі, Кембриджі, Мінську, Москві та Гданську, взяв участь у багатьох фестивалях [3, 6].

Так як гурт не має продюсера, усіма організаційними питаннями керують самі музиканти. Вони самі вирішують всі питання, у співпраці з організаторами концертів на майданчиках різних міст і країн. Це дуже важливе рішення, завдяки якому групі вдається зберегти власне звучання і манеру, не

підкоряючись правилам шоу-бізнесу. Багато в чому така ситуація сьогодні склалася завдяки Інтернету. Ще 10 років тому група могла залишатися невідомою, але зараз їх музика швидко розходиться по мережі інтернет: навіть без студійних записів і професійного промоушена.

В 2015 році гурт було запрошено, в якості гостей, на телевізійне шоу «Х-ФАКТОР», де їх виступ зачарував як суддів, так і всіх присутніх у залі, після чого коло шанувальників «Один в каное» значно збільшилось. Цей дебютний виступ на телебаченні допоміг гурту привернути до себе увагу широкого загалу пошановувачів якісної, української творчості. Поява на українському музичному подіумі такого колективу викликає гордість за талановиту молодь держави та надихає підростаюче покоління на нові творіння, звільненні від стереотипних уявлень [4].

Україномовна інді-музик з тендітною енергетикою — сьогодні є дуже популярною. Критики відмічають, що українська мова сама по собі має жіночу енергетику, а тому у жіночому виконанні звучить особливо привабливо. Крім цього, оригінальність виконання та звучання пісень гурту досягається за мінімальним форматом — вокал, гітара, ручна перкусія. Також основний простір музики займає грайливий і тендітний вокал Ірини Швайдак. На ідейну новизну музика не претендує, адже це все про емоції, відчуття і ніжну, інколи хуліганську поетичність. Музично «Один в каное» умовно знаходиться на межі двох світів: західного акустичного інді з його емоційною економністю, і радянсько-слов'янською фолк-рок традицією [7].

Пісні написані переважно українською мовою, але є декілька білоруською. Тексти песень «Один в каное» написані учасниками гурту, але є й пісні на тексти класиків. Пісня «Човен» заслуговує особливої уваги, оскільки це вірш Івана Франка, покладений на музику. Ірина, Устим та Олена мали виступати на фестивалі «Франко Фест», на якому огранізатори просили співати тексти Франка. Вірш був обраний випадково через близькість понять «човен» і «каное». Пізніше вокалістка Ірина, читаючи повісті Великого Каменяра, натрапила на слова самого автора, який процитував свій вірш «Човен» в якості пісні. Саме її наспівував герой твору, коли йому було важко. Таке відкриття стало дуже хвилюючим. За словами Ірини, вони, самі того не знаючи, можливо виконали бажання самого Франка, щоб його даний вірш став піснею [3, 8, 9].

14 січня 2019 року гурт випустив перший за 9 років відеокліп на пісню «У мене немає дому». Пісня «У мене немає дому» є другою екранізованою після «Ікони (Шістдесятникам)» синглом з альбому Один В Каное. Автором ідеї відео став режисер Володимир Власенко, проте учасники гурту також долучились до створення кліпу, аби ще більше наблизити його до творчісті гурту. Уважний глядач зможе розгледіти приховані елементи, символіку та паралелі з героями з інших пісень “Один в каное”». Володимир Власенко у співробітництві з Юрієм Мате стали продюсерами синглу, прем'єра якого відбулась 14 січня 2019 року. Зйомки відео проходили в основному на Хортиці, а місто майбутнього, яке можна побачити у кліпі, було «збудоване» у Запорізькому міському Палаці дитячої та юнацької творчості. Головну дитячу роль у кліпі виконав Тимофій Васильєв, а образ козака втілив у кадрі Денис Харлан. Підготовчі роботи зайняли фактично весь серпень 2018 року. Зйомки проходили у вересні та тривали 5 днів.

Ідея кліпу полягає в тому, що маленький хлопчик через непорозуміння з батьками вирішує піти з дому. На своєму шляху він зустрічає своїх уявних друзів, з якими мандрує місцями, сповненими дитячих фантазій. Місцями, де реальність тісно переплітається з видумкою, а минуле — з майбутнім. Та виявляється, що навіть в уявних друзів є свій дім, куди їм час повертатись, і врешті-решт їхня подорож — це замкнуте коло, яке знову приводить хлопчика до знайомого дому. Головна ідея відео — це «подорож, спроба знайти своє місце в світі» — зазначила вокалістка гурту Ірина Швайдак. Також варто зазначити, що у кліпі багато архетипів, трактувань та можливих фіналів[10].

Висновки

Таким чином, львівський гурт «Один в каное» доводить, що просте, зрозуміле кожному і головне справжнє, може завойовувати серця слухачів. Нестандартна історія гурту демонструє, як музика, що відмовилась від атрибутів та стереотипів вітчизняного музичного бачення, знаходить свого слухача та збирає повні зали прихильників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурт «Один в коное» Музика з амбіціями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://life.pravda.com.ua/culture/2019/03/10/235963/; Слухай українське. 15 музикантів, які вас здивують [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tsn.ua/special-projects/uamusic/ ;
2. Один в каное [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pisni.org.ua/persons/2848.html
3. Каное про човен. У полтаві гурт з індіанським іменем заспіває поезію франка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://poltava.to/project/1316/
4. "Один в каноэ" рассказали о концертах в церквях и об отказах продюсерам [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vesti-ukr.com/kultura/232801-troe-v-kanoe
5. «Один в каное»: П’ятдесят глядачів, сто, двісті, триста… Шістсот. Тисяча [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://rozmova.wordpress.com/2016/02/19/odyn-v-kanoe-3/
6. Біографія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://odynvkanoe.com/bio/
7. Один в Каное [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.neformat.com.ua/ru/reviews/odin-v-kanoe-odin-v-kanoe-2016.html
8. Ірина Швайдак: Ми відмовлялися і далі будемо відмовлятися виступати в Росії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.theinsider.ua/art/solistka-odin-v-kanoe-irina-shvaidak-mi-vidmovlyalisya-i-dali-budemo-vidmovlyatisya-vistupati-v-rosiyi/
9. Гурт Один в каное розповіли про вибір пісень на Х-фактор 6 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr.media/culture/248509/
10. Інтернет енциклопедія – У мене немає дому (пісня) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ У мене немає дому (пісня); 5 фактів про дебютний кліп «Один в каное» «У мене немає дому») [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://open.ua/music/article/5-faktiv-pro-debyutniy-klip-Odin-v-kanoe-U-mene-nemaie-domu/

Толстая Дар’я Петрівна, студентка групи 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, dasha.tolstaya18@gmail.com

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Tolstaya Daria Petrivna, student of group 1KN-18b Faculty of Information Technology and Computer Engneering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, dasha.tolstaya18@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Д. Ю. Сотула
О. В. Зінько

УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ ҐРИНДЖОЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті описується історія українського гурту Ґринджоли, творчість якого побудована на створенні Реп-рок, Фолк-панк, Поп-рок музики.

Ключові слова: Ґринджоли, Реп-рок, Евробачення.

Abstract

The article describes the history of the Ukrainian group Greenjolly, whose work is based on the creation of Rap Rock, Folk Punk, Pop Rock Music.

Keywords: Greenjolly, Rap Rock, Eurovision.

Вступ

Ґринджоли – один з небагатьох представників українських реп-рок гуртів, який зробив величезний вклад у розвиток української рок-музики та й музичної культури в цілому. Мета дослідження розглянути історію створення гурту

Результат дослідження

Гурт “Ґринджоли” було створено 1997 року в Івано-Франківську, ставши наступником гурту “Нема Марлі”, у якого була на той час пісня “Ґринджоли”. Згодом назва пісні перетворилася у назву всього проекту. Назва утворена від західноукраїнського “ґринджоли” (“дерев’яні сани”), яке фонетично ідентичне англійському словосполученню *green jolly* (“зелений веселий” або “зелені веселі”). Учасниками новоствореного гурту стали Роман Калин (вокал, бас-гітара), Роман Костюк (гітара) й Олександр Уніцький (клавішні, саксофон; екс-“Бункер Йо”).

Роман Калин закінчив музичну школу по класу баяна, випускник Івано-Франківського інституту нафти і газу (спеціальність – інженер-механік нафтового обладнання). Два роки відслужив в армії – у військовому оркестрі у Німеччині (1986-88 рр.). Працював продавцем меблів, столяром, вантажником… Згодом започаткував власний бізнес — відкрив один із перших в Івано-Франківську комп’ютерних клубів. Наприкінці 1990-х заснував власну студію звукозапису [1].

В жовтні 1998 року “Ґринджоли” стали лауреатами другої премії фестивалю “Майбутнє України”, в січні 1999-го – лауреатами другої премії фестивалю “Мелодія”, в листопаді 1999-го лауреатами третьої премії на “Перлинах сезону”. З часом Роман Калин та Роман Костюк створили власну студію звукозапису “Рому Рекордс”; Роман Костюк працював звукорежисером на радіо “Західний полюс”, а Роман Калин був диктором на місцевому телебаченні “Третя студія”.

В 2003 – 2004 роках Роман Калин та Роман Костюк взяли участь у створенні та виданні дебютного альбому гурту “Фліт” під назвою “Світ такий…”. В листопаді 2004-го, після першого ж революційного мітингу в рідному Івано-Франківську, два Романи зажевріли створити пісню, яка надихнула б мітингувальників. На запис пішло чотири години, і вони відразу заспівали її на місцевому майдані. Хтось виклав пісню в Інтернеті, й наступного дня її вже співали в Києві.

В 2005 Україну представив гурт “Ґринджоли” з піснею “Разом нас багато”, та посів 19 сходинку. Маловідомий Івано-франківський гурт, що став популярним в дні помаранчевої революції, безкоштовно отримав путівку в шоу-бізнес [2].

У 2005—2006 роках “Ґринджоли” здійснили тур по Україні, а також за кордоном, зокрема, у Ватикані. У березні 2006 року соліст гурту Роман Калин балотувався в Івано-Франківську обласну раду від партії “Пора!”. Проте депутатом не став, оскільки партія не подолала 3 % бар’єр.

2008 року гурт записав свій новий альбом – “Любиш - не любиш”, до якого увійшли 11 композицій. Також майже повністю оновлюється склад гурту. Попри це, колективна діяльність протривала лише до 2009- го. З 2010 року гурт, фактично, існує лише в особі Романа Калина, який продовжує періодично виконувати пісні гурту, а також записувати нові композиції. В грудні 2013 року Калин був запрошений для участі в програмі “Зелений вогник” на каналі “ТВІ”, де він виконав пісню “Разом нас багато”, а також записав нову пісню “Лети, неначе птах”, присвячену “Євромайдану”[3].

Роман Калин, як і раніше займається музикою, носить свої улюблені пайти та футболки із принтами. Заробляє на життя шоу-бізнесом: тепер він аранжувальник, композитор, звукорежисер, теле- та радіоведучий, співпрацює з продюсерською агенцією, яка виховує нових українських зірок – все в своєму рідному Івано-Франківську [4].

Висновки

Ґринджоли – гурт, який узяв участь у пісенному конкурсі “Євробачення” та висвітлив тогочасні проблеми України. У піснях гурту відбувається протистояння добра і зла, повага до української мови та культури, популяризація української творчості на міжнародному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соліст гурту Ґринджоли [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://briz.if.ua/53220.html;
2. Ґринджоли на Євробаченні [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ukrop.depo.ua/ukr/muzykalniy_ukrop/v-chomu-i-za-skilki-vistupali-ukrayintsi-na-evrobachenni-29042016170500;
3. Ґринджоли: історія українського гурту [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://wikiinfo.mdpu.org.ua/index.php?title=Ґринджоли_(гурт) ;
4. Життя після слави [Електронний ресурс] – Режим доступу: depo.ua/rus/life/-grindzholi-pro-razom-nas-bagato-noviy-gimn-dlya-revolyutsiyi-09122015143200

Сотула Дмитро Юрійович – студент групи 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sotula.d@gmail.com

Зінько Олена Василівна - кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Sotula Dmytro - student of group 1KN-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: sotula.d@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 821.161.2

О. О. Білоус
О. В. Зінько

ТВОРЧІСТЬ ЛІНИ КОСТЕНКО ЯК ЯВИЩЕ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті звернено увагу на творчість Ліни Костенко як явище національної культури*
Ключові слова: Ліна Костенко, творчість, Україна

Abstract: *The article draws attention to the creativity of Lina Kostenko and her contribution to Ukrainian literature*.
Keywords: Lina Kostenko, creativity, Ukrain

Вступ

Настане день, обтяжений плодами.
Не страшно їм ні слави, ні хули.
Мої суцвіття, биті холодами,
ви добру зав'язь все-таки дали.

І це нічого, що чигали круки,
що проминуло так багато літ.
З такого болю і з такої муки
душа не створить бутафорський плід.

«Неповторність» (1980)

19 березня 2020 року Ліна Костенко відзначила своє 90-річчя. Її творчість є визначним явищем в українській літературі. Коли жорстоко переслідувалися свобода слова, в добу ідеологічного тиску на митців, її вірші звучали як бунт проти покори і стандартів, завдяки чому її слово виходило за межі суто літературні, ставало духовно-суспільним чинником, і є постійно актуальним. Тому мета статті, звернути увагу на творчість Ліни Костенко як явище національної культури.

Результати дослідження

Перші вірші Ліна Костенко надрукувала 1946 року. Поетичні збірки «Проміння Землі» (1957), «Вітрила» (1958), «Мандрівки серця» (1961) засвідчили прихід в українську літературу сильної творчої особистості. Органічна відстороненість від імпульсів суєтної «злободенності», а натомість чутливе сприйняття й переживання високих моральних і громадянських проблем та запитів доби, природність і чистота ліричного світу, культура письма, незалежність голосу – все це привернуло увагу читачів, які прагнули слова чесного і яскравого [1].

Ліні Костенко судилося стати «цитаделлю духу». Візитною карткою її поезії стала безкомпромісність. З перших кроків своєї творчості Ліна Костенко обрала собі нелегкий шлях як поет і пісенник. Пряме і чесне висловлювання своєї думки у віршах і прозі стало її життєвим призначенням. В її поезії завжди присутнє повстання проти буденності та плинності життя людини. Твори Ліни Костенко заставляють читача замислитися, формують свідомість та потяг до прекрасного. В них майстерно сплітаються історичні мотиви із сучасністю, любов та реалії життя. В своїх віршах вона звертається безпосередньо до читача, надихаючи його на шляхетні дії та осмислене життя.

За часів «безмовності» й одностайності вона створювала неповторні образи, відмінні від загальноприйнятих, що вимагало від поетеси певної самозреченості та відваги. Фахівці української

літератури висловлюють думку, що своєю творчістю Ліна Костенко «врятувала честь української літератури» в часи стандартизації і суцільного схвалення будівельників соціалізму.

Ліна Василівна Костенко є знаковою постаттю українського "шістдесятництва". Шістдесятники у своїх творах визначали напрямки подальшого розвитку рідної літератури на українських землях і прокладали мости до мистецтва світової української діаспори. Література демонструвала такі естетичні горизонти, які у своїй повноті часом не піддаються раціональному розмислові. Симбіоз долі народу і стану культури постає як постійно чинний центр. Тому шістдесятників і назвали митцями національної ідеї. Образ України Ліна Костенко окреслила у праці „Гуманітарна аура нації або дефект головного дзеркала" (Лекція, яка була прочитана в Національному університеті «Києво-Могилянська академія 1 вересня 1999 року). Вона акцентувала увагу на амбівалентність поняття *гуманітарний.* Для одних – це комплекс гуманітарних дисциплін, адже humanitas – це категорія культури, освіти, духовності. А для інших це слово асоціюється виключно з гуманітарною допомогою, а саме як екологічно чисті макарони. Це не дивно, бо питання демонтажу України залишається актуальним і сьогодні, в Україні незалежній. Держава – це система, яка повинна себе зберігати, бо інакше слабкі й нестабільні народи - перспективи не мають. Треба робити все, що може прискорити процес її опритомнення, її повноцінного входження у світове співтовариство, навіть якщо для цього потрібна шокова терапія, закликала Ліна Костенко [2].

Рідкісний жанр в українській літературі представляє історичний роман Ліни Костенко у віршах "Маруся Чурай" (опублікований 1979 року), який мав великій успіх серед читачів. Працюючи над цим романом Ліна Костенко, використала напівлегендарні, скупі історичні відомості про співачку-поетесу Марусю Чурай з Полтави, які дійшли до нас у народних оповіданнях. Прикметною рисою характеру її ліричної героїні є максималізм та не визнання компромісів. З одного боку доля дівчини-піснярки, трагедія кохання, а з другого – українська історія в її драматизмі та героїці, в багатостраждальності [3].

Історія часто присутня в поезії Ліни Костенко. Саме драматичні, а то й трагічні моменти в долях людей дають їй поштовх для поетичної творчості, що цілком відповідає особливостям світовідчування Ліни Костенко. В історичному романі «Берестечко» (написаний в 1966-1967 рр., вперше виданий у завершеному вигляді у 1999 р.) трагедія нещасливого для Богдана Хмельницького й козаків програного бою під Берестечком (1651 р.) стала визначальною, доленосною у всьому ході боротьби у Ліни Костенко як узагальнений образ національної історичної поразки, яка проектована на минулі й на майбутні часи. Минуле цікавить поетесу своєю схожістю з днем сьогоднішнім, тому що воно має властивість так або інакше повторюватися – і саме ця повторюваність дає можливість оцінити сучасність і навить зазирнути в майбутнє. В монологах Богдана болісне переживання національної долі самою поетесою. «Не допускай такої мислі, що Бог покаже нам неласку. Життя людського строки стислі. Немає часу на поразку» [4].

Поезія Ліни Костенко, яка переважно сповнена трагедійних нот, здатна викликати благотворний ефект очищення через випробування долі. Сучасний український письменник Юрій Андрухович охарактеризував внесок Ліни Костенко у побудову незалежної України так: "Саме вона прищепила сотням тисяч українців непохитну впевненість у тому, що цензура - це зло і злочин, а самоцензура дорівнює самогубству. Саме вона привчила не дуже сміливих людей до того, що слова "незалежність", "гідність" і "свобода" існують в мові не просто так". Адже покликання її пробудити в людині людяне [5].

Яскравою подією є також і перший прозовий роман Ліни Костенко «Записки українського самашедшего». Книга вийшла тиражем 70000 прим. Головне у книзі – світ. Життя у галактичному й планетарному вимірі, мозаїка. Таке викладення матеріалу нагадує добу бароко., де особиста доля постає лише краплинним мікрокосмом, але організованим за універсальними законами макросвіту. Це дає можливість, деяким критикам ідентифікувати роман як необароковий діаруш (щоденник, нотатки) людства. Ліна Костенко наполягає на розумінні того, що культурна й історична пам'ять це єдине, що дає людині можливість окремішності від всезагального театру абсурду й маніпулювань свідомістю мас, тріумфі деструкції та параноідального мислення. Книга зачіпає за живе мислячу людину, яка є свідком та учасником політичного становища України після проголошення незалежності [6].

Висновки

Прикметною рисою творчості поетеси є інтелектуалізм – злети думки, яка в трагічних історичних подіях минулого, намагається знайти сенс буття людини, нації і навидь людства. Але кінцева зупинка в цьому пошуку нелегких істин наших нелегких часів – все ж не безвихідність та відчай, а гостре прагнення краси, гармонії, людяності, бажання здолати байдужість, пробудити розум та гідність людську.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іван Дзюба. Пишеться «Велика книга нашого народу…»// Ліна Костенко Берестечко. Київ 2010. С.185-205.
2. Костенко, Ліна. Гуманітарна аура нації, або дефект головного дзеркала. Київ 1999. – 32с.
3. Ліна Костенко – біографія незламної письменниці, яка стала живим класиком в літературі: стаття [Електронний ресурс] – Режим https://24tv.ua/lifestyle/lina_kostenko_biografiya_pismennitsi_kostenko_n939281;Мамченкова О. Як поетеса Ліна Костенко стала авторитетом української нації - спецпроект НВ: стаття [Електронний ресурс]: https://nv.ua/ukr/publications/jak-poetesa-lina-kostenko-stala-avtoritetom-ukrajinskoji-natsiji-spetsproekt-nv-65200.html
4. Костенко, Л. В. Берестечко: іст. роман / Ліна Костенко. – К.: Либідь, 2010. – С.182.
5. Ліна Костенко: біобібліогр. покажч. / упоряд.: Г. В. Волянська, Л. А. Кухар; авт. нарису В. Є. Панченко; наук. ред. В. О. Кононенко; М-во культури України, Нац. парлам. б-ка України. – К., 2015. – 288 с. – с.5-9: [Електронний ресурс]: https://nlu.org.ua/resourses/nashi_vydannya/lina.pdf
6. Галина Левченко. Необароковий діаріуш людства Ліни Костенко // Час і слово. -2011. - № 5. – С.84-89.

Білоус Олексій Олегович, студент групи 1ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alexbilous9@gmail.com

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Bilous Alex, student of group 1PI-18b Faculty of Information Technology and Computer Engneering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexbilous9@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 502.2-051

О. В. Зінько

КНИГА ВІКТОРА ДАНИЛЕНКА «ВОЛОДИМИР ВЕРНАДСЬКИЙ: ВІХИ ЖИТТЯ І ТВОРЧОСТІ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті розглядається дослідження життя та діяльності українського ті російського вченого-природознавця, громадсько-політичного діяча Володимира Івановича Вернадського.
Ключові слова: Вернадський, наука, природознавство.

Abstract.
The article deals with the study of the life and activities of ukrainian and russian science, social and political figure Volodymyr Vernadsky.
Keywords: *Vernadsky, science.*

Вступ

В Україні на ниві промислової, технічної, індустріально-культурної революцій з середини XIX століття і до кінця другого десятиліття XX століття плідно працювали родини Терещенків, Ханенків, Симиренків, Григоровичів-Барських та ін. Нову літературу, мистецтво і культуру України індустріальної епохи творили письменники В. Вінниченко, І. Франко, композитор М. Лисенко, художники О. Мурашко, С. Васильківський, архітектор В. Городецький та ін. У перетворенні освіти і науки в самостійні галузі індустріалзованої економіки України мала місце діяльність М. Грушевського, І. Мечнікова, Є. Патона, А. Кримського та ін. Особлива роль належала провіднику ідеології та практики постіндустріальної цивілізації Володимиру Івановичу Вернадському. Цьому видатному будівничому нового суспільства присвячена книга доктора історичних наук, зав. відділу історії України другої половини XX ст. Інституту історії України НАН України, заслуженого діяча науки і техніки України, члену-кореспонденту НАН України Віктора Михайловича Даниленко «Володимир Вернадський: віхи життя і творчості. – Київ-Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 298 с.; 20 іл.».

Основна частина

Особистість Володимира Івановича Вернадського була надзвичайно складною й суперечливою, бо його особисте й громадське життя проходило в умовах внутрішньої духовної боротьби. У передмові до книги Віктор Даниленко пояснює, що сплеск інтересу науковців до постаті Вернадського та його наукових праць відбувся в останнє десятиліття XX ст. Якщо російських дослідників цікавило питання про місце і роль В. Вернадського в історії російської і світової науки, то українські дослідники розглядали внесок науковця в організацію української наук та його ставлення до українського питання і до української державності. Результати дослідження викладені у 13 розділах.

У першому розділі: «Від діда-прадіда….» автор досліджує родовід родини Вернадських. Прадід Вернадського Іван Вернадський був внесений в реєстр рядових вільних козаків Запорізької Січі та після зруйнування її опинився в Чернігівській губернії. Дід – лікар, заслужений ветеран наполеонівських війн. Батько Іван Васильович був учителем російської словесності в Київській гімназії. Захистивши магістерську дисертацію про італійську політико-економічну літературу стає викладачем Московського університету. Мати Вернадського також походила з українського старшинсько-дворянського роду, через що Вернадський називав своїх батьків киянами, бо в обох були живі національні українські традиції.

У розділі: «Дитинство та юність» В. Даниленко звертає увагу на виховання в родині після переїзду у Харків. Тихими вечорами лунали українські пісні. Влітку відпочивали у Полтаві. Батько в процесі виховання Володимира прищеплював інтерес до українського народу, його історії та культури, а також до освіти і науки. У 17 років Вернадський пише вірш: «Україна, рідна моя сторона…»[1].

Розділ «Університетські роки» присвячений університетським науковим уподобанням В. Вернадського. В своїх роботах він писав, що його мета – пізнання всього, що можливе людині відповідно її силам і часові. В студентські роки Вернадський остаточно визначив наукову діяльність як головний напрямок свого життя й діяльності.

У розділі «Входження в науку» викладений шлях Володимира Вернадського щодо вивчення законів природи, мінералогії, кристалографії та вивченню синтезу кремнію, яке справило суттєвий вплив на всю його подальшу наукову діяльність. В той же час, В. Вернадський захопився й політикою, про що викладено у наступному розділі.

Розділ: «Між наукою і політикою». У 1891 році Володимир Вернадський захистив магістерську дисертацію на тему: «Про групу силіманіта і про роль глинозему в силікатах» Через 36 років після оприлюднення дисертації про роль глинозему в алюмосилікатах було підтверджено рентгенівськими знімками та роботами інших учених. Інколи відпочиваючи в листах до дружини розмірковував про те, що в Росії займатися наукою й політикою важко. Для науки щось зробити можливо лише вільною людиною на Заході. Захистивши дисертацію у 1898 році, отримує звання професора Московського університету, але науково робота не ладнає з бюрократичним університетським ладом. Революційні відкриття європейських вчених щодо реальності існування атома дало можливість започаткувати роботу Мінералогічного гуртка у надрах якого почала зароджуватися вернадівська школа російських геохіміків. Екскурсії, експедиції чергувалися й з участю в суспільно-політичному житті країни.

У розділі: «Захоплення політикою» досліджується становлення Володимира Вернадського як політика. Викладені тези його основних політичних робіт того часу. Але після обрання екстраординарним академіком (членом-кореспондентом) з мінералогії у квітні 1908 року В. Вернадський знову приділяє більше уваги науці.

Наступний розділ: «Повернення в науку». Захопившись радіологічними дослідженнями, Вернадський в цей період активно шукає кошти для досліджень. В той же час намагається, але вже без минулого ентузіазму вплинути на хід законодавчої роботи в ЦК партії Народної Свободи (кадетів). На довгі роки головним стають викладацька, науково-дослідна діяльність та організаторська робота в сфері поєднання фундаментальної науки з безпосереднім товарним виробництвом. Також почалася боротьба за створення державних інститутів, бо кошти акумулювати могла лише держава. До приходу до влади більшовиків вдалося відкрити Платиновий, Керамічний інститути та Інститут фізико-математичного аналізу. Активно просуває україно фільські погляди. У статті: «Украинский вопрос и русское общество» пише, що національна самосвідомість українців розвинулася на грунті етнографічних відмінностей, особливостей психіки, культурних тяжінь та нашарувань, що пов'язує Україну із Західною Європою, та історично зумовленого ладу народного життя, перейнятого духом демократизму» [2]. (с. 129).

«У вихорі 1917 року». Вир революційних подій спрямовував діяльність у політичному руслі. В червні 1917 року його одноголосно обирають головою Сільськогосподарського вченого комітету при Міністерстві землеробства. Володимир Іванович одночасно продовжував працювати в системі Академії наук і залишався діючим членом ЦК Конституційно-демократичної партії. У розділах «На шляху до Української Академії наук» та « На чолі Української Академії» автор досліджує складний шлях науковця у створенні Української Академії наук, Національної бібліотеки Української держави в Києві (нині Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського) .

Розділ «У неспокійному Криму» розглядається період життя та роботи у Таврійському університеті В. Вернадського, коли через проблеми зі здоров'ям Вернадський був змушений переїхати до Криму. Але саме там в науковій лабораторії Таврійського університету була написана праця «Про живу речовину», яка згодом принесе йому всесвітню славу.

Наступні розділи «В умовах радянської влади», «У часи сталінських репресій» присвячені стосункам В. Вернадського з радянською владою більшовиків. Підтримуючи думку про відновлення Росії як єдиної великої держави, закономірно відбулося примирення науковця з більшовицьким режимом, хоча неодноразово він перебував на межі загибелі. Автор зазначає, що його суспільно-політичні погляди, в тому числі й на національне питання, на українсько-російські відносини нерідко перебували в сфері ілюзій та романтики. Режим сприйняв В. Вернадського як великого вченого та носія великодержавної ідеї. Вернадському вдалося продовжити наукову діяльність, очолити Радієвий інститут, обгрунтувати вчення про біосферу, ноосферу, космізм. І сьогодні залишається актуальною думка В. Вернадського про те, що в геологічній історії біосфери перед людиною відкривається величезне майбутнє, якщо вона розуміє це і не буде використовувати свій розум і свій труд на самознищення[3].

Висновки

Таким чином, узагальнюючий біографічний нарис Віктора Даниленка про життя та діяльніс видатного українського і російського вченого-природознавця, філософа, громадсько-політичного діяча Володимира Івановича Вернадського подається у контексті суспільно-політичних процесів та специфіки наукової діяльності, яка буде джерелом зростання інтелектуального збагачення людства. Книга буде в нагоді історикам, викладачам, студентам, всім, хто цікавиться долею В. Вернадського, історією науки, минулим українського народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Віктор Даниленко. Володимир: віхи життя і творчості. – Київ-Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – С.32, 33.
2. Там само. – С.129 .
3. Там само. – С.283 .

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 821.161.2

О. С. Романюк
О. В. Зінько

ТВОРЧІСТЬ ДАНЧЕНКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті звернено увагу на творчість Данченка Сергія як театрального режисера.*
Ключові слова: Данченко Сергій, театр, народний артист.

Abstract: *The article draws attention to the work of Danchenko Sergei as a theater director.*
Keywords: Danchenko Sergey, theater, people's artist.

Вступ

Сергій Данченко – Голова Українського Театрального Товариства у 1987 – 1991 роках. Саме за його правління в травні 1987 року відбувся позачерговий з'їзд, на якому Українське Театральне Товариство перетворилося на Спілку театральних діячів України структурно аналогічну іншим творчим спілкам України. Мета дослідження звертути увагу на творчість Данченка Сергія як українського культурного діяча.

Результати дослідження

Народився 17 березня 1937 року у Запоріжжі в театральній родині. Його дід, Костянтин Іванович Полінський, працював директором Полтавського пересувного театру, з яким пов'язані дитячі спогади режисера. Батьки, Володимир Данченко і Віра Полінська — знані львівські актори, народні артисти України. Рід Данченків має спільні корені з родом відомого режисера Володимира Немировича-Данченка.

У 1955–1959 роках навчався на геологічному факультеті Львівського державного університету імені Івана Франка. Одержавши диплом і попрацювавши близько року за фахом, повернувся до професії батьків. З 1959 року працював завідувачем постановчої частини, асистентом режисера народного театру Будинку вчених.

1965 року закінчив режисерське відділення Київського державного інституту театрального мистецтва ім. І. К. Карпенка-Карого і розпочав режисерську діяльність у Львові.

Перші творчі кроки Данченка припали на період так званої хрущовської «відлиги». Тоді, як і загалом у громадському житті, проявляються новаторські ідеї в радянському театрі. Щоправда, в Україні вони носили кволий характер, адже вона перебувала на особливому режимі[1]. Серед тогочасних новаторів оновлення національного театру та курбасівських традицій були Л. Танюк, Р. Віктюк, Б. Головатюк, Р. Коломієць, Р. Степаненко, В. Опанасенко, Є. Золотова, В. Грипич, Ф. Верещагін, В. Магар, С. Данченко та інші. У час, коли багато українських театральних діячів змушені були шукати прихистку від тиску та цензури в Москві, Ленінграді, Прибалтиці, Сергій Данченко залишився в Україні[2].

Львівський період творчості режисера тривав десять років: два роки режисером-постановником і головним режисером в Театрі юного глядача імені Горького і вісім — у академічному українському драматичному театрі імені Марії Заньковецької (очолював театр у 1970–1978 роки). У цей час Данченко поставив вистави «Перший день свободи» Л. Кручковського (1965), «В дорозі»

В.Розова (1966), «МакленаГраса» М.Куліша (1967),«Містона світанку» О. Арбузова (1968), «Камінний господар» Лесі Українки, «Мослово» В. Стефаника (1971), «Річард III» В. Шекспіра (1974), «Украдене щастя» І. Франка (1976). Член КПРС з 1970 року[3].

1978 року переїхав до Києва, де розпочав викладацьку діяльність в Київському інституті театрального мистецтва ім. І. К. Карпенка-Карого (згодом став професором, завідував кафедрою акторської майстерності та режисури драми) і працював головним режисером — директором Київського державного академічного українського драматичного театру імені І. Я. Франка.

Поставив низку яскравих вистав, які змінили обличчя театру й відновили його колишню славу: «Украдене щастя» І. Франка (1979), «Дядя Ваня» А. Чехова (1980), «Візит старої дами» Ф. Дюрренмата (1983), «Енеїда» І. Котляревського (1986), «Тев'є-Тевель» за Шолом-Алейхемом (1989), «Санаторійна зона» за М. Хвильовим (1990), «Патетична соната» М. Куліша (1993), «Крихітка Цахес» Е. Гофмана (1995), «Приборкання норовливої» та «Король Лір» В. Шекспіра (1996—1997), «За двома зайцями» М. Старицького (2000)[4].

З 1980 року керував дворічним стажуванням режисерів при Академічному драматичному театрі імені І.Франка. З 1996 року — академік-засновник Академії мистецтв України[5].

Завдяки своїм постановкам за межами України він вивів сучасний український театр на європейську сцену. Серед таких вистав — «Марія» А.Салинського (демонструвався в м. Враца, Болгарія), «Візит старої дами» Ф.Дюрренматта (в Театрі імені Ю.Словацького, Польща), «Камінний господар» Лесі Українки (в театрі імені Янки Купали, Білорусь), «Вишневий сад» А.Чехова (у МХАТ ім. М.Горького, Росія), «Украдене щастя» І.Франка (в театрі імені О.Духновича, Словаччина), «Приборкання норовливої» В.Шекспіра та «Вишневий сад» А.Чехова (в Польському Театрі, Польща).

Нагороди, відзнаки - Нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора.
У 1978 році отримав Державну премію імені Тараса Шевченка за постановку вистави «Тил» М. Я. Зарудного. У 1997 році нагороджений Орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня[6].

Висновки

Данченко Сергій Володимирович – геніальний театральний режисер, який завоював місце серед українських культурних діячів. Його постанови були на високому рівні. Завдяки творчості він здобув багато нагород та відзнак. Вистави режисера цінуються по всій планеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. Корнієвська. Данченко Сергій Володимирович // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України.
2. Р. Г. Коломієць. Данченко Сергій Володимирович // Данченко Сергій Володимирович // Енциклопедія сучасної України : у 30 т / ред. кол. І. М. Дзюба [та ін.].
3. Сергій Володимирович Данченко // Сайт Академії мистецтв України.
4. Сергій Данченко // Укрінформ, 13.03.2009.
5. Жив і творив задля мистецького дива. І для людей… // Народна правда.
6. Богдан Ступка. Незакінчений монолог про Сергія Данченка // Час і події, № 14, 2007.

Романюк Олексій Сергійович, студент групи 1ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniuk.20017@gmail.com

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Romaniuk Oleksiy, student of group 1PI-18b Faculty of Information Technology and Computer Engneering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniuk.20017@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 791/63(477)

Ісаков А. В.

О. ДОВЖЕНКО ТА ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОГО КІНЕМАТОГРАФУ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація *Розглянуто творчість О. Довженка як видатного українського кінематографіста*
Ключові слова: Олександр Довженко, український кінематограф, кіно.

Annotation *The work of O. Dovzhenko as an outstanding Ukrainian cinematographer is considered*
Key words*:* Oleksandr Dovzhenko, Ukrainian cinema, cinema.

Вступ

Ім'я Довженка знають у всьому світі. Його фільми "Звенигора" (1928), "Арсенал" (1929), "Земля" (1930) та інші входять до світових рейтингів. А новаторські методи монтажу та роботи з кадром справили величезний вплив на весь світовий кінематограф. На його честь було перейменовано відому київську кіностудію і навіть є свідчення, що Чарлі Чаплін високо цінував творчість українського режисера і в одній зі своїх промов сказав, що "слов'янство поки що дало світові кінематографії одного творця – мислителя та поета, Олександра Довженка" [1]. Мета роботи дослідити творчу діяльність українського кінематографіста.

Основна частина

До початку ери звукових фільмів, у 1920-30-х в період ВУФКУ (Всеукраїнського фотокіноуправління) в Україні було створено низку німих стрічок, найвідоміша з яких — "Земля" Олександра Довженка. Кінокритики вважають її культовою для свого часу. "Земля" - це фільм агітаційного характеру, у якому підносяться праця на землі та хлібороби. Довженко першим у світовому кіно виразив світогляд, якісно відмінний від досі зображуваного. Це світогляд хліборобської нації, в якої спокійна гідність зумовлена її способом життя. Середовище і люди — єдине і нероздільне, їхній спосіб життя є споконвічним, а світогляд непохитним. Символіка Довженка була тісно пов'язана зі світоглядом українського народу та образністю народної поезії. У фільмі Довженко показав розірвання органічного і містичного зв'язку з землею, яке спричинює колективізація [2].

Після виходу "Земля" була дуже популярна за кордоном. Світові критики називали Довженка "Гомером кінематографа" [3], у той час як у Радянському Союзі картина була заборонена до 1958 року через надмірний натуралізм, пантеїзм і небажання висвітлювати класову боротьбу. Того ж 1958 року після міжнародного референдуму в Брюсселі, вона увійшла до числа 12 найкращих фільмів всесвітньої історії кіно. Сталінське визначення соціалістичної культури перетворилося на ідеологічну доктрину, пролетарською за змістом. Все, що не вписувалося в доктрину проголошувалося ворожим. Перший фільм трилогії, "Звенигора", був сенсацією 1928 року, але водночас це стало початком особистої трагедії Довженка — за цю стрічку, та згодом за фільм "Земля" його звинувачували в буржуазному націоналізмі[4].

Другий фільм трилогії, "Арсенал", вважають одним з найвидатніших експресіоністських фільмів українського кіно. Серед усіх картин режисера він найбагатший на кінематографічні знахідки: пряме авторське втручання в події, провокація глядача, психологічні паузи. Такою ж знахідкою була й робота із запрошеними не акторами. Режисер спілкувався особисто з кожним, провокував і робив так, щоб не актор забував про камеру, і не грав, а діяв. У кінцевій сцені обстріляний головний герой, наступає на ворогів далі й далі так, наче від нього відскакують кулі. Цей кадр спровокував думку, нібито Довженко є найбільш комуністичним з усіх радянських режисерів [5].

Під час зйомок фільму "Щорс" Довженко вдався до цікавого ходу поставив більшовицький

фільм на українському тлі. Внаслідок цього фільм набув національного забарвлення. Він сповнений народних пісень та танців, місцевих звичаїв та дум. Довженко органічно поєднав в фільмі російську та українську мови. Водночас це був гімн більшовицькій міфології та героїзму, останній акт більшовицької саги, розпочатої Довженком у "Арсеналі". За перший же тиждень виходу фільму на екрани, його переглянуло близько 31 мільйона глядачів. Варто зазначити, що фільм був знятий на замовлення Сталіна у так званий період "Розстріляного відродження" і Довженко не міг не виконати вимогу генсекретаря.

Після приєднання Галичини внаслідок пакту Молотова-Ріббентропа в 1939 році Довженко здійснив двомісячну експедицію кінематографістів Західною Україною та Білорусією. Її результатом стала історична хроніка "Визволення", що супроводжувалась різким політичним коментарем. У хроніці Олександр Довженко показав щойно визволений від польського ярма народ, але народ багатий та цивілізований, в якому живе дух свободи, який важко приховати від камери. Під час Другої світової війни Довженко займався зйомками документальних стрічок. Після неї, у останні роки свого життя, зняв свій перший кольоровий фільм "Мічурін", який позитивно сприйняла публіка[6].

Висновки

Таким чином, Олександр Довженко не тільки зробив великий вклад у розвиток кіно, а й показав цілому світові через свої фільми, що таке Україна та її народ. Олександра Довженка можна по праву вважати найвидатнішим піонером українського кінематографу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.10 невідомих фактів про Олександра Довженка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://kinoukraine.com/10

2 Сідлецька Т. І. Історія української культури [Текст]. Частина 2: навчальний посібник / Т.І. Сідлецька – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.28.

3. "Земля" Довженка. Фільм, що змусив світ говорити про українське кіно [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/2A02Gtn

4. ТОП-5 фільмів Олександра Довженка, які повинен побачити кожен [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/3diPMF7

5. Фільм "Арсенал" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/3d9AMck

6. Довженко Олександр Петрович [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/2SAPfGv

Ісаков Андрій Васильович, студент групи ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. roady.birdy@ukr.net

Isakov Andrey, student of group P-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net.

Supervisor: ***Zinko Elena*** - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net.

УДК 378

Малогулко Ю. В.
Повстянко К. О.

ОСНОВНА ПРОБЛЕМАТИКА СТУДЕНТСТВА, ЯК НАСЛІДОК НЕДОСТАСТАТНЬОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота відображає проблеми сьогоденного студентства, які виникають через недостатньо сучасний підхід як до навчання, так і до організації університетського життя в цілому.

Ключові слова: студентські проблеми; сучасне навчання; нові канони вищої освіти;

Abstract

This paper reflects the problems of today's students, which arise from a lack of modern approach both to study and to the organization of university life as a whole.

Keywords: student problems; modern education; new canons of higher education;

Вступ

Державні органи влади часто анонсують різноманітні правила та закони щодо підготовки кваліфікованих випускників вищих навчальних закладів, та чи справді такий підхід дає гарний результат і чи включають в себе такі нововведення реальні проблеми та потреби сучасного студентства. Звичайно можна «заплющити очі» та загальні проблеми добробуту, оскільки в таких питаннях ми всі різні, але, нажаль, якість отриманих знань часто також залишає бажати кращого. Таким чином на «фініші» ми отримуємо людину, яка просто не в стані процвітати у світі 21 століття, ні як особистість, ні як фахівець.

Основна частина

Розглядаючи професійну частину навчання, є сенс підкреслити, що в час, коли інформація змінюється що не кожний день, навчання «за підручником» стає дедалі безрезультатним. За великим рахунком такий підхід зорієнтований на старомодну модель лекції і спрямований на пасивну аудиторію. Студенти все більше зацікавлені в інтерактивних підходах і самоосвіті, в цьому контексті викладач має головну роль – допомогти розділити реальну інформацію від «фейків». Маючи доступ до Інтернету університети повинні реструктурують навчальні програми, щоб залишатися в курсі та налаштовувати молодь на роботу з новими технологіями. Моделі навчання в команді та методи навчання викладачів, що також керуються однолітками, також стають альтернативою старої динаміки професор - студент. Слід інтегрувати нові підходи викладання, що дозволяють розвивати критичне та креативне мислення. Оскільки разом з отриманням вищої освіти молодь повинна навчитися орієнтуватися в сучасному світі Ідея полягає в тому, щоб навчити людей швидко вчитися, змінювати свою думку і навіть відмовитись від попередніх рішень, якщо це необхідно, не задумуючись і не шкодуючи. Викладання та навчання повинні бути активнішими, пов’язаними з реальним життям та розробленими з урахуванням учнів та їх унікальних якостей[1].

Не менш важливою проблемою залишається питання оцінювання, оскільки сучасне покоління потребує сучасного і страждає від застарілого методу атестації. Сьогоденний підхід повинен включати в себе не залишкові знання студента на момент іспиту, а бути зорієнтовані на результати за весь час навчання. Як показує практика, з таким підходом більшість інформації зникає з голови одразу після іспиту, на противагу тим, хто проявляє зацікавленість у предметі і засвоює матеріал на рівні розуміння, а

не завчання. Для кваліфікованих професіоналів, які вже давно працюють, нові навчальні програми та методики можуть бути важкими для освоєння за короткий час, проте ці виклики стають настільки поширеними та важливими, що університети повинні мати на меті надати час викладачам вивчення та розробки нових методів навчання[2].

Вузька спеціалізація, вивчення виключно професійних предметів та абсолютна відсутність уявлення молоді про інші напрямки призводить до незадоволеності від витраченого на навчання часу, та від самих себе. Опитавши випускників, всі вони стверджують, що окрім фахових питань, побажали б, аби вони дізналися про такі теми, як податки, вирішення конфліктів, інвестиції, як орієнтуватися в нашій системі охорони здоров'я, управління грошима, як керувати людьми та багато іншого. Вони хочуть, щоб вони могли піддаватися різним видам кар'єри та досліджувати їх. Проте найгірше це скорочування предметів, які вважаються зайвими, такими як: програмими з музики, мистецтв, фізкультури, психології та інші факультативи. Трагічно це лише тому, що саме такі курси є джерелом розслаблення для студентів і дозволяють їм виразити себе так, як вони не можуть на профільних предметах. Для інших ці програми піддають студентів новим інтересам та напрямкам. Натомість ми визначаємо для себе «головні» предмети і вивчаємо лише їх, особливо, якщо наприкінці очікується тест, тому ми робимо все аби підвищити свій бал і рідко коли справді бажаємо нових знань.

Переключивши увагу на частину студентського добробуту, ситуація, нажаль не є помітно кращою. Більшість першокурсників – це вчорашні школярі, кожний крок і хвилину яких контролювали і направляли, опиняючись в абсолютній самостійності, їм важко зібратися і опанувати все так швидко, як від них того вимагають. Відчуваючи немалий тиск з боку таких питань, як новий колектив, навчання, побут, учні часто замикаються в собі, що призводить до погіршення ситуації[3].

Тиск однолітків - ще одна поширена проблема студентів. Друзі або зроблять вас, або зламають вас. В університеті є багато часу, щоб поспілкуватися з друзями. Аморальні друзі незабаром вплинуть на одного, щоб переманити його на гірший шлях і незабаром зіпсують його характер,

Студенти також стикаються з поширеною проблемою управління навантаженням. Такі типи завдань як курсова робота часто є об'ємною, вимагає глибокого дослідження в додаток до основних іспитів на кінець семестру. Це може накопичитись до величезних об``ємів, особливо якщо щодня відкладати. На на деяких напрямках навчання, аби не відставати від навантаження, студенти мусять постійно займатися освітою. Це може перекреслити суспільне життя та можливість студента розвиватися в іншому напрямії, крім академічного.

Висновок

Аналізуючі всі досліджені питання, можна стверджувати, що принципи і традиції навчання в університетах потребують негайного перегляду та модернізації, оскільки саме через це ми втрачаємо велику кількість справді розумнихі талановитих молодих людей, які просто втрачають інтерес і перекреслюють своє майбутнє. Оцінювання, підхід до навчання, розподіл часу, простір для самовираження – усі ці аспекти повинні бути враховані задля кращого завтрашнього для країни.

Варто не забути про психологічний стан студентів і пояснювати, що звертатися за допомгою не вчинок слабкої людини, що будь-які проблеми навчання можна вирішити, якщо не накопичувати їх, а тиск з боку оточуючих взагалі є аморальним явищем, з яким потрібно боротися. Саме з огляду на ці питання потрібно усвідомити, що посада куратора групи має бути основною діяльністю працівника університету, а не бути додатком до звичного викладання. Адже стійкий фундамент першого року навчання пророкує успішне продовження і завершення процесу отримання кваліфікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Електронний ресурс [https://medium.com/@indrasofian/the-problem-with-high-school-caf770c87797]
2) Електронний ресурс [https://www.cornerstone.edu/blogs/lifelong-learning-matters/post/five-issues-facing-higher-education-in-2018]
3) Електронний ресурс: [http://achieveguilford.org/index.php/2018/03/20/common-problems-students-face-university-education/]

Юлія Володимирівна Малогулко— *к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;*

Повстянко Катерина Олександрівна— *студент групи 2Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com*

Juliya V. Malogulko— *Ph.D., Assistant of professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;*

Povstyanko Kateryna A. *- student of 2E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:ekaterina.povstyanko@gmail.com*

УДК 37.013.73: 101

М. Д. Прищак[1]

ТВОРЧІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ДУХОВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ДУМЦІ УКРАЇНИ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ XIX – ПОЧАТКУ XX СТОЛІТТЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз творчості як ключового фактору розвитку духовності особистості в педагогічній думці України другої половини XIX – початку XX століття. Визначено історичні етапи дослідження творчості. Досліджено погляди видатних педагогів досліджуваного періоду на роль творчості в розвитку духовності особистості.

Ключові слова: особистість, духовність особистості, творчість, активність, педагогічна думка.

Abstract

The analysis of the issue of creativity as a key factor in the development of personality spirituality in the pedagogical thought of Ukraine in the second half of the nineteenth - early twentieth century. The historical stages of the study of creativity are defined. The views of outstanding teachers of the period under study on the role of creativity in the development of personality spirituality are investigated.

Key words: personality, spirituality of personality, creativity, activity, pedagogical thought.

Вступ

В умовах трансформації всіх сфер буття українського суспільства відбувається складний процес реформування системи освіти і виховання в Україні, важливою складовою якої має бути питання духовного розвитку особистості. Дискусія, яка ведеться у суспільстві щодо подальших шляхів розвитку освіти і виховання, висвітлює суперечність, невизначеність концептуальних основ розуміння поняття духовності. Особливо проблематичним є питання розвитку духовності особистості.

Дуже часто, у радянській філософській, психологічній, педагогічній думці, проблема духовності розглядалася через категорію «діяльність», а сама категорія трактувалася досить вузько, як матеріально-перетворювальна або соціальна діяльність. Як відзначає Г. Горак, діяльнісна інтерпретація форм свідомості, без сумніву має сенс, але вона залишається даниною діяльнісній парадигмі і, по суті, зберігає «обезлюднений характер» [1].

Враховуючи певну звуженість поняття «діяльність», більш адекватним у процесі розгляду проблеми духовності буде використання категорії – «творчість» («самотворчість»), яка є ширшим поняттям і містить в собі: трансценденцію (внутрішню, зовнішню), діяльність, різні форми як «внутрішньої», так і «зовнішньої» активності.

Незважаючи на те, що самотворчість найбільш глибоко відображає духовну суть особистості, (особливо в порівнянні з діяльністю, активністю), сама вона не повною мірою знімає питання про ціннісні, смислові вектори своєї спрямованості. Тому самотворчість повинна бути духовною самотворчістю, яка визначається законами істини, добра і краси, може бути лише результатом «синергії» з духом, а з іншого боку, духовність формується, актуалізується через творчість.

Результатом самотворчості особистості як процесу актуалізації смислу людського буття (духу) є особистісно-психологічний стан особистості, стан «переживання духовності», або духовність у вузькому, буквальному розумінні цього поняття.

Розгортання, розвиток, актуалізація духовності можливі тільки як творчість (самотворчість) особистості, яка приймає різноманітні форми: самопізнання, самовизначення, самовиховання, самореалі-

зація, самоактуалізація тощо. Базовим принципом творчості є свобода.

Метою статі є дослідження творчості (самотворчості) як ключового фактору розвитку духовності особистості в педагогічній думці України другої половини XIX – початку XX століття.

Основна частина

Історичний період другої половини XIX століття став важливим етапом трансформації поглядів на проблему сутності буття людини, духовного розвитку особистості, а відповідно й питання освіти та виховання. Прикметно, що педагоги у другій половині XIX ст. не тільки досліджували смислові, онтологічні виміри поняття духовності, а й аналізували чинники розвитку особистості, зокрема педагогічні. Вони намагалися знайти «механізми» актуалізації смислових аспектів буття людини насамперед на особистісному рівні.

Вияв, розгортання, актуалізація духу, на думку педагогів, відбувається через самопізнання, самовизначення, самотворчість особистості, основою якої є принцип свободи.

Значне місце цій проблемі відводив М. Пирогов [2]. Не нав'язування своїх переконань, своїх ідей, а пробудження жадоби цих переконань і мужності до оборони їх як від власних низьких прагнень, так і від інших – таким був виховний ідеал автора «Питання життя».

Як головну мету педагогіки розглядали всебічний розвиток людини, пробудження до діяльності всіх її сил М. Корф, С. Гогоцький [3; 4]. Йти за принципом «самостійного розвитку» у процесі виховання та навчання рекомендує вихователеві П. Редкін [5].

Ґрунтовно проблему самотворчості як важливого чинника розвитку духовності особистості аналізує П. Юркевич. Поняття виховання духу і формування вільної людини, людини, яка самореалізується, на його думку, нероздільні. В усіх своїх педагогічних творах учений незмінно підкреслює: «Де дух, там і свобода» і називає цю тезу «керівним правилом» для вихователя [6]. Виховання, на думку педагога, як зовнішній вплив на дитину неможливе. Воно є дресурою, яка підміняє доцільний педагогічний вплив масою педагогічних рецептів. Важливо не те, що робить вихователь, а те, що робить сам вихованець відносно впливів на нього з боку вихователя. Звідси «всяке виховання є тільки посібник для самовиховання» [6].

Значне місце проблемам «самостійної творчої діяльності», «самостійності виховання» присвятив К. Ушинський. Аналіз його педагогічних праць підтверджує, що самотворчість, вільну діяльність учений розглядав як визначальну умову, механізм, процес і стан. Так, праця, на його думку, будучи спрямованою від людини на природу, діє зворотно на людину не тільки задоволенням її потреб і розширенням їх кола, але й власною своєю внутрішньою, їй самій притаманною силою. Матеріальні плоди становлять людський здобуток, але тільки внутрішня духовна животворна сила праці є джерелом людської гідності, а разом з тим і моральності, і щастя. Матеріальні плоди можна відібрати, успадкувати, викинути, але внутрішньої, духовної, животворної сили не можна ні відібрати, ні успадкувати, ні купити [7].

Для морального життя людини, на думку педагога, свобода така ж необхідна, як кисень для фізичного, але як кисень повітря, звільнений від азоту, спалив би легені, так і свобода, звільнена від діяльності, занапащає моральну людину. «Свобода є законна дочка вільної, впертої, невтомної праці, а вільна праця широко розвивається тільки під покровом свободи; бо як те, так і друге становлять тільки дві сторони життя – цього прагнення до діяльності свідомої і вільної» [8].

Історичний період початку XX ст. є визначальним для розуміння основ духовності українського народу. Це був етап формування національної ідеї, зростання національної свідомості українців. Результатом цього стало формування національної парадигми духовності та її об'єктивація у формі "українського типу духовності" (О. Сухомлинська) [9].

Важливим чинником трансформації поглядів на питання сутності та змісту духовності з початку XX ст. став вплив реформаторської педагогіки Західної Європи та США, ідеї якої підтверджували й сприяли усвідомленню педагогами значимості ролі самотворчості особистості та комунікативних аспектів в процесі розвитку особистості. Це особливо стосувалось ідеї педагогіки «вільного виховання» та «трудової педагогіки».

В усіх педагогічних течіях цього періоду, підкреслював О. Музиченко, «помітно на першому місці бажання збудувати школу на самодіяльності, котра є найкращим шляхом до вироблення думки, що самостійно пізнаватиме, й самостійно будуватиме. Самостійність, самодіяльність і органічний зв'язок продуктивної праці з навчанням, – ось куди справлені пильні шукання кращих педагогів старого й нового світу» [10].

Про принципи самодіяльності, морального обов'язку і любові, на яких будувалася тогочасна педагогіка, пише М. Демков. Метою виховання визначалася «самодіяльність», спрямована на служіння істині, добру і красі. Ця мета виховання була найбільш повною, оскільки охоплювала розвиток в людині особистості, яка зберігала свою індивідуальність і виховання всіх її найважливіших душевних сторін: розуму (істина), волі (добро) і почуттєвості (краса) [11].

Прихильником теорії "вільного виховання" був Я.Чепіга. «Сучасну школу збудовано не на природі дитини, а на вимогах штучної системи навчання, що нехтує серцем, душею і розумом» людини, – підкреслював він [12].

На думку С. Русової, освіта «є наслідком праці самого суб'єкта над собою», а «одною з прикмет мистецтва самоформування є здатність вільного схоплення духовного змісту» [13]. А навчання в новій школі повинно спрямовуватись на саморозвиток особистості, на те, щоб допомогти їй стати особистістю, здатною до подальшої самостійної творчої діяльності. Школа повинна розбуджувати і плекати духовні сили молоді, готувати її до самостійного життя, давати можливість розвитися усім природним нахилам кожної індивідуальності і забезпечити максимально можливий їх розвиток у процесі виховання.

Розвиток духовності особистості як саморозвиток «стійкого, творчого первня», «саморозвиток духовної субстанції» духу розглядав у своїх працях В. Зеньковський [14].

Серед найважливіших чинників розвитку як самотворчості дитини, так і її духовності в цілому, вчені виділяли гру. Становлення дошкільного виховання на початку ХХ ст. потребувало теоретичного обґрунтування феномену дитячої гри у формуванні особистості й розробки методики практичного використання її у дошкільних закладах та школах. Цим проблемам приділяли увагу Н. Лубенець, Т. Лубенець, С. Русова, І. Сікорський, М. Сумцов, Я. Чепіга та ін. Вони виходили з того, що «гра – це природна потреба дитини, головний фактор її формування». Ігри пробуджують почуття, позитивно впливають на розвиток духовних здібностей, є найвищим моментом для остаточної підготовки дітей до самостійної діяльності.

Вітчизняні вчені зверталися до зарубіжної теорії та практики дитячої гри. Найбільший інтерес викликали праці німецького педагога Ф. Фребеля, італійки М.Монтессорі та бельгійського педагога О. Декролі. Водночас на основі національних традицій розроблялася вітчизняна методика організації дитячих ігор. Так, у центрі розробленої С. Русовою концепції знаходиться дитяча гра, побудована на ідеях етнопедагогіки та рідномовного оточення [15].

Важливим чинником виховання самостійності особистості, її духовності в педагогічній думці досліджуваного періоду стала праця. Її необхідність як виховного, морального чинника глибоко досліджував ще К. Ушинський. Але тільки з початку ХХ ст. це питання набуває особливої значущості, стає однією з базових проблем педагогіки (С. Русова, Я.Чепіга та ін.).

На необхідності ручної праці як чинника виховання наголошував О. Музиченко. Вона, на думку педагога, має не ту ціль, яку переслідують професійні школи. Праця не для заробітку, праця як виховний засіб, мета якого – «зацікавити учня і привчити його до точності і ясності», такою була його позиція [16].

Під впливом реформаторської педагогіки Західної Європи та США з початку ХХ ст. у педагогічній думці України почала зростати роль праці, «вільного виховання», соціалізації як важливих факторів генези поняття духовності (Н. Лубенець, О. Музиченко, С. Русова, І. Сікорський, Я. Чепіга та ін.). Ідеї реформаторської педагогіки з одного боку, підтверджують, а з іншого – активізують значну роль самотворчості в процесі розвитку особистості та її духовності. Це особливо стосується ідеї педагогіки «вільного виховання» та «трудової педагогіки».

Період 1917 – 1920 рр. визначався процесом практичної реалізації планів розбудови національної школи, виховання національно свідомих громадян. Тому для педагогічної думки характерним був акцент на пошуках педагогічних чинників виховання особистості. Так, під впливом реформаторської педагогіки (особливо теорії вільного виховання), науковці продовжують акцентувати увагу на важливості розвитку самотворчості школярів як головної умови актуалізації духовності.

«Принцип самовдосконалення» є важливим принципом педагогічної системи І. Огієнка. Самовдосконалення особистості є вищою духовною потребою, процесом набуття свободи, є також засобом, самоціллю і результатом виховання в їх єдності [17]. На проблемі самотворчості особистості акцентували свою увагу також В. Зеньковський, Н. Лубенець, О. Музиченко, С. Русова, Я. Чепіга та ін.

Аналізуючи домінуючі в педагогіці початку ХХ ст. філософські установки, С. Русова виділяє серед них три напрями. По-перше, це погляди Г. Кершенштейнера, і, як вона сама пише, «почасти

Дьюї», котрі схильні зводити діяльну школу до професіоналізації. По-друге, це філософсько-педагогічна лінія німецької Лейпцизької вчительської спілки (В. Лай, Л. Гурліт), що схильні будувати школу трудового типу, праця в якій є тільки методом навчання та виховання. Третім напрямом у європейській філософсько-освітній думці, який поділяла і розробляла С. Русова, було обґрунтування положення, що праця – це не професіоналізація і не «трудове самообслуговування» учнів у школі, а «самостійний, творчий процес виявлення думок учня, дуже корисний для самовизначення учня та розвитку його здібностей» [18].

На необхідності поєднання вільної і трудової школи як важливого чинника розвитку духовності особистості наполягає Я. Чепіга. Вся освіта, на його думку, була «суха і мертва» [19], стара школа не давала діям сили, могутності, волі, творчості, життєвої самодіяльності, вона вкладала дітей у прокрустове ложе й скаліченими, а часом ущент виснаженими пускала в життя. Активність може витворити в дитині «нова школа, збудована на принципі труда, постійній і гармонійній праці тіла і духа, – трудова вільна школа… – школа радості, свободи і творчості». Тільки вона може виховати громадянина – творця своєї власної долі, людину з сильною волею, свідомого й творчого в громадському колективі [19].

А на думку О. Музиченка, школа «повинна взяти на себе не навчання, а виховання розуму дитини». І така школа повинна бути «трудовою» на противагу старій, «книжній». «Під трудовою школою розуміють не стільки заведення особливих ремісних чи то сільськогосподарських дисциплін, що гарно впливають на здоров'я, на розвиток рук і очей... – але взагалі творчість, самостійну напружену думку учня, який добуває знання …» [20]. І тільки тоді, як підкреслює педагог, «школа радості стане радістю дитячого життя… увільнить людей від самої ганебної неволі, неволі духа…» [20].

В. Зеньковський, вважаючи головним завданням педагогіки соціальне виховання, визначає трудову діяльність як головний чинник соціалізації. Він підтримує ідею трудової школи, яка «відповідає перш за все соціальним запитам дитини: вона не на словах, а на ділі вчить її дійсному співробітництву, трудовій допомозі другим» [21]. Трудова школа, на думку вченого, «дійсно наближається по своєму устрою до сім'ї, де дитина втягується в усю трудову сферу; в ручній праці потрібно не одне перейманння, а й самостійна ініціатива; тут не до речі сувора нерухомість, а залишається вільність активності, тут потрібна не механічна, зовнішня участь у шкільній праці, а оживлене співробітництво з другими. Ідея трудової школи розв'язує таким чином проблему виховання як соціальних, так і індивідуальних сил дитини» [21].

Висновки

Результат дослідження засвідчує, що розвиток, актуалізація духовності особистості розглядалися педагогами досліджуваного періоду як творчість (самотворчість) (С. Гогоцький, М. Демков, М. Корф, С. Миропольський, В. Зеньковський, П. Редкін, М. Пирогов, К. Ушинський, П. Юркевич та ін.), основою якої є принцип свободи. Особливого значення такий підхід набув під впливом педагогіки «вільного виховання» та трудової педагогіки у 1917 –1920 рр. (С. Русова, Я. Чепіга, О. Музиченко та ін.).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горак Г. І. Філософія : Курс лекцій / Горак Г. І. – К. : Вілборг, 1997. – 272 с.
2. Пирогов Н. И. Вопросы жизни / Пирогов Н.И. // Избр. пед. сочинения. – М. : Педагогика, 1985. – С. 29 – 51.
3. Корф Н. А. Наши педагогические вопросы / Корф Н. А. – М. : Сотрудник школы, 1882. – 409 с.
4. Гогоцкий С. С. Краткое обозрение педагогики или науки воспитательного образования. – Ч.2 / Гогоцкий С. С. – К., 1882. – 85 с.
5. Редкин П. Г. На чем должна основываться наука воспитания / Редкин П. Г. // Избр. пед. соч. – М. : Учпедгиз, 1958. – С. 61 – 73.
6. Юркевич П. Д. Курс общей педагогики с приложениями / Юркевич П. Д. – М. : Тип. Грачева, 1869. – 404 с.
7. Ушинський К. Д. Праця у психологічному та виховному значенні / Ушинський К. Д. // Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори в 2-х т. – К. : Рад. школа, 1983. – Т.1. – С. 104 – 120.
8. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології / Ушинський К. Д. // Ушинський К. Д. Твори : В 6 т. – К. : Рад. школа, 1952. – Т.4. – 518 с.
9. Сухомлинська О. В. Рефлексії про генезу духовності в контексті виховання : на шляху до

синтезу парадигм / Сухомлинська О. В. // Історико-педагогічний альманах. – № 1. – 2005. – С. 5 – 29.

10. Музиченко О. Ф. Сучасні педагогічні течії в Західній Європі й Америці / Музиченко О. Ф. – К. : Всеукр. Коопер. видавн. союз. – 1919. – 106 с.

11. Демков М. И. Курс педагогики для учительских институтов высших женских курсов и педагогических классов гимназий. – Ч. II. Теория и практика воспитания / Демков М. И. – М., 1912. – 365 с.

12. Чепіга Я. Ф. Увага і розумовий розвиток дитини / Чепіга Я. Ф. // Світло. – 1911. – № 1. – С. 20 – 33.

13. Русова С. Ф. Дещо з філософії виховання / Русова С. Ф. // Вільна українська школа. – 1918. – № 10. – С. 306 – 316.

14. Зеньковский В. В. Проблема психической причинности / Зеньковский В. В. – К. : Тип. Императ. Универс. Св. Владимира, 1914. – 435 с.

15. Русова С. Ф. Нова школа соціального виховання / Русова С. Ф. // Вибрані пед. Твори : У 2-х кн. Кн 2. – К.: Либідь, 1997. – С. 16 – 104.

16. Музыченко А. Ф. Чему должно учить в общеобразовательной школе? / Музыченко А. Ф. // Народная энциклопедия. – М. : Тип. т-ва И.Д.Сытина, 1911. – Т. 9. – С. 172 – 180.

17. Кучинська І. О. Виховання духовних цінностей дітей і молоді у творчій спадщині Івана Огієнка / Кучинська І. О. – Кам'янець-Подільський : «Абетка НОВА», 2002. – 104 с.

18. Русова С. Ф. Єдина діяльна (трудова) школа / Русова С. Ф. // Вибрані пед. Твори : У 2-х кн. Кн 2. – К. : Либідь, 1997. – С.105 – 133.

19. Чепіга Я. Ф. До трудової вільної школи / Чепіга Я. Ф. // Вільна українська школа. – 1918. – № 8 – 9. – С. 81 – 85.

20. Музиченко О. Ф. Реформа школи чи шкільна реформація? / Музиченко О. Ф. // Вільна українська школа. – 1918 – 19. – № 6 – 7 . – С. 3 – 10.

21. Зеньковський В. В. Про соціальне виховання / Зеньковський В. В. – К. : Друкарня Всеукр. Кооп. Вид. Союзу, 1920. – 64 с.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pryschak Nicolai D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 37.013: 101

М. Д. Прищак[1]

НА ШЛЯХУ ДО РОЗРОБКИ КОМУНІКАТИВНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті визначено роль комунікативності як онтологічної та процесійної основи розвитку властивостей суб'єктності та суб'єктності особистості загалом. Проаналізовано та обгрунтовано питання необхідності та можливості розробки комунікативно-генетичного підходу до розвитку суб'єктності особистості.

Ключові слова: суб'єктність особистості, розвиток суб'єктності особистості, комунікативно-духовний підхід до суб'єктності, комунікативно-генетичний підхід до розвитку суб'єктності, комунікативність, внутрішня свобода, мотиваційність, творчість, саморегуляція, духовність.

Abstract

The article defines the role of communicativeness as an ontological and procedural basis for the development of the properties of subjectivity and personality subjectivity in general. The necessity and possibility of developing a communicative-genetic approach to the development of personality personality is analyzed and substantiated.

Key words: personality personality, personality personality development, communicative-spiritual approach to subjectivity, communicative-genetic approach to personality development, communicativeness, intrinsic freedom, motivation, creativity, self-regulation, spirituality.

Вступ

Процес трансформації свідомості українського суспільства в період незалежності проходить дуже повільно та болісно. В українців, у своїй більшості, ще не сформувалась установка свободи як ключової цінності та мотивації. Відомі нам вислови «мовою не накормиш», «свободою не накормиш», це підтверджують. Пориви свободи під час «помаранчевої революції» (2004), «революції гідності» (2014), перших років боротьби проти російської агресії виявились, у більшості, лише емоційними поривами, які дуже швидко були приглушені російськими ідеологемами, популізмом та українським «моя хата з краю». В остатку знову залишилась «свободна та активна меншість».

Завдання багатогранне та складне, але ключові відповіді, на нашу думку, ми можемо знайти в напрямі досліджень таких особистісних явищ та понять як «суб'єктність» та «розвиток субєктності». Тільки субєктна особистість може стати умовою успішної трансформації суспільства та держави.

В контексті дослідження розвитку суб'єктності особистості, ролі освіти в розвитку суб'єктності особистості, смисловими та телеологічними можуть бути головні ідеї однойменної праці відомого представника гуманістичної психології К. Роджерса «вчитися бути свободним» [1].

Метою нашого дослідження є обгрунтування необхідності розробки комунікативно-генетичного підходу до розвитку суб'єктності особистості.

Основна частина

В сучасній науці відбувається активний процес дослідження суб'єктності особистості [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17]. Аналіз філософських, психологічних та педагогічних досліджень проблеми духовності дає можливість, на нашу думку, визначити системоутворювальні, інтегральні компоненти (властивості, форми актуалізації) суб'єктності:

- *комунікативність (взаємодія) «Я – Інший»* як комунікативна свідомість «Я – Інший», внутрішній стан, «інтерсуб'єктність», середовище, механізми та критерій розвитку суб'єктності особистості;
- *мотиваційність* як внутрішній стан, джерело детермінації, енергії (волі) та критерій розвитку суб'єктності особистості;
- *внутрішня свобода особистості* (результат рефлексії «свобода – відповідальність») як внутрішній стан, середовище, механізм та критерій розвитку суб'єктності особистості;
- *творчість особистості* як внутрішній стан, механізм та критерій розвитку суб'єктності особистості;
- *саморегуляція* як внутрішній стан, механізм та критерій розвитку суб'єктності особистості;
- *духовно-смислова компонента особистості*, яка в процесі свого становлення формує духовно-смисловий центр особистості, актуалізує духовно-смисловий стан суб'єктності особистості як прийняття та актуалізація смислу «Я – як суб'єкт життєтворчості та життєдіяльності» в його обумовленості іншими смислами, цінностями та духовністю особистості.

Інші якості (форми актуалізації) суб'єктності є складовими визначених інтегральних компонентів.

Буттєвою, телеологічною, аксіологічною та процесуальною основою суб'єктності, на нашу думку, є комунікація (взаємодія) «Я – Інший» як комунікативність. Термін комунікативність ми використовуємо щоб виділити спів-буттєвий, смисловий, глибинний, духовний аспекти комунікації, зокрема в сфері суб'єктності особистості. А термін «комунікація» є складовою терміну «комунікативність» і характеризує суто технічний, або технологічно-інформаційний аспект взаємодії [18].

Вже в явищі та понятті «Я» як елементі комунікативної свідомості та взаємодії «Я – Інший», закладено суб'єктну визначеність особистості. Формула «Я – Інший» є формулою суб'єктності. Комунікативна свідомість «Я – Інший» дає можливість усвідомити себе суб'єктом життєтворчості та життєдіяльності. Але з іншого боку, «Я» усвідомлює суб'єктність та цінність «Іншого». «Я – Інший» як взаємодія актуалізує «Я» як суб'єкта внутрішньоособистісної та зовнішньоособистісної взаємодії, але при цьому, «Інший» також актуалізується як суб'єкт.

Комунікативність, в ряду явищ внутрішньої свободи, мотивації, творчості, саморегуляції та духовності є базовим системоутворювальним інтегральним компонентом суб'єктності особистості.

Визначення нами комунікації як «процесу та стану взаємодії людини з внутрішнім і зовнішнім світом, на основі яких «Я» (в системі взаємодії «Я – Інший») усвідомлює себе, відкриває та актуалізує свою онтологічну, аксіологічну та телеологічну «Самість», засвідчує ключову роль «Самості» як суб'єктності особистості у її взаємодії у світі. Саме тому, на нашу думку, розробка «суб'єктно-комунікативного підходу» є ефективним шляхом побудови цілісної та ефективної теорії особистості.

З іншого боку, розвиток суб'єктності особистості не може бути успішним без обумовленості психічних явищ духовно-смисловими, ціннісними чинниками. Суб'єктність є духовно-психологічною сутністю. Тому, розробка «комунікативно-духовного підходу» повинна стати основою побудови цілісної та ефективної теорії суб'єктності особистості.

Особливий акцент сучасна психолого-педагогічна наука робить на дослідженні проблеми природи та розвитку суб'єктності особистості.

В українській психологічній думці активно розвивається суб'єктно-генетичний підхід до розвитку особистості та її суб'єктності (В. Татенко, І. Нікітіна та ін.). Як зазначають представники цього підходу, розвиток якостей суб'єктності особистості та суб'єктності загалом не відбувається з «чистого листа» [13; 14]. Дитина народжується з «суб'єктними кодами», «запонтенційованими утвореннями», «інтенціями» психологічних явищ суб'єктності. Генетичний аспект розвитку особистості, зокрема в теорії самоактуалізації особистості, є невід'ємною складовою гуманістичної психології. Наявність духовно-генетичних інтенцій розвитку суб'єктності особистості та особистості загалом є предметом дослідження гуманістичної психології [8; 13]. Як генетично закладену інтенцію визначає «потребу смислу» В. Франкл [16].

Особливий внесок у дослідження розвитку суб'єктності особистості здійснив відомий український психолог В. Татенко. Він зазначає, що проблема «авторства» в психічному розвитку не може вирішуватися без урахування соціальної природи людського індивіда, без значення для його розвитку взаємодії із соціальним середовищем, системою суспільних відносин та інститутів соціалізації. Але ці фактори не є детермінуючими в розвитку психіки, вони є фоном, умовою розвитку індивіда як суб'єкта психічної активності. Дитина відпочатку визнається суб'єктом власного психічного розвитку, детермінованого

«зсередини», що вступає в активну, ініціативну взаємодію із соціальним середовищем із позиції актуального і потенційного рівнів свого розвитку. Окремій людській особині притаманні суб'єктні інтенції і потенції, без яких вона просто неспроможна стати людиною навіть у найкращому соціокультурному оточені і при застосуванні найефективніших методів соціалізуючого впливу [14, с. 341]. Суб'єктні інтенції це онтопсихологічні утворення які «несуть у собі «сутнісний код» онтогенетичних перетворень індивіда в напрямку досягнення ним суто людського буття в світі» [13, с. 251].

До таких генетичних інтенцій розвитку суб'єктності особистості ми відносимо: взаємодію, активність, любов як інтенцій інтегральної компоненти комунікативність (взаємодія) «Я – Інший»; самостійність як інтенція інтегральної компоненти внутрішня свобода особистості; потреби (зокрема самоактуалізації, пізнання, активності та ін.), воля як інтенції інтегральної компоненти мотиваційності; активність, потреба пізнання, потреба «інноваційності» як інтенції інтегральної компоненти творчість; самостійність, потреба пізнання як інтенції інтегральної компоненти саморегуляція; інтенції, коди духовної сутності людини як інтегральної компоненти духовність.

«Паростки» психологічних явищ суб'єктності особистості ми можемо побачити відразу як дитина починає взаємодіяти у світі, пізнавати його.

Генетичні інтенції суб'єктності поступово розвиваються, ускладнюються, набувають «певної закріпленості», стають «стійкішими» перед зовнішніми впливами – стають якостями особистості.

Тому, важливою складовою мети освіти є розвиток суб'єктності особистості, яка, «розвинувши», «залучивши», «активувавши» духовність та соціальну компетентність особистості, ставши їх організаційною основою та суб'єктним центром, актуалізує ефективну взаємодію особистості у світі. В контексті освітнього процесу, суб'єктність є координаційним центром самоорганізації особистістю розвивальної, навчально-професійної та виховної діяльності. Тому суб'єктність ми можемо визначити, нарівні з духовністю, соціальною компетентністю та комунікацією (взаємодією) онтологічною, аксіологічною, телеологічною та методологічною основою освіти [19].

Комунікативність є онтологічною та процесуальною основою сутності та становлення інших компонентів, та розвитку суб'єктності загалом. Саме в процесі внутрішньої та зовнішньої комунікативності «Я – Інший» відбувається віковий процес розвитку та актуалізації активності, внутрішньої свободи, самостійності, мотиваційності, творчості, рефлексії, самовизначення, інноваційності, саморегуляції, духовності та ін.

Обумовленість цінностями, смислами та духовністю приводить до ускладнення суб'єктності як психологічного явища, його вихід за межі психологічного на сутнісний (духовний, смисловий) рівень становлення суб'єктності як інтегральної якості особистості. Розвиток духовно-смислової компоненти суб'єктності особистості, зокрема її актуалізація у формі становлення духовно-смислового центру розвитку суб'єктності («Дух»), є завершальним етапом становлення суб'єктності особистості як цілісної системи, етапом «зрілості», повноти структури та механізмів розвитку суб'єктності особистості – становлення суб'єктності як духовно-психологічної сутності. Визначальною подією цього процесу є породження та прийняття смислу «Я – як суб'єкт життєтворчості та життєдіяльності».

Якості суб'єктності особистості як системні елементи характеризуються взаємодією, взаємовизначальністю, взаємодоповнювальністю, взаємозалежністю та формують відповідну систему, механізм розвитку суб'єктності особистості.

Тому, з точки зору природи та становлення суб'єктності особистості комунікативно-духовний підхід актуалізується як комунікативно-генетичний підхід. Він включає в себе онтогенез, психогенез, аксіогенез суб'єктності особистості.

Висновки

В сучасній науці відбувається активний процес дослідження суб'єктності особистості. Аналіз філософських, психологічних та педагогічних досліджень проблеми суб'єктності дає можливість визначити системоутворювальні, інтегральні компоненти (властивості, форми актуалізації) суб'єктності: комунікативність (взаємодія) «Я – Інший», мотиваційність, внутрішня свобода, творчість, саморегуляція, духовність.

Онтологічною та процесуальною основою сутності та становлення компонентів суб'єктності, суб'єктності загалом, є комунікативність. Саме в процесі внутрішньої та зовнішньої комунікативності «Я – Інший» відбувається віковий процес розвитку та актуалізації активності, внутрішньої свободи,

самостійності, мотиваційності, творчості, рефлексії, самовизначення, інноваційності, саморегуляції, духовності та ін.

Роль комунікативності в розвитку суб'єктності особистості ставить перед сучасною наукою завдання розробки комунікативно-генетичного підходу до розвитку суб'єктності особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Роджерс К. Вчитися бути вільним / Роджерс К. // Гуманістична психологія: Антологія: навч. посібник: У 3-х т. – К. : Пульсари, 2001. Том 1: Гуманістичні підходи в західній психології ХХ ст. – С. 37 – 59.
2. Бондаренко О. Ф. Суб'єктність як етичний вимір : у пошуках вітчизняної традиції в психотерапії / Бондаренко О. Ф. // Людина. Суб'єкт. Вчинок : Філософсько-психологічні студії : збірка статей. – К. : Либідь, 2006. – С. 52 –
3. Брушлинский А. В. Проблемы психологии субъекта / Брушлинский А. В. – М. : Ин-т психологии РАО, 1994. – 109 с.
4. Галян О. І. Розвиток ідеї суб'єктності особистості школяра у вітчизняному педагогічному дискурсі ХХ століття. – Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки. – Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич, 2018. – 549 с.
5. Гуляс І. А. Особистість як інтегральний суб'єкт аксіопсихіки / Гуляс І. А. // Наука і освіта. – 2010. – № 2. – С. 4 – 8.
6. Карпенко З. С. Картографія інтегральної суб'єктності: пост-постмодерністський проект / Карпенко З. С. // Людина. Суб'єкт. Вчинок: Філософсько-психологічні студії : збірка статей. – К. : Либідь, 2006. – С. 157 – 175.
7. Кузікова С. Б. Психологічні основи становлення суб'єкта саморозвитку в юнацькому віці : монографія / Кузікова С. Б. – Суми : МакДен, 2011. – 412 с.
8. Маслоу А. Мотивация и личность / Маслоу А. – СПб : Евразия, 2001. – 478 с.
9. Надюк Н. Специфіка та атрибутивні основи суб'єктності особистості / Надюк Н. // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка. Психологія. Соціальна робота. – 2012. – № 4. – С. 35 – 38
10. Нікітіна І. В. Суб'єктне самовизначення молодої людини в період повноліття: монографія / Нікітіна І. В. – К. : КНТ, 2008. – 192 с.
11. Осницкий А. К. Проблемы исследования субъектной активности / А. К. Осницкий // Вопр. психологии. – 1996. – № 1. – С. 5 – 19.
12. Петровский В. А. Личность в психологии: парадигма субъектности: учебное пособие / Петровский В. А. – Ростов н/Д : Феникс, 1996. – 512 с.
13. Татенко В. А. Психология в субъктном измерении / Татенко В. А. – К. : Видавничий центр «Просвіта», 1996. – 404 с.
14. Татенко В. О. Суб'єктно-вчинкова парадигма в сучасній психології / Татенко В. О. // Людина. Суб'єкт. Вчинок: Філософ ського-психологічні студії : збірка статей. – К. : Либідь, 2006. – С. 316 – 357.
15. Тітов І. Г. Особистісне становлення дитини: суб'єктний вимір : монографія / І. Тітов, О. Кравченко, Л. Москаленко; за ред. І. Г. Тітова. – К.: ВЦ «Академія», 2015. – 152 с.
16. Франкл В. Человек в поисках смысла / Франкл В. – М. : Прогресс, 1990. – 366 с.
17. Шехавцова С. О. Суб'єктність у педагогічному аспекті: теорія і практика / Шехавцова С. О. – Полтава : ПУЕТ, 2016. – 414 с.
18. Прищак М. Д. Комунікація, спілкування, комунікативність : категоріальний аналіз / М. Д. Прищак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 2. – С. 5 – 8.
19. Прищак М. Д. Учитися бути вільним: суб'єктність як мета освіти / Прищак М. Д. // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. – Випуск 60. – Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2019. – С. 38 – 44.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pryschak Nicolai D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.925.8

Д. В. Маренко[1]
І. С. Давиденко[1]
М. Д. Прищак[1]

МІМІКА ЯК ПРОЯВ ІСТИННИХ ЕМОЦІЙ: ЯК РОЗПІЗНАТИ БРЕХУНА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано проблему розпізнавання справжніх емоцій та переживань людини. Увага акцентується на дослідженні невербальних аспектів психології брехуна. Визначено практичні рекомендації для розпізнавання міміки брехуна.
Ключові слова: міміка, жести, лице, емоції, почуття.

Abstract
The article analyzes the problem of recognition of true human's emotions and feelings. Attention emphasized on researching of non-verbal aspects of psychology of a liar. In the article, practical recommendations are identified for facial expressions recognition of a liar.
Keywords: facial expressions, gestures, face, emotions, feelings.

Вступ

Кожен день ми переживаємо події, які змушують нас відчувати різноманіття почуттів: радість, сум, заздрість, страх, відразу та ін. Немає того, хто не піддався прояву емоцій, але є багато тих, хто припинив намагатися зрозуміти інших. Люди все частіше використовують невербальні сигнали у свою користь, для того, щоб пробитися у соціумі або опосередковано і без наслідків принизити інших, грати на їх почуттях. Уміння підробити емоції для власної наживи зараз неначе мистецтво, адже це доволі важко, а іноді неможливо остаточно приховати істинну гримасу лицемірства.

Метою статті є доведення важливості розпізнавання міміки людини, роз'яснення того, як можна уникнути ролі жертви обману та як на практиці зрозуміти, що вас хочуть ввести в оману.

Основна частина

Усі ми прагнемо до взаєморозуміння, щоб налагоджувати зв'язки для досягнення якихось своїх цілей. Люди бувають різні, а з ними і їх розуміння того, що відбувається. Іноді розмови однією мовою недостатньо, щоб досягти розуміння з обох сторін.

Взаєморозуміння – це сфера людських взаємин, де тісно переплітаються пізнавальні процеси та емоції, соціально-психологічні правила та етичні норми. Це не тільки розуміння інформації, її передавання, приймання, а й розуміння іншого як особистості з її потребами, інтересами, установками, переживаннями, досягненнями і недоліками, з її бажанням виглядати гідно та привабливо в очах інших, бути значущою фігурою для них [1].

Здавалося б, що ще потрібно для розуміння один одного, крім прямої, чистої мови? Не все так просто: нині проблема розуміння опонента в декілька разів ускладнилася через те, що багато хто приховує свої справжні емоції і показує те, що ми хочемо бачити. Це можуть бути складні корисливі маніпуляції або банальна неспроможність людини бути більш розкутою та поділитися своїми почуттями. Як же зрозуміти, що є що?

Насамперед потрібно зрозуміти, що людині більш притаманно: екстраверсія чи інтроверсія? Якщо людина все тримає в собі, не дуже залежить від спілкування з іншими та не женеться за зв'язками для більш комфортного існування у соціумі, то вірогідно їй не потрібно проводити маніпуляції, брехати комусь та зайвий раз намагатися сподобатися тому, хто їм не дуже імпонує, для досягнення якихось

егоїстичних цілей. Інтровертам зазвичай якраз деколи складно проявляти свої емоції та ділитися переживаннями, що там казати про корисливі заговори та брехню.

Якщо ви випадково помітили, що людина нахабно лицемірить для того, щоб отримати бажане, то скоріше за все ви застали реальний приклад дуже цілеспрямованого екстраверта. Чому саме екстраверт? Для того, щоб майстерно змушувати інших людей бачити те, що вони хочуть, потрібно дуже багато тренуватися, зокрема практикуватися в спілкуванні з ними. Деякі не можуть осягнути звичайну розмову, а тут індивіди примудряються споруджувати ціле мінне поле своєю мімікою і награною інтонацією. Чи це не мистецтво? Ні. Це лише гра з вірою і серцями інших, більш довірливих і щирих людей.

При визначенні брехні ми повинні взяти до уваги не тільки самого брехуна, а й жертву обману. Вона не просить, щоб її ввели в оману, і брехун не робить якогось попереднього повідомлення про свій намір здійснити обман. Було б, наприклад, дивно називати брехунами акторів. Публіка заздалегідь згодна приймати їх маски за справжні лиця – саме тому вона і ходить в театр. Актори, на відміну від шахраїв, грають свої ролі відкрито і за суспільним схваленням [2].

Тепер ми підійшли до найцікавішого: як все ж таки зрозуміти, що вираз обличчя людини – лише надіта маска? Нас цікавлять тільки помилки, які трапляються безпосередньо в процесі обману, помилки, які здійснюються брехуном всупереч його бажанню; нас цікавить брехня, яка видається поведінкою брехуна. Ознаки обману можуть проявлятися в міміці, рухах тіла, голосових модуляціях, ковтальних рухах, в дуже глибокому, або ж, навпаки, поверхневому диханні, в довгих паузах між словами, в застереженнях, мікроміміці особи, неточної жестикуляції. Чому брехуни допускають такі промахи в поведінці? Бо часом цього не відбувається. І тоді брехун виглядає бездоганно; ніщо не видає його обману. Але чому все-таки це відбувається не завжди? В першу чергу, з двох причин: одна з них стосується розуму, інша - почуттів. Брехун не завжди знає наперед, що і де доведеться збрехати. У нього також не завжди є час для того, щоб розробити лінію поведінки, відрепетирувати і завчити її [3].

Зазвичай справжні емоції проявляються у вигляді мікроміміки – це такі вирази, які виникають лише на долю секунди, тому для того, щоб їх виявити, потрібне тренування. Для простої практики краще підійде ретельне візуальне пильнування за своїм опонентом, також потрібно прислуховуватись до стилю мовлення, інтонації, відслідковувати розповідь, адже співрозмовник може пробрехатись і сам заплутатись у своїй павутині обману. Частіше за все, людина не буде жестикулювати, адже всі її розумові процеси будуть зайняті лише спробою заплутати вас. У брехунів-початківців також можуть здавати нерви: вони будуть щось невпинно смикати, не дивитись вам в очі і, що найголовніше, заїкатися, збиватися, виглядати невпевненими. Також потрібно вміти адекватно сприймати дійсність, бо іноді візуально майже неможливо визначити брехуна-майстра, але те, що він буде розповідати, може бути нереальним, або здаватися принаймні підозрілим.

Найкраща порада – довіряй, але перевіряй. Ніколи не знаєш, хто захоче обдурити, тому краще просто ретельно аналізувати почуте і побачене.

Реальні почуття відображаються на нашому обличчі тому, що міміка не завжди може відповідати нашим думкам і намірам. Люди ведуть подвійне життя, поєднуючи вирази, які ми навмисно приймаємо, з тими, які часом з'являються спонтанно, без нашого відома.

Висновки

Отже, було розглянуто проблему виявлення та запобігання відігравання ролі жертв обману, визначено практичні рекомендації щодо розпізнавання міміки брехуна, адже читати людські лиця потрібно кожному, не тільки психологам, педагогам і юристам. Мистецтву розпізнання міміки ми вчимося ще з раннього дитинства, але не у всіх це виходить досконало. Проте, бажаємо ми цього чи ні, ми повинні розуміти міміку людей, щоб осягати їх справжні наміри, адже ніхто з нас не прагне бути обдуреним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Психологія. Частина І : навч. посібник / М. Д. Прищак, Л. А. Мацко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 141 с.

2. Экман Пол. Психология лжи. Обмани меня, если сможешь / . Экман Пол. – СПб. : Питер, 2010. – 304 с.

3. Экман Пол. Узнай лжеца по выражению лица / Экман Пол. – СПб. : Питер, 2013. – 272 с.

Маренко Д. В. – студент групи 2ПІ-18Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com

Давиденко І.С. – студент групи 2ПІ-18Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smilelxrd@gmail.com

Прищак М. Д. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m_pryschak@ukr.net

Marenko D. V. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com

Davydenko I. S. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smilelxrd@gmail.com

Pryschak M. D. – Ph.D., Prof. of Philosophy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: m_pryschak@ukr.net

УДК 378.14

В. В. Кривіцька[1]
М. Д. Прищак [1]

ТЕХНОЛОГІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуто історію виникнення технології дистанційного навчання. Визначено сутність, завдання, основні риси, а також переваги та недоліки дистанційного навчання. Проаналізовано основні технології дистанційного навчання.
Ключові слова: *освіта, навчання, дистанційне навчання, технології, технологія дистанційного навчання, електронне навчання, віртуальна освіта.*

Abstract
The article discusses the history of the emergence of distance learning technology. The essence, tasks, main features, as well as the advantages and disadvantages of distance learning are determined. The basic technologies of distance learning are analyzed.
Keywords: *education, learning, distance learning, technology, distance learning technology, e-learning, virtual education.*

Вступ

На сучасному етапі розвитку освітнього процесу широко почали застосовуватись такі поняття як відкрита та віртуальна освіта, електронне навчання, а ідеї неперервної освіти, освіти без відриву від виробництва, отримання освіти людьми з обмеженими можливостями, яким були не доступні, за тими чи іншими причинами шкільна, вища та професійна освіта, отримали сьогодні широке поширення завдяки новітнім технологіям. У наш час таку чудову можливість надає саме система дистанційного навчання, яке здійснюється безпосередньо за допомогою інформаційно-освітніх технологій і системам комунікації, завдяки яким можна навчатись без безпосереднього контакту з викладачем.

Метою статті є дослідження сутності, завдань, переваг та недоліків технології дистанційного навчання.

Виклад основних результатів дослідження

Основною причиною виникнення та поширення дистанційного навчання слід вважати перш за все розвиток технічних засобів, що й дали можливість поступово відійти від позиціювання вчителя у якості головної та ключової фігури, яка безпосередньо здійснює організацію навчального процесу [1, С. 183]. Ще на початку 60-х рр. XX століття вчені все частіше здійснювали активний пошук більш ефективних шляхів посилення навчальної діяльності учнів і, відповідно, спрямовували свою увагу саме на даному виді діяльності у навчальному процесі. Викладання вчителя з часом відходило на другий план, що призвело до формування уявлення про його допоміжну, тобто другорядну роль у забезпеченні високих результатів навчання учнів. У 80-х рр. XX століття, на початковому етапі впровадження технології дистанційного навчання, слід зауважити, що вона зводилась переважно до використання навчальних матеріалів у друкованому вигляді, які за допомогою пошти доставлялись безпосередньо до учнів.

Наступний етап розвитку дистанційного навчання характеризувався застосуванням радіо і телебачення для проведення трансляції різноманітних навчальних програм. Також в цей період розповсюджуються навчальні записи на аудіокасетах, при цьому контакт між вчителями та учнями здійнювався завдяки пошті та телефонного зв’язку.

Наступне десятиліття надало суспільству цілу низку новітніх технічних засобів для навчання, а також відкрило багато нових можливостей щодо передачі інформації та її презентації. Використання відеомагнітофонів, а з часом DVD-програвачів надало можливість людству покращити рівень

подання інформації. При цьому, супутникове телебачення та мережа Інтернет стали могутнім засобом трансляції навчальних передач. В цей же період активно починають використовуватись різноманітні інтерактивні навчальні програми, теле- та аудіоконференції тощо.

Вже у 90-х рр. XX століття розпочали відкриватися відкриті мережеві університети. При цьому, система освіти США характеризується появою національних університетів дистанційного навчання. У цей період яскраво представлено основні напрями використання дистанційного навчання (спеціальності, наукові ступені та ін.).

Отже, проаналізувавши історію виникнення технології, слід зазначити, що дистанційне навчання являє собою нову організацію навчального процесу, що базується на використанні як кращих традиційних методів навчання, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самостійного навчання, призначена для широких верств населення, незалежно від матеріального забезпечення, місця проживання та стану здоров'я. Дистанційне навчання надає можливість впроваджувати інтерактивні технології викладення матеріалу, здобувати повноцінну освіту, а також підвищувати кваліфікацію [2, С. 710].

Метою впровадження і розвитку системи дистанційного навчання є надання людству, яке знаходяться у різних регіонах країни рівноцінних освітніх можливостей, а також підвищення свого освітнього рівня.

Основними завданнями дистанційного навчання є такі, як:

- спонукання учнів до розумової активності за допомогою встановлення цілей вивчення і використання засвоєного матеріалу;
- розвиток пізнавальної мотивації, завдяки визначенню учнями своїх найголовніших цінностей, а також мотивів, що спонукатимуть їх до навчання;
- розвиток в учнів здібностей та навичок до самонавчання, за допомогою поглиблення навчальних технологій.

Основними рисами дистанційного навчання є такі [3, С. 46]:

1. Паралельність. Дистанційне навчання може здійснюватися водночас із будь-якою професійною діяльністю або ж з навчанням іншого напрямку. Це дає можливість навчатися не відриваючись від виробництва чи будь-якого іншого виду діяльності.
2. Гнучкість. Учні, які навчаються дистанційно, не приходять на постійні заняття, тобто не відвідують навчальні заклади, а навчаються у вигідному для себе місці та у зручний час.
3. Велика аудиторія. Учні мають можливість користуватись багатьма джерелами навчальної літератури одночасно, а також можуть спілкуватися між собою та зі своїми викладачами завдяки телекомунікаційному зв'язку.
4. Соціальна рівність. Кожен учень має однакову змогу отримати освіту незалежно від стану його здоров'я, або ж, наприклад, місця проживання тощо.
5. Викладач у новій ролі. Дистанційне навчання розвиває також і викладача, зокрема оновлює його роль. Викладач при цьому виступає у ролі наставника-консультанта, який зобов'язаний узгоджувати та аналізувати пізнавальний процес, а також весь час вдосконалювати курси, які він викладає. Відповідно до цього, викладач покращує свою творчу активність та кваліфікацію відповідно до нововведень.
6. Позитивний вплив на учня. Дистанційне навчання дає можливість учню самоорганізуватись, прагнути до розширення та вдосконалення своїх знань, самостійно приймати рішення, а також ефективно використовувати новітні інформаційні технології.

Дистанційне навчання порівняно з іншими формами навчання має велику кількість переваг. Однією з таких переваг є те, що учні мають змогу підтримувати постійний контакт із своїм викладачем завдяки телекомунікаційним технологіям, а також одержувати навчальний матеріал в електронній формі. При цьому все це учні можуть робити не виходячи з дому або ж не покидаючи свого робочого місця. Також учні мають змогу навчатися у будь-який зручний для них час, та у відносно автономному темпі.

Дистанційне навчання також надає учням можливість реалізувати себе, підвищити результативність самостійної роботи, отримати велику кількість нових знань, а також розширює можливості для творчого самовираження та закріплення різноманітних професійних навичок. У свою чергу викладачам, система дистанційного навчання дозволяє знаходити та реалізовувати новітні форми й методи навчання.

Також слід зауважити, що дистанційне навчання має свої недоліки. Так, для успішного засвоєння навчальної програми та відповідного оцінювання важливо мати зв'язок, тобто контакт безпосередньо зі здобувачем. Також, викладач не може здійснити точну перевірку щодо того, чи саме та людина виконує надані їй завдання чи це робить за нього хтось інший. Тому кінцевий контроль якості отриманих знань повинен проводитися на очній сесії, тобто з присутністю учня. Також однією з проблем є те, що не всі населені пункти мають хороший доступ до мережі Інтернет. І найголовнішим недоліком дистанційного навчання є втрата безпосереднього контакту між учнем та викладачем.

При довготривалому дистанційному навчанні, учні вже не можуть більш точно формулювати та висловлювати свої думки, а також здійснювати дискусійні обговорення. Також можливість дистанційно навчатися в оптимальний для учня час може трансформуватися не на систематичне навчання, а на постійне відтермінування учнем виконання завдань, перекладання відповідальності на інших тощо. Відповідно до цього, дистанційне навчання вимагає надзвичайної самоорганізованості та вміння розподіляти свій час.

Тепер проаналізуємо технології дистанційного навчання. Поняття «технологія» виникло у XIX столітті з розвитком промислового та машинного виробництва.

На сьогоднішній день під дистанційними навчальними технологіями представляються навчальні технології, які реалізуються здебільшого із застосуванням інформаційних та телекомунікаційних технологій при опосередкованій або не повністю опосередкованій взаємодії суб'єкта навчання з педагогічним працівником [2, С. 711].

Визначимо три основні етапи розробки та створення технології дистанційного навчання:

1. Теоретичний. На даному етапі визначається основна мета об'єкта технологізації, відбувається розподіл процесу навчання на певні складові, а також виявляються зв'язки.
2. Методичний. Цей етап передбачає вибір найбільш ефективних засобів, методів, а також форм здійснення дистанційного навчання.
3. Процедурний. Даний етап характеризується організацією практичної діяльності по реалізації технології дистанційного навчання.

Технологія дистанційного навчання складається з таких технологій, як:

1. Педагогічні технології. Це такі технології, які передбачають активне спілкування учнів зі своїми викладачами з використанням телекомунікаційного зв'язку. При даній технології застосовуються методи індивідуальної роботи учнів із наданим навчальним матеріалом, який у свою чергу представлений в електронній формі.
2. Інформаційні технології дистанційного навчання. Це такі технології створення, передачі, зберігання навчальних матеріалів, а також організації й супроводу навчального процесу завдяки використанню телекомунікаційного зв'язку.

Педагогічні та інформаційні технології у своєму взаємозв'язку безпосередньо й створюють технології дистанційного навчання.

Найголовнішим завданням при використанні в дистанційному навчанні телекомунікаційних технологій є забезпечення так званого навчального діалогу. Здійснення дистанційного навчання без забезпечення зворотного зв'язку, а також без регулярного діалогу між учнем та викладачем неможливе [4]. Так, при очному навчанні діалог між учнем та викладачем визначається безпосередньо формою організації навчального процесу, а також присутністю учня та викладача в одному місці та в один час. При дистанційному навчанні, навчальний діалог потрібно організувати за допомогою застосування телекомунікаційних технологій.

Методи проведення дистанційного навчання поділяються на такі групи:

1. Інтерактивні методи навчання. Це такі методи дистанційного навчання, які дозволяють підтримувати двосторонній діалог між учнями та викладачами. Метою інтерактивного методу є допомога кожному навчитися трансформувати звичайну надану інформацію в особисте знання.
2. Неінтерактивні методи. Ця група методів дистанційного навчання направлена на самостійне та автономне вивчення та засвоєння наукового матеріалу.

Враховуючи все вищезазначене, можна спрогнозувати такі основні тенденції розвитку системи дистанційного навчання, зокрема: збільшення кількості відкритих навчальних дистанційних масових курсів; створення різноманітних програм дистанційного навчання; поєднання переваг системи дистанційного навчання із очною формою навчання тощо.

Проте, не слід вважати технологію дистанційного навчання як таку, яка в майбутньому витіснить традиційні форми та методи організації навчального процесу. Слід зауважити, що не до всіх

спеціальностей можна застосувати цю технологію. Так, перш за все, винятком стають такі професії, що передбачають детальну та поступову практичну підготовку з відвідуванням спеціалізованих баз практики (медичні працівники, вчителі та ін).

Висновки

Отже, головною метою впровадження і розвитку системи дистанційного навчання є надання людству, яке знаходяться у різних регіонах країни рівноцінних освітніх можливостей, а також підвищення свого освітнього рівня.

Саме дистанційне навчання надає учням можливість реалізувати себе, підвищити результативність самостійної роботи, отримати велику кількість нових знань, а також розширює можливості для творчого самовираження та закріплення різноманітних професійних навичок. У свою чергу викладачам, система дистанційного навчання дозволяє знаходити та реалізовувати новітні форми й методи навчання.

Розвиток системи дистанційного навчання буде постійно вдосконалюватися разом із розвитком Інтернет-технологій і вдосконалення методів дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарьова Г. Ф. Нові педагогічні технології : навчальний посібник / Пономарьова Г. Ф., Бабакіна О. О., Бєляєв С. Б. – Х. : ХГПА, 2013. – 280 с.

2. Третьякова Ю. В. Застосування технологій дистанційного навчання для підвищення якості засвоєння навчального матеріалу / Третьякова Ю. В // Збірник наукових праць КПНУ ім. Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. – 2016. – № 19. – С. 706 – 715.

3. Романовський О. О. Шляхи впровадження інновацій, підприємництва та підприємницької освіти в системі національної освіти України: монографія / Романовський О. О. – Вінниця : Нова Книга, 2010. – 416 с.

4. Демкин В. П. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения: учебно-методическое пособие / В. П. Демкин, Г. В. Можаева. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ido.tsu.ru/ss/?unit=216&page=629]

Вікторія Віталіївна Кривіцька – студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Viktoria V. Kryvitska – student, faculty of management and informational security, Vinnytsa National Technical University, Vinnitsa.

Pryshchak Mykola D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 378.015.3 : 159.964.21

О. В. Гречановська

КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ КОМПОНЕНТ ЯК ОСНОВА КОНФЛІКТОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У статті розглядаються питання формування конфліктологічної культури, культурологічного підходу та значення гуманітарної освіти в технічних закладах вищої освіти. Висвітлюються проблеми культурологічного рівня освіти майбутніх інженерів та формування технічної еліти через призму гуманітарних та культурологічних дисциплін.

Ключові слова: конфліктологічна культура, гуманітарна освіта, культурологічний підхід, полікультурність, інженерна еліта.

Abstract.

The article deals with the issues of the formation of conflict culture, the cultural approach and the importance of humanitarian education in technical higher education institutions. The problems of the cultural level of education of future engineers and the formation of the technical elite through the lens of the humanities and cultural sciences are highlighted.

Keywords: conflict culture, humanitarian education, cultural approach, multiculturalism, engineering elite.

Вступ

У наш час стрімкого економічного і технічного прогресу, євроінтеграції, воєнних загострень у різних куточках світу особливу увагу, під час формування майбутніх фахівців технічних спеціальностей, потрібно звернути на культурологічний компонент, адже професійні знання не повністю можуть забезпечити культурологічні потреби. Вищі технічні навчальні заклади покликані формувати не лише фахівців-«технарів», вищий навчальний заклад – це формування майбутньої еліти.

Інженер як суб'єкт технічної діяльності є фахівцем, який вирішує проблеми проектування, конструювання, функціонування, практичного застосування техніки й технології на науковій основі. Діяльність інженера багатогранна та поліфункціональна. Він діє не лише серед різноманітних технічних пристроїв, але й, передусім, серед людей, що також знаходяться в різних стосунках з технікою, технологією, техносферою [1, с.18].

На жаль, зустрічаються сьогодні моменти нівелювання культурними засадами у молоді, яка серед різноманітних впливів масової культури, контркультури, Інтернету, засобів масової інформації, телебачення і т.п. не може правильно для себе обирати інформацію. Тому тут важливо задіяти навчально-виховний момент, який в технічному ЗВО виконують культурологічні дисципліни.

У сучасних умовах розвитку вищої технічної школи виховати інженера-інтелігента можна тільки за умови створення особливого культурного середовища навчання і виховання, що пов'язано з духовно-моральним, культурно-естетичним насиченням змісту всього педагогічного процесу. Саме гуманітарна освіта має можливість забезпечити здобуття і поглиблення загальноосвітньої, загальнокультурної і наукової підготовки, саме вона звернена безпосередньо до людини, її інтелектуальної та емоційної сфери, до усвідомлення свого життєвого призначення і місця в суспільстві [2].

На сьогодні у технічних закладах вищої освіти відбувається не просто знищення чи скорочення годин культурологічних дисциплін, а відбувається геноцид культурологічної основи молодої людини. Культурологічний розвиток не вважається важливим фактором в отриманні

професійних знань навіть на рівні загальноосвітніх, хоча йдеться не лише про загальну культуру людини чи професіонала, а про культурні основи та прояви, які несуть в собі становлення фахівця.

Виклад основного матеріалу

Проблеми культурологічного підходу в освіті не є новою. Не одне десятиліття вчені, педагоги, психологи розкривають це питання у своїх працях, серед них такі науковці, як Н. Багдасарян, Л. Барановська, В. Біблер, В. Болгаріна, Є. Бондаревська, А. Галенко, М. Дедюліна, І. Зимняя, С. Іконнікова, Т. Іванова, М. Кравець, Л. Круглова, О. Отич, Е. Тофлер, О. Флієр, О. Шевнюк, В. Шубін та інші.

У другій половині XVII століття в європейській думці утвердилась ідея англійського філософа Т. Гобса та німецького правознавця С. Пуффендорфа про два основних стани, в яких здатна перебувати людина: природній стан (status naturalis) та культурний стан (status culturalis). Таким чином, закріпилось уявлення про культуру як про особливий спосіб і форму людського існування. Природний стан людини став мислитися нижчим ступенем її розвитку, оскільки він був пасивним, непродуктивним. Культурний стан почав оцінюватися як більш висока ступінь людської еволюції, на якій вона ставала творчо продуктивною істотою [3].

Цікавою та доцільною в сьогоднішній ситуації реформування освіти є думка Ю.Фокіна, який вказує на те, що «останні технічні нововведення можуть виходити далеко за рамки техніки. Тому спеціаліст технічного профілю повинен бути перш за все суб'єктом культури, здатним з позиції культури усвідомлювати та морально оцінювати загальнолюдські наслідки тих або інших змін в сфері техніки. В недалекому минулому саме суспільні якості людини розглядались як результат освіти. Сьогодні стали очевидними недоліки такого підходу. Освічена людина є особистістю, тобто членом конкретного суспільства, і повинна усвідомлювати себе частиною людства в цілому. Це досягається через усвідомлення себе в якості суб'єкта культури – носієм та активним продовжувачем вищих досягнень у прагненні до істинної людяності» [5]. Тобто, автор яскраво вказує на те, що фахівець технічного профілю є суб'єктом культури та підтверджує важливість культурологічного компонента.

Розглядаючи культурологічний рівень майбутнього фахівця, хочемо звернути увагу на дані, які представлені після широко опитування (охоплено понад 20 тис. випускників) в рамках європейського проекту HEGESCO. За оцінками недавніх випускників європейських вишів, факторами, які підвищують шанси працевлаштування є: досвід та наявність контактів з професійним середовищем – 25%; інтелектуальний капітал – 16%; рівень оцінок (середня понад 4;0) – 13%; рівень культурного розвитку – 13%; наявність вищої освіти – 11%; досвід професійної праці – 9% [5], тобто серед усіх показників доволі високий відсоток, з урахуванням кількості опитуваних, припадає на рівень культурного розвитку, що свідчить про потребу працедавців не лише у кваліфікованих працівниках, а й у тих, які мають відповідний культурний рівень, що при взаємодії з іншими є елементом професійної та конфліктологічної культури.

Формування культурологічного компонента в процесі здобуття вищої технічної освіти та розвитку конфліктологічної культури, можна сказати, що це буде сприяти розумінню і запобіганню конфліктологічних проблем, які можуть виникати протягом професійної діяльності, адже ми живемо в гуманітарному суспільстві і фахівець технічних спеціальностей теж працює для людей та заради людей. Якщо розглядати цей компонент у технічному ЗВО, то ми вважаємо, що його впровадження може проходити як через навчально-виховну діяльність, так і через дозвілля.

Полікультурність суспільства та навчального середовища вимагає кардинальних змін та підходів до навчальних програм у вищій школі.

Євроінтеграція спонукає майбутніх фахівців не лише освоювати професійні знання, а й поглиблювати та розвивати свої культурологічні знання, які нададуть змогу майбутнім професіоналам орієнтуватися в полікультурному просторі. Але чи не варто нам замислитися над тим, що в гонитві за загальними культурологічними, гуманітарними знаннями, які інколи зорієнтовані студентом на закордонну культуру, чи культурологічну проблему, яка актуальна для нього в цей момент, він несвідомо втрачає свою національну та етнічну ідентифікацію? Чи не приходить момент, коли українцю незручно сказати, що він українець?

Етнічну ідентичність науковці трактують як «одну з форм самосвідомості індивіда чи групи людей, що ґрунтується на відчутті ними своєї належності до певної етнічної спільності, фундаментом якої є закорінена в історичній пам'яті сукупність антропологічних та культурно-символічних ознак

(спільність походження, мова, релігія, територія проживання, традиції, звичаї тощо). Ідентифікація з етносом за певних умов стимулює самоорганізацію етнічної спільноти на засадах її етнічних інтересів і потреб, а також забезпечує самозахист у ситуаціях міжетнічної напруженості. Вона ж визначає тональність інтерпретації історичного досвіду й орієнтаційні культурні пріоритети, здебільшого обернені в минуле; базується на «голосі крові» й укорінена в особливостях психологічного складу, темпераменту, етнодемографічного потенціалу людей, які є її представниками. Вона створює підґрунтя ідентичності національної й протистоїть натиску космополітизації суспільного життя» [6].

Ми цілковито погоджуємося з даним твердженням, адже процес визначення індивідом своєї етнічної ідентифікації не є жорстко детермінованим. Він відбувається через багаторівневе відтворення індивідом (через сім'ю, етнічні організації, просвітницькі товариства, культурно-мистецьку діяльність) ознак власної етнічної самобутності, групових базових цінностей та емоційно-вольових устремлінь, а також етнічних символів і святинь. Результатом цього процесу є складне переплетення вроджених і набутих рис, раціональних та ірраціональних уявлень і реальних актуальних інтересів.

Культурологічні знання та навички спілкування, в основному, відбуваються за рахунок дисципліни гуманітарного та культурологічного циклу - «Історія української культури», «Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі», «Основи психології», що є особлива та окрема сфера знань, тому подання матеріалу «не для культурологів» вимагає ретельної підготовки та правильного вибору. Теоретичний матеріал, який подається під час викладання культурологічних дисциплін, не дає можливості студентам правильно оцінити важливість цих знань. Теоретичний матеріал має підкріплятися і практичними знаннями. Звичайно, що студенту, який прийшов навчатися в технічний вищий навчальний заклад буде важко опановувати культурологічні та гуманітарні дисципліни на достатньому рівні, якщо викладення матеріалу буде проходити традиційно, тому доцільно розглядати деякі теми, наприклад, через призму фольклору, української пісенної творчості, шедеврів світового мистецтва. Зацікавлення студента повинно відбуватися не лише через засвоєння знань, а й розуміння професійності через призму культурологічних підходів, тому активні форми роботи, де студенти є активними не лише учасниками, а організаторами та модераторами заняття, неупереджено оцінювати свої знання та колег. Наприклад, це можуть бути заняття у вигляді прес-конференції, диспуту, круглого столу, активне застосування ігрових технологій та занять з елементами тренінгів.

Не потрібно забувати, що окрім знань, заклад вищої освіти формує особистість та повноцінного громадянина своєї держави, який здатен займатися науково-пошуковою роботою та вмінням висловлювати власну думку. Але, на жаль, як показує досвід підготовки студентів до конференцій, рівень публічних виступів та спілкування на гуманітарну та культурологічну тематику дуже низький. Звичайно, не потрібно забувати про психологічні моменти, такі, як страх, сором, обмеженість досвіду публічних виступів але з'являється складність у правильному формулюванні речень та використання термінології навіть початкового рівня, проявляється недостатній рівень таких знань. Проблема полягає в тому, що заклад вищої освіти бере на себе обов'язки середнього навчального закладу, та змушений поповнювати прогалини тих знань, які молода людина не отримала у школі, а не доповнює їх. Доволі часто вважають, що гуманітарні знання не потребують вивчення, але такі дисципліни потрібно вивчати так як математику, фізику чи інформатику. Адже не розуміння елементарної термінології, не орієнтуючись у їх основах та нерозуміння взаємозв'язків цих знань та їх інтеграції із спеціально освітою, буде в подальшому мати негативні результати в професійній та повсякденній діяльності. Особистість не буде здатна виконувати не лише професійні задачі (адже з часом це призведе до маргіналізації професії та знецінення себе як фахівця), а й не буде реалізувати себе як громадянин, так як не зможе провести причинно-наслідковий зв'язок тих подій які відбуваються в суспільстві, а іноді і не зможе зробити правильний вибір.

Тому виникає запитання, чи не губимо ми власноруч молоде покоління утворюючи з них робочу силу, обмежуючи їх в здобутті знань, які забезпечать їх відчуттям власної гідності, розумінням національної ідентифікації та повагою до свого народу, здатністю до сприйняття культури інших народів?

Висновки

Отже, культурологічний компонент в процесі формування конфліктологічної культури майбутніх фахівців технічних спеціальностей - це здатність фахівців технічних спеціальностей оволодіти знаннями, що допоможуть їм вільно орієнтуватися та спілкуватися в полікультурному суспільстві, протистояти антигуманістичним тенденціям у професійній діяльності та толерантно підходити до розв'язання проблем, сприяти розумінню та запобіганню конфліктологічних проблем. В основу культурологічного компонента покладено такі аспекти, як: комунікативні здібності та безконфліктне спілкування; ідеї етнічної ідентифікації; основи професійної етики; здатність до толерантності; сприйняття полікультурності інших та вміння співіснування з ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебедев С. А., Медведев В. И., Семенов О. П. Инженер – философия – вуз. Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1990. 312 с.

2. Вдовцова С. А. Забезпечення мовної і мовленнєвої компетенції фахівця у системі професійно-технічної освіти. *Українська мова і література в середніх школах, ліцеях, гімназіях*. 2003. № 5. С. 131–134.

3. Культурология : учебник / под ред. Ю. Н. Солонина, М. С. Кагана. М. : Высшее образование, 2007. 566 с., с. 13

4. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: методология, цели и содержание, творчество : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 2002. 224 с., с. 44

5. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 168 с., с. 18

6. Нагорна Л. П. Ідентичність етнічна. Енциклопедія історії України: Т. 3 : Е-Й / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. К. : В-во «Наукова думка», 2005. 672 с. URL: http://www.history.org.ua/?termin=Identychnist_etnichna

Гречановська Олена Володимирівна – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olena V. Hrechanovska – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.12

Д. Ю. Лебідь
О. В. Гречановська

ПРОБЛЕМИ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ В МАГІСТРАТУРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття розкриває питання мотивації у підготовці фахівців технічних спеціальностей, її аспекти, розглядає проблему вступу студентів у магістратуру та фактори які сприяють мотивації навчання. Подаються результати опитування магістрів щодо мотивації навчання у магістратурі.

Ключові слова: мотивація, студент, магістратура, професійна діяльність.

Abstract

The article reveals the issues of motivation in the preparation of specialists in technical specialties, its aspects, discusses the problem of students' entry into the master's program and the factors that contribute to the motivation of learning. The results of the survey of masters on the motivation of study in the magistracy are presented.

Keywords: motivation, student, master's degree, professional activity.

Вступ

Питання мотивації є актуальним протягом усього періоду засвоєння знань особистістю. Особливу увагу у дослідженнях цієї проблеми приділяють процесу здобуття вищої освіти, так як це є важливим кроком у визначення професійної діяльності молодої людини.

Мотивація навчально-професійної діяльності визначається низкою специфічних факторів: характером системи освіти; організацією педагогічного процесу у закладах вищої освіти; особливостями студента (рід, вік, рівень інтелектуального розвитку і здібностей, рівень домагань, самооцінка, характер взаємодії з іншими студентами тощо); особистісними особливостями викладача і передусім системою його стосунків зі студентами та ставленням до педагогічної діяльності; специфікою навчального предмету [1].

Проблему мотивації у своїх роботах розкривали такі науковці як Л. Ахметов, А. Вербицький, О. Гавалешко, Е. Зеєр, А. Маркова, І. Файзрахманов, А. Файзрахманова, В. Якунін та ін.

Результати досліджень

Мотивом суспільного обов'язку у виборі професії є усвідомлення студентом реальної суспільної користі від своєї участі в певній сфері діяльності, переживання особистої відповідальності за успішну працю, готовність до подолання можливих моральних і фізичних труднощів. Можна виділити чотири основних групи мотивів обов'язку: а) відповідальність щодо повсякденних професійних обов'язків і вимог; б) прагнення до вдосконалення майстерності в обраній справі; в) новаторство у праці та організації; г) загально-альтруїстичні прагнення [2].

А. Вербицький [3] виділяє дві великі групи мотивів, що обумовлюють пізнавальну діяльність: це – мотиви досягнення та пізнавальні мотиви. Пізнавальна діяльність, що зумовлена мотивами першої групи, є засобом досягнення мети, яка лежить поза самою пізнавальною діяльністю (соціальні мотиви, зовнішні мотиви). Пізнавальна діяльність, що її зумовили мотиви другої групи, є метою.

Важливим є той факт, що позитивне ставлення до майбутньої професії впливає певним чином на здатність студентів долати труднощі в навчальній діяльності. Так, студенти з позитивним ставленням до майбутньої професії бачать причини труднощів та шляхи їх вирішення в суб'єктивних психологічних факторах, тоді як студенти з негативним ставленням до майбутньої професії пов'язують причини труднощів із зовнішніми педагогічними умовами [4].

На думку А. Маркової [5], найвищий рівень опанування професією є не стільки продуктивність праці, скільки особливість мотивації особистості людини, її ціннісні орієнтації,

поштовх до самоствердження, що дозволяє з'ясувати, яку роль у житті цієї людини відіграє обрана професія.

Проблеми мотивації в процесі навчання визначають низкою чинників, які поділяють на дві категорії. До першої категорії відносять чинники до вступу у технічний ЗВО, тобто молоді люди, які не є професійно спрямовані та мотивовані і не розглядають отримання фаху як мотивацію. Мотивацією навчання для цієї категорії студентів слугують такі фактори: - вступ до цього закладу вищої освіти з примусу батьків; - вибір навчального закладу за принципом «куди ближче»; - вибір «модної» професії; - бажання отримати диплом без бажання отримання знань та фаху; - отримання лише спеціалізованих знань; - втеча від соціальних зобов'язань (наприклад, для хлопців призив до армії; проживання в гуртожитку і тощо).

Друга категорія студентів, що втрачають мотивацію після вступу до технічного ЗВО, це студенти, які свідомо обрали професію і вступали до навчального закладу з метою опанувати обрану професію. В цій групі ми розглядаємо такі чинники: - розчарування у виборі професії (уявлення та дійсність про професійне спрямування не збіглися); - недостатність отримання професійних знань; - складність самостійного здобування знань; - невпевненість у подальшому працевлаштуванні; - незадоволення економічним становищем як фахівця в майбутньому; - низький рівень конкурентоспроможності в порівнянні з іншими професіями [6].

Для визначення мотивації в отриманні диплома магістра, нами було проведено опитування, в якому прийняли участь студенти 5 курсу спеціальностей «Енергетичний менеджмент», «Електричні системи електроспоживання», метою дослідження – виявлення актуальних мотивів їх навчання на магістратурі, ставлення до майбутньої професійної діяльності та механізмів його формування, формою проведення стало – електронне опитування (анкетування).

В анкеті пропонувалося питання в якому було три варіанти відповідей. Боли висвітлення такі запитання «Мотивація вступу у магістратуру?». Із запропонованих варіантів відповідей респондентам пропонувалось наступне: «Мені потрібен диплом магістра, для подальшого використання у професії», «Кожна поважаюча себе молода людина повинна отримати диплом магістра», «Не розглядаю навчання в магістратурі необхідним». Щодо студентів п'ятого курсу, то найбільш поширеними виявились дві причини їх навчання в магістратурі – «Мені потрібен диплом магістра, для подальшого використання у професії» (40%) та «Кожна поважаюча себе молода людина повинна отримати диплом магістра» (35%). Перший варіант відпоіді виразно ілюструє наявність адекватної професійно спрямованої мотивації та бажання впровадження своїх знань в подальшій професії. Другий варіант відповіді відображає отримання диплома магістра, як підтвердження соціального статусу у суспільстві чи інші причини, але особистість не проявляє мотивацію бажання задіяти знання отриманні під час навчання в магістратурі у подальшій професійній діяльності. На жаль, 25% респондентів не визначилися взагалі в потребі навчання в магістратурі та не вбачають потреби навчання в магістратурі для подальшої професійної діяльності. Таким чином, мотивацію до навчання в магістратурі та застосування отриманих знань у професійній діяльності має доволі низький відсоток студентів (40%), що призводить до невілювання та маргіналізації професії, втрати професійної ідентифікації, втрати висококваліфікованих фахівців.

Висновки

Отже, мотивація є важливим фактором, який сприяє особистості досягнути поставлених цілей, а її відсутність знижує бажання студентів до удосконалення професійних знань. Проблеми мотивації до навчання студентів у магістратурі є доволі актуальними. На мотивацію впливає безліч соціальних, економічних, професійних факторів, що є її зниженням в процесі вступу до магістратури. Проведене опитування підтвердило низьку мотивацію молоді до засвоєння професії на рівні магістратури та не розглядають це як важливу ланку в професійній діяльності, що підтверджує актуальність досліджуваної проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якунин В. А. Педагогическая психология : учеб. пособ. Изд. 2-е. СПб. : Изд-во Михайлова В. А, 2000. 349 с.

2. Єрохін С. А., Нікітін Ю. В., Нікітіна І. В. Концепція професійної мотивації студентів як фактора конкурентності на ринку праці. *Юридична наука*. 2011. № 1. С. 20–28.

3. Вербицкий А. Л. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.

4. Педагогическая психология : учеб. пособие / Европ. ин-т экспертов. СПб. : Издательство Михайлова В. А.: Палиус, 1998. 639 с., С. 273.

5. Маркова А. К. Психология профессионализма. М. : Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. 312 с.

6. Гречановська О. В. Педагогічна система формування конфліктологічної культури в майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. – 437 с., С. 267.

Лебедь Денис Юрійович – студент групи ЕМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 4e15b.lebed@gmail.com

Науковий керівник: ***Гречановська Олена Володимирівна*** – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Denys Yu. Lebed – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 4e15b.lebed@gmail.com

Supervisor: ***Olena V. Hrechanovs'ka*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 377.6

О. Д. Ліщун

АРТ-ТЕРАПІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

Вінницький державний центр естетичного виховання
учнів професійно-технічних навчальних закладів

Анотація.

Стаття розкриває основні поняття арт-терапії, її різновиди, застосування в період навчання підлітків в закладах професійної (професійно-технічної) освіти. З переліку різновидів арт-терапії автор виділяє особливість кінотерапії та її сприйняття підлітками, вплив на їх професійне формування, морально-духовні засади та творчий розвиток.

Ключові слова: арт-терапія, кінотерапія, заклади професійної (професійно-технічної) освіти, творчість.

Abstract.

The article reveals the basic concepts of art therapy, its varieties, application in the period of adolescents' education in vocational (vocational) educational institutions. From the list of varieties of art therapy, the author emphasizes the feature of cinema and its perception by adolescents, the impact on their professional formation, moral and spiritual foundations and creative development.

Keywords: art therapy, film therapy, institutions of professional (vocational-technical) education, creativity.

Вступ

Сьогодення від майбутніх фахівців вимагає професійні знання, які будуть базуватися на творчому підході до розуміння власної професії, високоморальних та духовних засадах. Великий об'єм різноманітної інформації та вільний доступ до Інтернет-ресурсів не завжди позитивно впливають на внутрішній стан молодої людини, пригнічують її бажання до розвитку та творчості (адже все є в Інтернеті), а особливо ця проблема стосується підлітків. Доцільно звернути увагу на учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти, так як в цей віковий період, коли особистість освоює професійні знання та навички, вона потребує і формування творчих здібностей у професійній сфері та здатності до самостійного креативу. Нині науковці пропонують порівняно новий метод формування творчості та креативності особистості – арт-терапія, який може в собі об'єднувати та інтегрувати мистецтво, психологію, педагогіку та професійні якості.

Виклад основного матеріалу

Незважаючи, що арт-терапія є доволі новий напрям у сучасній науці та практиці, доволі велика кількість вітчизняних та закордонних науковців присвятили цьому питанню свої дослідження. У своїх роботах проблеми по цьому питанню розкривали такі науковці як І. Бабій, Н. Борисов, О. Брюховецька, Б. Вудер, О. Захарова, Б. Едвардс, О. Карабанова, Н. Карпова, Е. Крамер, Л. Лєбєдєва, С. Макєєва, І. Смілянець, Л. Фірсова, А. Хілл.

Основоположником арт-терапії як окремого напряму в науці вважають художника-імпресіоніста та експресіоніста А. Хілла. У 1938 році, художник лікувався у санаторії Мідхерст від туберкульозу але не полишав улюблену справу і малюючи довколишні об'єкти він зауважив, що такий вид роботи йому допомагає одужати. Через рік у цьому ж санаторії було заснована арт-терапію, а А. Хілл почав викладати малюнок та живопис пацієнтам санаторію. Більша частина пацієнтів були пораненими солдатами, що повернулися з війни і потребували не лише лікування фізичних, а й моральних ран та здатності повернення до суспільства повноцінним громадянином. Коли А. Халл виявив, що образотворче мистецтво допомагає пацієнтам та дає позитивні результати, вперше у 1942 році він використав термін арт-терапія, а уже у 1945 році було опублікована книга «Мистецтво проти хвороб», в якій автор виклав свої ідеї. З часом А. Хілл став президентом

Британської асоціації арт-терапевтів. Також ідеї арт-терапії розглядалися такими відомими психологами як З. Фрейдом, К. Юнгом, К. Роджерсом, А. Маслоу.

Арт-терапію трактують як «технологію цілеспрямованого використання мистецтва як засобу психотерапевтичного та психокорекційного впливу на особистість. Вона ґрунтується на переконанні, що внутрішнє «Я» людини відтворюється у візуальних образах щоразу, коли вона малює чи займається ліпленням спонтанно, на відміну від ретельно організованої навчальної діяльності» [1, с. 217].

Нам імпонує підхід О. Брюховецької до трактування арт-терапії, яку автор розглядає як «технології створення та використання різних творів мистецтва з метою передачі почуттів, емоцій та інших проявів психіки людини; це інструмент для дослідження і гармонізації тих сторін внутрішнього світу людини, для вираження яких слова не підходять» [2 , с. 26], тобто, автор підходить до розгляду арт-технологій та їх вплив на особистість саме через внутрішній світ людини, ті психологічні якості, які відповідають за духовно-моральні засади особистості.

Якщо розглядати впровадження арт-терапії в освітній процес закладів професійної (професійно-технічної) освіти, то нам імпонує твердження про те, що творчість, яка реалізується через призму мистецтва, — це один з видів пошукової, дослідницької активності людини, спрямованої на зміну ситуації або самого суб'єкта, зміну ставлення до цієї ситуації за відсутності, наприклад, певного прогнозування результатів [3 с. 135], тобто, учні можуть поряд з психологічною підтримкою формувати здібності до пошукової роботи, що в свою чергу буде нести позитивний результат в професійні знання.

Розглядаючи арт-терапію для учнів ЗП (ПТ) О, ми її розглядаємо як допоміжний та добровільний процес, який може впроваджуватися поступово не акцентуючи увагу на самому процесі, який виконують учні, а здатністю їх мотивувати та зацікавити. В процесі учні мають розкритися до саморозвитку та самовдосконалення, такі технології дають здатність до самовираження через мистецтво, інтеграції досвіду в професійну діяльність та сприяють удосконаленню професійних якостей.

Існує думка, що в основі арт-терапевтичних технологій лежать архаїчні форми мистецтва, які зберігалися в народній творчості і яким властива наївність, безпосередність, опора на символічну мову несвідомого. Ці форми мистецтва є джерелом душевного здоров'я людини [4, с. 65]. Тобто, базуючись на ці визначення ми вважаємо, що арт-терапія спрямована на різні вікові категорії та здатна допомогти реалізуватися в різних напрямах через призму мистецтва і при цьому укріплювати та збагачувати свій внутрішній та психологічний світ, що є необхідним у процесі формування учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти як всебічно освічену особистість.

Аналіз різних підходів до розуміння застосування арт-терапії дозволяє дійти висновку, що використовувати її як технологію можливо таким чином як у вигляді окремих прийомів, техніки, процедур в конкретних виховних справах (заходах) в період різних педагогічних практик; у літніх оздоровчих таборах (дозвілля дітей, різні форми виховної роботи); у роботі студентських клубів, молодіжних неформальних об'єднань тощо [5].

Арт терапевтичні технології, поділяють на різновиди, які використовують у своїй практиці психологи, педагоги, арт-терапевти. До таких різновидів відносять:

1. *Анімаційну терапію*, що являє собою сучасну технологію соціальної реабілітації з метою зміни поведінки, міжособистісних і колективних відносин. У процесі анімаційної терапії відбувається, з одного боку, «розблокування» громадських зв'язків і встановлення теплих, довірливих відносин, з іншого – навчання та оволодіння навиками позитивного мислення, естетики і поетики.

2. *Арт-синтезтерапію* – комплексний метод групової психотерапії, що використовує синтез мистецтв. Ця технологія розглядається як самостійний напрям в лікувально-корекційній роботі, де володіння технічними прийомами різних видів мистецтва поєднується із знаннями психопатології і підпорядковане психотерапії мистецтв, психопатології.

3. *Бібліотерапію* – технологію, в основі якої лежить лікування і виховання за допомогою книг, словом, книгою. Здійснюється вивчення особливостей читацького сприйняття під час хвороби і розробкою способів психологічної корекції за допомогою спеціально підібраної літератури.

4. *Кінотерапію* – один з напрямків арт-терапії. Фільм – це метафора, де можна побачити відображення життєвої ситуації. Щоб допомогти пацієнтові, сюжет фільму має бути схожим із життєвою ситуацією, в яку потрапила людина, і запропонувати вихід з неї.

5. *Драматерапію* – терапію засобами театру і акторської майстерності.

6. *Ігротерапію* – терапію через гру, ігрові ситуації.

7. *Музикотерапію* – використання музики як терапевтичного засобу.

8. *Орігамі* – створення фігур з паперу.

9. *Пісочну терапію* – лікування під час роботи пацієнта з піском.

10. *Ізотерапію* – використання прийомів графіки, живопису для лікування.

11. *Казкотерапію* – програвання і аналіз казок. Це терапія середовищем, особливо казковою атмосферою, в якій можуть проявитися потенційні можливості особистості, може матеріалізуватись мрія [6].

У своїй практиці ми використовуємо кінотерапію, так як на нашу думку вона є найбільш доступною та зрозумілою для даної вікової категорії. Кіно є найбільш популярним видом мистецтва серед підлітків (поряд з музикою). Кінотерапія має вплив на внутрішній світ підлітка та здатна активізувати такі почуття як відповідальність, емпатія, рефлексія, кохання, відчуття справедливості. Тим більше, що після перегляду фільму проходить обговорення на якому учні діляться своїми переживаннями та емоціями, що допомагає встановленню внутрішньої рівноваги.

Висновки

Отже, арт-терапія є ефективним засобом забезпечення внутрішньої рівноваги підлітка та спонукає до подальшого саморозвитку та самовдосконалення. Особливу увагу серед різновидностей арт-терапії ми виділили кінотерапії як самій доступній та зрозумілій для підлітка та такій, яка має здатність впливати на внутрішні переживання підлітка, подавати інформацію для якої необхідні не лише знання, а й внутрішні переживання, креативність та творчість мислення. Кінотерапія має здатність покращення адаптації в навчальному закладі та розвитку професійних якостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебедева Л.Д. Арт-терапия в педагогике. *Педагогика,* 2000. № 9. С. 27.

2. Брюховецька О. Арт-терапевтичні технології у процесі особистісно орієнтованої підготовки майбутніх психологів, які отримують другу вищу освіту / О. Брюховецька // Післядипломна освіта в Україні. – 2014. – № 1. – С. 25-30.

3. *Леднев В.С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В.С. Леднев. — М. : Высш. шк., 1991. — 224 с.

4. Фірсова Л. С. Арт-терапія в педагогічній роботі / Л. С. Фірсова. – К., 2011. – 98 с.

5. Лебедева Л. Д. Педагогические основы АРТ-терапии в образовании учителя : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Л. Д. Лебедева. – Ульяновск, 2001. − 383 с.

6. Смілянець І. О. Арт-терапія як засіб саморозвитку підлітків / І. О. Смілянець // Науковий огляд. – 2015. – № 2. – С. 42–45.

Ліщун Олена Дмитрівна, *методист вищої категорії, Вінницький державний центр естетичного виховання учнів професійно-технічних навчальних закладів, м. Вінниця*

Lishchun Olena Dmytrivna*, Methodist of the Highest Category, Vinnytsia State Center of Aesthetic Education of Vocational School Students, Vinnytsia*

УДК 378.147

Ю. Г. Сабадош

МОТИВАЦІЙНО-ЦІННІСНИЙ КОМПОНЕНТ ЯК ОДИН ІЗ СКЛАДОВИХ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Стаття розкриває питання самоосвітньої компетентності та його вплив на розвиток самоосвітньої компетентності в майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Подається детальний опис цього компонента, його характеристики та структура, пропонується приклад діагностики по визначенню мотивації у студентів.

Ключові слова: мотиваційно-ціннісний компонент, самоосвітня компетентність, інноваційні технології, мотив, навчальний процес.

Abstract.

The article addresses the issues of self-educational competence and its influence on the development of self-educational competence in future specialists in technical specialties. A detailed description of this component, its characteristics and structure is provided, an example of diagnostics for determining students' motivation is offered.

Keywords: motivational-value component, self-educational competence, innovative technologies, motive, educational process.

Вступ

Євроінтеграційні процеси, інкультурація, тісний економічний та політичний зв'язок з іншими країнами вимагає від молоді професійності та гнучкості в процесі трудової діяльності. Великий об’єм інформації під час навчання у технічних закладах вищої освіти потребує великі затрати часу для самостійної роботи, так як відведенні години для аудиторної роботи не достатньо для ефективного засвоєння знань, особливу увагу потрібно акцентувати на самоосвіті з гуманітарних та фундаментальних дисциплін, мотивація вивчення яких, на відміну від спеціальних дисциплін, є доволі слабкою. Тому розвиток самоосвітньої компетентності необхідний для студентів технічних ЗВО, особливу увагу потрібно акцентувати на позааудиторній роботі з не спеціальних дисциплін. До структури становлення самоосвітньої компетентності студента ЗВО, потрібно включати базову самоосвітню компетентність, яка є соціальною потребою і формується в процесі навчання у школі. Після вступу молодої людини до вищого навчального закладу має здійснюватись наступний період формування самоосвітньої компетентності - удосконалення та трансформування в компетентності, які є важливими складовими професійної компетентності.

Виклад основного матеріалу

Проблеми та принципи самоосвіти, саморозвитку у наукових дослідженнях розглядали такі вченні педагоги та психологи як В. Сухомлинський, І. Ганченко, Г. Зборовський, О. Шукліна, В. Кан-Калик, Г. Коджаспирова, Л. Рувинський, М. Рогозіна, Б. Райский, Н. Сидорчук, Т. Шарненкова, Л. Ахметов, І. Файзрахманов, А. Файзрахманова, зокрема питання самоосвіти у студентів підчас навчання у вищих навчальних закладах розглядали О. Бурлука, О. Василенко, І. Грабовець, Г. Зборовський, М. Касьяненко, Ю. Лобанов, Т. Медведовська, Н. Сидорчук, М. Солдатенко, П. Підкасистий, Н. Чернігівська та інші.

В процесі виокремлення структурних компонент самоосвітньої компетентності, формування яких має відбуватись під час навчання на перших курсах у ЗВО, нас зацікавили дослідження Н.Бухлової, Н. Коваленко, Г. Наливайко, І. Мосі, О. Щолок , О. Чеботарьов. Аналізуючи підходи науковців було виокремлено наступні компоненти самоосвітньої компетентності, які необхідно формувати у майбутніх інженерів на перших курсах навчання у ЗВО: *мотиваційно-ціннісний; когнітивно-креативний; особистісно-рефлексивний, оцінюючо-контролюючий*.

Навчальний процес як спосіб студентської діяльності – це професійна освіта, розвиток уміння приймати самостійні рішення, виховання особистості, тому він має бути зорієнтований не тільки на засвоєння знань, а й на розвиток особистості і, передусім, на вивчення і врахування її мотиваційної сфери [1]. Тому свою увагу, в першу чергу, звертаємо на мотиваційно-ціннісний компонент та його особливості в розвитку самоосвітньої компетентності. Адже, якість діяльності та її результат виконання залежить, передусім, від потреб самої особистості, від її мотивації.

Філософія трактує мотив як усе те, що спонукає діяльність людини та відносить до них потреби і інстинкти, емоції і потяги, установки та ідеали [2].

Також під мотивом вбачають «привід, причину, об'єктивну необхідність щось зробити, спонукання до певної дії». Подається також його структура: ціна (витрати матеріального та морального характеру, пов'язані із здійсненням трудової дії); трудова дія, необхідна для отримання блага; потреба, яку прагне задовольнити працівник; благо, що здатне задовольнити таку потребу [3].

Цікавими є дослідження мотивації Б. Додонова, який виокремив її чотири структурні компоненти: задоволення від самої діяльності, значущість для особистості результату діяльності, «мотивувальну» силу винагороди задіяльність, тиск, що примушує особистість до певної діяльності [4].

А. Вербицький виділяє дві великі групи мотивів, що обумовлюють пізнавальну діяльність: це – мотиви досягнення та пізнавальні мотиви. Пізнавальна діяльність, що зумовлена мотивами першої групи, є засобом досягнення мети, яка лежить поза самою пізнавальною діяльністю (соціальні мотиви, зовнішні мотиви). Пізнавальна діяльність, що її зумовили мотиви другої групи, є метою [5].

Можливо прослідкувати тісний зв'язок між цінностями та мотиваціями особистості. Ці дві сфери тісно переплітаються. Цінності в психології є також і мотиваційним та когнітивним утворенням, що допомагає та керує поведінкою людини та її соціалізацією в суспільстві.

А. Лєонтьєв стверджує, що цінності є суспільним ідеалом та їх потрібно відрізняти реальні цінності від ідеалів, які формуються у формі ідеологічних конструкцій. Цінності як ідеали не можуть бути зведенні до одного продукту певного соціального договору. Вони вкорінені насам перед в об'єктивному способі суспільного буття конкретного соціуму й віддзеркалюють практичний досвід його життєдіяльності. Не можливи не погодитися з автором, що цінності постають як зафіксовані в культурі предметні втілення, а культура, при цьому, є реалізованою, здійсненою, втіленою цінністю, а не самоцінністю як такою. Науковець ще вважає, що цінності можуть набувати форму особистісних цінностей, під якими розуміється внутрішній світ особистості, що забезпечує вияв стабільного, абсолютно незмінного [6]. Таке визначення підтверджує важливість вивчення гуманітарних та фундаментальних дисциплін в технічних ЗВО та підсилює важливість мотиваційно-ціннісного компоненту самоосвітньої компетенції.

Навчання дисциплін гуманітарно-фундаментального циклу у майбутніх фахівців технічних спеціальностей вимагає наявність в них мотивації до їх вивчення. Адже, якщо спеціальні дисципліни студенти вивчають з більшим зацікавленням, то під час вивчення гуманітарних та фундаментальних дисциплін мотивація студентів є низькою, а враховуючи, що останнім часом йде тенденція до скорочення аудиторних годин цих дисциплін та заміщення іспитів на заліки, то мотивація у студентів знижується ще більше.

Але, наприклад, для вивчення гуманітарних та фундаментальних дисциплін, даний компонент є надзвичайно важливий, адже без мотивації до їх вивчення, практично засвоєння буде без результативне, так як велику кількість часу потрібно приділяти самосійному опрацюванню матеріалу.

Вивчення фундаментальних дисциплін, наприклад вищої математики та фізики, мають проблеми академічного викладу матеріалу, коли студенти не бачать перспективи їх використання ні задля вивчення спеціальних предметів ні в майбутньої роботі за фахом [7].

Мотивація у самоосвітній компетентності, як і в загальному в освітньому процесі, є необхідним елементом, який здатний створити із не дуже старанного студента висококваліфікованого фахівця. Тому для визначення мотивації ми обрали психолого-пеагогічний тест на визначення основних потреб-мотиваторів.

Для визначення мотивація ми пропонуємо використовувати психологічні тести, наприклад, таких як «Діагностика мотиватирів соціально-психологічної активності особистості» (Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М.). Ця методика допомагає визначити основні потреби-мотиватори особистості. Методологічною основою слугує теорія мотивації Д. Макклелланда, а також ряд її більш

сучасних інтерпретацій. Методика дозволяє визначити домінуючі мотиватори студентів – досягнення успіху; стремління до влади; тенденція до аффіліації (груповому визнанню та повазі). Це дає змогу визначення мотивації в процесі навчання, а також ми можемо умовно позначити домінуючи потреби, щодо навчання, на високий, середні та низький рівень.

Важливим у розвитку мотиваціно-ціннісного компоненту самоосвітньої компетентності є форми та методи під час вивчення дисциплін. До таких факторів належать активні методи навчання, до яких ми відносимо ділові та рольові ігри, тренінги, моделювання ситуацій, і т.п.

Дуже вдалим та узагальнюючим для визначення мотиваційно-ціннісного компоненту є вислів А. Адлера про те, що люди живуть у світі, ними ж створеному, і мотивовані насамперед особистими переконаннями й уявленнями про теперішні, минулі та майбутні події, що і є регулятором їх поведінки. [8]. Автор вдало поєднав цінності та мотиви як необхідні основи існування особистості в суспільстві.

Висновки

Отже, мотиваційно-ціннісний компонент ми розглядаємо як сукупність особистісно-важливих та особистісно-ціннісних потреб студента до пізнавальної діяльності, яка спонукає в подальшому до удосконалення професійних знань, пошуку власних ідей, самостійного прийняття рішень та ціннісного ставлення до своєї праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буйновська Л. Методика і результати вивчення мотиваційної сфери студентів технічного університету // Вища освіта України. Теоретичний та науково-методичний часопис. – 2000. – №1. – С. 65 – 70.

2. Спиркин А. Г. Философия / А. Г. Спиркин. – М. : Гардарика, 1998. – 816 с.

3. Уткин Э. А. Мотивационный менеджмент / Э. А. Уткин, Т. В. Бутова. – М.: ТЕИС, 2004. – 236 с., с. 55

4. Додонов Б. И. Структура и динамика мотивов деятельности / Б. И. Додонов // Вопросы психологии. – 1984. – № 4. – С. 126–130., с. 126–130

5. Вербицкий А. Л. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.

6. Леонтьев Д. А. Ценность как междисцыплинарное понятие: опыт многомерной реконструкции / Д.А. Леонтьев // Вопросы философии. – 1996. - №4. – С. 35-44. с. 17-23

7. Петрук Віра Андріївна. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей : дис. доктора педагогічних наук : 13. 00. 04. / Петрук Віра Андріївна – К., 2008. 517 с.

8. Адлер А. Практика и теория индивидуальной психологии: пер. с нем. / А. Адлер. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1995. – 296 с.

Сабадош Юлія Германівна **–** аспірантка кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Sabadosh Yulia Germanivna - Postgraduate Student of the Department of Higher Mathematics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 159.9.019:792.25

Л. А. Мацко
О. Л. Лаптєв

Психодрама як вид гри та її застосування в роботі практичного психолога

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглядається роль гри в житті людини, проаналізовані існуючі наукові підходи до розуміння поняття гри та розглядається застосування ігрових методик в роботі практичного психолога.
Ключові слова: гра, філософія, психологія, психодрама.
Abstract
This paper examines the role of play in human life, analyzes existing scientific approaches to understanding the concept of play, and examines the use of game techniques in the work of a practical psychologist.
Keywords: game, philosophy, psychology, psychodrama.

Весь світ театр і люди в нім актори…
Вільям Шекспір

В останній час як теоретики, так і практики все більше звертаються до гри. Гра не виступає чимось обов’язковим, її неможливо нав'язати, вона являється задоволенням сама по собі коли виконується добровільно. Окрім спеціально організованих та спланованих ігор безліч ігрових елементів включені в повсякденне життя людей. Зацікавленість грою є природньою для практичного психолога. Ігри застосовуються в тренінгах, майстер-класах, квестах, навіть під час проведення індивідуальних консультацій.

Однією із найцікавіших теоретичних розвідок гри є робота Йогана Гейзінги «Людина що грає». Він пише що гра, як така, виходить за межі чисто фізичної або чисто біологічної діяльності. Гра — це значуща функція, вона сама по собі має певне значення, сенс. Об'єктом дослідження книги є гра як особливий вид діяльності, як «значуща функція» та як соціальна функція, що проявляє себе у мові, міфах та ритуалах. Предметом автора дослідження є змагання, вистави та видовища, танці й музика, процесії, маскаради й турніри. Гра — це змагання за що-небудь, або ж театральне представлення чого-небудь. Гейзінга стверджує що усі народи грають в ігри, до того ж вони надзвичайно схожі. Ігри особливим чином впливають на формування та розвиток людської культури, передуючи тим видам діяльності, що безпосередньо спрямовані на задоволення життєвих проблем, хоча сама гра не має на меті такі цілі, а є самодостатнім видом діяльності. Священний ритуал і святкове змагання — дві форми, які повсякчас і повсюди поновлюються і всередині котрих культура виростає як гра і в грі. Її невід'ємними супутниками є поняття виграшу та ставки. Гра старша й первинніша за культуру. Проте в процесі розвитку тієї чи іншої цивілізації давня культура мало-помалу покривається товстим шаром ідей, систем, понять, знань, доктрин, правил, норм, моральних засад й умовностей, які поступово втрачають пряму дотичність до гри. Культура серйознішає, відводячи грі лише другорядне місце. Також Гейзінга детально аналізує роль гри в конкретно визеачених сферах діяльності людства – мистецтві, війні, судочинстві, отриманні знань, філософських роздумах[1].

Існують теоретичні дослідження гри й інших авторів. Не аналізуючи їх докладно наведемо деякі найбільш цікаві дослідження гри що зустрічаються в психологічних, філософських та педагогічних роботах минувшого та сьогодення. Скажімо, Карл Гросс бачить суть гри в тому, що вона виконує функцію підготовки до подальшої серйозної діяльності; в грі дитина, розважаючись, виконує певні вправи та досконало освоює свої можливості. У цьому, за словами Гросса, основне значення дитячої гри; у дорослому віці до нього також приєднується функція гри як доповнення до реальності та як відпочинок. Інший психолог, Герберт Спенсер, розвиваючи думку Шиллера, що теж досліджував

гру, бачить причину виникнення предмету дослідження в надлишку енергії та сил: невикористана в житті та праці енергія знаходять вихід в грі. Проте, залишається відкритим питання чому люди так полюбляють витрачати цю енергію саме в грі, а не в іншій більш продуктивній діяльності. Карл Бюлер, німецький психолог, відомий своїми працями про мислення та мовлення, запропонував свою теорію функціонального задоволення, тобто задоволення від самого процесу діяльності незалежно від результату, як основного мотиву гри. І дійсно, без жодного сумніву ми може погодитись, що у грі важливий не практичний результат діяльності, а сама діяльність як процес. Відомий на теренах СНД психолог Лев Виготський та учні його школи вважають фундаментальним для гри те, що дитина, граючись, створює для себе вигадану ситуацію в якій може виконати певні соціальні, сімейні, трудові ролі згідно власним уявленням про навколишню дійсність.

Частина дослідників взагалі вважають, що питання «Що є гра?» не має конкретного розв'язання. Існуючі визначення гри наголошують на її основній ознаці – мотив гри визначає не її результат, а самий процес, тому гру не можна вважати продуктивною діяльністю. Ю. Лотман зазначав, що особлива психологічна настанова людини, що грає, полягає в одночасній вірі та невірі в реальність конфлікту, що розігрується, двоплановість її поведінки споріднює гру з мистецтвом. Саме така двоїстість поняття, чудово зрозуміла на інтуїтивному рівні, дещо заважає повноцінному теоретичному аналізі гри. Проте вище приведене розмаїття точок зору, теорій та спроб дослідити гру науковцями лиш підтверджують необхідність її дослідження гри в гуманітарних різних спрямувань[2]. Навіть виник, хоч ще й не став загальновизнаним, окремий теоретичний напрямок науки, що досліджує ігри – лудологія.

Якщо говорити про практичне застосування гри, то воно є надзвичайно широким - дитячі ігри, спортивні, ділові, організаційні, рольові. Люди часто грають в ігри, навіть не підозрюючи, не усвідомлюючи цього. Надзвичайно цікавим дослідженням таких ігор є роботи Еріка Берна, основоположника транзакційного аналізу , зокрема праця «Ігри, у які грають люди» в якій автор детально аналізує психологічні ігри, в які люди грають у самих різноманітних ситуаціях: на роботі, в особистісних відносинах, в сім'ї та інших повсякденних ситуаціях. Берн розглядає значну частину відносин між людьми як ігри, які він розуміє як серії послідовних прихованих певних транзакцій з чітко визначеним і передбачуваним результатом. Транзакції відбуваються між Я-станами людей, шо являють собою послідовні способи мислення, відчуття та поведінки, які виконуються разом. Існуючі зараз сучасні методи дослідження мозку та психіки допомагають нам витлумачити ці Я-стани як вияв особливих нейронних зв'язків мозку, а завдяки успіхам у нейровізуалізації нейронні зв'язки навіть можуть бути фактично візуалізовані.

Повертаючись до робіт Еріка Берна, подібні ігри, зазвичай, являють собою хоч і несвідомо добровільні, але шаблонні способи поведінки в різних ситуаціях що, частіше за все, лише ускладнюють ефективне та успішне вирішення міжособистісних конфліктів та проблемних ситуацій. Із іграми в повсякденні так чи інакше має справу будь-яка людина і вони виглядають на перший погляд зрозумилим, але насправді мають прихований зміст і мотивацію, ведуть до неочікуваної розв'язки та досягають, зазвичай, ціль, протилежну декларованій та навіть очікувану самими учасниками. Одним із найвідоміших сценаріїв ігор, що розглядає Берн, є взаємодія людей, що грають ролі в так званому невротичному трикутнику Карпмана, а саме ролі «жертви», «рятівника» та «переслідника». Знаючи про включеність в подібний невротичний «трикутник» стосунки та ролі можна перебудувати в конструктивному ключі, що допоможе учасникам вийти із «трикутника» та покращити якість життя[3].

Перейдемо до одного з поширених методів, що будується на грі і застосовується в практичній психології, а саме психодрама. Вона була створена та почала практично реалізовуватись Джакобом Морено. Психодрама сама по собі є рольовою грою, але з імпровізованим сюжетом. Мета психодрами — допомогти людині вирішити актуальні для неї проблеми ігровими методами. Ролями може служити будь-що, починаючи від людей і тварин, і до абстрактних понять та почуттів, якщо ці ролі є важливими для людини в реальному житті. В дечому психодрама подібна до аматорського театру, але «акторам» психодрами необов'язково мати театральний талант. Грати ролі може бути будь-хто, без винятків. Психологічне підґрунтя психодрами — це внутрішні переживання, що є у всіх людей. Часто ми навіть ведемо внутрішні діалоги і монологи, у нашій уяві розігруються сцени з минулого і ймовірні події, що могли трапитись, або можуть трапитись у майбутньому. Психодрама

ж має вивести ці внутрішні переживання назовні. Через сценічне розігрування епізодів із власного життя (минулого, теперішнього, майбутнього) людина отримує можливість, використовуючи свою спонтанність і креативність, увійти в контакт із власним минулим і отримати навички, які стануть йому необхідними їй в майбутньому. Морено називає цей процес засобом безкарно жити, попри вчинені помилки. Жанрам і напрямкам психодрами притаманні такі елементи театральної гри як умовні сцена, актори, глядачі і режисер постановки, хоча сам сценарій грається імпровізовано. Виходячи із теорії Гейзінги психодраматичні техніки мають усі ознаки гри, такі як добровільність, неординарність, відчуття «іншого буття», обмеженість в часі та просторі, фіксована система правил, естетичність та прагнення привести усі внутрішні протиріччя до гармонії, здатність залучати всі ресурси учасника до дії, здатність об'єднувати учасників навіть поза межами самої гри[4].

Психодраматичні методики досить ретельно розроблені і можуть застосовуватись в ситуаціях, з якими стикається практичний психолог. В першу чергу, звичайно, психодрама може використовуватись та застосовуватись в будь-якому тренінгу. Наприклад, в тренінгу працевлаштування можна здійснити психодраматичну гру «Проходження співбесіди» для безпечного відпрацювання сценарію успішного проходження інтерв'ю на потенційному місці роботи. У вигляді гри можна проводити тренінги вирішення конфліктів, також програвати проблемні ситуації на тренінгах аналізу та протидії маніпуляціям. (Особливо віртуозно методи психодрами застосовуються в роботі іншого напрямку практичної психології, нейролінгвістичному програмуванні, більш відомому за своєю абревіатурою НЛП.) Конфліктна ситуація може бути пропрацьована завчасно в здійснена більш успішно якщо вона попередньо розіграна у вигляді рольової гри. Будь-яка складна ситуація може бути здійснена більш успішно якщо вона попередньо розіграна у вигляді рольової гри. «Репетиція поведінки» допомагає людині знайти більш дієві способи реагування в складній для неї ситуації. Такий підхід доречний як при проведенні тренінгів, так і в індивідуальному консультуванні.

В консультуванні можна, скажімо, запропонувати клієнту програти роль свого суперника. Досвід показує, що ця методика є дуже ефективною і дозволяє швидко урегулювати не тільки конфлікт, а й покращити звичні сценарії поведінки людини в будь-якій сфері життя (сім'я, робота, дружні стосунки). Це набагато швидше та ефективніше, ніж «розмовні» методики індивідуального консультування. Скажімо, можна розв'язувати внутрішні конфлікти застосувавши методику «двох пустих стільців», на одному із яких умовно сидить краща версія клієнта, а на іншому – сама людина що звернулась за допомогою до психолога. В такому діалозі людина краще осмислює свої проблеми та труднощі.

В сучасній психології застосовується також психодраматичні методи порозуміння між субособистостями людини що так чи інакше являються частиною кожної особистості, наприклад, при класичному конфлікті «критика» та «ледащо». Таким чином, застосовуючи психодраму можна допомогти людині вийти із невротичного стану конфліктної ситуації. Наведені приклади – лиш невелика частина того, як психодрама може бути застосована і застосовується в роботі практичних психологів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хейзинга Й. «Homo Ludens». В тени завтрашнего дня. М.: Прогресс. Прогресс-Академия. 1992. С. 12
2. Мацко Л. А., Головашенко І. О. «Філософія та Психологія Гри: Game over? (Онтологічний Аспект Гри)». І Міжнародна науково-практична конференція «Знання. Освіта. Освіченість». – м. Вінниця, 25 – 27 вересня 2012 р. – Вінниця: ВНТУ, 2012
3. Берн Ерік «Ігри, у які грають люди». Харків: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля». 2016. С. 256
4. Лейтц Грете «Психодрама. Теория та практика». М.: Прогресс; Универс, 1994. с.352

Мацко Лариса Анатоліївна – кандидат філософських наук, доцент, керівник Служби психологічної підтримки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лаптєв Олександр Леонтійович – магістр психології, практичний психолог Служби психологічної підтримки, психодраматист, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Larysa A Matsko - PhD of Philosophy, Associate Professor, head of Psychological Support Service, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, podsolnushek47@gmail.com

Oleksandr L. Laptiev – master of psychology, practical psychologist of Psychological Support Service, psychodramatist, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, laptevwork@i.ua

УДК 378. 069.01

С. В. Рикова

ВПЛИВ ЖИВОПИСУ НА ЕСТЕТИЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття розкриває питання проблеми естетичного виховання студентів та їх сприйняття живопису, особливо пейзажу. Описуються експозиції виставкової зали Культурно-мистецького і просвітницького Центру Вінницького національного технічного університету.

Ключові слова: естетика, духовність, експозиція, живопис, пейзаж.

Abstract

The article addresses the problems of aesthetic education of students and their perception of painting, especially of the landscape. The expositions of the exhibition hall of the Cultural and Arts Center of Vinnitsa National Technical University are described.

Keywords: aesthetics, spirituality, exposition, painting, landscape.

Вступ

Сьогодення, в гонитві за модою та вимогами реформ, забуває про головну задачу вищої освіти - не лише навчання професійних знань, а ще й формування інтелектуально-духовної особистості, підготовки цієї особистості до самовдосконалення в різних сферах життя.

Простором реалізації інформаційних технологій, що інтенсивно розвивається, є віртуальний простір Internet. Саме він замінює абсолютній більшості молоді як звичні способи отримання інформації, так і способи отримання і реалізації естетичного досвіду. Бібліотеки, театри, опери - все це практично залишалося незмінним протягом століть. Сучасні ж інформаційні технології створюють естетизоване інформаційне середовище. Від жовтої преси до Internet ми маємо поле реалізації і засвоєння сучасного естетичного досвіду. І це нове середовище інтенсивно витісняє традиційні культури, книги і класичне мистецтво (класичного не по стилю, а за способом його сприйняття і передачі). Це пов'язано з тим, що «…набагато більшого значення для сучасної людини, що втратила віру в Бога і будь_які інші (особливо духовні) світи окрім земного, мають нагоду задоволення найважливіших потреб людського духу, пов'язаних з проривом за межі реального, що відкривається комп'ютерними технологіями, в область іншого, зокрема, віртуального. Одну з таких можливостей людині відвіку давав естетичний досвід, перш за все досвід мистецтва» [1].

Суть освіти – духовне становлення особистості, ціль професійної освіти – формування еліти та інтелігентної особистості, людини культури. Таку ціль у своїй діяльності пропагує Культурно-мистецький і просвітницький Центр Вінницького національного технічного університету. Серед різноманіття представлених художніх робіт ми хочемо звернути увагу на живопис та його естетичний вплив на студентську молодь.

Виклад основного матеріалу

У свідомості давніх греків родинні між собою музика, танці, поезія були дуже далекі від живопису, скульптури і архітектури. Якщо у перших була задача, пов'язана з виразом своїх почуттів в звуці, русі, пізнанні, перед другими стояла мета споглядального характеру - не тільки відобразити ідеальний образ на полотні, в глині і камені, але і дати можливість насолодитися цим видовищем іншим [2].

Живопис – вид образотворчого мистецтва, художнє зображення видимого світу фарбами на будь-який поверхні (полотні, дереві, папері тощо). Зорове втілення задуму (теми, сюжету) здійснюється в живописі за допомогою композиції та рисунка. Колір є найважливішим зображальним та емоційним засобом живопису [3].

Не можливо не погодитися з думкою відомого психолога Л. Виготського, який вважав, що гідний художній твір цінний тим, що відповідає людським потребам у мистецтві як сильному і владному збуднику глибоких, емоційних творчих процесах [4, с. 45].

Тому на базі Культурно-мистецького та просвітницького Центру працює постійно діюча виставкова зала, в які професійні художники та художники-аматори мають змогу долучити студентів ВНТУ до гідних художніх творів, що спонукає до творчих пошуків та формування естетичних смаків. Що є для людини завжди сприйнятливим та захоплюючим, якщо не витвори природи? Все створене природою і те що нас оточую є для нас близьким, адже ми теж являємося частиною цієї природи. Студенти, які опановують технічні спеціальності не завжди задумуються над тим, які наслідки може мати їх професійна діяльність в подальшому, тому доцільним та корисним є виставки із зображенням пейзажів, натюрмортів.

В Культурно-мистецькому та просвітницькому Центрі експонували свої роботи багато художників, які працюють у різних напрямах та стилях але при цьому зображають природу, як саме прекрасне, незвичайне та ціннісне що нас оточує. Серед виставок, на яких студенти милувалися пейзажами цікавими були такі: «Край, мій рідний край» Тетяни Богуто, яка дивувала насиченою палітрою пейзажів рідної України; виставка Богдана Макаренко, для якого найбільшим натхненням є природа у будь яких проявах, про що художник «говорить» у своїх роботах; дивували картини ліричного пейзажу художника Миколи Бондара у виставці «Поділля надихає…»; свій художній талант та емоції проявила художниця Наталія Вусик у виставці «Емоції»; виставка робіт Таїсії Лепехи «Краплинки світу в кольорах» дивувала та захоплювала простотою та відчуттям єднання з природою; безкрайність та загадковість вбачали пейзажі Аліси Оніпченко у виставці «Життєва мозаїка»; закоханість у живопис та пейзажі ми бачили під час виставки «Мрія всього життя» Світлани Покиньчереда; свої почуття через призму живопису та пейзажу донесла до студентів художниця Людмила Хльосткіна у виставці «Почуття в кольорах» і ще багато інших чудових художників експонували свої роботи у виставковій залі, щоб донести до студентів ті естетичні основи, які мають бути присутні у людей будь-яких професій.

Не дарма, на думку О. Ранка, «художники належать до вождів людства в боротьбі за перетворення ворожих для культури інстинктів в дещо шляхетне, коли вони заважають людству йти вперед. Художники, як найбільш обдаровані художньою творчою силою особистості, звільняють людей від всього нелюдського і дарують їм насолоду; …вони переливають старий інстинкт в нову, більш привабливу, більш шляхетну форму» [4, с. 21].

Висновки

Отже, спілкування із справжнім мистецтвом, розуміння краси, довершеності природи, розуміння естетичності може підняти особистість до високого рівня духовності. Студентам технічних ЗВО дає можливість «доторкнутися» до справжнього мистецтва та відчути справжній світ навколо себе, а не проживати життя у віртуальному, синтетичному світі. Такі виставки допомагають збагачувати духовний світ молодої людини та мають значний вплив на їх естетичне виховання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бычков В. В. Виртуальная реальность в пространстве эстетического опыта. Вопросы философии. - 2006. - № 11. - С. 47
2. Родзинський Д. Л. Філософія, 2018https://stud.com.ua/116722/filosofiya/rol_zhivopisu_moralnomu_vihovanni
3. Ничкало С.А. Мистецтвознавство: короткий тлумачний словник. – К., 1999, с. 63
4. Психология художественного творчества: Хрестоматия. – Минск, 1999, с. 467, С. 308

Світлана Валентинівна Рикова - завідувач лабораторіями культурно просвітницького центру Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна

Svetlana V. Rykova - Head of Laboratories of the Cultural Education Center of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

378-37.01

О. Б. Залюбівська

LIBERAL ARTS ЯК ОСВІТНІЙ ТРЕНД XXI СТОЛІТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнено й проаналізовано системоутворювальні характеристики моделі освіти Liberal Arts та її відповідність вимогам сучасного світу.

Ключові слова: Liberal Arts, освіта XXI ст. мета вищої освіти, міждисциплінарність.

Abstract

System-generating characteristics of the Liberal Arts model of education and its correspondence to the requirements of the modern world are generalized and analyzed.

Keywords: Liberal Arts, 21st Century Education, Purpose of Higher Education, Interdisciplinarity.

Модель освіти Liberal Arts своїми витоками сягає Стародавньої Греції. «Вільні мистецтва» (гуманітарний тривіум: граматика, риторика, діалектика, та «точний» квадривіум: арифметика, геометрія, музика, астрономія) – предмети, які в класичній античності вважалися «гідними вільної людини»). Вони давали знання й навички, важливі для формування громадянина демократичного полісу, здатного брати участь у громадських дискусіях в еклесії (народних зборах), захищати себе в суді присяжних й провадити присяжну службу, нести військову службу. У середньовіччі сім вільних мистецтв склали основу артистичного факультету університетів [1; 2; 3]. За подібною структурою були побудовані освітні процеси в перших вищих освітніх закладах на теренах України: (Острозька школа-колегіум (1575 р.), Києво-Могилянська академія (1702 р.), Чернігівський колегіум (1700 р.), Харківський колегіум (1727 р.), Переяславський колегіум (1738 р.) [3].

Модель Liberal Arts є традиційною для американської системи освіти; впродовж більш як 200 років і наразі залишається затребуваною, хоча оцінки цієї моделі також не є суперечливими. Як зазначає Дж. Беккер, «в Сполучених Штатах система вільних мистецтв і наук (liberal arts and sciences) становить кістяк освітньої системи» [4]. Серед відомих закладів з багаторічною історією такі: Нью-Йоркський коледж Барда (New York's Bard College, 1860); Колбі-коледж (Colby College, 1813); Колледж Дікінсона (Dickinson College, 1783); Амхерст коледж (Amherst College, 1821) та ін. Загалом не менше 200 закладів освіти США є приватними коледжами вільних мистецтв [5]. За ідеологією Liberal Arts освіти, її заклади не мають бути масштабними, з великою кількістю студентів, тому на них припадає невеликий відсоток від загальної кількості випускників закладів вищої освіти США, але важливо, що на цих випускників припадає набагато більший відсоток важливих ролей у бізнесі, освіті та суспільстві [5].

Все більш поширеною модель Liberal Arts стає в європейській освіті. База даних сайту The European Liberal Arts Initiative [6] містить 103 позиції. Лідирують у розвитку ліберальної освіти Велика Британія (27 коледжів), Нідерланди (13 коледжів). Звертаємо увагу, що активно засновуються європейські коледжі чи факультети Liberal Arts в університетах саме в XXI ст. Для прикладу, Утрехтський університет (Utrecht University, Netherlands, 2004); Амстердамський вільний університет (Vrije Universiteit Netherlands, 2009); Університет Еразма (Erasmus University College, Rotterdam, Netherlands, 2013); Варшавський університет (University of Warsaw, 2008), Університет Вінчестера (University of Winchester, United Kingdom, 2018), Український католицький університет (2016) та ін.

У чому особливість освіти Liberal Arts і що робить її затребуваною в XXI ст.?

Основна концепція ліберальної освіти така: це переважно гуманітарна освіта, більше спрямована на розвиток особистості студента, ніж на його підготовку до певної спеціальності. Це робить Liberal Arts освіту актуальною в XXI столітті: вона дає можливість студентам підготуватися до складності, різноманітності та мінливості сучасного світу, до ймовірних змін професійних виборів у сучасному світі.

Результати аналізу наукової та нормативно-методологічної джерельної бази [4; 5; 6; 7 та ін.] дозволили зробити такі узагальнення. Основна мета Liberal Arts освіти – надання широких можливостей для розвитку особистості. Вона конкретизується в таких завданнях:

1) розвинути глибокі аналітичні здібності, критичне мислення;
2) розвинути творчі здібності, продуктивність мислення, креативність;
3) розвинути здатність і прищепити бажання проводити дослідження;
4) здобути навички ефективної усної й письмової комунікації;
5) розвинути суб'єктність, спроможність висловлювати незалежні судження;
6) розвивати лідерство і партнерство; здатність працювати в команді, створювати колективні проекти;
7) підтримувати інфо- та медіаграмотність;
8) формувати активізм і громадянськість;
9) розвинути здатність навчатися впродовж життя; швидко перенавчатися, гнучко адаптуватися.

Якими є особливості змісту й організації навчання за моделлю Liberal Arts?

Серед ключових ознак такі:

1) широке дисциплінарне охоплення та глибина вивчення окремих предметів;
2) міждисциплінарність та міжгалузавість; («Навчальний план не може обмежуватися вивченням мистецтв і гуманітарних наук, а повинен неодмінно включати математику та природничі науки» [4]);
3) індивідуальна освітня траєкторія студента з можливістю обрати спеціалізацію вже після вступу або можливістю її змінити;
4) тьюторінг; тісна взаємодія, партнерство викладачів та студентів;
5) демократичність процесу навчання;
6) студентоорієнтоване середовище;
7) студентоорієнтоване навчання й оцінювання;
8) відмова від лекційного викладання; ключові методи навчання – інтерактивні (відтак нормою є регулярне відвідування занять);
9) свобода викладача у виборі стилю викладання; акцентування дидактичної досконалості;
10) серед обов'язкових видів завдань (окремих курсів чи форм занять) такі: письмові роботи (есе, дослідницькі роботи), публічні виступи; конверсаторій (читання й обговорення «великих» книг: критично сприймати, інтерпретувати, робити припущення, дискутувати, моделювати висновки; семінар першого року (дослідження актуальних проблем наукового знання); груповий проєкт (він повинен мати суспільне, громадське значення, результатом якого є реальний продукт, але в якому оцінюється не стільки кінцевий результат, а вміння працювати у команді).

ВИСНОВКИ

Значна частина стандартів освіти Liberal Arts сьогодні визнається загальними стандартами вищої освіти, в тому числі й в Україні [9].

Особливу роль використання досвіду описуваної моделі освіти може відіграти у модернізації вищої технічної освіти. Сьогодні гуманітарна складова вищої технічної освіти в Україні подекуди, щоб не сказати повсякчас і повсюдно, сприймається як баласт, від якого звільняються в першу чергу. тенденцію ми спостерігаємо зараз в українській вищій освіті. Натомість, з урахуванням досвіду освіти Liberal Arts, на наш погляд, може бути здійснена реновація цієї складової вищої технічної освіти. Суспільно-гуманітарний блок має бути не просто переліком гуманітарних дисциплін, а об'єднаною єдиною метою й методологією системою, яка буде не просто збалансованою для розвитку «м'яких» навичок (синонімічно до «soft skills» в англомовній літературі вживають поняття «character»), але й узгодженою зі змістом спеціальної підготовки на засадах міждисциплінарності й міжгалузевості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вирський Д.С. «Вільні мистецтва» [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 1: А-В / Редкол.: В. А.

Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. - К.: В-во «Наукова думка», 2003. – 688 с.: іл.. – Режим доступу: http://www.history.org.ua/?termin=Vilni_mystetstva
2. Дзюба О.М. Сім вільних наук (сім вільних мистецтв) [Ел. ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 1: А-В / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. - К.: В-во «Наукова думка», 2003. – 688 с.: іл.. . – Режим доступу: http://www.history.org.ua/?termin=Sim_vilnykh
3. Микитась В. Давньоукраїнські студенти і професори / В. Микитась. – К., 1994. – 288 с. – Режим доступу: http://litopys.org.ua/mykytas/myk04.htm
4. Becker, J. Liberal Arts and Sciences Education: Responding to the Challenges of the XXIst Century / Jonathan Becker. – 2015. – Режим доступу: https://vo.hse.ru/data/2016/02/05/1136171884/Bekker%20(2).pdf
5. Liberal Arts colleges. The complete guide to Liberal Arts colleges [Ел. ресурс]. – Режим доступу: https://www.liberalartscolleges.com/liberal-arts-colleges-making-a-big-impact/
6. The European Liberal Arts Initiative (ELAI) [Ел. ресурс]. – Режим доступу: https://liberal-arts.eu/database/
7. Свободные искусства и науки на современном этапе: опыт США и Европы в контексте российского образования: Сборник статей / Под ред. Дж. Беккера, Ф. В. Федчина. — СПб.: СПбГУ, 2014. – 124 с.
8. Association of American Colleges & Universities: A Voice and A Force for Liberal Education. Liberal Education and America's Promise [Ел. ресурс]. – Режим доступу: https://www.aacu.org/leap/what-is-liberal-education
9. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти [Ел. ресурс]. – МОН України, 2019. – Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf

Залюбівська Оксана Броніславівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@gmail.com

Oksana B. Zaliubivska, Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@gmail.com

УДК 378:141.371

А. А. Болдирев
О. В. Гречановська

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПИТАНЬ МЕДІАОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуто поняття медіаосвіти, її мета, завдання, проблеми та вплив на формування особистості в процесі навчання у технічному закладі вищої освіти.
Ключові слова: медіаосвіта, медіа вплив, мас-медіа, медійна продукція.

Abstract
The article deals with the concept of media education, its purpose, tasks, problems and influence on personality formation in the process of education in a technical institution of higher education.
Keywords: media education, media influence, mass media, media production.

Вступ

Сьогодні вже ніяк не можна захиститися від впливу медіа, які впливають на нас кожен день з усіх боків. Але, якщо ми хочемо бути свідомими громадянами і розуміти своє оточення, ми не можемо собі дозволити не вміти орієнтуватися в медіа чи не бути здатними адекватно сприймати інформацію, яка приходить до нас через них. Сучасні засоби інформації мають дуже велику суспільну силу, вони активно впливають на громадську думку та на масову свідомість населення, на здатність навчання та засвоєння знань.

Особливо сильний вплив засоби масової інформації здатні вчинити на формування особистості підростаючого покоління. Теперішня молодь не читає книги, газети, а дивиться телебачення, та «читає» Інтернет. Сьогодні мережа Інтернет є так званим паралельним світом. У цьому світі є багато корисного, та шкідливого. Корисним є те, що люди можуть користуватись інформацією, що допоможе в освітньому досвіді, що підвищить успішність у школі, університеті [1].

В XXI ст. всі люди залежні від гаджетів. Кожна людина щодня читає якусь інформацію, та ділиться нею з своїм оточенням. Тому ця проблема є актуальною Завдяки мас-медіа до суспільства може бути донесена будь-яка інформація та дезінформація. Тому важливою є роль медіаосвіти у формуванні особистості.

Викладка основного матеріалу

Важливу роль у становленні та розвитку медіаосвіти відіграло ЮНЕСКО. Вважається, що вперше термін «медіаосвіта» був вжитий у 1973 р. на спільному засіданні сектору інформації ЮНЕСКО та Міжнародної ради з кіно та телебачення. Хоча деякі вчені вважають, що першу навчальну програму з медіаосвіти розробив канадський учений М. МакЛюен у 1959 р., а активне застосування медіаосвіти в навчально-виховному процесі розпочалося в 1960-х роках у Великій Британії, Канаді, Німеччині, США, Франції. При цьому завдання медіаосвіти було сформувати інформаційну культуру та підготувати до життя в інформаційному суспільстві [2].

Вектори розвитку медіаосвіти були розмиті доки Національна академія педагогічних наук України у 2010 році Постановою президії не схвалила «Концепцію впровадження медіаосвіти в Україні». Вона базується на вивченні стану медіакультури населення України та міжнародному досвіді організації медіаосвіти. Основні положення Концепції відповідають завданням, сформульованим у Паризькій програмі-рекомендаціях з медіаосвіти ЮНЕСКО (від 22 червня 2007 р.) та резолюції Європарламенту щодо медіаграмотності у світі цифрової інформації (від 16 грудня 2008 р.) [3].

Проблеми медіаосвіти у своїх дослідження розглядали такі науковців: К.Безелгет, Е. Гарт, Дж. Гербнер, І.Гуріненко, І. Жилавська, А. Литвин, І. Фатєєва та інші.

Британський вчений Л. Мастерман визначив сім причин пріоритетності й актуальності медіаосвіти.

1. Високий рівень споживання мас-медіа та насиченість сучасних суспільств їх продуктами.

2. Ідеологічна важливість медіа та їхній вплив на свідомість аудиторії.

3. Швидке зростання кількості медійної інформації, посилення механізмів управління нею та її розповсюдження.

4. Інтенсивність проникнення медіа в основні демократичні процеси.

5. Зростання значущості візуальної комунікації та інформації в усіх галузях.

6. Необхідність навчання школярів/студентів з орієнтацією на відповідність сучасним вимогам.

7. Національні та міжнародні процеси приватизації інформації, що пришвидшуються.

До цих причин І. Жилавська додала ще одну: «пожовтіння» мас-медіа та зниження загального рівня медійної продукції, що, як зворотну реакцію, викликає до життя потребу в освітніх технологіях в галузі мас-медіа [4].

Розвиваючи питання медіаосвіти науковці, Я. Засурський та О. Вартанова, виробили формулу [3, с. 14].

медіаосвіта = захист від мас-медіа + підготовка до аналізу мас-медіа + розуміння сутності та функцій мас-медіа + усвідомлена участь у медіакультурі.

Визначну роль у розвитку медіаосвіти відіграли наукові підходи І. Жилавської, пропонуємо до розгляду її теорії. Авторка вважає, що *медіаосвіта* – це сукупність системних дій суб'єктів медіаосвітньої діяльності, спрямованих на формування особистості, яка має культуру спілкування з мас-медіа, ґрунтуючись на гуманістичних ідеалах та цінностях. А в широкому сенсі медіаосвіта – це освіта у сфері медіа.

Під *медіаосвітньою діяльністю* науковець вказує на цілеспрямовані дії журналістів, медіа менеджерів, педагогів, інших членів соціуму, які забезпечують реалізацію завдань медіаосвіти.

Завдання медіаосвіти полягають у тому, щоб навчити молоду людину грамотно «читати» медіатекст; розвинути здібності до сприйняття та аргументованої оцінки медіаінформації, самостійності суджень, критичного мислення, прищепити естетичний смак; допомогти інтегрувати знання та вміння, отриманні на різних заняттях, при сприйнятті, аналізі інформації, творчій діяльності; виявити і сформувати через медіадіяльність та медіаактивність особистості її соціальну та громадянську відповідальність. До загальних завдань медіаосвіти додаються завдання, що стоять перед самими медіа, із залучення аудиторії, підвищення її медіаграмотності та створення сприятливого медіасередовища.

І. Жилавська розглядає медіаосвіту у ціннісній системі координат як інститут громадянського виховання та вважає, що її предметом є взаємодія людини з медіа, система знань та вмінь, необхідних людині для повноцінного сприйняття та аналізу медіатекстів, для соціокультурного розвитку творчої особистості. [4 с., 81-87].

Аналізуючи роль медіаосвіти в освітньому просторі ЗВО та враховуючи особливості навчання в технічних закладах вищої освіти можна відмітити, що доступність інформації в несе в собі як позитивні, так і негативні результати. Доступність інформації – розширює кордони до пізнання нового та цікавого, що є позитивним в процесі здобуття вищої освіти. Але не здатність серед «хламу» інформації відзнайти потрібну і трактувати «лже-інформацію», видаючи її за достовірну інформацію чи приймаючи за наукові дослідження – є рушійною для розвитку особистості.

Висновки

Отже, не потрібно забувати, що джерела інформації та її трактування впливають на формуванні особистості, що активно впливає на виховання моральних якостей людини. Тому, нами розглянуто поняття медіаосвіти, її завдання, мета та вплив на формування особистості. Аналізуючи це поняття, ми зробили висновки про те, що задовільний рівень медіаосвіти у молодої людини, дасть змогу в удосконаленні її знань, умінь та навичок протягом всього життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фурманов І. А. Психологія дітей з порушенням поведінки: посібник для психологів і педагогів / І. А. Фурманов. – М: Гуманітар. Центр ВЛАДОС, 2004. – 351с.

2. Гуріненко І. Ю. Медіаосвіта як засіб професійної підготовки фахівця цивільного захисту. *Інформаційні та телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – частина 1. / за ред. М. М. Козяра та Н. Г. Ничкало.* Львів : ЛДУ БЖД, 2009. – С. 181-184.

3. Медіаосвіта та медіаграмотність: короткий огляд / Іванов В., Волошенюк О., Кульчинська Л., Іванова Т., Мірошниченко Ю. – 2-ге вид., стер. – К.: АУП, ЦВП, 2012. – 58 с., с. 12-13
4. Жилавская И.В. Медиаобразование молодежной аудитории. Томск: ТИИТ, 2009. – 322 с., 73-74

Гречановська Олена Володимирівна – *доцент кафедри філософії та гуманітарних наук. Вінницький національний технічний університет. Вінниця, e-mail*: *grechanovska.o@vntu.edu.ua*
Болдирев Андрій Андрійович – *студент групи ЕСМ-19м, факультет енергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: boltich1998@gmail.com*

Hrechanovskaya Elena Volodymyrivna - *Associate Professor of the Department of Philosophy and Humanities. Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa, e-mail: grechanovska.o@vntu.edu.ua*
Boldyrev Andrii Andriyovych - *student group ESM-19m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: boltich1998@gmail.com*

УДК 378

В. І. Барвінченко
К. О. Сивульська
О. Б. Залюбівська

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗВО (ПОГЛЯД ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ)

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність та зміст самостійної роботи студентів ЗВО, умови її ефективності; подано результати опитування студентів Вінницького національного технічного університету щодо їхнього досвіду виконання та зацікавленості у виконанні самостійної роботи як обов'язкового складника освітнього процесу у ЗВО.

Ключові слова: самостійна робота студента, освітній процес, вища школа, методика.

Abstract

Was considered the essence and content of independent work of students of HEI, the conditions of its effectiveness; The results of a survey of students of Vinnytsia National Technical University on their experience of execution and interest in performing independent work as a mandatory component of the educational process in Higher Education are presented.

Keywords: student's independent work, educational process, high school, methodology.

В освітньому процесі важливу роль займає самостійна робота студента (далі – СРС). Вона сприяє формуванню інтелектуальних якостей, а також виховує навички самоосвіти, організованості та ініціативності, що знадобляться майбутньому спеціалістові в обраній професійній сфері. Затребуваність самостійної роботи як виду навчальної активності в процесі здобуття вищої освіти визначається вимогами сучасного світу до випускника вищої школи. Це, зокрема, сформованість таких особистісних якостей, як самостійність; суб'єктність; уміння самостійно доповнювати, переформатовувати, оновлювати власну систему знань і компетентностей; прагнення до самовдосконалення. Тому СРС є невід'ємною частиною освітнього процесу у вищій школі і набуватиме надалі все більшого значення [1].

Результати аналізу наукової літератури [1 – 4 та ін.], засвідчують що сенс і зміст поняття СРС є дуже широким, трактованим не однозначно; в його трактуванні застосовують різні підходи.

За одним із тверджень, «СРС являє собою розумову діяльність під час освітнього процесу, тобто основна ціль її полягає у створені зв'язку між різними видами та формами занять» [2]. Але, як правило, СРС розглядають як окремий вид занять, на одному рівні з лекціями, практичними та лабораторними і як невід'ємно з ними пов'язаний. Виконання СРС відбувається без активної участі викладача, при цьому викладач зобов'язаний організувати методичний супровід СРС. Викладач консультує студентів, контролює виконання й оцінює результати СРС. Ми погоджуємося з таким розумінням СРС, відтак вважаємо, що особливу увагу має бути приділено розробці змісту, видів та організаційних форм СРС. Вважаємо, що самостійне опрацювання навчальної літератури та написання конспекту має бути не єдиним видом СРС. Особливої ваги це набуває в ситуації, коли 2/3 загального обсягу навчальної дисципліни відводиться на позааудиторну роботу студентів. І тенденція збільшення обсягу СРС, очевидно, буде зберігатися.

Ще однією з важливих проблем організації СРС є формування потреби і мотивації виконувати СРС. Головним завданням викладача є викликати інтерес до навчальної дисципліни. Адже діяльність, що викликає зацікавленість не лише до результату, а й до процесу, буде найпродуктивніша.

Характерними ознаками СРС визначають наявність самого завдання та установки на його виконання.

Педагоги-науковці, як правило, виділяють 3 етапи виконання завдання СРС:

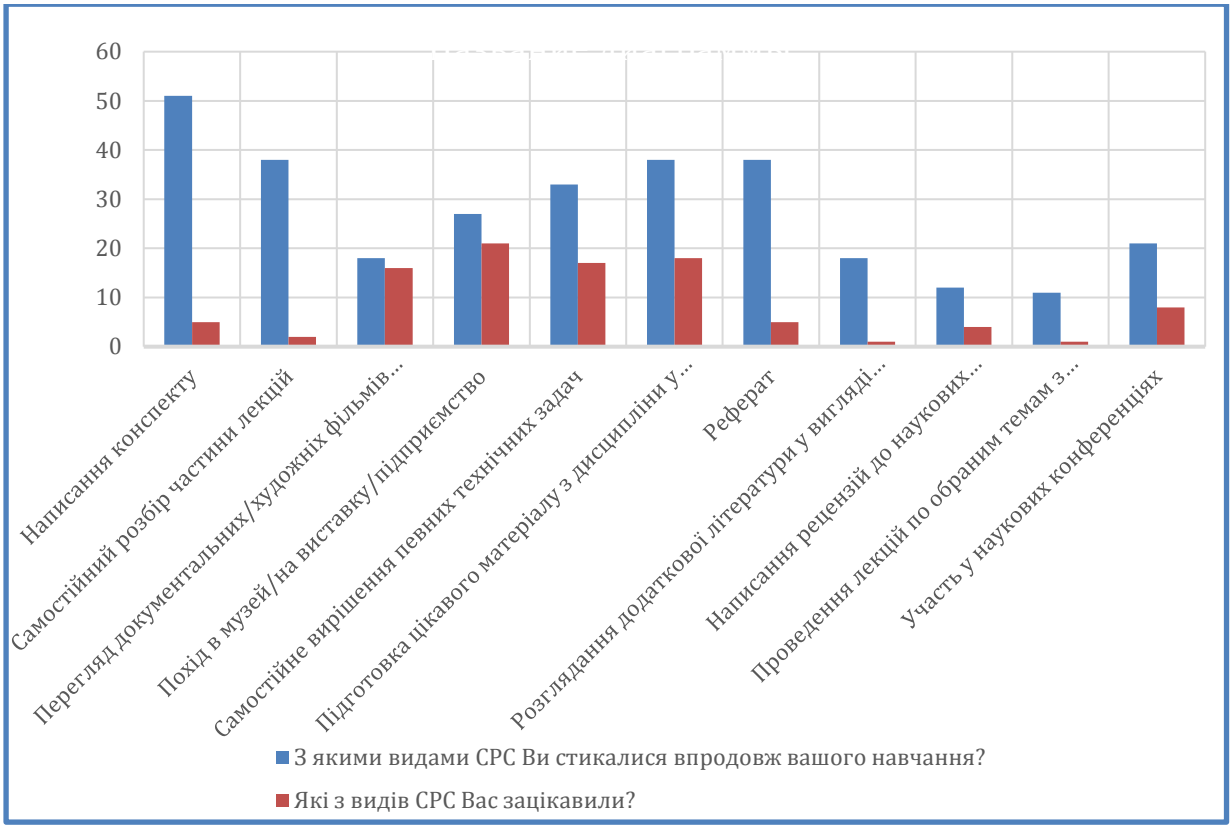
1) підготовка до СРС (пошук і опрацювання джерел, організація часу і процесу);
2) власне виконання завдання;
3) аналіз виконаного завдання (оцінка якості роботи та використаних методів та засобів [2].

На погляд і освітній досвід авторів (магістрантів), третій із вказаних етапів є найбільш важливим для якості й результативності освітнього процесу. Причому оцінка роботи викладачем має бути не лише кількісна, а головне – якісна. І саме цієї якісної оцінки (аналізу проміжного результату для подальшого вдосконалення) часто бракує в процесі педагогічної взаємодії викладача й студента. Разом з тим, це закладено в стандарти сучасної вищої освіти як «студентоорієнтоване оцінювання» [5].

Авторами було проведене опитування студентів щодо їхнього досвіду виконання СРС та їх зацікавлення у виконанні СРС. В опитуванні взяли участь 52 магістранта ВНТУ факультетів ФКСА та ФІТКІ. Респондентам було поставлено 2 запитання:

1) «З якими видами СРС Ви стикалися впродовж вашого навчання?»
2) «Які з видів СРС Вас зацікавили найбільше?»

Респондентам був запропонований орієнтовний перелік з 11-ти найбільш поширених (з досвіду навчання магістрантів, авторів цієї статті) видів СРС, вони мали змогу обрати будь-яку кількість відповідей, окрім того доповнити перелік власною пропозицією в пункті «інше». Результати опитування подано в діаграмі 1.



Діаграма 1 – Види СРС у вищій школі та рівень зацікавленості виконувати їх.

Як показують результати, найпоширенішим видом СРС є «написання конспектів»: 98,1% опитаних стикалися з ним, але лише 9,6% вподобали цей вид СРС.

73,1% студентів виконували такі види завдань: «самостійний розбір частини лекцій» (зацікавлених у цьому виді роботи – 3,8% студентів), «підготовка реферату» (зацікавлених у цьому виді роботи –

9,6% студентів); «підготовка цікавого матеріалу з дисципліни у вигляді презентації» (зацікавлених у цьому виді роботи – 34,6% студентів).

Інші види СРС виявилися менш поширеними в освітньому процесі. Але привертає увагу те, що якраз вони й спричиняють найбільший відклик у студентів: «похід в музей/на виставку/підприємство» – 40,4%, «самостійне вирішення певних технічних задач» – 34,6%, «перегляд документальних/художніх фільмів та написання есе за ними» (оцінили 30,8%).

Привертає увагу те, що респонденти не доповнили пропонований список прикладами власного досвіду. Те, що результати пункту «Інше» не урізноманітнили пропоновану мапу СРС, гадаємо, може вказувати на те, що 1) інших варіантів СРС не було в їхньому освітньому досвіді; 2) також це може означати, що студенти не ідентифікують як СРС ряд завдань активного та інтерактивного навчання, пропонованих викладачем.

Два респонденти (3, 8%) відповіли, що «ніякі СРС» їх не цікавили, що свідчить, на нашу думку, про цілковиту дезорієнтацію в освітньому процесі, брак мотивації здобувати вищу освіту (а не диплом) впродовж усього періоду навчання у ЗВО.

Аналіз опрацьованої наукової літератури [1 – 5 та ін.], власний освітній досвід, в тому числі й результати опитування здобувачів вищої освіти 5-го року навчання, дають нам підстави для таких висновків.

Самостійна робота студентів є обов'язковим елементом програми вивчення кожної навчальної дисципліни освітньої програми у ЗВО. Ефективність її реалізації визначають багато чинників. В першу чергу це формування позитивної навчальної мотивації, ефективна (двобічна) педагогічна комунікація та студентоорієнтоване оцінювання. СРС має бути представлена різноманітними методами активного та інтерактивного навчання. Це можуть бути проекти дослідницького характеру; тренінгове навчання (вправляння); кооперативне навчання в малих групах співробітництва. Застосовані методи СРС мають сприяти розвитку творчих здібностей, критичного, системного мислення студентів, здатності працювати в команді, самостійності як якості особистості. В СРС варто широко використовувати комп'ютерні технології і засоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Педагогічний практикум: методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі» для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» усіх спеціальностей / Уклад. О. Б. Залюбівська. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 51 с.
2. Бірта Г.О. Методологія і організація наукових досліджень/ Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 142 с.
3. Вітвицька С.С. Професіографічний підхід у підготовці майбутніх магістрів освіти в контексті інформаційно-комунікаційних технологій/ Вітвицька С.С. – Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання, 2016 р. – С. 192-222.
4. Дорофєєва Н., Вітвицька С.С. Організація самостійної роботи студентів/ Н. Дорофєєва СС Вітвицька. // Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном. - Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С.154-156.
5. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). – К.: ТОВ "ЦС", 2015. – 32 с. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). – К.: CS Ltd., 2015. – 32 p.

Барвінченко Вікторія Іванівна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: victoria2726@gmail.com

Сивульська Катерина Олегівна – студентка групи 3АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katya31195@gmail.com

Залюбівська Оксана Броніславівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@gmail.com

Barvinchenko Victoria Ivanivna – student of Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: victoria2726@gmail.com

Syvulska Kateryna Olegivna – student of Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katya31195@gmail.com

Oksana B. Zaliubivska, Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@gmail.com

УДК 159

Р. А. Маківчук

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР»

Анотація

У статті розглянуто питання психологічних особливостей і визначено види труднощів, які виникають в учнів при вивченні англійської мови.

Ключові слова: психологічні особливості, мовленнєвий процес, граматичний аналіз,автоматичні навички,білінгви, мислення, сприймання, здібності.

Abstract

The article deals with the psychological features and types of difficulties in learning English.

Keywords: psychological features, the speech process, grammar analysis, automatic skills, bilinguals, thinking, perception, abilities.

Для досягнення успішних результатів у навчанні іншомовного спілкування слід зрозуміти причини невдач, які трапляються у практиці викладання англійської мови. Як правило, першопричиною є ігнорування психологічних механізмів пізнавальних процесів у навчанні іноземної мови. Наприклад, учні вивчають слова на англійській мові , запам'ятовуючи їх як переклад відомих їм слів рідної мови; або спочатку формулюють вислів рідною мовою, а потім перекладають його іноземною, намагаючись застосувати граматичні правила.

Якщо звернутися до висновків, зроблених психолінгвістами на основі багатьох досліджень про природу мовленнєвої діяльності, то можна відзначити, що всі спроби говорити «свідомо» іноземною мовою суперечать основам мовленнєвого процесу, який є автоматичним вираженням потоку думок. Це означає, що у природному усному мовленні для граматичного аналізу часу немає**.** Природне мовлення будь-якою мовою є процесом підсвідомим, тобто воно не може супроводжуватися граматичним аналізом. Рідною мовою ми говоримо автоматично, словами виражаючи свої емоції на підсвідомому рівні [1]. Чому ж іноземною намагаються навчати говорити інакше?

Сучасні психолінгвісти доводять, що механізми набуття навичок мовленнярідною та іноземною мовами багато в чому схожі. Пам'ять зберігає образи та почуття як первинні джерела інформації, тоді як слова завжди похідні. Отже,ми мислимо не словами, а образами. Слово - це звуковий образ. Механізм утворення звукових образів і асоціацій англійською мовою такий самий, як і українською, тобто через відчуття, які забезпечують сприйняття. У ході життєвого досвіду відбувається накладання звукових образів на мисленнєві. Багаторазова повторюваність такого накладання дає змогу формувати стійкі звукові образи йасоціації. Так формуються автоматичні навички володіння будь-якою мовою [2].

Заслуговують на увагу останні наукові досягнення нейрологів у галузі дослідження особливостей функціонування мозку. Встановлено, що у дорослої людини, яка опанувала іноземну мову і говорить нею вільно, утворюється другий незалежний центр цієї мови, який управляє мовленням. Про фактнаявності двох центрів мови у білінгвів (людей, які вільно розмовляють двома мовами) заявлено на основі досліджень американських нейрологів у відомому в наукових колах журналі «Nature» у 1997 році. Практичний висновок із цього відкриття очевидний: запропонувати учневі, який вивчає іноземну мову, ефективний спосіб для формування в корі головного мозку мовленнєвого центру цієї мови. Виникає запитання: що сприяє формуванню цього центру, а що заважає? На думку А. Зільбермана, основною перешкодою є переклад рідною мовою, коли учні намагаються додати англійські слова і вирази до словникового запасу рідної мови (тобто до центру рідної мови) [5].

Нейропсихологічні концепції, які слід взяти до уваги під час організації процесу навчання іноземної мови , такі:

1. Кожна людина мислить не рідною, а кодовою мовою уявлень іасоціацій, яка безпосередньо пов'язана з рідною. Це створює ілюзію того, що ми мислимо рідною мовою.

2. Слово – це звуковий образ, що використовується для вираження того, що ми бачимо, думаємо або відчуваємо.

3. Ми говоримо автоматично, тобто на підсвідомому рівні. Наш мозок здійснює розумовий процес, але мовлення (словесне вираження думок) відбувається автоматично, без свідомих зусиль.

4. Для вироблення необхідних навичок автоматизму у говорінні іноземною мовою слід забезпечити багаторазове повторення і «програвання» («проживання») мовленнєвих зразків через різноманітні ситуації, що стають досвідом учня, в ході якого установлюються необхідні для користування мовою асоціативні зв'язки.

5. У людини в корі головного мозку для кожної мови формується незалежний центр управління мовленням.

6. Під час навчання іноземної мови головною перешкодою на шляху набуття автоматичних навичок говоріння є використання рідної мови [3].

Знання психофізіологічних процесів, що відбуваються при вивченні англійської мови, дають змогу відповісти на практично важливі запитання.

Висновки

Таким чином, можна зробити висновок, що питання психологічних особливостей і визначення видів труднощів, які виникають в учнів при вивченні англійської мови є досить актуальним .Результативність навчання учнів іншомовного спілкування значною мірою залежить від знання й урахування вчителем психологічної сутності закономірностей пізнавальних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Developing Young Learners Skills / упорядн. : Т. Свиридюк, Н. Колодько, О. Кудінова, Л. Мосійчук та ін. – Луцьк : ПП В. П. Іванюка, 2005.

2. Загальна психологія : Підручник / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К. : Либідь, 2005. – 464 с.

3. Психологія здібностей: Навч. посібник / Г. І. Кагальняк, Г. О. Шулдик, Б. А. Якимчук, Л. А. Данилевич. – К. : Наук. світ, 2001. – 75 с.

4. Скрипченко, О. В. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К. : Каравела, 2012. – 400 с.

5. Психологічні основи навчання іноземних мов // Англ.мова в початковій школі. - 2005 .- №12.

Маківчук Руслана Анатоліївна – вчитель англійської мови, КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23ВМР», м. Вінниця, e-mail: ruslanamakivchuk1981@gmail.com

Makivchuk Ruslana – teacher, Grammar School 23, Vinnytsia, e-mail:ruslanamakivchuk1981@gmail.com

УДК 378.147.227

Д. С. Кудрявцев

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Під час проведеного дослідження було відзначено основні можливості для формування професійних навичок. Визначено ключові аспекти формування навички критичного мислення та способи покращення творчих здібностей. Запропоновано поєднувати різні види впливу на формування професійних навичок у групі. Рекомендовано застосовувати інтерактивну форму проведення практичних занять для поліпшення щодо формування вмінь на основі отриманих професійних навичок.

Ключові слова: професійні навички, критичне мислення, творчість, інтерактивне заняття

Abstract

In the given research the main opportunities to form professional habits were noted. The key aspects of forming critical thinking and ways to increase creativity skills were defined. Suggested to combine different kinds of influence to form the professional skills in the group. The interactive form of spending the lessons for forming skills based on received professional habits was recommended.

Keywords: professional habits, critical thinking, creativity, interactive lesson

В XXI столітті, із стрімким розвитком технічного прогресу, глобалізації та діджиталізації у світовому суспільстві, технічні спеціальності перебувають у розквіті своїх можливостей професійної реалізації. Після перегляду світової історії та напрямків світогляду людства, починаючи від міфологічного світосприйняття до сьогодення, людина завжди відігравала одну з провідних ролей завдяки своїм навичкам, вмінням та здібностям. Головним чином, формування навичок, вмінь, розкриття природних здібностей дозволяє не лише корисно їх використовувати, але й забезпечує еволюцію професійної діяльності людини [1]. Технічне спрямування задовольняє потребу людини до раціонального мислення та формування логічних висновків з отриманої інформації. Але незважаючи на це, вільне оперування інформацією, потребує її аналізу, що не завжди містить раціональне зерно. Для поліпшення оперування інформацією у технічному університеті студент повинен не лише виконувати власні обов’язки та завдання, що стосуються дисциплін, але й розвивати в собі такі навички та, по можливості, здібності як: критичне мислення, співробітництво, творчість, зосередженість, увага до деталей. Як правило, якісно виконане завдання студентом є запорукою не лише його успішної майбутньої професійної кар’єри, але й проявом вищеописаних навичок, здібностей та вмінь [2]. Як відомо, деякі з відомих вчених та спеціалістів, що належать до технічних спеціальностей, досягнули вершин у своїх галузях завдяки самоосвіті, що підтверджувалась в технічних університетах відзнаками за успішне навчання. Історія їх успіху полягає не лише в новаторстві, максимальній віддачі справі, а й у вмінні концентрації уваги та роботи в групі, що базувалась на вдосконаленні професійних навичок та перетворення їх у вміння [3].

Сучасний технічний університет має в більшості електронні носії інформації, що забезпечує зростання медіа-грамотності серед студентів. Але все ж таки, основним шляхом формування навичок XXI століття для студента є відвідування його навчального закладу.

Для формування професійних навичок та критичного мислення студенту необхідно якісно та швидко виконувати поставлені задачі, а також намагатись аналізувати отриману інформацію та звертати увагу на деталі завдань. При навчанні в університеті студент на лекціях засвоює в більшості теоретичний матеріал, а лабораторні роботи, семінари, консультації надають змогу практики. У зв'язку із цим, кожен з видів занять навчального процесу має власні переваги щодо формування сучасних навичок.

Лекція як вид заняття уособлює в собі теоретичний матеріал та має за мету донести до слухача обрану тему, а також сформувати цілі для їх досягнення на практичних заняттях. Відповідно до цього, студент має можливість аналізувати отриману інформацію та робити висновки щодо досягнення поставлених на лекції цілей. Натепер більшість сучасних університетів у світі успішно використовують системи дистанційного навчання, що дозволяє студенту навчатись з дому та виконувати завдання через мережу Інтернет. Медіа-грамотність як одна із важливих навичок нашого часу в даному випадку формується через оперування інформацією, отриманою через мережу Інтернет.

Семінар є однією з найбільш вагомих можливостей для кожного студента сформувати такі навички як комунікабельність та ініціативу. Причому активна участь у дискусіях семінару – це гарна можливість добре засвоїти матеріал та підвищити навички критичного мислення шляхом аналізу виступів інших студентів. Практичне заняття або консультація в більшій мірі формують навичку уваги до деталей та співробітництва, якщо робота потребує групи студентів. Лабораторна робота, як форма заняття в більшій мірі формує навичку співробітництва, особливо, коли для виконання роботи необхідно поділятись на групи. У даному випадку колективне виконання та розподіл обов'язків формує організаційні навички, а формування висновків щодо виконаної роботи забезпечує зміцнення навички узагальнення. Консультація серед основних типів занять відіграє найменшу роль у формуванні навичок студента, і в більшості випадків є факультативною формою заняття.

Щодо формування професійних навичок для студента технічного спрямування було помічено, що групова робота надає найкращі можливості для формування критичного мислення та розкриття творчих підходів для вирішення завдань, тому що: забезпечує безпосередній контакт між всіма студентами; створюються умови для реалізації можливостей особистості студента; сприяє утвердженню моральних цінностей і норм взаємодії та співпраці; спонукає до самостійного планування пізнавальної діяльності, забезпечує внутрішню зацікавленість при виконанні творчих завдань [4]. Але також існує проблема, що під час роботи більша частина студентів пасивна та майже не бере реальну участь у дискусіях та обговореннях [5]. Це може бути пов'язано у відсутності бажання проявити ініціативу або низькому рівню засвоєння навчального матеріалу. Зважаючи на дані обставини, вирішити дану проблему можливо за рахунок використання інтерактивних форм групової роботи таким чином, щоб навіть за відсутності або низькому рівню знань студента, його участь у роботі була помітна. Групова форма організації роботи корисна для формування навичок спілкування і також дає можливість висловитись багатьом, заощадивши час заняття.

Підсумовуючи проведене дослідження, варто зазначити, що сучасний світ стрімко змінюється, а разом із ним і потреба у відповідних вміннях та навичках. Зважаючи на це,

вища освіта надає змогу не лише сформувати навички XXI століття, але й перетворити їх у невід'ємну частину арсеналу сучасного науковця чи інженера, що може без перешкод володіти актуальною інформацією, бути медіа-грамотним та проявляти ініціативу в професійному колі та житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подоляк Л. Г., Юрченко В. І. Психологія вищої школи: Підручник. 2-е вид. – К. : Каравела, 2008. – с. 75-94.
2. IS A GOOD STUDENT ALWAYS A MODEL EMPLOYEE? / University of Worcester [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://worcestercareers.blog/2019/03/20/is-a-good-student-always-a-model-employee/
3. Самін Д.К., 100 великих вчених. – М.: Віче, 2000. – 592 с (100 великих). ISBN: 5-7838-0649-8
4. Групова форма організації навчальної діяльності студентів природничо-математичних дисциплін / Актуальні проблеми математики та методики її викладання: Збірник наукових праць / За ред. канд. фіз.-мат. наук Геруса О.Ф. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 62 с., С. 29 – 34.
5. Луцик І. Інтерактивні семінари як форма активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих закладів освіти / І. Луцик // Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. Серія: Педагогіка / ред. кол.: М. Вашуленко, А. Вихрущ, Л. Вознюк та ін. – Тернопіль, 2009. – № 3: Спецвипуск. – С. 125-130.

Кудрявцев Дмитро Станіславович, студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Dmytro S. Kudriavtsev, Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

УДК 681.12

М.Д. Кренцін
І.А Колос

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні аспекти використання інтернет технологій у навчанні. Створено систему для навчання учнів інформатиці, алгоритмістиці та вирішенню задач.

Ключові слова: Інтернет, інформатика, автоматизація, алгоритми, структури даних.

Abstract

The basic aspects of the use of Internet technologies in studying are investigated. A system for teaching students of informatics, algorithms, and problem solving was created.

Keywords: the Internet, informatics, automation, algorithms, data structures.

Вступ

Одним із актуальних питань у наукових колах залишається використання мережі Інтернет на всіх етапах навчально-виховного процесу і в управлінській діяльності загальноосвітніх навчальних закладів [1]. Використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, робота з різноманітними ґаджетами переходить на якісно новий рівень підготовки та проведення уроків інформатики, пропонує необмежені можливості.

Використовуючи новітні інтернет-технології вчитель ефективно виконує педагогічні задачі, які складно або неможливо вирішити за допомогою традиційних методів. На сьогоднішній день вони використовують можливості інтернет-технологій лише для пошуку та підготовки необхідного матеріалу та передачі його учням. Проте це не є ефективним, адже учень сам може знайти та вивчити необхідну інформацію. Що стосується інформатики, то тут важливим є також вивчення таких речей, як алгоритми, структури даних. Учень повинен вміти логічно мислити, вирішувати нестандартні задачі. При цьому також має бути здатність перевірити те, чи правильно вона вирішена певна задача. Особливо це стосується дистанційного навчання або за відсутності можливості вчителю приділити увагу всім учням.

Виходячи з вищесказаного, актуальним є створення власної освітньої платформи, яка б дозволяла вчителю ефективно вирішувати різного роду педагогічні задачі, а учням навчатися інформатиці.

Результати дослідження

Інтернет-технології в школі зазвичай асоціюються як технічний розділ шкільного курсу інформатики та як допоміжний засіб для вирішення завдань з різних предметних областей. Вивчення у школах інформатики в подальшому впливає на формування самостійності у пошуку, збору, аналізу, представленню інформації.

Школа і навчальний процес сьогодні передбачає нові ролі: вчителя, як консультанта і учня як активного дослідника, що творчо і самостійно працює над вирішенням освітнього завдання та широко використовує інформаційно-комунікаційні технології для отримання необхідної інформації [2].

Інтернет-технології розвиваються і для освіти створюється безліч засобів для ефективного навчання. Інтеграція даних технологій в педагогічну технологію в процесі профільного вивчення дисциплін дозволяє більш ефективно поєднати навчальний процес і діяльність учнівського наукового товариства, підвищити показники навчально-дослідницької культури школярів.

Для освіти та педагогіки впровадження інтернет-технологій дають наступні переваги [3]:

- автоматизація процесу навчання;
- якісне підвищення рівня знань;
- можливість проведення дистанційного навчання незалежно від місця знаходження.

Функції комп'ютера в якості інструменту, що навчає, ґрунтуються на його можливостях точної реєстрації фактів, зберігання і передачі великого обсягу інформації, групування і статистичної обробки даних. Це дозволяє застосовувати його для оптимізації управління навчанням, підвищення ефективності і об'єктивності навчального процесу при значній економії часу вчителя за наступними напрямками [4]:

- отримання інформаційної підтримки;
- діагностика, реєстрація та систематизація параметрів навчання;
- робота з навчальними матеріалами (пошук, аналіз, відбір, оформлення, створення);
- організація колективної роботи; здійснення дистанційного навчання.

На сучасному етапі найбільш конструктивним представляється підхід, згідно з яким комп'ютер не слід протиставляти вчителю, а доцільно розглядати його як засіб підтримки професійної діяльності.

Інтернет-технології дають можливості для кожного предмету і дають безліч необхідних послуг:

- пошукові послуги (каталоги, пошукові системи);
- інтерактивні послуги (електронна пошта, відеоконференції, месенджери).

Для педагогічних цілей наразі створюється безліч інтернет-систем [5-7], серед яких слід особливо виділити: курси дистанційного навчання; системи, призначені для самоосвіти; навчальні олімпіади, вікторини, методичні об'єднання вчителів, консультаційні віртуальні центри (для школярів, вчителів, батьків).

Система E-Olymp – інтернет портал, що створений для сприяння вивчення інформатики. Основними недоліками є орієнтованість лише на проведення змагань, неможливість будь-кому створювати задачі та тренування, відсутність теоретичних матеріалів.

JetIQ - інформаційний базис Вінницького національного технічного університету. Наявна система тестування знань TestIQ. Основним недоліком є те, що дана система не дає можливості створення практичних завдань, та здійснення автоматизованої перевірки їх на правильність.

Online система дистанційної підтримки навчання у школах, ліцеях та гімназіях України «Отримання знань» – це освітній ресурс, що створено Лабораторією інформаційних та комунікаційних технологій на базі фізико-математичної гімназії №17 у м. Вінниця. Дозволяє створювати електронні уроки, долучатися до вебінарів, проходити курси. Проте основним недоліком є те, що відсутня можливість додавати якісь практичні задачі до уроків. Також відстуня автоматизована перевірка вирішення цих задач.

Проаналізувавши аналоги розроблюваного порталу CODEINWEB було створено перелік потрібного функціоналу для розробки власної освітньої платформи. Були проаналізовані переваги та недоліки, які були враховані у розробці.

Розроблена система є ефективним засобом підтримки вчителя у навчанні інформатики. Також вона є зручним інструментом і для учня. Серед можливостей розробленої системи слід виокремити такі найголовніші:

- створення груп, де вчитель може здійснювати навчання різних учнів ;
- створення уроків в межах групи. Кожен урок представляє собою викладений матеріал з певної теми та кілька задач, які необхідно розв’язати (рис.1);
- створення тренувань в межах групи. Кожне тренування представляє собою набір задач, які необхідно вирішити за певний час.

Задачі створює вчитель, або додає ті, що вже збережені в системі CODEINWEB. Кожна задача включає в себе умову та приклад вхідних і вихідних даних. Суть кожної задачі полягає у тому, що необхідно застосувати знання про якісь особливості мови програмування, того чи іншого алгоритму [8]. Також є задачі, де необхідно описати правильну структуру даних. Коли учень вирішує задачу (вирішення полягає у написанні програми), то він може відправити її на перевірку. Проте перевагою розробленої системи є те, що перевірка здійснюється автоматизовано за незначний час. Учень може одразу побачити результат. Якщо якийсь тест не пройдений, то учень може одразу його побачити, проаналізувати та виправити помилку. Усі спроби користувача зберігаються і доступні для перегляду також і вчителю, адже він таким чином може проаналізувати наскільки учень зрозумів матеріал, та в чому йому необхідна допомога.

Незалежно від створених уроків та тренувань користувачі можуть переглядати загальнодоступні теоретичні матеріали та практикуватись у вирішенні алгоритмічних задач у будь-який час, адже всі збережені у системі матеріали є відкритими. Приклад задачі наведено на рисунку 2.

Таким чином, розроблена система є ефективним засобом для використання вчителями для навчання, адже дозволяє учням розвивати свої навички та здобувати знання у галузі інформатики та алгоритмістики, а вчителю – здійснювати навчання на високому рівні.

Участь в процесі навчання одночасно педагога і комп'ютера значно покращує якість освіти. Використання запропонованої методики активізує процес викладання, підвищує інтерес учнів до досліджуваної дисципліни і ефективність навчального процесу дозволяє досягти більшої глибини розуміння навчального матеріалу. З одного боку, співпраця вчителя і комп'ютера робить навчальну дисципліну більш доступною для розуміння різними категоріями учнів, покращує якість її засвоєння. З іншого – вона пред'являє більш високі вимоги до рівня підготовки вчителя і його кваліфікації, який повинен вже не тільки володіти традиційними методиками викладання, а й вміти модернізувати їх відповідно до специфіки учнів, використовуючи сучасні досягнення науки і техніки.

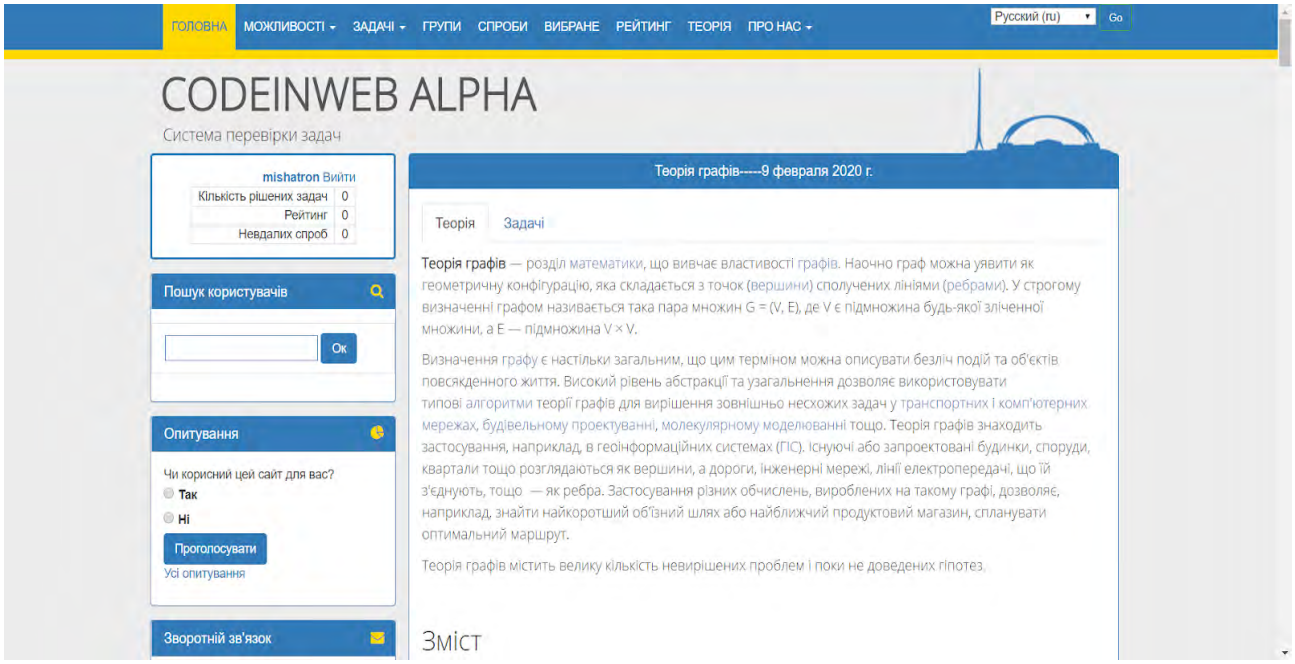


Рисунок 1 – Створений урок

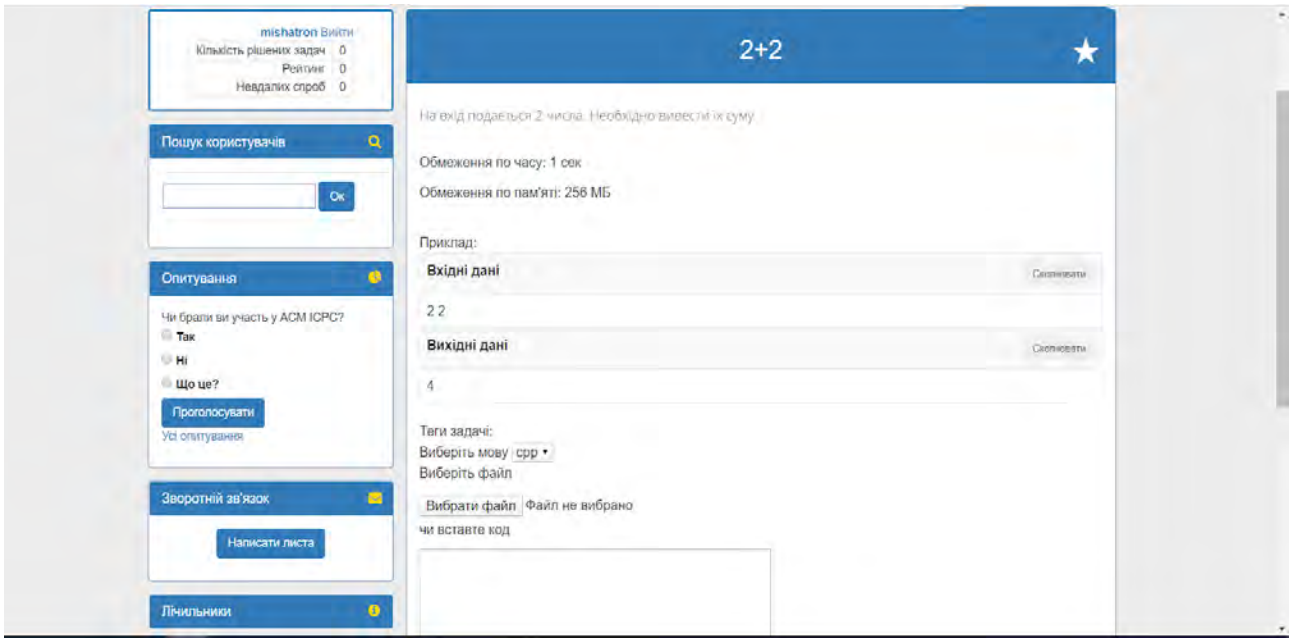


Рисунок 2 – Приклад задачі

Висновки

Проаналізовано актуальність використання інтернет-технологій для навчання інформатики. Розроблено освітній портал, що призначений для допомоги у навчання школярів інформатиці та алгоритмістиці. Практичне значення розробленого освітнього порталу полягає у тому, що вчителі можуть поєднувати теоретичний матеріал разом з практичними завданнями. Учні мають змогу перевірити правильність вирішення різноманітних завдань в автоматизованому режимі. Розроблений освітній портал є ефективним засобом підтримки навального процесу у школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвинова С. Г., Тебенко О. В. Хмарні технології. Соціальне середовище програмування TouchDevelop. Науково-методичний журнал «Комп'ютер у школі та сім'ї». – 2013. – №5. – с. 26
2. Дорофєєва Н., Вітвицька С.С. Організація самостійної роботи студентів/ Н. Дорофєєва СС Вітвицька. // Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном. - Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С.154-156
3. Пономарьова Г. Ф. Нові педагогічні технології : навчальний посібник / Пономарьова Г. Ф., Бабакіна О.О., Бєляєв С. Б. – Х. : ХГПА, 2013. – 280 с
4. Каймин В.А., Касаев Б.С. Информатика: практикумна ЭВМ / В.А. Каймин, Б.С. Касаев //. — М.: Практикум/Л.В.Баумгартен-М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 216 с
5. Статьи E-Olymp [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.e-olymp.com/ru/blogs/
6. Головна [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/
7. Дистанційна підтримка освіти школярів – Головна [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://disted.edu.vn.ua/
8. Codeforces [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://codeforces.com/

Кренцін Михайло Дмитрович — студент групи 1ПІ-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishatron98@gmail.com

Колос Ірина Андріївна — студентка групи 1ПІ-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolos.irena@gmail.com

Науковий керівник: ***Залюбівська Оксана Брониславівна*** — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.zaliubicska@gmail.com

Mykhailo Krentsin, student of group 1PI-19m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishatron98@gmail.com

Kolos Iryna, student of group 1PI-19m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolos.irena@gmail.com

Supervisor: ***Oksana Zaliubivska*** — Cand. Sc. (Education), Assistant Professor of the Chair of Philosophy and Humanities, e-mail: o.zaliubivska@gmail.com

УДК 378.14

О. О. Кучерук
Т.В. Бойко
В.О. Сидоренко

ПРОБЛЕМИ ЛЕКЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ НА СУЧАСНОМУ РІВНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано значимість лекції як одного з найважливіших чинників в організації навчальної діяльності студентів. Висвітлено теоретичні методи збільшення впливу лекції на активізацію самостійного оволодіння знаннями студентами вищих навчальних закладів.

Ключові слова: *лекція, пізнавальна активність, технічні засоби, теоретичний матеріал.*

Abstract

The significance of the lecture as one of the most important factors in the organization of students' educational activity is analyzed in the work. Theoretical methods of increasing the influence of lectures on the activation of independent mastery of knowledge by students of higher educational institutions are highlighted.

Keywords*:* lecture, cognitive activity, technical means, theoretical material.

Вступ

На сучасному етапі розвитку освіти в Україні лекція є важливою ланкою, доцільною формою організації навчання у вищому навчальному закладі. Її загальне призначення – формування у студентів орієнтовної основи для оволодіння знаннями, уміннями, навичками, їх позитивного ставлення до життєвих реалій, що вивчаються, смаку до науки і дослідницької діяльності.

Слово “лекція” у перекладі з латинської мови означає “lectio” – читання, а лектор – “lector”, читець. Лекція активно застосовувалася в середньовічних університетах у формі читання й коментування викладачем тексту книг. В історії розвитку вона стала важливою формою словесного, особистісного впливу викладача, оратора на людину.

Основна частина

Лекція традиційно сприймається як монолог викладача, досить часто викликає багато нарікань щодо якості одержаних знань та, взагалі, доцільності лекцій. Існувала навіть точка зору (хоча й мало підтримувана), що в наш час книгодрукування і інформаційних технологій лекція – це ніщо інше, як архаїзм [1]. Так, наприклад, професор К. Г. Марквардт заявив, що навчальний план і програми регламентують матеріал, який можна встигнути викласти за відведений час і аж ніяк не те, що можна засвоїти. Ось і виходить – продовжує він – що основна доля уваги направлена на те, щоб лекцію «добре прочитати», а задачу доброго засвоєння доводиться залишити на другому плані [2]. З усього видно, що фундаментальні проблеми педагогіки і психології пов'язані з розумінням і засвоєнням гостро проявляються саме під час лекцій.

Як зазначив професор В.О. Вєніков, основним недоліком сучасних лекцій є пасивність слухача, а точніше, можливість перебувати під час лекції в бездумному стані, яка йому надається [3]. Ось і з'являються нарікання на слабкий рівень засвоєння під час лекцій. Висвітлюючи питання подання об'ємного теоретичного матеріалу на лекції, як формі організації навчального процесу, що не виключає поєднання різноманітних методів в т. ч. і метод лекції – інформативно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу. Він застосовується, тому що незважаючи на усі його недоліки це швидкий і економний спосіб забезпечення необхідною інформацією. Висловлюючись про можливості лекцій, слід мати на увазі форму занять на яких доноситься до студентів теоретичний матеріал з дисципліни для подальшого закріплення на лабораторних, практичних чи інших формах занять.

Лекція залишиться найважливішою формою навчання. Хоча це зовсім не значить, що форма самих

лекцій повинна залишатись без змін [3]. Потребу в інтенсифікації освітніх технологій, перегляду їх змісту, модернізації або ж взагалі створення нових моделей здобуття знань диктує швидкий розвиток науки та стрімке розширення доступного інформаційного простору.

Можливі два шляхи розвитку: вдосконалення відомих (старих) моделей; розробка нових. Загалом, це можна трактувати як вибір одного з двох: або відмовлятись від лекцій та шукати, аналізувати і вибирати нові способи донесення теоретичного матеріалу широкій аудиторії, або шукати що можна зробити з апаратом самої лекції щоб збільшити її ефективність.

На сьогодні все більше педагогів прагнуть розробити власні, безперечно в багатьох випадках прогресивні технології подання і здобуття знань (залучення комп'ютерів, виконання творчих дій, проблемне навчання, дидактичні ігри, включення задач підвищеної складності, тощо).

Однак зазвичай вони залишаються на рівні експерименту або ж мають часткове застосування, що пов'язане з їх несприйняттям багатьма досвідченними викладачами, що звикли дотримуватись традиційних способів. На перешкоді також складність у їх реалізації через брак засобів навчання, потребу перекваліфіковуватись чи інші причини. Велика їх кількість також ускладнює вибір для молодого педагога що прагне інновацій, а держава особливо не підштовхує до конкретних дій, що цілком виправдано з точки зору складності і неоднозначності експерименту з визначення пріоритетів однієї з них. Незважаючи на розуміння важливості навчання у новий спосіб, слід враховувати усі перешкоди які трапляються на шляху їх впровадження. Перешкоди до змін наступні: вплив освітніх традицій; почуття дискомфорту, яке спричиняють будь-які зміни; брак мотивації до змін; брак моделей та інформації стосовно ефективного навчання. Можливо, найбільшою перешкодою у використанні активних методів навчання, є ризик – ризик, що студенти не братимуть участь, не будуть застосовувати мислительні операції вищого рівня, чи недостатньо засвоять зміст. Ризик, що викладач втратить контроль, не володітиме достатніми навичками, або буде розкритикованим за такий неортодоксальний стиль навчання.

Тому такі методи поки що не можуть в повній мірі зайняти місце універсального способу проведення занять. Це зовсім не заперечує заклик до оновлення існуючої моделі освіти, адже воно має відбуватись внесенням в її зміст нових якісних змін, що значно не вплинули б на загальний перебіг навчального процесу, проте дало б плідні результати у вигляді всесторонньо обізнаної, глибокомислячої, творчої, вмотивованої особи – фахівця нового зразка відповідного часу.

Висновки

На сучасному етапі розвитку освіти особливого резонансу набувають проблеми ефективності і пристосованості до людини освіти, що вимагає пошуку інновацій у поданні навчального матеріалу. Традиційно для викладення великого за обсягом навчального матеріалу існувала лекція, як форма і як метод викладення. Вбачається два шляхи вирішення проблеми: розробка нової технології або вдосконалення існуючої (лекції). Безумовно менш складним буде шлях вдосконалення, що відповідає законам еволюційного розвитку, тому проведено роботу по виділенню прийомів які здатні підвищити ефективність засвоєння матеріалу на лекціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варвак П.М. Чтобы быть услышанным / П.М. Варвак // Вестник высшей школы. – 1987. – № 9. – С. 49–52.
2. Костенко И.П. О психологии понимания / И.П. Костенко // Вестник высшей школы. – 1986. – № 10. – С. 32–38.
3. Веников В.А. Активизация слушателя – прежде всего / В.А. Веников // Вестник высшей школы. – 1976. – № 12. – С. 28–33.

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Alexander Kucheruk – student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Бойко Тетяна Володимирівна – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний

технічний університет, Вінниця, market.gnivan@gmail.com

Tatiana Boyko – student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, market.gnivan@gmail.com

Сидоренко Віталій Олегович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Sidorenko Vitaly– student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.285

М. Д. Прищак[1]
О. Й. Лесько[1]

УПРАВЛІННЯ ДІЛОВИМИ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджено питання сутності та мети управління конфліктами в організації. Визначено та проаналізовано структурі елементи системи управління конфліктами в організації.

Ключові слова: конфлікти, ділові конфлікти, організація, управління діловими конфліктами.

Abstract

The article explores the issues of the essence and purpose of conflict management in an organization. The elements of the system of conflict management in the organization are identified and analyzed.

Key words: conflicts, business conflicts, organization, management of business conflicts.

Вступ

Важливим елементом професіоналізму менеджера, умовою його ефективної, успішність діяльності є уміння аналізувати та вирішувати конфлікти в організації.

Конфлікти в організації можуть носити міжособистісний (емоційно-особистісний) та діловий характер. Ділові конфлікти в організації – це конфлікти, що виникають між суб'єктами ділової (виробничої) взаємодії в організації.

Ділові конфлікти, незважаючи на те, що вони дають яскраво забарвлений негативний ефект, виконують і важливу позитивну функцію. Конфлікт є вираженням незадоволеності або протесту, інформування конфліктуючих сторін про їхні інтереси і потреби. Конфлікти допомагають працівникам об'єднатись, мобілізувати волю та розум на вирішення принципово важливих питань, поліпшити морально-психологічний клімат у колективі.

У певних ситуаціях зіткнення між членами колективу, відкрита і принципова суперечка навіть бажана: краще вчасно виявити, засудити і попередити неправильну поведінку колеги по роботі, ніж потурати йому, не реагувати, побоюючись зіпсувати відносини. Як висловився М. Вебер, «конфлікт очищує». Такий конфлікт, що позитивно впливає на структуру, динаміку і результативність соціально-психологічних процесів і слугує для співробітників джерелом їх самовдосконалення і саморозвитку, називають продуктивним (конструктивним) конфліктом [1].

Метою статі є дослідження проблеми управління діловими конфліктами в організації.

Основна частина

Важливим фактором ефективності роботи менеджера є уміння управляти конфліктами. Від ефективності управління конфліктами залежить стабільність в діяльності організації, а в кінцевому результаті ефективність її розвитку.

Управління конфліктами – цілеспрямований, обумовлений об'єктивними законами впливу на його динаміку в інтересах розвитку чи руйнування тієї соціальної системи, до якої має відношення даний конфлікт.

Формування системи управління конфліктами передбачає такі етапи та дії:

- прогнозування можливості виникнення конфліктів;
- профілактика й запобігання виникненню конфліктів;
- діагностика конфлікту;
- регулювання конфлікту;
- розв'язання конфлікту.

Розглянемо суть та зміст складових системи управління конфліктами.

Прогнозування можливості виникнення конфліктів

Прогнозування можливості виникнення конфліктів – обґрунтоване припущення щодо можливості виникнення й розвитку конфліктів. З цією метою вивчаються об'єктивні та суб'єктивні умови і фактори взаємодії між її суб'єктами.

Багато зовнішніх стимулів виникнення конфліктів можна передбачати й ліквідовувати. Аналізуючи стимули, можна прогнозувати ймовірність виникнення конфлікту, а отже, розробляти шляхи запобігання його виникненню. Чим раніше виявлено проблемну ситуацію соціальної взаємодії, тим менше зусиль необхідно докласти для її ефективного розв'язання. Функція вчасного виявлення соціальних суперечностей, а також обґрунтованого припущення їх виникнення й розвитку на ґрунті конфліктних ситуацій, забезпечується прогнозуванням.

У прогнозуванні ділових (виробничих) конфліктів виділяють два блоки дій: аналітичний і прогностичний [2; 3].

До *аналітичного блоку* належать такі операції: виявлення соціально-психологічних характеристик можливих суб'єктів конфлікту; аналіз історії й теперішнього стану взаємин між ними; виявлення можливих або вже наявних компонентів суперечностей між суб'єктами; важливість цих компонентів для всіх членів колективу; визначення умов, за яких дисгармонія у взаємодіях здатна привести до виникнення конфліктної ситуації; уточнення соціально-психологічних характеристик усіх співробітників, що можуть узяти участь у конфлікті, і аналіз їхніх можливих стосунків із імовірними учасниками конфлікту.

На основі проведеного аналізу здійснюються операції *прогностичного блоку.* До них належать: визначення можливих стратегій поведінки безпосередніх учасників конфлікту; виявлення можливої інтенсивності конфліктної взаємодії; уточнення стратегії поведінки інших сторін, що зможуть узяти участь у конфлікті чи ухилитися від нього; визначення можливих шляхів розв'язання конфлікту, його гостроти, тривалості та передбачуваних наслідків.

Профілактика та запобігання виникненню конфліктів

Профілактика конфліктів – діяльність суб'єкта управління, що полягає у своєчасному розпізнаванні, усуненні чи ослабленні конфліктогенних факторів і обмеженні таким чином можливості їх виникнення чи деструктивного розв'язання в майбутньому.

Запобігання виникненню конфлікту – діяльність суб'єкта управління, спрямована на недопущення виникнення конфлікту.

Профілактику конфліктів поділяють на первинну та вторинну. *Первинна* профілактика полягає у психологічній освіті можливих учасників конфлікту. *Вторинну* профілактику пов'язано з проведенням безпосередньої роботи зі зниження рівня напруженості в конфліктогенних групах. При цьому варто враховувати й аналізувати конфліктогени, тобто все те, що може викликати конфлікт (слово, дію чи бездіяльність, невербальні прояви тощо).

Робота в організації по профілактиці та запобіганню конфліктам вимагає використання системи заходів. Психологи акцентують увагу на використанні таких засобів [3]:

- постійна турбота про задоволення потреб і запитів співробітників;
- підбір та розміщення співробітників з урахуванням їх індивідуально-психологічних особливостей;
- дотримання принципу соціальної справедливості в будь-яких рішеннях, що торкаються інтересів колективу й особистості;
- виховання співробітників, формування у них психологічної культури спілкування тощо;
- створення сприятливої обстановки для спілкування членів колективу між собою з метою запобігання конфліктам;
- оптимальні управлінські рішення як умова запобігання виникненню конфліктів;
- коригування власної поведінки й ставлення до ситуації;
- способи та прийоми впливу на поведінку опонентів;
- психокорекція поведінки членів колективу з боку керівника;
- розробка способів досягнення безконфліктних взаємин працівників у процесі трудової діяльності.

У деяких конфліктних ситуаціях важливим елементом управління конфліктами є не запобігання, а навпаки, стимулювання конфлікту. *Стимулювання конфлікту* – діяльність суб'єкта управління, спрямована на провокацію конфлікту. Засобами стимулювання, яке доцільно використовувати тільки стосовно конструктивних конфліктів, є винесення проблемного питання на обговорення, критика конфліктної ситуації, виступ з критичним матеріалом у засобах масової інформації та ін.

Діагностика конфлікту

Діагностика конфлікту – діяльність суб'єкта управління, що полягає у визначенні причин, джерел, приводів для конфліктних дій, з'ясування очікувань, прагнень протиборчих сторін та типу конфлікту.

Важливим елементом прогнозування та упередження конфліктів в організації, ефективного управління ними є завчасне виявлення *симптомів* зародження конфлікту.

Ключовими є симптоми соціальної напруги [4]:

- стихійні міні збори;
- збільшення числа прогулів або невиходів на роботу;
- зниження продуктивності праці;
- збільшення числа локальних конфліктів;
- масові звільнення за власним бажанням;
- поширення слухів;
- колективне невиконання розпоряджень керівництва;
- стихійні мітинги;
- зростання емоційної напруги та ін.

У разі виникнення конфлікту, необхідною умовою його ефективного вирішення є визначення основних складових конфлікту. З цією метою проводять діагностику, яка припускає визначення причин, джерел, приводів для конфліктних дій, з'ясування очікувань, прагнень протиборчих сторін та типу конфлікту.

В узагальненому вигляді процедура діагностики може мати такі етапи [3]:

1. Визначення видимих учасників конфлікту.
2. Виявлення інших учасників і тих, чиї інтереси зачеплено.
3. Вивчення «біографії» конфлікту.
4. З'ясування позицій учасників конфлікту.
5. Визначення причин конфлікту.
6. Визначення намірів сторін, готовності домовитися самим.
7. Проведення переговорів.
8. Вибір посередника та проведення переговорів за його участю.
9. Вирішення іншими методами.

Регулювання конфлікту

Регулювання конфлікту – діяльність суб'єкта управління, спрямована на послаблення й обмеження конфлікту, забезпечення його розвитку у бік розв'язання.

Регулювання конфлікту передбачає визначену послідовність етапів управлінської діяльності:

1. Визнання реальності конфлікту сторонами конфліктерами.
2. Легітимація конфлікту, тобто досягнення угоди між сторонами конфліктерами щодо визнання й дотримання встановлених норм і правил конфліктної взаємодії.
3. Інституалізація конфлікту, тобто створення відповідних органів, робочих груп із регулювання конфліктної взаємодії.

Існують технології регулювання конфліктів [3]:

- *інформаційні:* ліквідація дефіциту інформації в конфлікті, виключення з інформаційного поля помилкової, перекрученої інформації, усунення чуток тощо;

- *комунікативні:* організація спілкування між суб'єктами конфліктної взаємодії, та їхніми прихильниками, забезпечення ефективного спілкування;
- *соціально-психологічні:* робота з неформальними лідерами й мікрогрупами, зниження соціальної напруженості та зміцнення соціально-психологічного клімату в колективі;
- *організаційні:* вирішення кадрових питань, використання методів заохочення й покарання, зміна умов взаємодії співробітників та ін.

Розв'язання конфлікту

Розв'язання конфлікту – управлінська діяльність, яка забезпечує завершення конфлікту.

Конфліктологами розроблені правила раціональної поведінки в процесі розв'язання конфлікту [5; 6].

1. Визнати наявність конфлікту.
2. Домовтеся про процедуру.
3. Окресліть конфлікт.
4. Досліджуйте можливі варіанти вирішення.
5. Контролюйте виконання спільно прийнятого рішення.
6. Критикуйте опонента доброзичливо.
7. Слід дотримуватися етичних норм спілкування в конфліктній ситуації.
8. Володійте своїми емоціями.

Різноманітність конфліктних явищ у взаємовідносинах людей обумовлює різні концептуальні підходи до їх розв'язання.

Серед способів подолання конфліктів обумовлених їх *причинами виникнення* визначають наступні [7].

Мотиваційний. Головною метою вважається усування розбіжності в цілях, мотивах, цінностях учасників, формування орієнтації на кооперацію і співпрацю. Конфліктуючих необхідно переконати у тому, що разом діяти краще, ніж поодинці.

Когнітивний. Основна мета: створити спільну інформаційну основу, знайти спільну точку зору, пізнати себе і один одного. Конфліктуючі повинні усвідомити: "Ми всі прагнемо одного".

Діяльнісний. Основна мета: організація співпраці з правильним і чітким розподілом функцій, вимог до учасників, ефективна взаємодія та управління на виробництві, у діяльності. Конфліктуючі розуміють, що виконують спільну справу.

Відомим та ефективним у менеджменті є поділ способів вирішення конфлікту в умовах організації на *міжособистісний* та *структурний.*

Структурні способи вирішення конфлікту [7]:

- роз'яснення вимог до роботи;
- використання координаційних та інтеграційних механізмів;
- постановка загальноорганізаційних комплексних цілей;
- використання системи винагород.

Роз'яснення вимог до роботи. Полягає в роз'ясненні того, які результати очікуються від кожного співробітника і підрозділу, хто надає і хто одержує різну інформацію, системи повноважень і відповідальності, а також чітко визначеної політики, процедур і правил організації.

Координаційні та інтеграційні механізми. Вживання *координаційних* механізмів полягає у встановленні ієрархії повноважень («ланцюгу команд»), яка упорядковує взаємодію людей, ухвалення рішень та інформаційні потоки всередині організації.

До засобів *інтеграції* відносяться: управлінська ієрархія, використання служб, що здійснюють зв'язок між функціями, міжфункціональні групи, цільові групи, наради між відділами. Організації, які підтримували потрібний для них рівень інтеграції, досягають більшої ефективності, ніж ті, які не зробили цього.

Постановка загальноорганізаційних комплексних цілей. Ефективне здійснення цих цілей вимагає спільних зусиль двох або більше співробітників, груп або відділів. Ідея, яка закладена у ці вищі цілі – направити зусилля всіх учасників на досягнення спільної мети.

Структура системи винагород. Систематичне скоординоване використання системи винагород для заохочення тих, хто сприяє здійсненню загальноорганізаційних цілей, допомагає людям зрозуміти, як їм слід діяти у конфліктній ситуації, щоб це відповідало завданням організації.

Існує також типологія способів вирішення в основі якої *економічні, адміністративні* та *соціально-психологічні фактори:*

Економічні: підвищення зарплати, додаткові пільги, удосконалення, стимулювання інновацій тощо.

Адміністративні: чітке обґрунтування заохочень, залучення до управління працівників, розєднання сторін-конфліктерів, переведення на іншу роботу тощо.

Соціально-психологічні: роз'яснення вимог до роботи, упередження, бесіда, посилення згуртованості, спрацьованості, засудження чи ізоляція конфліктерів тощо.

Висновки

Важливим фактором ефективності роботи менеджера є уміння управляти конфліктами. Від ефективності управління конфліктами залежить стабільність в діяльності організації, а в кінцевому результаті ефективність її розвитку. Управління конфліктами – цілеспрямований, обумовлений об'єктивними законами впливу на його динаміку в інтересах розвитку чи руйнування тієї соціальної системи, до якої має відношення даний конфлікт. Елементами системи управління конфліктами є: прогнозування можливості виникнення конфліктів; профілактика й запобігання виникненню конфліктів; діагностика конфлікту; регулювання конфлікту; розв'язання конфлікту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Етика та психологія ділових відносин : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.

2. Герчанівська П. Е. Культура управління : навч. посібник / Герчанівська П. Е. – К. : ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2005. – 152 с.

3. Ємельяненко Л. М. Конфліктологія : навч. посібник / Ємельяненко Л. М., Петюх В. М., Торгова Л. В., Гриненко А. М. – К. : КНЕУ, 2005. – 315

4. Ложкін Т. В. Психологія конфлікту: теорія і сучасна практика : навч. посібник / Т. В. Ложкін, Н.І. Пов'якель. – К. : ВД «Професіонал», 2006. – 416 с.

5. Громова О. Н. Конфликтология : курс лекций / Громова О. Н. – М. : Ассоциация авторов и издателей «Тандем»; ЗКМОС, 2001. – 320 с.

6. Немцов В. Д. Менеджмент організацій : навч. посібник / Немцов В. Д, Довгань Л. Є., Сініок Г. Ф. – К. : ТОВ «УВПК «ЕксОб», 2000. – 392 с.

7. Дуткевич Т. В. Конфліктологія з основами психології управління : навч. посібник / Дуткевич Т. В. – К. : Центр навч. літератури, 2005. – 456 с.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лесько Олександр Йосипович – канд. екон. наук, доцент, завідувач кафедри економіки підприємництва та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pryschak Nicolai D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Lesko Alexander J. – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Head of the Chair of Economics and Business Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 65.012.4; 658.3

С. А. Зварищук[1]
М. Д. Прищак[1]

МОДЕЛЬ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗА І. АДІЗЕСОМ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено суть, особливості та значення моделі життєвого циклу організації І. Адізеса.
Ключові слова: життєвий цикл, організація, етап, зростання, старіння, аристократизм, бюрократія.

Abstract
The essence, features and significance of the model of the life cycle of I. Adizes are investigated..
Keywords: life cycle, organization, stage, growth, aging, aristocracy, bureaucracy.

Вступ

Важливою проблемою для вітчизняних підприємств залишається вибір адекватної моделі життєвого циклу компанії, що буде відповідати сучасним умовам господарювання підприємства та допомагатиме досягати поставлених цілей підприємства. Крім того, вивчення особливостей організаційних елементів на різних стадіях життєвого циклу дає менеджерам могутній інструмент управління змінами, який заснований на закономірностях переходу від однієї моделі управління до іншої і внутрішньої логіки розвитку компанії.

Проблемою життєвих циклів організацій займалась велика кількість науковців, але найбільшого успіху, на нашу думку, у вивченні даного питання досяг І. Адізес [1; 2].

Мета даної роботи – розглянути модель життєвого циклу підприємства І. Адізеса та зв'язок етапів циклу зі стилями менеджменту.

Основна частина

Серйозним кроком у розвитку моделі життєвого циклу організації стали дослідження Ісаака (Айзека) Адізеса. Розпочаті ще наприкінці 1970-х років, вони були розвинені в його праці «Adizes I. Managing Corporate Lifecycles» (1999 р.) [3].

Модель Адізеса І. заснована на припущенні, що розвиток організації подібний еволюції живого організму – звідси й назви деяких етапів (рис. 1).

В загальному вигляді модель життєвого циклу організації О І. Адізеса має такий вигляд [1]:

– *Залицяння* – характеризується великою кількістю розмов і відсутністю реальних дій, але те, що на цьому етапі відбувається, має велике значення для майбутнього успіху компанії. Тут важливо наголосити, що успіх цього етапу залежить від ефективного вирішення питань, що виходять за рамки обговорення можливостей отримання прибутку. Залицяння, яке не може витримати перевірку часом, є захопленням, тобто потенційний засновник компанії фантазує про те, що має статися, але його фантазії є не чим іншим, як просто його бажаннями. Ідея ніколи не виходить за межі мрії.

– *Дитинство* – у цій фазі розвитку організації важливо не те, що хтось думає, а те, що він робить. На цьому ранньому етапі життєвого циклу компанії подібні немовлям. Їм потрібно регулярне харчування у вигляді оборотного капіталу, і якщо воно запізнюється, то це може шкідливо позначитися на їх самопочутті. Смерть в дитинстві настає тоді, коли засновник страждає від нудьги, коли він відчуває відразу до свого дітища або втрачає контроль над ним. Смерть настає також тоді, коли компанія несе непоправні втрати ліквідності.

– *Давай-Давай* – на цьому етапі кожний проект для компанії є пріоритетним. Для кожного підприємства, що досягла цього етапу головне є збут та успішна маркетингова стратегія. Швидкий розвиток компанії на даному етапі зумовлює складну і досить суперечливу організаційну структуру – виникає делегування повноважень та децентралізація. Але як тільки, хтось із підлеглих не виконує свої доручень – керівник одразу ж забирає всі функції собі, встановлюючи децентралізацію влади («Синдром чайки»). Таким чином, виникає «замкнутий круг», де керівник сам же попадає у власну пастку.

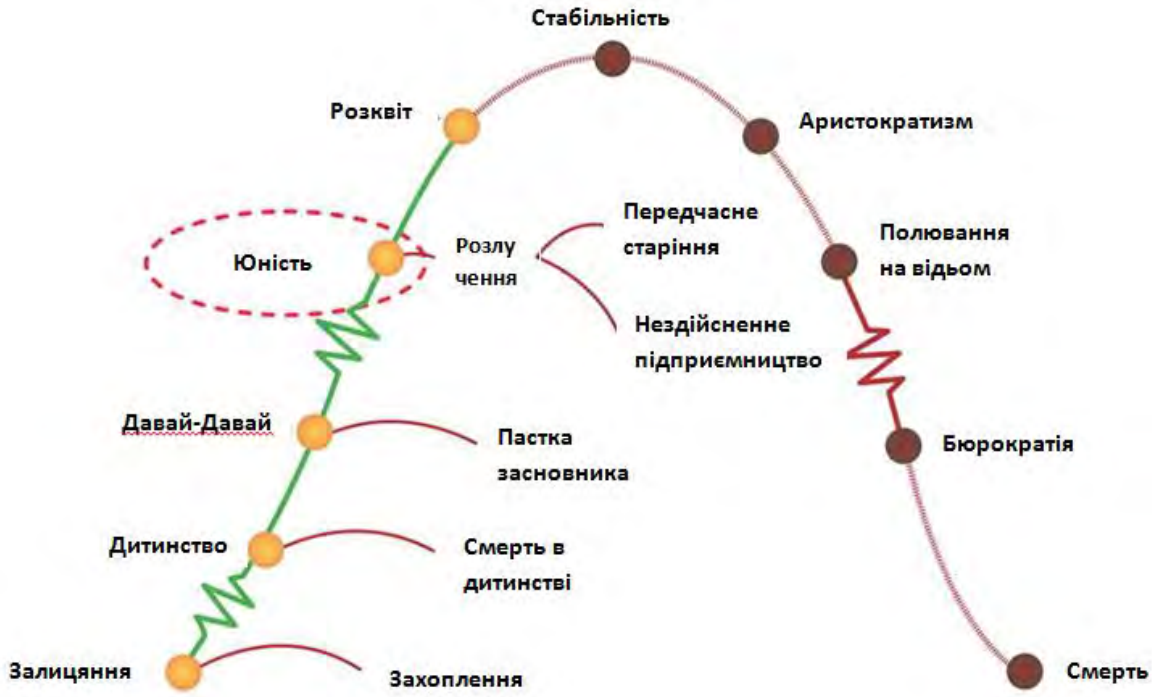


Рисунок 1 – Модель життєвого циклу організації І. Адізеса

– Юність – конфліктність і непослідовність - ось типові риси поведінки організацій, що вступили в пору Юності. Ці організації легко дізнатися за наступними характерними ознаками:

- ментальності, заснованої на принципі «ми або вони» (старожили проти новачків);
- суперечливості організаційних цілей;
- непослідовності систем матеріального та морального стимулювання.

На цьому етапі засновники починають розуміти, що не в змозі вирішувати все самі і, як правило, запрошують у команду професійних менеджерів. Часто через це виникають конфлікти, через що наймані працівники змушені звільнятися.

– Розквіт – організації, які досягли цього етапу, рідко вимагають зовнішнього втручання. На етапі розквіту кожен стає таким же самовпевненим, як і на етапі «Давай-Давай». На цьому етапі менеджмент повинен робити превентивні заходи, так як в противному випадку йому доведеться просто пасивно реагувати на ситуацію. Період розквіту - вдалий час для децентралізації. Чим сильніше децентралізація, тим активніше організація стимулює дух підприємництва. Тут спостерігається творчий підхід до справи, орієнтація на результати.

– Стабільність – на цьому етапі форма починає переважати над змістом. Це перша стадія старіння організації, коли компанія поступово відходить від політики швидкого розвитку, захоплення нових ринків і розширення присутності на існуючих. Компанія не прагне до змін, приділяючи більше значення міжособистісних відносин в колективі, ніж ризикам, пов'язаним з веденням бізнесу. Але якщо в компанії є співробітники, які стурбовані майбутнім компанії, вони намагаються бути почутими колегами і керівництвом. Вони мають шанс запобігти подальшому старіння організації [4].

– Аристократизм – для компанії головну роль починають відігравати міжособистісні відносини. Якщо раніше була важлива відмінність у поглядах співробітників, то зараз вони намагаються уникнути яких би то не було розбіжностей і конфліктів. Це призводить до появи різного роду формальностей: що прийнято одягати, як прийнято спілкуватися, як прийнято поводитися на нараді. «Не гони хвилю» - ось девіз співробітників аристократичної організації.

– «Полювання на відьом» - на цьому етапі всі тільки тим і займаються, що шукають винного в проблемах організації. На цьому етапі функція інтеграції загасає: організація поступово занурюється в ряд складних і часом нерозв'язних структурних конфліктів, які вирішуються шляхом звільнення співробітників, але при цьому, не змінюючи саму структуру. Поступово внутрішня політика все сильніше віддаляє компанію від задоволення потреб кінцевого споживача. Або ж, як варіант, перетворюється в бюрократичну машину, яка існує тільки завдяки «подачок» (субсидіях) від держави.

– Бюрократія – на даній стадії в організації вже створено безліч систем, однак вони функціонально не орієнтовані; втрачаються контакти з навколишнім середовищем, організація

концентрується лише на своїй діяльності, втрачається значення контролю. Бюрократична компанія може жити довго до тих пір, поки її підтримує держава. Але якщо політична воля сильна, то компанія може перебувати в такому «підвішеному» стані досить довго. Але смерті їй все одно не минути.

Каталізатором для настання смерті компанії може стати відсутність грошових ресурсів для виплати заробітної плати співробітникам. Причини, за якими люди приходять на роботу, не існує. Разом з грошима зникає і остання крапля прихильності [5].

На практиці теорія Адізеса та його модель життєвого циклу організації дає вельми відчутні результати. Модель дозволяє прогнозувати розвиток подій і виникнення критичних ситуацій, а значить, дає можливість підготуватися до них належним чином [6].

Завдання успішного менеджменту – зробити організацію результативною та ефективною в найближчій і довгостроковій перспективі, якнайдовше затримати її на етапі «Розквіт». З цією метою менеджмент повинен виконувати чотири управлінських ролі: P, A, E, I. Освоєння цих ролей є необхідною умовою для розвитку компанії.

Адізес вважає, що для забезпечення належного рівня управління організація повинна виконувати чотири функції: (P) roducing results – виробництво результатів, заради яких існує дана організація та які визначають її ефективність, (A)dministering – адміністрування, що забезпечує продуктивність, (E)ntrepreneuring – підприємництво, за допомогою якого відбувається управління змінами (I)ntegrating – інтеграція, тобто об'єднання елементів організації для забезпечення її життєздатності в довгостроковій перспективі.

Будь-яка комбінація виконуваних функцій формує відповідний стиль менеджменту (приклад: Paei, pAei, paEi, paeI та ін.). На думку Адізеса, менеджер повинен блискуче справлятися з однією або декількома функціями, задовільно виконуючи інші. Якщо носій даного стилю нездатний виконувати одну або кілька функцій, ми маємо справу з неправильним управлінням (приклад: Pae-, --Ei, P--- та ін.). Якщо всі функції виконуються принаймні на задовільному рівні, управління можна вважати успішним (приклад: paei, Paei та ін.). І нарешті, якщо менеджер блискуче справляється з інтеграцією (I) і ще хоча б з однією функцією, а всі інші функції виконуються задовільно, можна говорити про те, що перед нами не просто керівник, а лідер (приклад: PaeI, pAeI та ін.) [7].

Розвиток і взаємодія PAEI-ролей на типовому життєвому циклі організації наведені на рисунку 2.

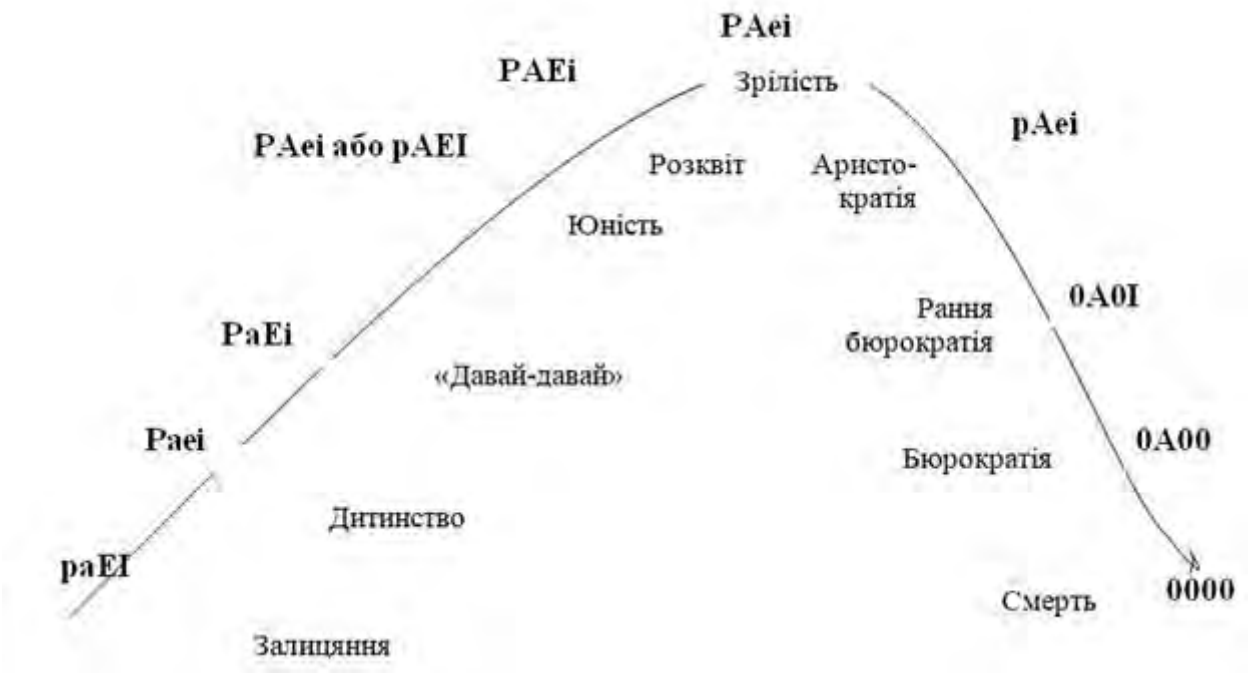


Рисунок 2 – Застосування коду Адізеса на різних стадіях життєвого циклу організації

Таким чином, дана теорія дає змогу зрозуміти, чому компанії народжуються і вмирають, вона є ефективним інструментом, що дозволяє вчасно та якісно передбачати стан підприємства у майбутньому, керівникам приймати обґрунтовані управлінські рішення

Висновки

Отже, основні тези теорії І. Адізеса полягають у такому: розвиток організації подібно до еволюції живого організму; на будь-якій стадії розвитку в організації є проблеми. Для того, щоб успішно застосовувати дану теорію, керівник має усвідомлювати те, на якому етапі життєвого циклу

знаходиться його підприємство, адже саме це є вирішальним пунктом у визначенні того стилю керівництва, який зможе забезпечити впевненість організації у майбутньому, а також ефективне функціонування суб'єкта господарювання у всіх його підрозділах. Головне – правильно пристосувати теорію І. Адізеса до сучасного середовища, адже лише тоді вона зможе допомогти керівникові при прийнятті управлінських рішень. І. Адізес і в даний час залишається одним з провідних світових експертів в області підвищення ефективності ведення бізнесу та урядової діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адизес И. Управление жизненным циклом корпорации / Адизес И.; [пер. с англ.; под науч. ред. А. Г. Сеферяна]. – СПб. : Питер, 2007. – 384 с.
2. Адизес И. К. Стили менеджмента – эфективные та неефективные / Адизес И. К. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2009. – 199 с.
3. Кохан М. О. Порівняльний аналіз основних концепцій життєвого циклу організації / М. О. Кохан, І. М. Шквірук // Молодіжний економічний дайджест. – 2014. – № 1(1). – С. 12 – 18. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/med_2014_1%281%29__5
4. Боронос В. Г. Життєвий цикл підприємства: аналіз існуючих моделей / Боронос В.Г.,Сторчака Н.О. // Вісник Сумського державного университетуту. – 2008. – № 2. – С. 28 – 32.
5. Матюшенко О.І. Життєвий цикл підприємства: суть, моделі, оцінка / Матюшенко О. І. // Проблеми економіки. – 2010. – № 4. – С. 82 – 91.
6. Синявська О. О. Застосування теорії моделей життєвих циклів організацій при визначенні стилю управління / Синявська О. О. // Європейські перспективи. – 2012. – № 3 (3). – С. 192 – 195. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evpe_2012_3%283%29__37
7. Прищак М. Д. Психологія управління в організації: навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-е вид., доп., перер.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.

Зварищук Світлана Анатоліївна – студентка групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Svitlana A. Zvaryshchuk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pryshchak Mykola D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 005.32

О. В. Лебік[1]
М. Д. Прищак[1]

ТЕОРІЇ МОТИВАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У статті розглянуто та уточнено визначення поняття «мотивація». Проаналізовано існуючі наукові підходи до проблеми мотивації. Досліджено та визначено ефективність теорії мотивації HEVEN.
Ключові слова: мотивація, теорії мотивації, персонал, потреба.

Abstract
In this paper the definition of the concept of «motivation» is considered and clarified. Existing scientific approaches to the problem of motivation are analyzed. The effectiveness of HEVEN motivation theory was investigated and determined.
Keywords: motivation, motivation theories, staff, need.

Вступ

Персонал – це одна з основних конкурентних переваг суб'єктів господарювання. Залучення професійних кадрів, утримання і мотивація поточного персоналу – є головним завданням будь-якого підприємства, яке хоче зростання і забезпечення ефективності свого бізнесу. Гарна, зважена кадрова політика стає однією із гарантій успіху, а мотивація персоналу – потужним інструментом конкурентної боротьби та здобуття прибутку організацією.

Мета роботи полягає в узагальненні наукових підходів до мотивації персоналу організації.

Основна частина

Дослідження поняття мотивації має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених: П. Першукевич [1], О. Віханський [2] та ін.

Однак і на сьогодні вчені не дійшли до однієї точки зору про сутність і зміст поняття мотивації. На сучасному етапі існує велика кількість трактувань терміна «мотивація» (таблиця 1). Аналізуючи визначення поняття мотивації, можна сказати, що існують істотні розбіжності в розумінні сутності та змісту цього поняття.

Розглянувши різні підходи до означення поняття мотивації, можна сформулювати такі визначення мотивації. *Мотивація* – сукупність причин психологічного характеру (система мотивів), які зумовлюють процес спонукання себе та інших до певної діяльності, спрямованої на досягнення особистих цілей або ж цілей організації [3].

Розглянемо найбільш поширені теорії мотивації, які можна назвати класичними. Їх поділяють на три групи – початкові, змістовні та процесійні. Більшість з них запропонували науковці зі США.

Початкові теорії мотивації базуються на специфічних «моделях» робітника-людини [9]. Її складають *«XY-теорія»* і теорія *«Z»*.

Теорія «Х» розглядає людину як поганого, несумлінного та безініціативного робітника . Цим пояснюється необхідність примушення як основного мотивуючого стимулу і матеріального заохочення – як допоміжного.

На думку представників теорії «У», люди за своєю природою не відмежовані від завдань організації, їм притаманні внутрішня мотивація, бажання самовдосконалюватися, здатність брати на себе відповідальність. Тому завдання керівника полягає у створенні для них умов, які б забезпечили усвідомлення і реалізацію цих якостей. Модель теорії «Y» описує передову, творчо активну частину суспільства. Питома вага робітників, що відповідає цій теорії, незначна і становить 15-20%.

Теорія «Z» розроблена на основі японського досвіду управління. Основна відмінна риса цієї теорії – обґрунтування колективістських принципів мотивації. Теорія «Z» описує гарного робітника, що надає перевагу роботі в групі та має стабільні цілі діяльності на тривалу перспективу. Їй відповідають майже всі працівники японських великих промислових компаній, однак такі робітники є практично в усіх країнах на великих стабільних підприємствах.

Таблиця 1 – Наукові підходи до визначення сутності поняття «мотивація»

Вчений	Визначення поняття «мотивація»
М.І. Дьяченко, Л.О. Кандибович [4]	сукупність мотивів, які спонукають до досягнення мети.
С. Занюк [5]	сукупність спонукальних факторів, які визначають активність людини (мотиви, потреби, ситуативні фактори, що детермінують поведінку людини).
В.Н. Дружинін та ін. [6]	сукупність психічних процесів, які надають поведінці енергетичного імпульсу та загальної спрямованості.
Х. Хекхаузен [7]	численні процеси та явища, суть яких зводиться до того, що жива істота обирає свою поведінку виходячи з її очікуваних наслідків, і керує нею в аспекті її спрямування і витрат енергії.
Л.Е. Орбан-Лембрик [8]	сукупність причин психологічного характеру, які зумовлюють поведінку і вчинки людини, їх початок, спрямованість і активність.
В.П. Сладкевич [9]	сукупність рушійних сил, які спонукають людину до виконання певних лій; процес свідомого вибору людиною того чи іншого типу дій, які визначаються комплексним впливом зовнішніх і внутрішніх факторів.
О.В. Зозульов [10]	мотивація – це внутрішня сила, що спонукає індивіда до дії.
Е. Кірхлер, К. Родлер [11]	готовність індивіда прикладати значних зусиль для досягнення цілей організації за умови, що ці зусилля сприяють задоволенню його потреб.
В.Д. Шапіро [12]	процес стимулювання кого-небудь до діяльності, спрямованої на досягнення цілей організації.

Змістовні теорії мотивації базуються на визначенні внутрішніх збуджень (в основному – потреб), які спонукають людей діяти певним чином [13]. Зазначимо, що до змістовних теорій мотивації відносять такі: теорія потреб А. Маслоу; теорія двох факторів Ф. Герцберга; теорія потреб Д. Мак-Клелланда.

Процесійні теорії мотивації базуються на ідеї, що поведінка людини визначається не лише її потребами, а й сприйняттям ситуації, очікуванням пов'язаним з нею, оцінюванням своїх можливостей та наслідків обраного типу поведінки, внаслідок чого людина приймає рішення про активні дії або бездіяльність [13].

У сучасному світі різко стоїть потреба формування нової теорії мотивації, яка змогла б включати, а також пояснювати поведінку та мотиви прийняття рішень більшості працівників та людей.

У 2004 році Н. Подольчаком запропонована ***R-теорія мотивації*** в якій зроблено спробу дослідити, як впливає соціально-економічний фактор ризику на діяльність працівника, керівника та як ним ефективно управляти для отримання запланованих результатів. Перша літера вказує на те, що вона розглядає вплив ризику на діяльність працівника. Ця літера є латинською, оскільки поняття «ризик» походить від грецьких слів ridsikon, ridsa – «круча», «скеля». Суть теорії полягає в тому, що необхідно розділяти працівників за здатністю йти на ризик. Тобто поділити працівників як мінімум на три категорії – схильних до ризику, нейтральних та не схильних [14]. Як показують дослідження, працівник, не схильний до ризику, ніколи ефективно не працюватиме в галузі, на підприємстві чи на посаді, які вимагають прийняття та реалізації рішень з високим рівнем ризику. Такий менеджер у ситуації навіть з незначним рівнем ризику може втратити контроль в управлінні, поведінці тощо. Тобто керівники з різною схильністю до ризику в різних середовищах виконуватимуть роботу з різним рівнем ефективності, все залежатиме від рівня ризикованості цілі та завдання [15]. Попри свою практичну та теоретичну цінність, R-теорія мотивації не може повністю пояснити поведінку різних людей.

Більш ефективною та практичною, на нашу думку, є ***5- факторна часова теорія мотивації або HEVEN (гевен) теорія мотивації.*** Теорія названа HEVEN саме тому, що слово складається з перших

літер головних аспектів мотивації, які впливають на поведінку людей та діяльність працівників: досвід (history), емоції (emotions), цінності (values), очікування (expectations) та потреби (needs). Суть даної теорії полягає у формуванні та підкріпленні позитивного досвіду, управління теперішнім (емоціями, потребами і цінностями) та здійсненням сприятливого майбутнього.

Основні елементи HEVEN теорії мотивації зображено на рис. 1.

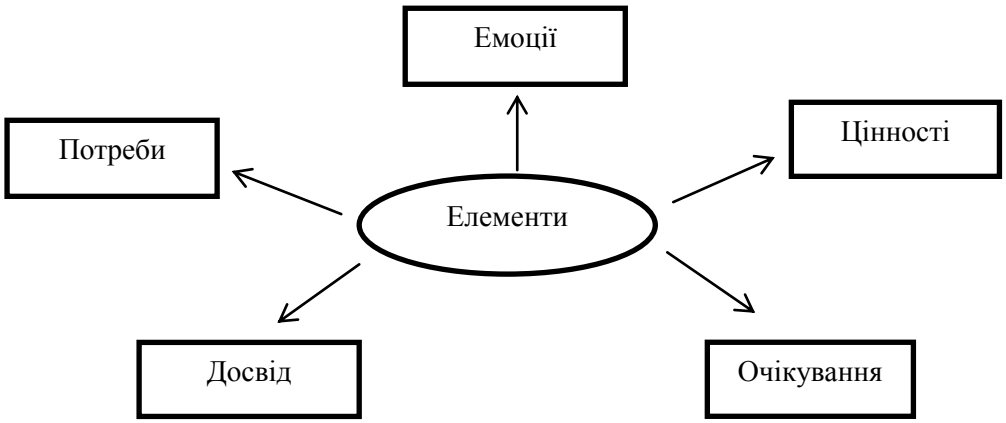


Рисунок 1 – Основні елементи HEVEN теорії мотивації [16]

Досвід. Досвід складається із таких головних складових : переконання, існуючі стереотипи, знанні та впізнаванні моделі поведінки, отримані знання.

Зазвичай люди намагаються передбачувати майбутнє, виходячи із попереднього досвіду. Тому, якщо людина отримала позитивний досвід вона очікує знову позитив, в разі отриманого негативного досвіду раніше , вона не змотивована виконувати поставлені завдання та цілі. Про вплив минулого на поточну діяльність та поведінку в майбутньому свідчать велика кількість експериментів. Досвід часто має негативні аспекти, оскільки наші переконання, часто, заважають нам сприймати реальність такою, якою вона є, і, відповідно, прийняті рішення виявляються неадекватними та неефективними [14].

Потреби. Дослідження у різних сферах діяльності за поведінкою працівників різних організацій, та опитування експертів показало, що основними потребами сучасної людини є: фізіологічні, визначеність або ризик (виклик), соціальні, поваги, причетності та розвитку, жертовність, приниження (знущання), бути конкурентним.

З них можна виділити більш популярні на сьогоднішній день : конкурентність, жертовність. Завдяки потребам конкурентності людина разом з навколишнім середовищем більш удосконалюється, відбувається розвиток економіки і суспільства. Але можна знайти також негативні наслідки від даної потреби наприклад, коли виконання певних завдань і цілей не відповідає її власним бажанням, а тільки амбіціям.

Потреба жертовності яскраво виражена українцями у період революції Гідності, у проведенні АТО, де люди жертвували своїми ресурсами , а хто і життям.

Емоції. Сучасний світ , як ніколи перебуває на піку, де емоції дарують на кожному кроці – Google, Instagram, Facebook, Disney, Apple iPhone, перукарні, салони краси, техніка та інше. Важко навіть уявити сьогоднішнє життя без телефона чи телевізора, пральної машини і т.д. Емоції панували завжди і будуть панувати і чим багатше суспільство, тим більше буде платити за надані емоції.

Одним із перших дослідників, який виокремив 14 ключових емоцій був Арістотель. Це емоції: страху, впевненості (самовпевненість), гніву, дружби, спокою, ворожості, сором'язливості, безсоромності, співчуття (жалість), добродійства, заздрості, обурення, наслідування та зневаги.

Цінності. Кожна людина формує свою систему цінностей, яка є основою для певної мотивації, прийняття рішень, самоствердження . Це можуть бути сімейні цінності, особистісні, групові.

Серед основних цінностей слід виділити: любов, віру, розуміння, повагу, прощення, дружбу, надію, оптимізм, толерантність, чесність, свободу. Цінності формуються під впливом середовища де зростає особистість (сім'я), коло друзів, а також від визначення пріоритетів самої людини.

Коли відбувається розходження цінностей корпоративних і особистісних утворюються проблеми з мотивацією персоналу.

Очікування. Очікування як і минулий досвід виникає з часом. Його можна поділити на позитивне та негативне. Очікування відображається у встановлених цілях , місії організації і відповідно, або мотивує персонал , або ні. В процесі реалізації даних завдань персонал визначається з мотивацією. Якщо результати перевищують очікування персонал відповідно мотивується ще більше, а навпаки буде демотивуватися.

Наведені елементи теорії мотивації HEVEN є взаємопов'язаними між собою.

Висновки

Отже, дослідження яке ми провели, засвідчило, що мотивація – це сукупність причин психологічного характеру (система мотивів), які зумовлюють процес спонукання себе та інших до певної діяльності, спрямованої на досягнення особистих цілей або ж цілей організації На нашу думку, сучасні підприємства повинні враховувати теорії мотивації в процесі управління діяльністю підприємствами, це сприяє вибору дієвих та обґрунтованих стимулів, всебічному моніторингу потреб працівників, покращенню умов праці, оптимальному поєднанню зацікавленості персоналу і продуктивності його праці, а також досягнення організаційних цілей на всіх рівнях.

Поведінка працівника та його мотивація визначається комбінацією низки елементів, серед яких головними є: досвід, емоції, цінності, очікування та потреби. Інтенсивність впливу кожного елементу змінюється відповідно до ситуації, але керівнику для успішного досягнення цілей необхідно використовувати всі представлені елементи мотивації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Першукевич П. М. Научные основы мотивации труда в сельском хозяйстве / Першукевич П. М. – Новосибирск : СНИИЭСХ, 1998. – 87 с.
2. Виханський О. С. Менеджмент / О. С. Виханський, А. И. Наумов. – Москва : ООО «Экономистъ», 2003. – 528 с.
3. Прищак М. Д. Психологія управління в організації: навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-е вид., доп., перер.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.
4. Дьяченко М. И. Краткий психологический словарь: Личность, образование, самообразование, профессия / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Мн. : «Хэлтон», 1998. – 399 с.
5. Занюк С. Психология мотивации / Занюк С. – К. : Эльга-Н; Ника-Центр, 2002. – 352 с.
6. Психология: учебник / Под общ. ред. В. Н. Дружинина. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
7. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность – [2-е изд.]. – СПб. : Питер; М. : Смысл, 2003. – 860 с.
8. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління: посібник / Орбан-Лембрик Л. Е. – К. : Академвидав, 2003. – 568 с.
9. Сладкевич В. П. Мотивационный менеджмент: курс лекций / Сладкевич В. П. – К. : МАУП, 2001. – 168 с.
10. Зозулёв А. В. Поведение потребителей: учебное пособие / Зозулёв А. В. – К.: Знання, 2004. – 364 с.
11. Кирхлер Э. Мотивация в организациях / Э. Кирхлер, К. Родлер. – Харьков : Изд. «Гуманитарный центр», 2003. – 144 с.
12. Шапиро В. Д. Управление проектами / Шапиро В. Д. – СПб. : «ДваТрИ», 1996. – 610 с.
13. Соколенко В. А. Механізм впливу мотивації персоналу на підвищення рівня продуктивності праці / В. А. Соколенко, А. С. Клиженко // Вісник НТУ «ХПІ» (Серія «Актуальні проблеми розвитку українського суспільства»). – Харків : НТУ «ХПІ». – 2013. – № 69 (1042). – С.83 – 87.
14. Подольчак Н. Ю. Розвиток R-теорії мотивації: теоретико-методологічні і методичні засади / Подольчак Н. Ю. // «Актуальні проблеми економіки». – Київ : Національна академія управління. – № 9 (123). – 2011. – С. 33 – 41.
15. Подольчак Н. Ю. Проблеми оцінювання та регулювання соціально-економічної ефективності систем менеджменту машинобудівних підприємств: монографія / Подольчак Н. Ю. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 300 с.
16. HEVEN теорія мотивації [Електронний ресурс] / Подольчак Н. Ю. // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2016. – № 4 (26). – С. 6 – 12. – Режим доступу до журналу:

http://economics.opu.ua/files/archive / 2016/n4.html

Лебік Оксана Володимирівна – студентка групи МФК - 19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oksana V. Lebik – student, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Nicholas Pryschak Demyanovich – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 005.642

А. І. Голубко[1]
М. Д. Прищак[1]

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧАСУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розкрито сутність тайм-менеджменту та обґрунтовано важливість застосування його інструментів за сучасних умов. Визначено основні функції тайм-менеджменту. Розглянуто основні види та напрямки управління часом. Проаналізовано переваги та недоліки застосування тайм-менеджменту. Описано прийоми тайм-менеджменту, комплексне застосування яких забезпечить ефективне планування часу.

Ключові слова. тайм-менеджмент; планування часу; ефективне використання часу; непродуктивні втрати часу.

Abstract

The article reveals the essence of time management and substantiates the importance of using its tools in modern conditions. The basic functions of time management are defined. The basic types and directions of time management are considered. The advantages and disadvantages of using time management are analyzed. The techniques of time management are described, the complex application of which will provide effective time planning.

Keywords: time-management; time planning; effective time usage; unproductive losses.

Вступ

Час – це найцінніший ресурс людини, який є абсолютно обмеженим та невідновним, його не можна замінити чи відшкодувати, однак його можна ефективно «конвертувати» – перетворюючи на певні життєві цінності. Філософія тайм-менеджменту полягає не в тому, щоб працювати якомога більше, а в тому, щоб успішно справлятися з усіма професійними і особистими завданнями, все встигати і таким чином робити своє життя гармонійним. Крайня необхідність у багатозадачності, балансування домашньої і основної діяльності робить тайм-менеджмент одним з найважливіших елементів сучасності.

Нині теорія та практичні аспекти тайм-менеджменту розглядається науковцями та публіцистами різних країн. Широкого поширення отримали роботи, дослідження та підходи таких зарубіжних фахівців: К. Бішоф, П. Дойль, Л. Зайверт, Й. Кноблаух, Ст. Кові, Дж. Коулі, Б. Санто, П. Друкер, Дж. Клеменс, М. Роббінс. Серед сучасних авторів пострадянського простору активно над проблемою тайм-менеджменту працюють О. Горбачов, Є. Мерзлякова, В. Растимешин, Г. Архангельский, А. Гастєв та інші.

Основною метою даної публікації є дослідження існуючих прийомів тайм-менеджменту та їх застосування для ефективного планування часу в сучасних умовах.

Основна частина

Сутність тайм-менеджменту можна сформулювати як якісне виконання роботи, досягнення поставлених цілей за мінімальний проміжок часу. Тайм-менеджмент – це управління часом, сукупність випробуваних методів роботи, які дозволяють встигати зробити більше за менший період часу [1].

Завдання ефективного використання робочого часу завжди актуальне для керівників, тому що вони управляють не тільки своїм власним часом, але і робочим часом своїх підлеглих. Менеджер розподіляє цілі й задачі, які він ставить перед людьми, за ознакою «важливість – терміновість» для того, щоб якомога швидше та ефективніше досягати поставленої цілі. Саме він планує загальний

час (ресурс, що відводиться на досягнення конкретної мети) і обирає задачі, котрі краще делегувати підлеглим. Важливо уникати завантаженості в діяльності, адже вона виникає при неефективному використанні часу. Накопичення невирішених завдань породжує емоційне напруження, що може з часом спровокувати стресовий стан або синдром хронічної втоми. Такий психологічний стан зменшує продуктивність та якість роботи менеджера. Послідовність і своєчасність виконання завдань допомагає знайти час для власних потреб, що в свою чергу робить життя гармонійним.

До основних функцій, які тайм-менеджмент виконує – належить [2]:

– постановка цілей (аналіз і формування особистих цілей);
– планування (розробка планів і альтернативних варіантів своєї діяльності);
– прийняття рішень (прийняття рішень щодо майбутніх справ);
– реалізація і організація (складання розпорядку дня й організація особистого трудового процесу для здійснення поставлених завдань);
– контроль (самоконтроль результатів виконання роботи, коригування цілей);
– інформація та комунікація (пошук та обмін інформацією, комунікаційні зв'язки).

Умовно тайм-менеджмент (ТМ) можна розділити на індивідуальний та корпоративний. Індивідуальний ТМ являє собою набір техніки для самоорганізації. Корпоративний ТМ представлений консалтинговими послугами – коли замовнику надаються і разом з ним уточнюються розробки по створенню цілісного регламенту організації. Результат цієї роботи прямо залежить як від досвіду консультантів, так і від суб'єктивної думки керівництва. Що стосується індивідуального тайм-менеджменту провідних фахівців, то він являє собою індивідуальний тайм-менеджмент керівника і людини. Даний напрямок зараз є найбільш відпрацьованим і ефективним з точки зору практичного використання [3]. Тож корпоративний тайм-менеджмент являє собою досить перспективний напрямок в управлінні підприємством, хоча складнощів в його застосуванні на практиці безліч. Аби підвищити результативність роботи підприємства, вітчизняні керівники надають перевагу саме корпоративному тайм-менеджменту, але користуються цим методом лише 15% фірм.

Для підвищення ефективності використання часу та попередження його непродуктивних втрат менеджеру доцільно використовувати певний алгоритм прийняття рішення про черговість виконання тієї, або іншої роботи (рис. 1).

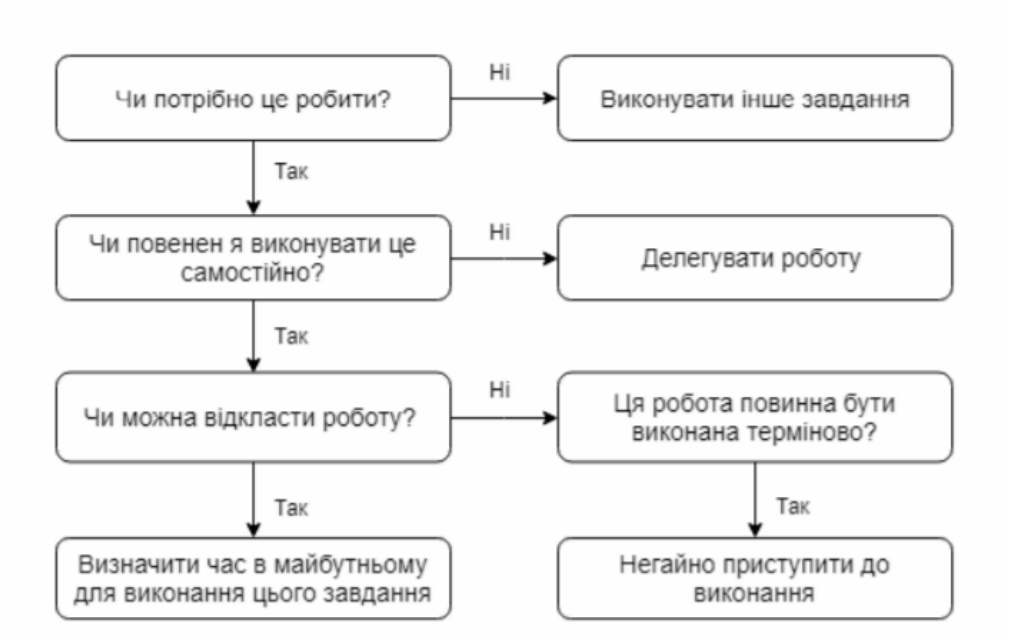


Рис. 1. Алгоритм прийняття рішення про черговість виконання робіт [4]

У відповідності до запропонованого алгоритму перед тим, як планувати та безпосередньо розпочинати виконувати роботу, менеджеру необхідно дати відповіді на чотири запитання [4]:

1. Чи потрібно це робити взагалі?

Непотрібна робота, на жаль, завжди є частиною нашої рутини. Якщо менеджер витрачає більшу частину свого робочого дня на ефективні дії, пов'язані з неважливими складовими, то він зменшує свої можливості роботи над тим, що дійсно приносить користь. Досить ефективно на даному етапі працює метод виключення, у відповідності до якого доцільно поставити ще одне проміжне запитання: «Що станеться, якщо цього не робити взагалі?» Якщо підходить відповідь: «Нічого не трапиться», то цей вид навантаження можна виключити взагалі [5].

2. Чи повинен це робити я? Делегування обов'язків – одна із складових роботи менеджера. Нездатність делегувати повноваження призводить до надмірного перевантаження та вигорання керівника. На думку Г. Архангельского, ефективність керівника на 30% залежить від його особистої організованості, а решта 70% – від правильно делегованих повноважень [6].

3. Чи можна роботу відкласти? Немає жодного сенсу хаотично займатися трудовою діяльністю. Кожна справа має свої часові межі, які обов'язкового мають дотримуватись. Слід реалістично встановлювати терміни виконання роботи, зазначаючи, до якої слід приступати негайно, а яка не є терміновою.

4. Чи повинен я виконати її терміново? Якщо робота має бути виконана негайно, то вона стає центральним об'єктом уваги менеджера, на який він спрямовує всі свої ресурси. Такий підхід до організації часу дозволяє виявити ділянки непродуктивних втрат часу та мінімізувати їх, підвищивши ефективність роботи керівника в цілому.

Тайм-менеджмент є неоднозначним явищем, що має як переваги, так і недоліки [2]:

Таблиця 1 – Переваги та недоліки тайм - менеджменту

Переваги	Недоліки
- дозволяє досягти встановлених цілей на основі повсякденного розв'язання основних завдань, а інші завдання можна делегувати підлеглим або співробітникам; - дає можливість визначити пріоритети, при виконанні всіх видів робіт раціонально використовувати свій час; - допомагає розвивати в собі більш гнучке та спокійне ставлення до змін за рахунок оперативного коригування плану дій; - може відігравати роль своєрідної психотерапії у складні етапи життя, оскільки інтенсивна робота та чіткий розпорядок не дозволяють відволікатися на негативні думки.	- першим недоліком тайм-менеджменту можна назвати те, що питання «як встигнути?» превалює над питанням «для чого це робити?». Незважаючи на те, що першим етапом тайм-менеджменту є визначення цілей, часто після тривалого періоду жорсткого планування часу та виконання безлічі завдань первинні цілі відходять на задній план. Сам процес планування часу, дотримання розпорядку стає важливішим, ніж початкова мета [7]. - жорстке планування часу перешкоджає саморефлексії, людина може перестати осмислювати своє життя, аналізувати поведінку, слова, вчинки. Люди настільки захоплюються технологіями тайм-менеджменту, що втрачають здоровий глузд, стикаються з депресіями й стресами, бо бажання бути ідеальним в усьому викликає надмірне напруження та виснажує людину [8].

Тобто, виходячи з вищесказаного, ми можемо підсумувати, що управління часом передбачає здійснення обов'язкових кроків, зокрема [8]:

- визначення цілей і завдань управління часом;
- аналіз щоденного використання часу;
- класифікація факторів, що спричиняють непродуктивні витрати часу;
- розроблення шляхів та методів економії часу;
- створення системи контролю над використанням часу;
- мінімізація втрат часу, проектування поведінки на основі економії та раціональності;

Висновки.

Отже, в сучасних умовах дуже важливо, щоб менеджер міг керувати не тільки процесами, але й часом. Це дозволить ефективно використовувати свої можливості та можливості команди, з якою ти працюєш, при цьому раціонально виділяти на все час. Слід розуміти, що ефективність в

управлінні часу полягає не в тому, щоб все зробити якомога швидше, а в грамотному розподілі своїх сил і можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.
2. Євтушевська О. Тайм-менеджмент як вияв світогляду сучасної людни / Євтушевська О. // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Економіка. – 2017. – № 3(192). – С. 15 – 18.
3. Горбачев А. Г. Тайм-менеджмент. Время руководителя: 24+2 / Горбачев А.Г. – М.: ДМК-пресс, 2007. – 128 с.
4. Льюис Д. Стресс-менеджер : как найти дополнительные 10 часов в неделю / Льюис Д. ; [пер. с англ.]. – М. : Из-во «Рефл-бук», ООО «Фирма «Издательство АСТ», 2000. – 266 с.
5. Скібіцька Л. І. Організація праці менеджера : навчальний посібник / Скібіцька Л. І. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 360 с.
6. Архангельский Г. А. Корпоративный тайм-менеджмент: энциклопедия решений / Архангельский Г. А. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 160 с.
7. Куликова В.Н. Заставьте время работать на вас / Куликова В.Н. – Москва: ЗАО Центрполиграф, 2008. – 192 с.
8. Кулакова С. Ю. Впровадження європейської практики тайм-менеджменту на підприємствах України. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2016/27.pdf.

Голубко Альона Ігорівна – студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Alona I. Golubko – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Nicholas Pryschak Demyanovich – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.944.4-057212

Т. В. Лесько[1]
М. Д. Прищак[1]

ВПЛИВ СТРЕСУ НА ДІЯЛЬНІСТЬ МЕНЕДЖЕРА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті досліджено вплив стресу на діяльність менеджера. Визначено та проаналізовано способи подолання стресу.
Ключові слова: стрес, стресостійкість, професійне вигорання, психологічне здоров'я.

Abstract
The article investigates the effect of stress on the activities of the manager. Identified and analyzed ways for overcome stress.
Keywords: stress, stress resistance, occupational burnout, psychological health.

Вступ

У XXI столітті 70% робітників зустрічаються із таким фактором як «стрес», що виникає під час безперервної завантаженості мозку та накладає відбиток на професійну діяльність менеджерів. Чим більше виникають стресові ситуації, тим більше погіршується трудовий процес у колективі та організації в цілому. *Метою статті* є дослідження впливу стресу на діяльність менеджера та визначення способів подолання стресу у діяльності менеджера.

Основна частина

Стрес – емоційний стан організму, який обумовлений надмірним тиском на особу і згодом здійснює на неї деморалізуючу дію. Наприклад: безперервний потік інформації, дефіциту часу; одночасна велика кількість подій або інформації, яку не в змозі оцінити і прийняти людина; неприємна подія в родині та ін. Стрес – це обов'язковий компонент людської діяльності. Стреси поділяються на фізіологічні та психологічні. Тип стресу, який має відношення до керівників характеризується надмірними психологічними або фізіологічними напругами [1, с.388-389].

Фізіологічний стрес спровокований надмірним навантаженням на організм особи стресових факторів, тобто виникає перевтома організму від постійного процесу вирішення задач, страждає нервова система, знижується імунітет, що провокує в свою чергу виникнення хвороб.

Психологічний стрес – представляє собою емоційне перенавантаження, коли нервова система встановлює блоки в організмі людини, які особа нездатна контролювати під час виникнення проблемної ситуації.

Робота менеджера, напряму відображає та характеризує управління, яке в свою чергу за А. Файолем характеризується, як процес безперервних професійно пов'язаних дій, що забезпечує успіх функціонування певної організації [2, с. 41]. Для роботи менеджеру необхідно мати гнучкий емоційний інтелект. Він включає в себе: вміння контролю власних емоцій, високий рівень самоконтролю, високий рівень мотивації, підвищену емпатійність та високу комунікативну компетентність. В свою чергу, за Л. Дафтом менеджер має володіти трьома основними категоріями навичок: концептуальні (сприйняття, аналіз та управління інформацією), людські навички (ефективна взаємодія між колегами, організаціями), технічні навички (виконання усіх робочих завдань, які включають в себе аналітику) [3, с. 77].

У роботі менеджера постійно присутнє емоційне напруження, у разі чого виникають неспокій, роздратованість, знижується самооцінка. І все це характеризується таким фізичним станом: прискореного серцебиття, задишки, шлунково-кишкових розладів, порушень тиску, порушень сну тощо. Таким чином можна виокремити деякі організаційні фактори, які випливають у роботі менеджера, а саме:

Першим фактором є конфлікт ролей, коли до працівника пред'являють незрозумілі вимоги. Це може відбутись , коли було порушено принцип єдиноначальності. Результатом являється відчуття

занепокоєння і напруги.

Другим фактором – являється невизначеність ролей. Працівник невпевнений в тих задумах, які очікує керівництво.

Третім фактор являється нецікава робота. Якщо розглядати дослідження, то люди, які зацікавлені роботою, мають набагато менше проблем зі здоров'ям і менше отримують емоційне перенавантаження [4, с. 57].

Проблема стресу в професійній діяльності менеджера, пов'язана з іншою проблемою – це «професійне вигорання». Науковцями було досліджено, що професійне вигорання – це стресова реакція, яка виникає при хронічному постійному стресі. Синдром професійного вигорання – найнебезпечніше захворювання представників соціальних і комунікативних професій, захворювання тих, хто працює з людьми – всіх, чия діяльність неможлива без спілкування [5, с. 67].

Робота, яка пов'язана зі спілкуванням із іншими людьми, дуже емоційно-перенапружена, тобто це сприяє емоційному виснаженню та може приводити навіть до фізичної втоми. Причиною організаційного стресу являються захмарні очікування, від обіцяного, від постійних вимог з боку організації та буденною реальністю.

Розглянемо симптоматику професійного вигорання у менеджера [6, с. 93]:

- нудьга, пасивність і депресія;
- дратівливість нарізні події;
- часті нервові зриви (спалахи невмотивованого гніву або відмова від спілкування, замкненість у собі);
- постійні негативні емоції, для яких немає причин;
- неусвідомлений неспокій і підвищена тривога;
- гіпервідповідальність і постійне почуття страху.

Щоб уникнути вигорання, потрібно пом'якшити дію організаційних стрес-факторів та подолати негативні наслідки професійних і організаційних стресів. Впровадження програм пов'язаних із реабілітацією та психодіагностикою персоналу – це турбота керівництва про своїх працівників в організації [7, с. 209].

Існують певні варіанти, як менеджеру полегшити самопочуття при виникненні стресу, або зменшити стрес у повсякденному житті:

- не перенавантажувати себе робочими обов'язками, якщо є можливість делегувати певні повноваження – делегуйте, це допоможе і зменшити навантаження, а також посприяти довірі уповноваженій особі, якій пере делеговано функціонал;
- якщо має бути важлива зустріч, чи переговори, необхідно підготуватись та розуміти про що буде йти мова, якщо важко зосередитись за певний час до проведення зустрічі, необхідно розслабитись і якщо емоції переповнюють, застосувати такий прийом – уявити ситуацію в найгіршому вигляді, після цього організм переживає мікро-стрес і на переговорах буде значно легше;
- іноді, корисно проаналізувати, чи взагалі ти знаходишся на тому місці, на якому є? можливо сама професія, посада, сама робота – людині не до вподоби,і потрібно шукати щось нове, таким чином є можливість цілком відділитись від постійного емоційного напруження;
- якщо перед вами купа завдань, виберіть саме цінне та зробіть у першій частині дня, і так поступово задач буде ставати менше та емоційна напруга спадати;
- вчіться говорити «ні», коли ви вже не в змозі виконувати нові задачі, не бійтеся казати – ні. Краще сказати ні, та виконати всі свої задачі відмінно, ніж потім зробити похибки і отримати ще більше стресу;
- навчіть вашого начальника поважати вас та ваші пріоритети;
- якщо є певні задачі, які неясні, краще в когось перепитати, щоб не було емоційного перенавантаження;
- якщо ви розумієте, що ви хочете спробувати щось нове, повідомте про це керівника, таким чином, ви зможете спробувати щось нове та перейти з неприємних для вас умов роботи;
- знаходьте час для відпочинку, має бути присутня як обідня перерва, щоб марольно відпочити і переключитись на щось приємне, а також не майте звички затримуватись після роботи, оскільк є чудова можливість провести час із близькими та перезавантажитись.

Одним із засобів уникнути стресу є відхід від стресогенної ситуації. Його легко досягти шляхом відпочинку. Під відпочинком розуміється активна діяльність, яка виключає думки про причини стресу. Відпочинок передбачає перемикання уваги на інші об'єкти, що не мають ніякого відношення до стресу. Тому в якості протистресових заходів корисно зайнятися риболовлею, плаванням, прогулянкою по лісі, виробами (в'язанням, малюванням, ліпленням і ін.) Позитивний вплив на психіку людини надає також релаксація. Вона розглядається як прояв протистрессорного механізму і сприяє захисту від стресів. Релаксація дозволяє відновити внутрішню рівновагу у людини.

Висновки

Отже, розглянувши детальніше складові чинники виникнення стресу у діяльності менеджера, можна зробити висновок, що людина, яка вибрала дану місію у житті, повинна бути стресостійка, емоційно стабільна та із легкістю сприймати будь-які складні ситуації. Також високою, у діяльності менеджера, є ймовірність виникнення професійного вигорання. Тому важливими факторами боротьби із стресом на підприємстві повинна бути турбота та правильно розподілене навантаження на співробітників, емоційно-психологічна підтримка, час для відпочинку та духовного перезавантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк О. Г. Менеджмент та маркетинг : практикум / О. Г. Ратушняк, Н. М. Тарасюк. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 119 с.

2. Михайлова С. І. Менеджмент: навчальний посібник / Михайлова С. І. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2006 – 416 с.

3. Технології роботи організаційних психологів: навчальний посібник / За наук. ред. Л. М. Карамушки. – К. : Фірма «ІНКОС», 2005. – 366 с.

4. Наугольник Л. Б. Психологія стресу : підручник / Наугольник Л. Б. – Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2015. – 324 с

5.Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

6. Орел В.Е. Дослідження феномена психічного вигорання у вітчизняній і зарубіжній психології: Проблеми загальної та організаційної психології / В.Є. Орел. - Я.: Ярославль, 2006. - 254 с.

7. Розанова В. А. Психологія управління: навчальний посібник / Розанова В. А. – М.: ЗАТ Бізнес-школа «Інтел-Синтез», 1999. – 352 с.

Лесько Тетяна Віталіївна **–** студентка гр. МЗД-19м факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lesko Tetyana Vitaliivna **–** student of gr. MZD-19m the faculty of management and informative safety, Vinnytsya,

Pryschak Nicholai D. – candidate. ped. Sciences, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 37.013

Т. В. Іванчик [1]
М. Д. Прищак[1]

НЕПРАВИЛЬНІ СТИЛІ МЕНЕДЖМЕНТУ В ТЕОРІЇ СТИЛІВ МЕНЕДЖМЕНТУ І. АДІЗЕСА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розкриті та проаналізовані стилі неправильного менеджменту І. Адізеса . Визначені основні проблеми, які виникають при управлінні організацією з певним типом неправильного менеджменту.
Ключові слова: менеджмент, організація, управління організацією, неправильні стилі менеджменту.

Abstract
The types of wrong management of I. Adizes are revealed and analyzed in the paper. The main problems that arise when with a certain type of the wrong management managing an organization are analyzed.
Keywords: management, organization, organization management, wrong management styles.

Вступ

У бізнес-літературі часто зустрічається термін «ідеальний керівник». Проте один з провідних світових експертів у сфері підвищення ефективності ведення бізнесу і урядової діяльності, професор І. Адізес переконаний: «Ідеальний керівник – це те ж саме, що єдиноріг» [1], адже в природі його просто не існує. Одна людина насправді не може впоратися з таким складним процесом, як менеджмент. Успіх вимагає поєднання певних якостей, які часто зовсім несумісні. Досить часто трапляються випадки, коли керівник має дуже вузьконаправлений набір якостей, необхідних для управління, тому в результаті маємо так звані неправильні стилі менеджменту. *Метою статті* є дослідження та аналіз неправильних стилів менеджменту в теорії стилів менеджменту І. Адізеса.

Результати дослідження

На думку доктора І. Адізеса, менеджмент будь-якої організації повинен виконувати чотири функції: виробництво результатів – Р, адміністрування – А, підприємництво – Е і інтеграцію – І [1]. Для того, щоб здійснювати їх одночасно, керівникові необхідно володіти численними, деколи взаємовиключними, якостями. Кожна з (РАЕІ) функцій є життево необхідною, проте часто трапляється так, що менеджер не виконує хоча одну або ж дві з них. Навіть більше – трапляються випадки, коли менеджер є яскравим втіленням лише однієї із чотирьох функцій, або ж вони відсутні взагалі.

Саме вивчення неправильної поведінки з яскраво вираженими відхиленнями допомагає зрозуміти, що для менеджера повинно бути нормою. Уміння визначати ці типажі допомагає «зцілитися» від неправильного менеджменту. Також це допомагає аналізувати буденні та, водночас, нетипові проблеми в організації, вирішувати конфлікти і оцінювати успішність та ефективність роботи команди.

Типажі, про які піде мова, це[1] Герой-одинак, (Р ---); Бюрократ, (-А--); Палій, (--Е-); Гарячий прихильник, (--- І) і Мертвий пень, (----).

1. Герой-одинак

Що ж відбувається, коли менеджер, який прекрасно досягає результатів, абсолютно не здібний до (А), (Е) і (І)? Маємо перший неправильний стиль менеджменту – Герой-одинак (Р---) . І. Адізес порівнює даний стиль з взірцевим солдатом: вияснивши в чому полягає суть завдання, він докладе максимум зусиль аби виконати його. Герой-одинак абсолютно не справляється з іншими функціями і думає лише про одне – що потрібно робити.

Він трудиться в поті чола та завжди першим приступає до роботи. На питання «коли?», Герой-одинак незмінно відповідає: ”Негайно”. Таким чином даний тип акцентує свою увагу лише на короткострокових результатах, постійно перескакуючи з однієї справи на іншу, і якщо нічого не виходить, він швидко втрачає інтерес до цього питання і переходить до наступного. Якщо йому

повідомляють про нову проблему, не довівши до кінця кидає те, чим займався в цей момент, і хапається за нову роботу. Йому здається, що чим більше він метушиться, тим краще працює.

Герой-одинак ненавидить невизначеність та двозначність, вважає за краще робити самостійно, а не делегувати повноваження іншим, а якщо й робить це, то лише тоді, коли вже надто пізно. Його підлеглі постійно без діла, чекають, спізнюються на роботу і майже нічого не роблять. Тому дуже часто становище стає критичним і тоді всі починають в паніці «гасити пожежу». Ось чому друге прізвисько Героя-одинака – Пожежник.

Характерним для Героя-одинака є вимірювання свого успіху у досягненні результатів напруженістю своєї праці. Роблячи все сам, представник даного стилю неминуче стає «вузьким місцем». Оскільки він весь час зайнятий, то в результаті маса незавершених справ втрачається на його столі.

Негативним моментом є те, що кругозір Героя-одинака надто обмежений. У нього немає часу задуматися про більш важливі глобальні проблеми організації. Його не хвилює, що буде через десять років. Організація, якою управляє Герой-одинак, не в змозі рости, оскільки не росте він сам. Йдучи з компанії, він залишає ненавчених людей.

2. Бюрократ (-А--)

Даний тип неправильного менеджменту зорієнтований лише на (А), а (Р), (Е) і (І) – на нулі. Є тільки (А). Гасло Бюрократа: «Неважливо, що ми робимо; важливо, як ми це робимо »[2].

Бюрократ зазвичай просувається по службі за рахунок того, що дотримується правил, часто не знаючи міри. Даний тип – найвідоміший з чотирьох стилів керівників, що представляють неправильний менеджмент.

Представник даного стилю витрачає багато часу на деталі. Він вважає, що краще виконувати роботу правильно, ніж виконувати правильну роботу. Тому він надає величезного значення формі, числу і не бере до уваги загальну картину. Цей тип вважає за краще не ризикувати, він абсолютно не бажає зганьбитися, прийнявши неправильне рішення, ба навіть його помилки є зразково точними. Він контролює навіть кататстрофу яка насувається: компанія неодмінно зазнає краху, але це відбудеться у чітко визначену годину.

У той час як Герой-одинак зосереджений виключно на функції, припускаючи, що форма є другорядною, Бюрократ переконаний в тому, що форма породжує функцію.

У Бюрократа завжди напоготові організаційна схема – якщо не на папері, то в голові, а управляє він за допомогою директив, зазвичай в письмовому вигляді. Він здатний зіпсувати вирішення нагальних питань організації, наполягаючи на дотриманні букви закону, навіть коли відступити від неї життєво необхідно. Він вважає своїм основним, а то і виключним обов'язком впровадження плану – неважливо, на скільки він є адекватним та розумним.

Бюрократ бере на роботу лише собі подібних – людей, які роблять все так, як їм сказано, і не виявляють ініціативи. Вони не ставлять запитань, не сумніваються в існуючому стані речей і не дозволяють собі розгойдувати човен. І. Адізес називає даний тип канцелярськими пацюками, які завжди вчасно приходять на роботу, вчасно йдуть додому і ніколи не порушують правила.

Даний тип обожнює навчання. Він хотів би запрограмувати всіх і кожного і здійснювати будь-який процес за заданим алгоритмом, а стратегічне планування під керівництвом Бюрократа ототожнюється з прогнозуванням, адже найчастіше це зводиться до аналізу минулого періоду і проектуванні отриманих результатів на майбутнє.

3. Палій (--Е-)

Для цього типу є характерними постійна конвеєрна генерація нових ідей. Неважливо, що та чому ми робимо, важливим є одне : «чому б ні».

Поняття стабільності є незрозумілим для Палія. Навіть займаючись перетвореннями, він може на півдорозі змінити курс на новий, «кращий від попереднього». Реалізація проектів під керівництвом такого менеджера завжди відбувається напружено. Персонал змушують працювати понаднормово, а ключові деталі можуть змінитись в останню мить. Будь-яка ідея породжує нову ідею, тому навіть коли ви не встигли завершити один проект, він цікавиться, чому ви досі не взялися за новий. Ахіллесовою п'ятою даного типу є деталі, тому І. Адізес порівнює (--Е-) з орлом, який, злетівши над горами, бачить цілісну картину, але не помічає дрібниць. Зверху все здається простим і зрозумілим. Варто один раз змахнути крилами, і ти з легкістю перелетиш з однієї скелі на іншу. Орлу невтямки, що внизу, на землі, для цього потрібно пройти через гори і ущелини»[2].

Палій творить безупинно, часто суперечить сам собі, обожнює хаос і йому надзвичайно подобається, коли його ідеї викликають фурор. Він говорить одне, а сам уже обмірковує інше, і часто

зв'язок між першим і другим є відсутнім. (--Е-) нерідко говорить: «Пізно заперечувати, я вже передумав».

З усіх типів керівників (--Е-) гірше за всіх уміє слухати інших людей, адже будь-яка ваша фраза може наштовхнути його на думку, і, вирощуючи насіннячко, яке ви заронили в його голову, він цілком звернений усередину себе і не чує продовження сказаного. При цьому Палій ображається, коли його не розуміють, а якщо ви дозволите собі засумніватися в його доводах або вказати на протиріччя, він може відреагувати досить вороже. Проте, як не дивно, в компанії, яку очолює Палій, не відбувається нічого особливого, адже він не любить доводити почате до кінця.

У бесіді Палій емоційний і експресивний. Для нього характерні такі слова, як «ніколи», «завжди», «неможливо», а описуючи свої ідеї, він любить перебільшувати.

Ніколи невідомо точно, коли Палій приходить на роботу і котрій годині він іде додому, а підлеглі Палія вміють не відкидати його плани в відкриту, оскільки він сприймає відмову від висунутих їм ідей як особисту образу. Через це його підлеглим доводиться миритися з абсурдними завданнями.

Будь-яке планування Палій ігнорує: він може взагалі обійтися без бюджету, а якщо він і сформований, то, як правило, нереалістичний.

Даний тип – майстер наживати ворогів. Якщо ви пропонуєте (--Е-) ідею, він, не роздумуючи, скаже: «Ні, я з вами не згоден», однак через тиждень піднесе вам ту ж ідею, сформульовану по-новому, і видасть її за свою власну , що залишає у людей досить неприємний осад.

Коли (--Е-) йде з організації, він залишає після себе хаос і змарнілих людей, які скучили за спокоєм та стабільністю. У підсумку вони зазвичай отримують Бюрократа і грузнуть у створеному ним болоті.

4. Гарячий прихильник (--- І)

Першочерговим питання даного типу неправильного менеджменту є «хто». Його не хвилює, на що ми погодилися, як ми дійшли згоди і чому ми погодилися на це. Для нього важливо одне: «Чи згодні ми?».

Гарячий прихильник не говорить, що думає він, він запитує, що думає його оточення. Даний тип має неперевершену здатність пристосовуватися і відзначається неймовірною здатністю покори. Його важко змусити сфокусуватись на певній точці зору, тому, не маючи твердих переконань, він може швидко і легко змінювати своє рішення та завжди готовий прийняти популярну точку зору. І. Адізес порівнює даний тип з рибою, яка вичікує найсприятливішу для неї течію і намагається злитися з нею. Тому якщо Гарячий прихильник має вільну хвилину, то цей час він марнує з людьми, вислуховуючи їх скарги, зауваження та пропозиції .

Гарячий прихильник наймає лише собі подібних людей, які «тримають ніс за вітром». Їх основне заняття – тримати своє керівництво в курсі подій, намагаючись, щоб всі були задоволені. Їх обов'язок – інформувати керівника про все, що відбувається. Підлеглі Гарячого прихильника знають: головне – це відданість начальству.

У присутності (--- І) його підлеглі виглядають миролюбними і поступливими, пам'ятаючи, що це подобаються керівнику. Через це їм нерідко доводиться приховувати свої справжні почуття, що забезпечує можливість маніпулювання їхніми думками та емоціями.

У Гарячого прихильника немає певної мети, а усе, на що направлені його зусилля – оптимальний на даний консенсус між його співробітниками. Зрозуміло, що така позиція не сприяє досягненню корпоративних цілей. У підсумку під керівництвом Гарячого прихильника процвітають угруповання, об'єднані короткостроковими інтересами.

5. Мертвий пень (----)

І. Адізес вважає, що з часом будь-який однофункційний менеджер, чиї відсутні якості не компенсує команда, може перетворитися в Мертвого пня – людину, яка на належному рівні не виконує жодної з функцій. Кожен з описаних вище типажів на три чверті вже є Мертвим пнем. Ці керівники рано чи пізно згорають на роботі. Наприклад, Герой-одинак багато трудиться, але при цьому не вчиться і не розвивається сам. Здається, що у нього за спиною 20-річний досвід, але це скоріше один рік, повторений 20 разів. Змінюються технології до яких він не пристосовується, тому в результаті стає малоефективним і в своїй основній функції. На схилі років його часом викидають на вулицю, і йому доводиться шукати малооплачувану роботу.

Бюрократ стає Мертвим пнем, втрачаючи здатність до адміністрування. Щоб знищити його в професійному плані, досить змінити правила.

Палій, як підліток, не може оцінити межу своїх можливостей. Іноді це призводить до катастрофи: він розоряється і втрачає все, що встиг створити. Після краху у нього як і раніше маса ідей і енергії,

але він втратив віру в себе і довіру оточуючих. Одні після такого краху відроджуються, інші – стають Мертвими пнями.

Палкого прихильника вбиває проблема, яка потребує термінового вирішення. Він губиться, допускає промахи і втрачає довіру до себе.

Усі ці чотири випадки об`єднують стрімкі зміни, які перетворюють негнучких носіїв описаних стилів неправильного менеджменту в Мертвих пнів.

Прагнучи підвищити свої шанси на виживання, Мертвий пень уникає змін і ухиляється від нової роботи і нових проектів. Для цього типу є характерними чотири особливості [3]:

1) Низький управлінський метаболізм: змін у його роботі не відбувається, а працює він «на автоматі».

2) Відсутність скарг з його боку: він побоюється, що скарги спровокують зміни, з якими він не впорається і вважає за краще не ризикувати.

3) Відмова від боротьби зі змінами: він з усім погоджується, але зазвичай нічого сам для змін не робить.

4) Підлеглі Мертвого пня є йому подібними. Він не росте сам і не дозволяє рости нікому з підлеглих. Є прислів'я: «Першосортний шеф наймає першосортних співробітників, а другосортний – третьосортних».

Хоча і Мертвий пень не володіє ні однією із функцій, зазвичай багатьом керівникам подобається даний тип в ролі підлеглих. Це спричинено тим, що Мертвий пень ніколи не заперечуватиме, завжди покірно буде з усім погоджуватись, проте справа, за яку він береться, у рідкісних випадках зрушить з мертвої точки. Мертвий пень майже ніколи не залишає організацію з доброї волі: він або вмирає на роботі, або іде на пенсію, або його звільняють.

Висновки

Отже, досліджуючи неправильні стилі менеджмент І. Адізеса можна зробити висновок, що втілення ідеального менеджменту – це марні пошуки того, чого в природі не існує. Чотири стилі неправильного управління мають спільну рису: всі вони представляють собою жорсткі стереотипи. Менеджери, яким притаманні ці стилі, відрізняються обмеженістю та вузьким уявлення про себе і свої завдання. Нікого з них не можна назвати всебічно розвиненою особистістю.

Варто стверджувати, що успішний менеджмент виникає, коли в команді є люди різного типу. Ніхто не ідеальний, а більшість людей здатні лише на неправильний менеджмент, тому першочерговим завданням кожного керівника – навчитися розвивати в собі кожну з чотирьох функцій, та ні в якому разі не допустити існування в організації Мертвих пнів, адже це – ракова пухлина, яка рано чи пізно вбиває організацію. Саме тому важливо завчасно ідентифікувати в компанії носіїв однофункційного стилю управління, допомогти їм виявляти свої недоліки та створити для них такі умови, в яких вони зможуть розвинути свої задатки і освоїти «базу» інших функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іцхак Адізес. Ідеальний керівник. Чому ви не можете стати ним, і що робити з цього приводу. Нова парадигма менеджменту / Іцхак Адізес. — К. : Києво-Могилянська академія, 2006. – 268 с.

2. Іцхак Адізес. Ідеальний керівник. Чому це не ви / Іцхак Адізес. – К. : Наш формат, 2017. – 288 с.

3. Адизес И. К. Развитие литеров: как понять свій стиль управления и эффективно общаться с носите лями иных стилей / Адизес И. К. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 259 с.

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Микола Дем'янович Прищак – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tamara Ivanchyk V. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Pryschak Nicholai D. – candidate. ped. Sciences, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.942.

В. М. Тямушева[1]
М. Д. Прищак[1]

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ УСПІШНОСТІ КЕРІВНИКА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано взаємозв'язок емоційного інтелекту та ефективності діяльності керівника. Розглянуто основні підходи до визначення поняття емоційного інтелекту Досліджено здатність управління своїми і чужими емоціями у взаємозв'язку з ефективністю діяльності керівника.

Ключові слова: емоційний інтелект, емоції, керівник, емоційний стандарт, менеджер нового покоління, процес мислення, розвиток.

Abstract

The article analyzes the relationship between emotional intelligence and the effectiveness of the head. The basic approaches to the definition of the concept of emotional intelligence are examined. The ability to manage one's and others' emotions in relation to the effectiveness of the manager's activity has been investigated.

Keywords:. emotional intelligence; emotions; manager; emotional standard; new generation manager; the process of thinking; development.

Вступ

Останнім часом компанії, незалежно від масштабів своєї діяльності, почали приділяти все більшу увагу нематеріальним активам. Цілком вірогідно, що подібні настрої щодо ведення підприємницької діяльності та побудови корпоративної культури безпосередньо пов’язані із впливом неокласичної школи менеджменту, відомої також як школа людських стосунків. Адже, людина є двигуном ефективної діяльності підприємства та розвитку економіки в цілому. В контексті побудови людських взаємин всередині компанії та управлінні основними функціональними процесами доречно буде розглянути роль емоційного інтелекту в побудові успішної кар’єри менеджера.

Основна частина

Загострення конкуренції серед організацій спричинило виникнення потреби у володінні не тільки професійними навичками, а й такими, як спонукання підлеглих до розвитку, допомога у становленні та самореалізації. Такий стиль управління персоналом вимагає розвитку емоційного інтелекту людини, який є передумовою ефективної діяльності будь-якого управлінця [1, с. 389].

П. Селовей і Дж. Мейєр запропонували дефініціювати емоційний інтелект як «… здатність аналізувати свої емоції з метою покращання процесу мислення. Включає уміння безпомилково сприймати емоції, оцінювати і генерувати їх таким чином, щоб допомагати мисленню, розуміти емоції й ідентифікувати їх, а також рефлекторно скеровувати емоції з тим, щоб сприяти своєму емоційному й інтелектуальному зростанню». Завдяки емоційному інтелекту ми помічаємо найбільш значущі для нас почуття (свої і чужі), можемо їх висловити, розрізнити справжні емоції від їх імітації, розуміємо причини і наслідки різних емоцій, можемо керувати ними і використовувати в управлінській діяльності. Залежно від того, наскільки легко ми ідентифікуємо свої і чужі емоції, як висловлюємо їх, як справляємося з ними, залежить рівень емоційного інтелекту [2, с. 48].

З історії відомо чимало випадків, коли геніальні люди з високим рівнем інтелекту не змогли реалізувати себе через важкий характер, невміння спілкуватися і правильно поводитись у стресових ситуаціях. Проблема в тому, що не приділялося достатньої уваги емоційній передачі інформації. Адже емоції можуть передаватися від керівника до підлеглого, тому лідерам важливо навчитися контролювати свої емоції. Душевний стан керівника може мати негативні наслідки відносно морально-психологічного клімату організації.

Оскільки емоції містять інформацію і впливають на мислення, потрібно правильно їх розуміти та спрямовувати в потрібне русло при побудові логічних ланцюгів, вирішенні різних завдань, ухваленні рішень і виборі своєї поведінки. Для цього необхідно навчитися управляти емоціями, тобто

викликати потрібні емоції або відчужувати негативні залежно від їх важливості. У процесі управління емоціями менеджеру потрібно навчитися розуміти себе і свої наміри. У такому випадку досягнення високих показників діяльності організації стане логічним завершенням усіх намічених завдань [3, с. 40].

Повернімося до ситуації в Україні. Головними проблемами розвитку лідерства серед українських підприємців можна вважати економічний стан країни, а також відносно недовгий період існування національного бізнесу після розпаду СРСР. Заходи щодо розвитку емоційної компетентності серед працівників мають бути спрямовані на самосвідомість, самоуправління, емпатію та соціальні навички [1, с. 392].

Як зазначав Д. Гоулман, «саме лідери повинні задавати певний емоційний стандарт, на який би рівнялися інші». Для лідера здатність розпізнавати емоції є необхідною, аби спрямовувати колективні емоції в позитивне русло, тим самим не допускаючи конфліктів в організації [4, с. 306].

Розвиток емоційного інтелекту дозоляє позбавитися від багатьох страхів та сумнівів, почати взаємодію та спілкування з людьми для досягнення своїх цілей, а також розуміти мотиви інших людей, проникати в їхнє мислення та прогнозувати певні дії. Таким чином, це означає, що керівник зможе знаходити потрібних людей і ефективно взаємодіяти з ними.

Розпізнавання своїх емоцій – перший крок у розвитку EQ. Часто ми зазнаємо труднощів, намагаючись описати словами ті почуття, які відчуваємо. Існують сотні емоцій, у кожної – багато рівнів інтенсивності, тому досягнення емоційної усвідомленості – нелегке завдання. Чим чіткіше Ви навчитеся визначати кожну свою емоцію, тим ширше будуть Ваші можливості по управлінню як власною поведінкою, так і поведінкою підлеглих.

Для того щоб навчитися легко розпізнавати свої емоції необхідно протягом декількох тижнів вести свій «Щоденник емоцій». Для цього потрібно розділити свій день на інтервали і записувати про кожен інтервал:

1) що Ви робили і з ким;

2) що Ви при цьому відчували, які емоції відчували.

Важливо записати те, що Ви відчуваєте безпосередньо в той момент, коли відчуваєте емоцію. Свої почуття Ви повинні зрозуміти, а не змінювати їх.

Також керівник повинен вміти впливати на емоції іншої людини, таким чином дещо керуючи її поведінкою. Робити це можливо абсолютно різними способами. Можна шантажувати, ставити ультиматуми, погрожувати штрафами чи покараннями, нагадувати про свої зв'язки у владних структурах і т. д. Подібні види впливу називають варварськими, тобто такими, що порушують сучасні етичні норми і цінності суспільства. До варварських методів відносяться ті, які в суспільстві вважаються нечесними.

Для авторитетних керівників необхідно використовувати лише ті методи управління емоціями інших, які відносяться до цивілізованих видів впливу. Тобто враховують не лише власні цілі, але і цілі партнера по спілкуванню.

До таких методик відносять наступні: принцип цілепокладання, принцип цивілізованого впливу, принцип прийняття емоцій інших людей [5].

Принцип цілепокладання полягає у тому, що вибираючи спосіб управління своїми діями в певній ситуації, ми керуємося метою. Коли ми говоримо про управління іншими, саме принцип цілепокладання виходить на перший план. Керівнику важливо сформулювати, чого саме він хоче домогтися, керуючи емоціями співробітників, і постійно звірятися з цією метою, запитувати себе: «Те, що я хочу зробити, буде працювати на ту мету, яка мені потрібна? Чи зможу я досягти саме того результату, якого хочу?». Тому що управління емоціями інших – дуже відповідально. Основна складність управління емоціями інших людей полягає в тому, що ми дуже рідко опиняємося в ситуації, коли інша людина поруч з нами знаходиться в сильному емоційному напруженні, а інша абсолютно спокійна. Найчастіше емоції присутні у всіх учасників. У зв'язку з цим в кожного виникає питання: «А чому я перший повинен заспокоюватися, застосовувати техніки, давати виговоритися, допомагати заспокоїтися іншому? .. А він?». Ось тут нам і необхідно пам’ятати про мету, яка переслідується. Безумовно, ніхто не повинен першим починати приходити в себе і допомагати повернутися в себе іншому. При цьому, якщо один з учасників усвідомлює свою мету і вона пов'язана з тим, щоб домовлятися, розуміти, взаємодіяти, знаходити компромісні рішення, тоді людина розуміє, навіщо керувати своїми емоціями та емоціями партнера по комунікації. І тоді вона вже готова

докладати до цього зусиль першою, навіть якщо спочатку ці зусилля не отримають позитивного відгуку. Тому що людина усвідомлює, який результат їй важливо отримати [5].

Принцип цивілізованого впливу або маніпуляція. Це вид прихованого психологічного впливу, коли мета маніпулятора невідома. Таким чином, в першу чергу маніпуляція не гарантує потрібного результату. Оскільки мета маніпулятора прихована і безпосередньо він її не називає, то людина, якою маніпулюють, під впливом маніпуляції може зробити зовсім не те, що від нього очікувалося. Адже картини світу у всіх різні. Маніпулятор будує маніпуляцію, виходячи зі своєї картини світу, а той, ким маніпулюють, діє, виходячи зі своєї картини світу. Тому потрібно дуже добре знати свого опонента і хід його думок, щоб планувати маніпуляцію, і навіть в цьому випадку результат не гарантований. З іншого боку важливий емоційний аспект. Маніпуляція здійснюється через зміну емоційного стану. Завданням маніпулятора є викликати неусвідомлювану емоцію, таким чином знизити рівень логіки і домогтися потрібної дії, поки людина не дуже добре розуміє. Однак навіть якщо це йому вдасться, через якийсь час емоційний стан стабілізується, людина знову почне мислити логічно і в цей момент почне розуміти, що щось було не так. Начебто нічого особливого не сталося, а осад залишився. Люди, добре знайомі з поняттям «маніпуляція», можуть відразу визначити, що був певний психологічний вплив.

Таким чином, маніпуляція в більшості випадків є неефективним видом поведінки, оскільки:

– по-перше, не гарантує результату;

– по-друге, залишає після себе неприємний «осад» у об'єкта маніпуляцій і веде до погіршення відносин [5].

Однак в деяких ситуаціях маніпуляції цілком можуть використовуватися. Це ті маніпуляції, які прийнято називати «позитивними» – тобто це вид психологічного впливу, коли мета маніпулятора прихована, але він діє не в своїх інтересах, а в інтересах того, ким в даний момент маніпулює. Наприклад, такі маніпуляції можуть використовувати лікарі, психотерапевти або друзі. Іноді, коли пряма і відкрита комунікація не допомагає досягти необхідних цілей в інтересах іншої людини, такий вплив може використовуватися.

Принцип прийняття емоцій інших людей ґрунтується на тому, що для ефективного управління емоціями інших людей, важливо приймати емоції іншої людини. Адже досить важко зберігати спокій і допомагати заспокоїтися іншому, коли кричать на людину, яка твердо впевнені, що на неї не можна кричати ніколи. Для того щоб керівнику було простіше прийняти емоційний стан іншої людини, він повинен пам'ятати дві прості речі: якщо інша людина поводить себе дещо неадекватно, то це означає, що йому зараз некомфортно і погано; якщо людина заподіює біль своєю поведінкою, це не означає, що вона дійсно цього хоче.

Висновки

Отже, головним інструментом лідера-керівника сьогодні є емоційний інтелект. Менеджер нового покоління повинен мати високий рівень як EQ (Emotional Quality), так і IQ (intellectual quality). Адже, саме емоційний інтелект визначає рівень потенціалу емоційного лідерства керівника.

Література

1. Щетініна Л. В. Емоційний інтелект в управлінні персоналом : підходи до розуміння та його розвиток / Щетініна Л. В., Рудакова С. Г., Заєць А. І. // Бізнес Інформ. – 2019. – № 3. – С. 385 – 393.

2. Гріженко Л. В. Лідерство як соціальний феномен / Гріженко Л. В. // Філософія. – 2014. – № 5(109). – С. 48 – 52.

3. Книш А. Є. Емоційний інтелект лідера у сфері бізнесу : навчальний посібник / Книш А. Є.; за заг. ред. О. Г. Романовського, С. В. Калашникової. – К. : Пріоритети, 2016. – 40 с.

4. Гоулман Д. Эмоциональное лидерство : Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта. / Гоулман Д. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 306 с.

5. Шабанов С. Управление эмоциями других и манипуляции / С. Шабанов, А. Альошина. – Режим доступу до ресурсу: https://psyfactor.org/lib/emotions6.htm

Тямушева Вікторія Максимівна – студентка гр. МОЗ-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tiamusheva Viktoria Maxymivna – student of gr. MOZ-15 the faculty of management and informative safety, Vinnytsya.

Nicholas Pryschak Demyanovich – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 37.02

Столяренко О. В [1]
Оковита І. В. [2]
Столяренко О. В.[3]

РОЗВИТОК ОСВІТНІХ КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ ВИВЧЕННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

[1]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського
[3]Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В статті представлений розгляд такого важливого питання, як реформування освіти в Україні, розвиток інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій, вивчення зарубіжного досвіду і перспективи дистанційної форми навчання з метою реалізації гуманістичних цінностей.*

Ключові слова: реформування освіти, комунікаційні технології, дистанційна форма навчання, гуманістичні цінності.

Abstract. *The article considers such important issues as educational reforms in Ukraine, the development of innovative informational and communication technologies, the change of pedagogical innovations with the emphasis on humanistic values and digitalization. The study of foreign experience and the prospects of distance learning in order to realize humanistic values is presented.*

Keywords: educational reforms, communication technologies, distance learning, humanistic values.

Сучасні тенденції світового розвитку впливають на організацію освіти в руслі гуманістичних тенденцій [2, 3]. Науково-технічна революція торкається усіх сфер людського життя на державному і глобальному рівні. Тому важливим є вивчення зарубіжного досвіду новітніх комунікаційних технологій, зокрема, дистанційної освіти і вироблення потенційних шляхів його впровадження у закладах вищої освіти [11].

Аналіз досвіду дистанційної освіти у провідних вузах Європи і США, дидактичних праць учених і практиків цього виду навчання (В. Солдаткін, В. Овсянніков, В. Зернов, А. Густир, Ю. Руденко, Н. Радінська, І. Камінська, С. Царегодцева, І. Чечель, Е. Нікітін, К. Ушаков, І. Колісниченко, Н. Дерскова, А. Макаров, А. Сіденко, О. Семибратов, Д. Сайрамова, П. Литвицький, Б. Логінов, Н. Горчакова, С. Жидко, Г. Краснова, Н. Банцекін, С. Весманов, П. Анісімов, О. Крат, І. Курічкіс, С. Авдєєва) дозволив визначити основні позиції для організації цієї форми навчання.

ІНТЕРНЕТ-навчання, або електронне дистанційне навчання (e-learning), як інновація зявилося на українському ринку освітніх послуг лише в останній період. Воно потребує відповідного вивчення, законодовчо-нормативного визначення. Тривають активні дискусії стосовно стратегії, перспективності та можливості впровадження «e-learning» в освітню сферу України. Ще в грудні 1999 р. на 1-й національній конференції Консорціуму з проблем удосконалення менеджменту освіти в Україні (CEUME) було досягнено домовленості про партнерство 27 університетів, бізнес-шкіл, науково-дослідних лабораторій, консультаційних центрів, які «…погодилися працювати разом у напрямку впровадження та удосконалення системи дистанційного навчання в Україні» (UDL System, www.udl.org.ua).

Завдяки такому партнерству фахівці України пройшли стажування в університеті Лойола (США), було розроблено більше 72 електронних курсів. Викладачі пройшли практику у віртуальному середовищі (на навчальній веб-платформі UDL System, що відповідає міжнародному стандарту IMS), учасниками якого стали понад 2000 студентів і викладачів, які були сертифіковані мережевою асоціацією Центральної та Східної Європи (CEENet) [5]. Основними труднощами, які не дозволяли знайти комерційного рішення для електронного навчання, була відсутність розуміння серед адміністрацій ЗВО і самих викладачів потенційних можливостей дистанційного навчання та особливостей процесу інтерактивного навчання. Проте, бізнесові структури, фірми дуже швидко зацікавилися дистанційною освітою, попит на яку на ринку освітніх послуг у світі стрімко зростає. Її перші успішні кроки призвели до певного буму, зростання попиту на дистанційні освітні технології та професійних викладачів, які здатні управляти віртуальним навчальним середовищем і

орієнтуватись на розробку кінцевих навчальних рішень. Для започаткування та організації методологічних досліджень в дизайні та управлінні електронними курсами була створена Студія UDL: вдалось успішно інтегрувати кейс-метод в дистанційне навчання; розробити та впровадити навчання, побудуване на управлінні попитом на знання та мотивації кожного учня індивідуально, а також розподілі відповідальності між учасниками при виробленні колективного рішення у ході виконання групових проектів. Основною проблемою для викладачів стала неготовність слухачів у письмовому вигляді висловлювати свої думки, запитання чи пропозиції. Таким чином, для досягнення критичної маси слухачів, які можуть забезпечити активне спілкування як основу мережевого навчання, викладачу необхідно формувати групи з, як мінімум, 20 чоловік і володіти всіма інстументами та навиками роботи інструктора дистанційних курсів (тьютора), або залучати таких спеціалістів ззовні.

Досвід дистанційного навчання та активні пошуки методологічних підходів дозволили UDL System запровадити модульну тренінгову програму професійного розвитку в галузі дистанційної освіти, де предметом навчання виступали: педагогіка, методологія й технологія дистанційного навчання; робота на навчальних платформах, управління дистанційними програмами. Перші викладачі закінчували навчання розробкою окремих модулів дистанційних курсів. Після повернення зі стажування вони мали можливість пройти практику дистанційного викладання з використанням навчальної веб-платформи UDL System. 2002 рік став в історії розвитку дистанційного навчання роком активного пошуку законодавчих та управлінських рішень стосовно впровадження ІТ в освіту. Активно обговорювався проект положення Міністерства Освіти і Науки України про дистанційну освіту (ДО) як державну політику, спрямовану на створення і розвиток гуманістичної системи дистанційної освіти в Україні (СДО) [5]. Головним центром СДО став Український центр дистанційної освіти, а регіональні центри прив'язувалися до вищих навчальних закладів, що виступають регіональними вузлами мережі УРАН. Спільним наказом Міністерства освіти і науки України, Академії педагогічних наук України та Української Академії державного управління при Президентові України 12 червня 2002 року був створений навчально-науково-виробничий комплекс «Академія дистанційної освіти». Провідні університети почали створювати власні центри дистанційного навчання, які орієнтовані на використання сучасних інформаційних технологій, які отримали шанс, за умов ліцензування, стати локальними центрами СДО. Державну політику щодо розвитку дистанційної освіти планувалося забезпечувати фінансуванням відповідних програм СДО за рахунок державного бюджету, розвитку телекомунікаціних мереж і комп'ютерної бази навчальних закладів. Всі створені центри дистанційного навчання (згідно із запропонованим положенням) мають створюватись рішенням, або за погодженням з Міністерством освіти і науки.

Для розвитку дистанційної освіти в Україні велику роль відіграє досвід її поширення у Сполучених Штатах Америки [5]. Досить детально ця проблема висвітлена у праці Томаса Г. Ассея, написаній за матеріалами доповіді Національної інвестиційної комісії вищої освіти США.

Цікавим у цьому плані є відкритий університет штату Фенікс (UOP), який є приватним. Він був заснований групою «Appolo». Це перший національний університет, що оперує у всіх провідних галузях метрополії і експериментує у сфері надання освіти (як основної, так і додаткової) працюючим професіоналам (дорослим). Для реалізації цього плану розвивається мережа закладів із забезпеченню повного сервісу, що надається студентам з боку адміністрації [4]. Спеціально підготовлені навчальні курси початкових і середніх рівнів з нових дисциплін гуманітарного спрямування (бізнес, психологія). В цілому, система традиційного навчання не зазнала істотних змін, але дистанційні курси виявилися більш інструктивними, ніж при використанні способів звичайного обміну матеріалами електронною поштою. За 15 років роботи UOP став респектабельним і нині складає конкуренцію традиційним університетам, маючи вже сьогодні філії в містах Пеппердин, Редландс та штаті Мериленд. У 90-х роках XX ст. західна асоціація Губернаторів створила на своєму з'їзді Західний Губернаторський університет (WGU) (як віртуальний) для навчання студентів Західних штатів США. Містечок тут також немає, як і в UOP, але система доставки більше базується на телекомунікаційних технологіях. Було створено організацію, яка жваво відгукується на динамізм необхідних користувачам послуг в різних штатах. В університеті немає власного професорсько-викладацького складу, використовуються можливості муніципальних та приватних коледжів Західних штатів і приватної індустрії. Щоб застосувати розроблені для мереж курси та інші засоби ДН, створюються локальні центри навчання, що здійснюють сервісну підтримку та інспекторський нагляд. Вони обслуговують не тільки Західні штати, а й інші території США і навіть деякі країни за кордоном. Для цього укладені партнерські угоди з Англією, з Британською Колумбією, Китаєм, Малайзією і Шотландією.

Каліфорнійський віртуальний університет (CVU) створений за рішенням губернатора штату Каліфорнія Піта Вілсона як альтернатива WGU. На його думку, штат з багатьма інститутами вищої освіти, розвиненими телекомунікаційними мережами і великою кількістю населення, повинен мати власний університет, що готує робочу силу, здійснює внесок у розвиток економіки регіону, забезпечує глобальний експорт каліфорнійської освіти і навчання, вимагає використання форм освіти нової ґенерації. CVU як віртуальний університет істотно відрізняється за своєю організацією від WGU: він включає університети свого штату, Південної Каліфорнії і всі муніципальні коледжі. Він розвиває мережу, де студенти мають можливість відшукати і зареєструватися на курси, що пропонуються коледжами та університетами зі всієї Каліфорнії. Причому, захист ступенів, акредитація або суміжні професії забезпечуються місцевими осередками мережі. Кожен студент має змогу отримати в коледжі ступінь, що базується на навчанні у будь-якому університеті, з основними дистанційними курсами CVU.

Такі корпорації, як General Electric, Wall-Mart, Federal Express, Motorolla, Disney заснували свої Корпоративні університети (КУ). КУ функціонують на таких 3-х рівнях: заклади, які готують професіоналів для своїх корпорацій; ті, що навчають своїх співробітників новим шляхам ведення бізнесу, які необхідні при зміні діяльності;такі, що використовуються у ролі стратегічного механізму для управління і формування корпорацій.

Наприклад, Джек Велч (Дженерал Електрик) купив нові фірми (як NBC) і перейшов від високо централізованої командно-контролюючої філософії управління до децентралізованого самоврядування. КУ використовувався як інструмент на шляху організації співробітниками та управлінцями новітнього бізнесу на більш ефективній основі. Зазвичай корпорації починають з першого рівня і рухаються до більш високих. Наприклад, Моторолла вже багато років успішно готує собі кадри на всіх трьох рівнях.

Навчальний центр Артура Андерсона з центром в Сан-Чарльзі, Ілінойс - інший приклад корпорації, яка спрямовує своїх співробітників до прискорення змін в технології і практиці управління. Центр витрачає 250 млн. доларів на рік (5% прибутків корпорації) на професійний розвиток, демонструючи глобальну освітню систему з філіями в Австралії, Мексиці, Іспанії, Нідерландах і США, з річним бюджетом на рівні університету штату Вірджинія, і більше, ніж бюджет Пард'ю і Сіракуз. КУ споживають більшу частину з 60 млрд. доларів, що спрямовують корпорації щорічно на навчання (тобто в середньому, 50 млн. доларів на один КУ на рік). Третина КУ заявила, що вони готові запропонувати свої послуги і налагодити співпрацю і партнерство з іншими університетами. Гарний приклад того, як це могло б спрацювати, дає Артур Д. Літтл. Його КУ - інститут менеджменту у м. Кембридж, штат Масачусетс, має партнерство з коледжем «Керрол» (школа управління) у Бостоні. Стратегічний альянс, що комбінує зусилля обох організацій-партнерів, полягає в тому, що КУ здатен на експеримент світового масштабу в бізнесі, а коледж Бостона матиме вигоду і скористається результатами організаційного дослідження у процесі експерименту. При цьому, більш високі бібліотечні, комп'ютерні можливості використовують усі учасники експерименту, а експертні знання з виконавчої освіти в КУ широко впроваджуються у коледжах Бостона.

Масачусетський КУ вважається першою нетрадиційною школою, яка стала кандидатом для проходження акредитації, що проводиться Американською Асамблеєю Колегії шкіл бізнесу (AACSB). Відбувся певного роду прорив у наданні більшої академічності таким школам, що заслуговують на довіру людей бізнесу відносно їхньої компетентності в навчанні кадрів.

Отже, аналіз педагогічної практики вищої школи США дозволив зробити висновок, що застосуванню там розроблених для дистанційної освіти курсових матеріалів, використанню різноманітних підходів у комп'ютерному навчанні в КУ відводиться значна роль, поряд з традиційними засобами в освіті. У найближчому майбутньому ми можемо сподіватися на те, що дистанційна освіта, як одна із найперспективніших комунікативних технологій, займе гідне місце у нашій державі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Основы открытого образования / Отв.ред. В.И.Солдаткин.-М.: НИИЦ РАО. -В 2-х.т., Т.1.-2002.-586с.
2. Столяренко О. В. Гуманістичні аспекти використання інноваційних педагогічних технологій у загальнодержавній стратегії сталого розвитку / О. В. Столяренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, досвід,

проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 41. – Київ–Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – 505 с. – С. 457–463. – 0,5 авт. аркушів.
3. Столяренко О. В. Європейський вимір реформування освіти на базі ідей антропоцентризму, виховання ціннісного ставлення до людини / О. В. Столяренко // Scientific and pedagogic internship “Challenges of molernization of pedagogical education in Ukraine and EU countries”: Internship proceedings, December 3–14, 2018/ Sandomierz. 108 p. – P. 97–101.
4. Moore, M.G. & Thompson, M.M., with Quigley, A.B., Clark, G.C., & Goff, G.G. (1990). The effects of distance learning: A summary of the literature. Research Monograph No. 2. University Park, PA: The Pennsylvania State University, American Center for the Study of Distance Education. (ED 330 321).
5. Stoliarenko O. V., Stoliarenko O. V. A Student-centered Educational Approach Scientific Reasoning and Empirical Study at the Ukrainian Universities // Neu stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. – Is ted. – Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2019. – 472 p. – P. 394–412.

Столяренко Олена Вікторівна – д.пед.н., доцент кафедри педагогіки і професійної освіти, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.
Оковита Ірина Вікторівна – студентка магістратури освітньої спеціальності «Менеджмент», Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.
Столяренко Оксана Василівна – к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет.
Stoliarenko Olena V. – Doctor of Pedagogy, Assistant Professor at the Department of Pedagogy and Professional Education, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.
Okovyta Iryna V. – a Master Student on the specialty “Management”, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.
Stoliarenko Oksana V. – Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University.

УДК 37.02

Столяренко О. В [1]
Цимбалюк О. О.[2]
Столяренко О. В.[3]

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТЯНСЬКІЙ ГАЛУЗІ І ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

[1]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського
[3]Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В статті представлений розгляд такого важливого питання, як реформування освіти в Україні, розвиток інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій, переорієнтація педагогічної інноватики технічного напрямку з опорою на гуманістичні цінності.*
Ключові слова: реформування освіти, інноваційні інформаційно-комунікаційні технології, педагогічна інноватика, гуманістичні цінності.

Abstract. *The article considers such important issues as educational reforms in Ukraine, the development of innovative informational and communication technologies, the change of pedagogical innovations with the emphasis on humanistic values and digitalization.*
Keywords: educational reforms, innovative informational and communication technologies, pedagogical innovations, humanistic values.

Дистанційне навчання ми розглядаємо як інновацію і технологію. Це форма організації освітнього процесу на основі сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій, яка передбачає обмін навчальною і науковою інформацією на відстані, поєднання очної і заочної форм навчання, коли не лише вчитися, а й захищати диплом можна, перебуваючи далеко від закладу освіти. Дистанційна освіта – освіта третього тисячоліття. В Україні вона розвивається і має усі шанси стати провідною в отриманні професійної освіти [5].

У переломний період пошуку нової ідеології суспільства, переоцінки цінностей природним є загострення інтересу до інноваційних процесів, світоглядної педагогіки, пошуку способів реформування навчально-виховного процесу. Джерела оновлення освіти криються в творчості педагогів, у їхній інноваційній діяльності, яка знайшла своє відображення у створенні закладів нового типу, в розробці і впровадженні елементів нового змісту освіти, навчальних технологій, зміцненні зв'язків з наукою, використанні світового педагогічного досвіду.

Викладач як суб'єкт педагогічного процесу виступає головною діючою особою будь-яких змін у системі навчання. Кардинальні перетворення освіти і суспільства вимагають від педагога переорієнтації його свідомості на гуманістичні цінності, адекватні характеру творчої (інноваційної) педагогічної діяльності [2]. У зв'язку з цим виявилися протиріччя між традиційним рівнем реалізації його діяльності і сучасними потребами освіти і суспільства у педагогах із творчим, науково-педагогічним мисленням, здатним до інноваційних перетворень.

Йдеться про нову галузь наукового знання – педагогічну інноватику. Зміни у змісті й організації діяльності закладів освіти, їхня інноваційна спрямованість тісно пов'язані зі змінами в методологічній і технологічній підготовці педагога. Однак цей процес нині має стихійний характер, що значною мірою пояснюється недостатністю наукових досліджень і рекомендацій щодо удосконалення інноваційної діяльності викладача.

З нашого погляду (з метою впровадження інноваційних процесів у вищій школі), філософського аналізу потребують такі питання: ідеологія і заклад вищої освіти, освіта як засіб виживання, інформаційні, комунікаційні технології, дистанційна освіта, культуротворчі функції освіти, відображення в освіті досягнень людства, глобальні проблеми гуманізації освіти, філософське осмислення ролі простору і часу, абсолютного і відносного, зовнішнього і внутрішнього, освітніх

систем у різні історичні періоди, ієрархія факторів формування особистості, спільні цілі освіти і виховання, вибір моральних і освітніх ідеалів [3].

У зв'язку з цим виникли нові напрямки досліджень педагогічної діяльності як творчого процесу і педагогічної інноватики, що виступають передумовою аналізу становлення і розвитку проблеми інноваційної діяльності викладача. Загальні та специфічні особливості творчої (інноваційної) педагогічної діяльності досліджувалися і представлені у працях Ф. Гоноболіна, С. Годника, В. Загвязинського, В. Кан-Калика, А. Кондратенкова, Н. Кузьміної, Ю. Кулюткіна, А. Маркової, Н. Никандрова, Я. Пономарьова, В. Сластьоніна, Г. Сухобської, А. Щербакова.

У дослідженнях інноваційних процесів у галузі освіти висувається коло проблем теоретико-методологічного характеру, що відносяться до інновацій і творчої педагогічної діяльності вчителя (критерії оцінки нового, традиції та інновації, специфіки інноваційного циклу, ставлення учителя до інновацій). Проблематика нововведень освітянської галузі представлена в працях К. Ангеловскі, Н. Горбунової, М. Кларіна, В. Ляудіс, М. Поташника, С. Полякова, Т. Шамової, О. Хомерики, Н. Юсуфбекової.

Для сучасної педагогіки традиційними є дослідження інноваційної діяльності з точки зору теорії та практики впровадження досягнень педагогічної науки і поширення передового педагогічного досвіду (А. Арламов, А. Бойко, Г. Воробйов, А. Гельмонт, В. Гусєв, П. Карташов, В. Кухарєв, З. Михайлова, М. Поташник, Я. Турбовський).

Останнім часом у педагогічній інноватиці впровадження і поширення передового педагогічного досвіду стали розглядатися як види інноваційних процесів. Значне місце відводиться вивченню життєвого циклу інноваційних процесів, класифікації нововведень, джерелам ідей інноваційної педагогіки, актуалізується важливість нормативно-правового забезпечення інновацій.

У працях А. Арламова, М. Бургіна, В. Журавльова, В. Загвязинського, А.Ніколса, Н. Юсуфбекової розкриваються загальні особливості педагогічних інноваційних явищ: існування новацій як ідеальних продуктів діяльності новаторів, відносна розтягнутість інноваційних процесів у часі, нечіткість меж існування педагогічного феномену нововведень, цілісний характер мети інновацій, суттєва залежність інноваційних процесів від соціально-педагогічної ситуації, складність визначення результатів інновацій.

У працях зарубіжних авторів розглядаються окремі теоретичні та практичні аспекти інноваційних процесів і перетворень у системі освіти на основі різноманітних педагогічних інновацій. У дослідженнях американських і англійських педагогів (Х. Барнет, Дж. Бассет, Д. Гамільтон, Н. Гросс, Р. Карлсон, М. Майлз, А. Хаберман, Р. Хейвлок, Д. Чен, Р. Едем) аналізуються питання управління інноваційними процесами, організації змін у галузі освіти, умови, необхідні для «життєдіяльності» інновацій, планування інновацій, способи рекламування інновацій.

Достатньо глибоко опрацьований соціально-психологічний аспект поширення нововведень в американській інноватиці (Е. Роджерс та ін.): типологія учасників інноваційного процесу, їхнє ставлення до інновації, готовність до її сприйняття.

Інновації здійснюють значний системний вплив на всі компоненти педагогічного процесу, загальну структуру та діяльність педагогічної громадськості. На відміну від будь-яких елементарних новацій педагогічні інновації передбачають особистісний і творчий процес навчання і виховання молодого покоління, вони охоплюють всю сферу освіти і підготовки викладача, що виконує різноманітні функції – експерта, консультанта, проектувальника, педагога інноваційних закладів освіти.

Сьогодні дистанційну освіту в Україні ми розглядаємо як інноваційне явище [6, 7]. Хоча ця ідея навчання студентів, які не можуть регулярно відвідувати заняття, знайшла втілення у широко розвинутій системі заочної освіти, що зародилася ще у 30-х роках минулого століття. Заочне навчання дало змогу мільйонам людей отримати освіту, однак, не дивлячись на досягнуті успіхи, поширення цього виду освіти сьогодні скорочується. Далося взнаки підвищення вартості проїзду і житла. Жорсткий порядок вивчення курсів у встановлені терміни, за відповідно затвердженим графіком не зручний для людей, які отримують освіту без відриву від основної роботи. Час вимагає більш гнучкого і ефективного підходу до організації навчання відповідно до потреб різних категорій людей. Сьогодні необхідно враховувати попит на певні освітні курси і програми і реагувати на нього. Система заочної освіти, яка склалася, не завжли задовольняє ці вимоги. У країнах близького зарубіжжя існував досвід використання технічних засобів навчання. На телебаченні і радіо існувала велика кількість освітніх програм, працювали спеціальні канали. Не дивлячись на те, що вони забезпечували практично тільки передачу інформації і не надавали змоги отримати систематичну освіту, певну позитивну роль вони відіграли.

Нішу інноваційних форм навчання уже в 90-і роки XX століття почали заповнювати дистанційні освітні технології, які прийшли до нас із Заходу і успішно прижилися в нашому суспільстві, де уже ропочався інформаційний бум, а роль освіти стала неухильно зростати. Вони дали змогу навчатися безконтактно, без відриву «від виробництва», із застосуванням останніх розробок науки і техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Основы открытого образования / Отв.ред. В.И.Солдаткин.-М.: НИИЦ РАО.-В 2-х.т., Т.1.-2002.-586с.
2. Столяренко О. В. Гуманістичні аспекти використання інноваційних педагогічних технологій у загальнодержавній стратегії сталого розвитку / О. В. Столяренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 41. – Київ–Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – 505 с. – С. 457–463. – 0,5 авт. аркушів.
3. Столяренко О. В. Європейський вимір реформування освіти на базі ідей антропоцентризму, виховання ціннісного ставлення до людини / О. В. Столяренко // Scientific and pedagogic internship “Challenges of molernization of pedagogical education in Ukraine and EU countries”: Internship proceedings, December 3–14, 2018/ Sandomierz. 108 p. – P. 97–101.
4. Moore, M.G. & Thompson, M.M., with Quigley, A.B., Clark, G.C., & Goff, G.G. (1990). The effects of distance learning: A summary of the literature. Research Monograph No. 2. University Park, PA: The Pennsylvania State University, American Center for the Study of Distance Education. (ED 330 321).
5. Stoliarenko O. V., Stoliarenko O. V. A Student-centered Educational Approach Scientific Reasoning and Empirical Study at the Ukrainian Universities // Neu stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. – Is ted. – Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2019. – 472 p. – P. 394–412.
6. Verduin, J.R. & Clark, T.A. (1991). Distance education: The foundations of effective practice. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
7. Willis, B. (1993). Distance education: A practical guide. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Столяренко Олена Вікторівна – д.пед.н., доцент кафедри педагогіки і професійної освіти, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.

Цимбалюк Оксана Олександрівна – студентка магістратури освітньої спеціальності «Менеджмент», Вінницький національний технічний університет

Столяренко Оксана Василівна – к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет.

Stoliarenko Olena V. – Doctor of Pedagogy, Assistant Professor at the Department of Pedagogy and Professional Education, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.

Tsymbaliuk Oksana O. – a Master Student on the specialty “Management”, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.

Stoliarenko Oksana V. – Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University.

УДК 811.111.162.2

Пустовіт Т. М.

ХУДОЖНЯ ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РОЛІ ОСОБИСТОСТІ В ІСТОРІЇ В РОМАНІ Д. БАЛАШОВА «ВЕЛИКИЙ СТІЛ»

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглядається своєрідність художньої інтерпретації питання про роль особистості в історії у романі Д. Балашова «Великий стіл». Показано, що осмислення закономірностей історичного процесу з позицій пасіонарної теорії етногенезу надало автору нові можливості для художнього аналізу минулого.

Ключові слова: *історичний роман, пасіонарна теорія, художній аналіз, історичний процес, особистість.*

Abstract

The article deals with the peculiarity of the artistic interpretation of the question of the role of the individual in history in D. Balashov's novel "The Great Throne". It is shown that the research of the laws of the historical process from the standpoint of the passionary theory of ethnogenesis gave to the author new possibilities for the artistic analysis of the past.

Key words: *historical novel, passionary theory, artistic analysis, historical process, personality.*

Творчий доробок Д. Балашова (1927-2000) посідає особливе місце в літературному процесі ХХ ст. Ґрунтуючись на глибокому знанні історії та реалій сучасності, письменник переосмислив класичні традиції світової літератури згідно з власною концепцією історії та долі народів, в основі якої – пасіонарна теорія етногенезу [1].

Загальний авторський задум, обумовлений потребою осмислити російську історію з точки зору пасіонарної теорії, полягає у прагненні художньо дослідити закономірності процесу утворення нації, формування національної самосвідомості, становлення державності.

Осмислення історичного процесу неминуче викликає питання про роль у ньому тієї чи іншої особистості: чи визначила вона ходу історії; чи був невідворотним саме такий перебіг подій; як би відбувалися події без того чи іншого діяча тощо. Питання про особистість в історичному процесі хвилювало мислителів в усі часи, починаючи з античності. Проблему ролі особистості в історії прагнули розв'язати філософи (Г. Гегель, Г. Плеханов, Т. Карлейль, К. Маркс, У. Джеймс, Ф. Вудс, Н. Михайловский, С. Хук, И. Пригожин, И. Стенгерс та ін.), письменники (Л. Толстой, Ю. Тинянов, О. Толстой, А. Чапигін, В. Ян, С. Скляренко, В. Шукшин, М. Сімашко, В. Пікуль та ін.), однак і на сьогодні проблема залишається далекою від кінцевого розв'язання. Дослідження Л. Грініна, який прослідкував еволюцію поглядів на роль особистості в історії [2] та проаналізував сучасні погляди на проблему [3] свідчать: на сьогодні наукова думка загалом визнає, що самі події і характер їх перебігу можуть бути результатом діяльності різноманітних груп та їх лідерів, а також можуть залежати від дій окремих людей. Тому проблема ролі особистості в історії є актуальною для кожного покоління, і її актуальність надзвичайно зростає у добу глобалізації, коли діяльність окремих особистостей здатна вплинути на увесь світ [4].

Осмислення Д. Балашовим подій історії не з погляду соціально-економічних закономірностей, а з позицій пасіонарної теорії надала автору нові можливості для художнього дослідження минулого. Актуальність нашого дослідження визначається відсутністю до теперішнього часу літературознавчих праць, які розглядали б систему зображально-виражальних засобів у творах Д.Балашова як спосіб художньої реалізації авторських поглядів щодо закономірностей історичного процесу, хоча сам письменник неодноразово вказував, що методологічною основою аналізу закономірностей історії для нього стала пасіонарна теорія.

Створена на стику гуманітарних та природничих наук, пасіонарна теорія етногенезу являє собою спробу знайти відповіді на фундаментальні питання людського буття: чим є народ? Звідки беруться в народі сили, що, пробуджуючись до звершень, змінюють хід історії? [5]

Опора на пасіонарну теорію визначає головного героя циклу історичних романів «Государі московські» – нація у процесі формування. У понятті «народ» письменник об'єднує всі соціальні групи

Русі XIV століття, які утворюють національну єдність – від селянина до князя, – простежує системні зв'язки між ними і виявляє, наскільки діяльність кожного позначається на долі нації загалом.

Головну увагу у своїх творах письменник приділяє характерам та взаєминам осіб, що яскраво виявили себе в історії. Відкинувши жорстку соціально-класову детермінованість подій, Д. Балашов різко посилює та драматизує психологічні й морально-філософські аспекти історії. Проблема людини розв'язується як проблема моральної особистості, що реалізує себе у конкретних стосунках з іншими особистостями, у конкретному соціально-історичному бутті. Фактичний матеріал слугує основою для аналізу причинно-наслідкових відношень в історичному процесі.

Проблема міри впливу особистості на історію художньо досліджується письменником протягом усього циклу, кожен з романів відкриває новий її аспект. Найбільш показовим, з такого погляду, є роман «Великий стіл» (1979), у якому знайшла відображення гіпотеза Д.Балашова про альтернативний «тверський варіант» російської державності, згідно з якою центром об'єднання руських земель могла стати не Москва, а Твер. Тому **метою** нашої розвідки є виявлення своєрідності художньої інтерпретації питання про роль особистості в історії у романі Д. Балашова «Великий стіл».

У центрі уваги письменника в романі «Великий стіл» питання: яким чином маленькій незначній Москві вдалося здолати найсильніше руське князівство XIV-го століття?

Вирішуючи, кому бути великим князем, «земля» (тобто всі суспільні стани Русі [1, с.28, с.132]) вперше була одностайною: «… *самым достойным, единственным и бесспорным великим князем должен был стать Михайло Ярославич Тверской*» [6, с.12]. Не погодилася тільки одна людина – князь Юрій Московський. Саме тут – зав'язка конфлікту: Юрій протиставив волі «землі» свою особисту волю, і його нестримне прагнення стати великим князем визначило «грозовий характер» подій у наступні роки.

В описуваний період Москва за політичною вагою не могла рівнятися із Твер'ю, яку з великою симпатією змальовує автор, порівнюючи з іншими містами Володимирської Русі. В уста переяславського князя вкладає письменник гіпотезу про можливість формування руської держави, центром якої стала б Твер: «Получив Переяславль, а затем великое княжение, Михаил сядет в Новгороде Великом и соберет в свои руки всю страну… Оттуда, с верховьев Волги, пойдет и должна пойти Новая, Великая Русь!..» [7; 581]. І продовжує згодом в авторському відступі: «Что было бы, не начни Юрий Московский борьбы противу Твери? Как повернулась бы тогда судьба страны?.. Утвердилась бы торговая и книжная Тверь, самой природой (перекресток волынского, смоленского и новгородского торговых путей) поставленная быть столицей новой Руси. Укрепилась бы одна династия, а значит, на столетие раньше страна пришла бы к непрерывной и твердой государственной власти, к просвещению... Литва не получила бы Смоленска, и, как знать, возможно, не пала бы тогда и Галицко-Волынская Русь!.. А может и то, что повела бы Тверь русские полки полувеком раньше на поле Куликово...» [6, с.27]. Однак велична Твер не стала центром нової Русі, а перетворилася на обпалені руїни. Тверські князі, справжні руські витязі – Михайло, його сини Дмитро й Олександр та онук Федір – через інтриги московських князів Юрія та Івана Калити були закатовані в Орді [8].

Досліджуючи взаємозв'язок діяльності окремої людини та історії народу і використавши для цього історичний конфлікт «Твер або Москва», Д. Балашов створює яскраві образи князів-антагоністів – Михайла Тверського і Юрія Московського: два типи давньоруських правителів, два людських характери. Якщо Михайло «достойный князь, лучшего не сыскать, пожалуй, ныне в Русской земле!» [6, с.19], то Юрій «излиха зол, жаден», «не ведал он ни совести, ни стыда» [6, с.18]. Юрій – пасіонарій-руйнівник, найнебезпечніша людина Русі, оскільки за ним – сила такого ж аморального за сутністю ординського хана Узбека.

У потрактуванні Д. Балашова, людяність Михайла Тверського, його моральна досконалість не відповідали історичній ситуації. Мотив приреченості, рокової долі, обумовленої невідповідністю людського характеру історичному моменту, пронизує весь роман, надаючи йому трагедійного звучання. У період розбрату, татарського свавілля князь був приречений. Письменник у внутрішніх монологах, використовуючи невласно-пряме мовлення, визначає міру «провини» Михайла у лихах, що його спіткали: «Ты сам виноват, виноват в силе и славе твоей. Виноват в том, что хочешь собрать Русь в единый кулак, а она того не хочет и разбредается на уделы» [6, с.173]. «Или он обогнал время свое и помыслил строить Русь в пору распада и тленья?» Проте «должен кто-то стать вопреки тому и в нынешнюю глухую годину! Стать, и нести крест, и боронить, и вершить подвиги, даже зная, что обречен временем и годиною своей!» [6, с.223]. Тут особливо виразно звучить мотив жертовності, трагічної неминучості загибелі Михайла.

Проти князя-витязя, дбайливого господаря, патріота, який безперервно турбується про зміцнення Руської землі, ополчилися й інші князі, відчувши силу Юрія, що заручився підтримкою ординського хана. Михайло переміг московсько-татарське військо в одній локальній битві, однак протистояти всій силі Орди самотужки Твер не могла, а руські князі ще надто боялися кожен за себе, були нездатні відкрито згуртуватися навколо доблесного вождя, яким був тверський князь. Д. Балашов знаходить у подіях минулого підтвердження одного з положень пасіонарної теорії, що пов'язує розвиток історії з мораллю, взаємообумовленість суспільного та особистого: у міжусобних конфліктах народів, найчастіше гинуть кращі, вірні переконанням, ті, «для кого честь и заветы старины отнюдь не звук пустой, а значат больше собственной жизни, и выживают предатели, перебежчики, ренегаты, способные стать под любое знамя, лишь бы сохранить себя да еще нажиться на чужой беде» [6, с.268].

Образ Михайла Тверського побудовано на основі конфлікту «людина і доля». Ці два поняття набувають у романі цілком визначеного морального змісту. Конфлікт вибудовується як зіткнення фатального ходу долі та життя людини. У Д. Балашова категорія «долі» осмислюється глибоко історично: етапи етногенезу визначають і характер перебігу історичних подій, і можливості історичних діячів з різними моральними настановами. У цьому суть образу Михайла Тверського: драматичний супротив особистості ворожим обставинам, що породжені історичним моментом. Доля Михайла, її жертовний характер визначається високими моральними якостями тверського князя, що унеможливлюють для нього здійснення вчинків, несумісних із загальнолюдською мораллю.

У критиці висловлювалася думка, що Д. Балашов, художньо втілюючи «тверську гіпотезу», надмірно ідеалізує Михайла і невиправдано принижує Юрія. Зокрема, В. Юдін вважає, що концепція «тверського варіанту» російської державності не відповідає реальному перебігу історичних подій і суперечить правді життя, оскільки історично виправданою виявилася саме політика московських князів [9, с.154]. Безумовно, беручи до уваги історичні реалії, можна з легкістю відкидати «тверський варіант»: Москва, а не Твер стала збирачем руських земель і центром держави, що склалася згодом. Однак на світанку російської державності все дійсно могло скластися інакше. Так вважає і С. Шуртаков, зауважуючи: зараз дійсно майже неможливо уявити, що столицею Русі могла бути не Москва, але на початку XIV століття навіть маловідомий у наш час Городець на Волзі мало не став стольним містом Русі [10, с.206]. З впевненістю можна сказати, що перед нами не суб'єктивна, невиправдана ідеалізація однієї історичної постаті й приниження іншої – письменник створює не історичні портрети, а концептуально обумовлені художні образи, покликані втілити авторську відповідь на одне з головних запитань роману: чому не реалізувався «тверський варіант» російської державності, зважаючи на значні переваги Твері перед Москвою?

Отже, однією з визначальних причин загибелі тверських князів Д. Балашов вважає невідповідність їхніх високих моральних якостей («не были они рабами, на горе себе, и прикинуться рабами не могли») стану Русі на початковому етапі етногенезу. «Тверський варіант» був би можливий за тієї умови, що правителі Твері були б так само позбавлені моралі, як і московські.

Морально-етичні аспекти розв'язання проблеми ролі окремої особистості в історичному процесі у Д.Балашова виявлені у мотиві вибору. З вибором у свою чергу пов'язана категорія сумління, наявність або відсутність якого визначає і сам вибір, і усвідомлення його наслідків, що вводить мотиви відповідальності й відплати.

Про значення вибору кожної людини для історії письменник говорить прямо у публіцистичному відступі: «История не знает переверки событий своих, и мы, потомки, нередко одну из многих возможностей, случайную и не всегда лучшую, принимаем за необходимость, за единственное, неизбежное решение. А в истории, как и в жизни, ошибаются очень часто! И за ошибки платят головой, иногда целые народы, и уже нет пути назад, нельзя повторить прошедшее» [6, с.28]. Протягом всього циклу звучить думка письменника, що від рішень тих, хто живе зараз, залежить доля їхніх дітей та всього народу, і не можна забувати, вивчаючи історію, що все могло скластися інакше: «История – это наша жизнь, и делаем ее мы. Все скопом, соборно. Всем народом творим, и каждый в особину тоже, всею жизнью своей, постоянно и незаметно. Но бывает также у каждого и свой час выбора пути, от коего потом будут зависеть и его судьба малая, и большая судьба родины» [6, с.28].

Висловлена прямо, авторська ідея перед усім є втіленою у художньому полотні оповіді, і читач стає свідком того, як «вибори» героїв письменника (й історичних, і вигаданих), накладаючись один на одний, взаємодіючи один з одним, визначають долю країни.

Отже, у романі «Великий стіл» на основі історичних подій часів боротьби Москви з Твер'ю за велике володимирське княжіння Д. Балашов розглядає морально-етичні аспекти проблеми влади,

розв'язуючи питання щодо ролі окремої особистості в історичному процесі, відповідальності особистості перед суспільством і суспільства перед особистістю, народом перед владою і влади перед народом. Письменник тонко розкриває складність співвідношення особистих прагнень індивіда та загальних тенденцій історичного розвитку. Приділяючи головну увагу образам правителів, письменник жодною мірою не абсолютизує роль окремої особистості в історії, показуючи, що об'єктивно результативність політики правителів обумовлена мірою її відповідності загальнонаціональним настроям та інтересам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пустовіт Т.М. Методологічна основа художнього аналізу історичного процесу в творах Д. Балашова: Монографія / Т.М. Пустовіт. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 157 с.
2. Гринин. Л.Е. Личность в истории: эволюция взглядов / Л.Е. Гринин // История и современность. – 2010. – №2. – С. 3–44.
3. Гринин. Л.Е. Личность в истории: современные подходы / Л.Е. Гринин // История и современность. – 2011. – №1. – С. 3–40.
4. Гринин. Л.Е. Роль личности в истории: история и теория вопроса : / Л.Е. Гринин // Философия и общество. – 2011. – № 4. – С. 175–193.
5. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера земли / Л.Н. Гумилев. – М. : Эксмо, 2007. – 660 с.
6. Балашов Д.М. Собрание сочинений: В 6-ти т. / Д.М. Балашов. – М. : Художественная литература, 1991. – Т. 2: Великий стол. – 445 с.
7. Балашов Д.М. Собрание сочинений: В 6-ти т. / Д.М. Балашов. – М. : Художественная литература, 1991. –Т. 1: Младший сын. – 622 с.
8. Пустовит Т.Н. Концептуальный характер образа государственного деятеля русского средневековья в романе Д. Балашова «Бремя власти» / Т.Н. Пустовит // Південний архів: збірник наукових праць. Філологічні науки. – Вип.51. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2012. – С.93-98.
9. Юдин В.А. Человек. История. Память / В.А. Юдин. – М. : Современник, 1990. – 253 с.
10. Шуртаков С. Воссоздание истории / С. Шуртаков // Москва. – 1980. – № 3. – С. 203–206 с.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

.

УДК 811.161.2.–83

Л. Є. Азарова

Жаргонна фразеологія в мас-медійному дискурсі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті на матеріалі дискурсу сучасних українськомовних мас-медіа розглянуто жаргонізовані фразеологізми в побудові газетного тексту як одного із засобів комунікативного впливу на читача. Проаналізовано основні тематичні групи та стилістичне використання названих стійких одиниць. Доведено, що жаргонні фразеологізми набувають нових стилістичних функцій, пов'язаних з основною настановою публіцистики – бути засобом образності і виразності.

Ключові слова: жаргонні фразеологічні одиниці, фразема, стійке словосполучення, мас-медійний дискурс, фразеологізми, жаргонна фразеологія.

Abstract

The article discusses the jargonized phraseology in the construction of a newspaper text as one of the means of communicative influence on the reader on the material of the discourse of modern Ukrainian-language mass media. The main thematic groups and stylistic use of persistent units were analyzed; it was proved that jargon phraseology acquire new stylistic functions related to the basic orientation of journalism – to be a means of imagery and expressiveness.

Keywords: jargon phraseological units, phrase, persistent phrase, mass media discourse, phraseology, jargon phraseology.

Кінець XX – початок XXI століть можна номінувати як добу «соціолектного буму». Це період, який характеризується активізацією творення, функціонування нелітературних розмовних, жаргонних, арготичних, діалектичних слів та фразеологізмів як у публіцистичному стилі, так і в художній літературі. Зумовлено це суспільно-політичними, економічними, культурними процесами, що відбуваються сьогодні в Україні. Сучасна публіцистика гостро реагує на зміни, що відбуваються в суспільстві, прагне до якнайбільшої інформативності та забезпечення експресії будь-якими засобами. Останні десятиліття позначилися інтенсифікацією уваги до фразеології різних мов, оскільки фразеологізми становлять країнознавчу цінність, відображають національну культуру, широко функціонують на сторінках новітньої української прози, розмовному мовленні, у засобах масової комунікації, в усіх мовних стилях із різними функціями [1, с. 4].

Питання збагачення і розвитку фразеологічної підсистеми мов, зокрема й некодифікованими стійкими словосполученнями, постійно перебувають у полі зору зарубіжних і вітчизняних лінгвістів (А. Бахі, В. Флейшер, Х. Вольтер, В. Ужченко, О. Тараненко, Н. Скиба, О. Пономарів, О. Сербенська, О. Стишов, Н. Третяк, Г. Кузь та ін.). Лінгвісти акцентують увагу на важливості вивчення жаргонної фразеології, указують на основні методи, способи формування мовної компетенції засобами фразеології, розробляють методику роботи з відеоматеріалами, розглядають особливості презентації української фразеології на матеріалі художніх та мультиплікаційних фільмів. Фразеологізми як аспект вивчення лексики іноземними студентами розглянуто в праці [2, 3]. Однак вважаємо, що проблема функціонування і прагматичного навантаження фразеологічних одиниць української мови сьогодні – одна з актуальних тем сучасної фразеології – потребують ґрунтовнішого вивчення, спеціального поглибленого студіювання і представлення в окремій науковій студії. Цим і зумовлена актуальність нашого дослідження, яка пов'язана з необхідністю системного вивчення функціонування жаргонних фразеологізмів у мас-медійному дискурсі.

Мета статті – з'ясувати основні причини зростання інтенсивності використання жаргонних фразеологізмів в української мові; розкрити експресивно-оцінний потенціал цих фразем у мас-медійному дискурсі; описати структурно-граматичні типи та роль аналізованих одиниць у публіцистичному тексті.

Предметом дослідження стали такі українські суспільно-політичні видання, як: «Україна молода», «День», «Обозреватель», «Новинарня», Інтернет-видання «Znaj.ua».

Як показав аналіз зібраного матеріалу, фразеологічні одиниці жаргонного характеру в мові засобів масової комунікації утворюють неоднорідний пласт одиниць, вони розширили сферу свого

функціонування і широко використовуються в публіцистичному стилі [4, с.29]. Помічено, що в останні десятиліття аналізовані стійкі одиниці активно проникають у розмовне (навіть літературне) мовлення багатьох пересічних громадян, журналістів, письменників, а з нього – у мовну практику засобів масової інформації, частково – художньої літератури. Це відбувається ще й через те, що названі стилі в кінці ХХ – на початку ХХІ ст. інтенсивно піддаються тенденції «орозмовлення» [5, с.122].

У структуруванні газетного тексту значну роль відіграють жаргонні фразеологізми, які покликані оживити виклад, зацікавити читача, дати матеріалу емоційний заряд. У фразеологічному складі сучасної української публіцистики помітне проникнення у фразеологічну систему значної кількості жаргонізованої розмовної лексики, евфемізмів, професійного жаргону, молодіжного та кримінального [6, с.40].

Серед масиву зафіксованих нами жаргонних фразеологізмів у мові сучасної преси варто виділити **субстантивні (іменникові)** фразеологізми з узагальнено-предметною семантикою, вираженою граматичними категоріями роду, числа й відмінка. Наприклад: **мент** – працівник МВС. “На пост міністра оборони призначений **мент** із середньою **ментівською** освітою” («Обозреватель» 23.07.2019) ; **клятвозлочинець** – людина, що постійно клянеться, дає обіцянки, при цьому постійно їх порушує.“ В більшості своїй це **клятвозлочинці**” («Обозреватель» 23.07.2019); **без шуму і пилу** – без зайвої уваги і доказів скоєного.“ Все відбулось **без шуму і пилу**” («Обозреватель» 23.07.2019; **криша** – покровитель. “Такі розмови неможливі без дуже сильної **криші**” [«Обозреватель» 25.02.2020); **фейк** – неправдива інформація. “Закрити – посадити за грати”. **Інсайд** – важлива інформація, що доступна обмеженому колу осіб. “Якби розмови Солов’я про його стан здоров’я виявилися **фейком**, його б давно закрили ”(«Обозреватель» 25.02.2020). “**Інсайди і фейки** з’являлися мало не щогодини” (i-ua.tv 04.03.2020); **шабаш** – нічне збіговисько відьом, чортів, чаклунів. В переносному значенні вживається як збір людей, до яких мовець ставиться негативно.“Свободівський” мер Конотопа розігнав **шабаш** прибічників Медведчука”, (газета «Новинарня», 28. 04. 2017). “Націоналісти” вимагають зупинити **шабаш** і свавілля Тимошенко” (сайт «Цензор.нет», 23. 10. 2008).

Ад’єктивні (прикметникові) фразеологічні одиниці, які мають категоріальне значення атрибутивності, здатність виражати статичну ознаку предмета. Наприклад: **крутий** – модний, діловий. “Ердогану достатньо продавити декілька фронтів, показати, що Асад без Росії ніщо, показати, що він **крутий** і має переваги, відхопити ті території, які він пообіцяв, щоб деблокувати турецькі спостережні пости” («Znaj.ua» 02.03.2020); **задрипаний** – занедбаний, бідний, нічого не вартий. “Країною керують, як **задрипаним** колгоспом” («Обозреватель» 23.07.2019); **смажений півень клюнув** – з’явилась нагальна потреба. “Сталін був параноїдальною особистістю, але навіть він, коли **смажений півень клюнув**, призначив керівниками армії професіоналів, а не клоунів із пишними вусами і шашкою на боку”.(«Обозреватель» 23.07.2019);. **сивий мерин** – людина, яка дуже багато бреше. “А також не здатна до раціональної соціальної організації, байдужа до чужих страждань, на диво насуплена й бреше з легкістю, як **сивий мерин**” (газета «День», 08.05.2017). “Москаль не розуміє, чому Могилев образився на те, що його назвали **сивим мерином**” (сайт «Цензор.нет», 12.04.2011). “Маячня **сивого мерина** – Турчинов про заяву Лаврова щодо начебто запланованої Україною провокації” (сайт «Цензор.нет», 17.12.2018).

Дієслівні фразеологізми з узагальненою семантикою процесуальної ознаки, вираженої в дієслівних граматичних категоріях виду, стану, способу, часу, особи. Наприклад: **робити посадки** – масово відправляти за грати.“ Цієї весни треба буде **робити посадки**, в середу проведемо серйозну розмову з керівниками правоохоронних органів” («Цензор» 03.02.2020); **попасти на гроші** – бути ошуканим. “**Попала на гроші у** популярному супермаркеті – обурена клієнтка розповіла про махінації касирів” («Znaj.ua» 01.03.2020); **жаба давить** – про стан заздрості. “Коли вони виходять після спектаклю на поклон, заздрісна київська **жаба ніжно давить** тобі серце: чому вони не наші?” (газета «День», 07.11.2018). “Розумію, що дехто не проголосує з політичних причин, бо **жаба давить**… А чого **жаба давить**? Бо у нас вийде. Ми реально зробимо зміни в країні. Я в це щиро вірю”, – заявив Гройсман.” (газета «Новинарня», 20.10.2020). “ Їх **жаба душить**, що ми йдемо у бік кращого життя, що у нас ліпші перспективи.” (газета «Високий Замок» 20.03.2019). “Яка може бути дружба в бізнесі? Одного співака запросили на концерт і дали грошей, а іншого – ні, і його **жаба душить**” (газета «Високий Замок», 03.07.2014); **брати на понт** – обманюючи, хитруючи, діючи нечесно, домагатися чого-небудь. “Їх ідеями **на понт не візьмеш,** вони із закритими очима чують, де

біля годівниці краї нижчі, а сама баланда не рідкіша, ніж учора" (газета «День», 21.12.2016). "Бізнесмен Трамп часто **брав на понт**" (газета «Високий Замок», 12.07.2018).

Висновки

Отже, проаналізовані жаргонні фразеологізми в царині мас-медійного дискурсу виконують ряд важливих мовних функцій, серед яких домінують емоційно-експресивна та номінативна. Вони є вдалим засобом гострої образної характеристики тих чи інших негативних рис і властивостей героїв публікацій. З великою емоційно-експресивною силою засуджують негативні риси – егоїзм, жадібність, настирлівість. Більшість жаргонних фразем постала саме на українському грунті, а тому відзначаються національною специфікою; за своїм духом і лексичним наповненням віддзеркалює мовний світ українського народу. Саме вони розповсюджують і закріплюють у мові публіцистики розмовні конструкції. Жаргонні фразеологізми у мас-медійному дискурсі урізноманітнюють мову преси, виступають потужним експресивним засобом газетної мови. Перспективним вважаємо подальше дослідження жаргонної фразеології у структурному та частиномовному плані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної / «Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації». – Херсон. – Том 30(69) №4, 2019. – С. 4 – 6.
2. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Використання мультимедійних технологій у вивчені фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2020. – Випуск 13. – С. 15 – 23.
3. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2019. – Випуск 11. – Том 1. – С. 61 – 67.
4. Левченко Т. М. Функціонування жаргонних фразеологічних одиниць у засобах масової комунікації / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2019. – Випуск 11. – Том 1. – С. 27 – 32.
5. О. А. Стишов. Жаргонна фразеологія галузі спорту в мас-медійному дискурсі кінця XX – початку XXI століття / Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: Філологічні науки. – 2017. – Вип. 43. – С. 120 – 124.
6. Третяк Н. В. Експресивний потенціал жаргонної фразеології. / Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Філологічні науки. – 2013. Книга 4. – С. 40 – 43.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Yevstahievna **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

УДК 811.161

Л. Є. Азарова
А. В. Вишневський

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ЯК ФОРМА ПУБЛІЧНОГО ВИСТУПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто презентацію як різновид публічного мовлення. Надано дефініцію, види, структуру презентації. Розкрито поняття успішної та неуспішної презентації.
Ключові слова: *презентація, публічне мовлення, інтерактивна, автоматична, начальна презентації.*

Abstract
The article considers presentation as a kind of public broadcasting. The definition, types, and structure of the presentation are provided. The concept of successful and unsuccessful presentation is revealed.
Keywords:*presentation, public broadcasting, interactive, automatic, educative presentation.*

Важливою частиною професіограми майже будь-якого фахівця є уміння якісно представити та подати необхідну інформацію на відповідну тему. Тобто потрібно вміти виступати публічно. Сьогодні однією з найпоширеніших форм публічного виступу є презентація.

Мета статті – подати дефініцію, види, типи, структуру презентації, розглянути публічний виступ як засіб комунікації та переконання.

Презентація – це спеціально організоване спілкування з аудиторією, для публічного передання і представлення чогось нового або її спонукання до певних дій.Термін «презентація» у своєму розумінні має два значення:

1. дія, акція (загальновживане значення): показ нового товару, пред'явлення широкому загалу нової інформації (представлення нової книжки, колекції мод, кінофільму) як рекламна, популяризуюча акція;
2. документ, створений за допомогою комп'ютерної програми PowerPoint.

Синонімами терміну «презентація» в цьому розумінні є поняття «комп'ютерна презентація» та «мультимедійна презентація» [1].Презентація передбачає живе спілкування у формі діалогу між доповідачем та аудиторією з використанням певних технічних засобів. Зазвичай, на презентацію люди приходять за попереднім запрошенням на добровільній основі.Презентація як комп'ютерний документ становить послідовність слайдів, тобто електронних сторінок, що змінюються та відповідають висловлюванням доповідача у конкретний момент часу доповіді.

Демонстрація такого документа може відбуватися на екрані монітора комп'ютера чи на великому екрані за допомогою спеціальних пристроїв – мультимедійного проектора, екрана, телевізора тощо. Глядачі бачать чергування зображень, на кожному з яких можуть бути текст, фотографії, малюнки, діаграми, графіки, відео-фрагменти, і все це може супроводжуватися звуковим оформленням. Частіше демонстрація презентації супроводжує доповідь окремої людини [1].

Відвідувачі презентації очікують від доповідача:

- знання теми презентації і попередньої підготовки;
- чіткого та недвозначного формулювання ідеї;
- стислого висловлювання;
- чіткої організації та викладу інформації у презентації [2].

Відповідно презентація може бути успішною або неуспішною. ***Успішною*** називають таку презентацію, під час якої була досягнута поставлена мета. ***Неуспішна*** – презентація, у підсумку якої аудиторію не було переконано і яка стала розчаруванням як для слухачів, так і для доповідача.

Ось деякі причини неуспішної презентації:

- нездатність подолати хвилювання перед великою аудиторією;
- недоліки у плануванні й підготовці презентації;
- погано організований, неструктурований зміст;
- недостатній контакт з аудиторією;

- неуважність до деталей;
- відсутність відчуття часу;
- неефективне використання наочних засобів;
- перевантаження інформацією [3].

Техніка проведення презентації вимагає не тільки знання мови, але й уміння правильно відібрати, обробити і подати інформацію, адаптувати її до конкретної аудиторії, ураховуючи її професійні, демографічні, соціальні, гендерні, етнічні, релігійні та культурні особливості й можливі міжкультурні розбіжності у сприйнятті інформації. Не менш важливою є структура презентації – організація відібраної інформації в єдиний, логічно зв'язаний текст. Уміло структурована презентація характеризується виразним початком, основною частиною (представлення ключових положень) і завершенням, а також чітко окресленим переходом до кожної наступної частини виступу [1].

Презентацію здійснюють через три основних канали:

1. вербальний – те, що говорить доповідач;
2. невербальний – міміка, жести, рухи доповідача;
3. вокальний – те, як говорить доповідач (тональність, гучність тощо).

Завдяки умілому комбінуванню усіх трьох каналів доповідач легко зацікавить та переконає аудиторію, що забезпечить успіх презентації.Також важливим для успіху презентації є її планування та підготовка. План презентації:

1. Мета і завдання презентації;
2. Тема і предмет презентації;
3. Аудиторія, на яку спрямована презентація;
4. Початок і тривалість виступу;
5. Місце проведення презентації [4].

При підготовці варто скористуватись правилом Фауста: на кожну хвилину доповіді необхідно 30 хвилин попередньої підготовки. Це забезпечить успішний та впевнений виступ перед публікою [2]. Ефективним засобом у підготовці презентації може стати програма Power Point, яка є складовою пакету програм Microsoft Office. Вона дасть змогу швидко та якісно підготувати набір слайдів.

Основні види презентацій

Презентація за сценарієм – це традиційний вид презентації зі слайдами, доповненими різними фото- та відеоматеріалами, які виводяться на екран або монітор. Використання анімаційного тексту в поєднанні з графіками та ілюстраціями дає змогу зосередити увагу слухачів на основних твердженнях і сприяє кращому запам'ятовуванню інформації. Озвучує матеріал зазвичай сам ведучий.

Інтерактивна презентація – це діалог користувача з комп'ютером. Користувач сам вибирає інформацію, яка його цікавить і може поглиблюватись у неї настільки, наскільки це передбачено розробником. Здійснюється це за рахунок вибирання на екрані потрібних об'єктів за допомогою миші або натискання відповідних клавіш.

Автоматична презентація – це закінчений інформаційний продукт, який надсилається потенційним споживачам задля виявлення їхньої зацікавленості.

Навчальна презентація призначена допомогти викладачеві легко, зручно та наочно донести теоретичний та практичний матеріал з можливістю наочного відображення.

Навчальні презентації поділяються на:

- презентації-семінари;
- презентації для самоосвіти;
- презентації-порадники.

У навчальних презентаціях можуть використовуватися всі інші види презентацій [4].

Структурні компоненти презентації

Експозиція - це встановлення миттєвого контакту з аудиторією, створення атмосфери доброзичливості, утримування уваги та спонукання інтересу до теми презентації. Вона повинна бути короткою, захопливою, оригінальною.

Вступ, якому відводиться 5-10 % від перебігу всієї презентації, можна умовно переділити на 2 блоки: початок і вступ. Завдання - встановлення (якщо не вдалося під час експозиції) чи закріплення контакту з аудиторією, виклад лаконічних зауважень стосовно теми презентації. Вступна частина презентації передбачає такі етапи: 1) привітання, вступні зауваження; 2) пояснення мети презентації; 3) огляд основних етапів презентації, використання допоміжних засобів; 4) пропозиція ставити

запитання після або під час презентації. Вступ повинен допомогти аудиторії знайти відповіді на такі запитання, як: «*Що я почую, побачу?*», «*У якій послідовності я це почую?*», «*Чому це мені буде цікаво?*».

Основна частина - це серцевина виступу, плануючи яку доцільно виокремити ключові положення, переходи-зв'язки. Будь-яке велике повідомлення для того, щоб бути засвоєним, повинно містити один, іноді два і зрідка три пункти (ключових тез). Це дозволяє логічно структурувати матеріал, аби він був зручним для сприймання. Основна частина становить 70-85 % презентації. Завдання її - схарактеризувати ситуацію, подати можливі засоби для її покращання й обов'язково запропонувати власний варіант її реалізації - кульмінація презентації. При цьому варто спонукати аудиторію до прийняття рішень і дій, вказавши на переваги своєї пропозиції.

Резюме підсумовує сказане, ущільнює зміст і свідчить про те, що презентація наближається до завершення.

Висновок - вихід з контакту, завершення спілкування. Це не тільки висловлення подяки за увагу, а ще одна фінальна спроба переконати аудиторію, тобто досягти мети презентації. Висновок має бути виразним, коротким й обов'язково оптимістично- мажорним. Відомо, що промовця слухають більш уважно на початку й наприкінці презентації, це називають «законом краю». Продумуючи експозицію та висновок, важливо виявити почуття міри, бо занадто яскравий, образний початок зобов'язує витримати цю тональність упродовж усієї презентації. Також доволі важливим моментом є спосіб завершення презентації. Адже важливо, аби ваш виступ запам’ятався. Ось деякі способи завершення презентації: неочікуване завершення, резюме, жарт, оптимістичний або спонукальний заклик, заклик до дії, комплімент на прощання, висловлення вдячності. Презентація не закінчується тоді, коли весь матеріал викладено, а коли сказали про її завершення [4].

У навчально-методичній літературі [5, 6, 7, 8] подана інформація щодо публічного виступу як важливого засобу комунікації переконання. Розкрито структуру презентації, її види, ознаки публічного виступу.

Висновки

Отже, публічний виступ (презентація) має на меті викликати інтерес аудиторії, певним чином вплинути на неї. Метою переконання, на відміну від інших видів впливу на людей, є передавання інформації у такій формі, щоб аудиторія свідомо сприйняла те, про що говорить промовець, залучаючись при цьому до процесу спільної мислительної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://studfile.net/preview/5726890/page:5/
2. https://pidruchniki.com/1280052839502/dokumentoznavstvo/prezentatsiya riznovid publichnogo movlennya
3. Азарова Л. Є. Українська мова за професійним спрямуванням у таблицях і схемах: навч. посібник / Азарова Л. Є., Л. А. Радомська, А. С. Стадній. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 176 с.
4. С. В. Шевчук, І. В. Клименко, Українська мова за професійним спрямуванням: підручник – 2-ге вид., виправлений і доповнений. – Алерта, 2011. – 696 с.
5. Азарова Л. Є. Українська мова професійного спілкування. Практичний курс. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 126 с.
6. Азарова Л. Є, Професійне спілкування науково-технічних працівників / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й., Іванець Т. Ю. // Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. – 189 с.
7. Азарова Л. Є. Українська мова професійного спілкування (Навчальний посібник дистанційного навчання). Стаціонар. / Азарова Л. Є., Цимбал О. А. // Навчальний посібник, електронна версія, внесено до системи дистанційного навчання Lerning Server. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 347 с.
8. Азарова Л. Є. Українське ділове мовлення. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. / МОНУ 232 с.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Yevstahievna **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

Вишневський Артур В’ячеславович **–** студент групи 2КН-19б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: arci.vishnevs@gmail.com

Vyshnevskyi Artur Vyacheslavovych **–** student group 2CS-19b, Faculty of Information Technologiesand Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: arci.vishnevs@gmail.com

УДК 811.161.2:87’373

Л. Є. Азарова
Д. Р. Музичук

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЖАРГОННИХ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У ЗАСОБАХ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті проаналізовано жаргонні фразеологічні одиниці, які містять у собі велику силу експресії і здавна вважаються однією зі специфічних рис кожної мови. Розглянуто актуальність вживання жаргонних фразем у виданнях суспільно-політичної літератури.
Ключові слова: фразеологізми, жаргонна фразеологія, мова засобів масової комунікації.

Abstract:
The article analyses jargon phraseological units, which contain a great deal of expression and emotional force and for long have been considered as one of the specific features of each language. The relevance of the use of jargon phraseologisms in the publications of socio-political literature is considered.
Keywords: phraseologisms, jargon phraseology, language of mass communication means.

В останні десятиліття для багатьох лінгвістів і методистів дослідження різних аспектів фразеології є актуальними як з теоретичної, так і з практичної точки зору, про що свідчить наукова література.В Україні питаннями ролі та місця фразеологізмів займаються Кузь Г., Лагута Т., Скиба Н., Ходаковська М., Д. Догинець, О. Омельницька, О. Немерцова, Г. Манаєва та інші.[1]. У працях [2,3] досліджено фразеологізми як аспект вивчення лексики іноземними студентами. У навчально-методичній літературі подано цілий розділ щодо вивчення фразеологізмів у ВНЗ [4 – 8].

На сучасному етапі накопичений значний науковий досвід у дослідженні фразеологічних одиниць сучасної української мови, проте, проблема функціонування жаргонних фразеологічних одиниць у засобах масової комунікації до цього часу комплексно не вивчена. Цим і зумовлена актуальність нашого дослідження.

Мета – розкрити експресивно-оцінний потенціал жаргонних фразеологізмів у засобах масової комунікації, висвітлити роль жаргонної лексики в сучасній суспільно-політичній періодиці.

Предметом дослідження стали такі українські суспільно-політичні видання, як: «Україна молода», «День», «Обозреватель», «Новинарня», Інтернет-видання «Znaj.ua».

Жаргонними фразеологізмами або жаргонізмами називаються слова, вживання яких обмежене нормами спілкування, прийнятими в певному соціальному середовищі. З цієї причини жаргонізми ще називають соціальними діалектизмами. Жаргонізми – це переважно такі специфічні, емоційно забарвлені назви понять і предметів, які мають нормативні відповідники в літературній мові і, відступаючи від неї, надають процесу спілкування атмосфери невимушеності, іронічності, фамільярності і т. д. До молодіжної жаргонної лексики, наприклад, належать такі слова, як центровий (авторитетний), бабки (гроші), прикид (одяг, манера одягатися), приколотися (отримати або створити враження), злиняти *(*щезнути) і т. д.

Приклади жаргонних фразеологізмів

1.Спустити на гальмах – поступово припиняти. Колись на посаду генпрокурора претендував американець, котрий працював в прокуратурі США. Але компрадорська бюрократія **спустила цей конкурс на гальмах** («Обозреватель» 23.07.2019). **2. Пітніти** – прикладати зусилля, укриватися потом. За безпеку і процвітання нової країни вони особо не **пітніли** («Обозреватель» 23.07.2019). **3. Бути на підхваті** – допомагати. Потім вони злились з місцевими бандитами, будучи в них на **підхваті** («Обозреватель» 23.07.2019). **4. Застукати** – піймати, неочікувано застати когось під час виконання таємної роботи. Вони зупинились тільки тоді, коли диверсійна група з ФСБ була

застукана при підготовці чергового теракту («Обозреватель» 23.07.2019). Гончарука **застукали** в ресторані з Єрмаком («Znaj.ua»02.03.2020). **5. Кошмарити** – залякувати, притісняти. А СБУ використовується в якості опрічників адміністрації президента, за що їй дозволено в певних рамках **кошмарити** бізнес («Обозреватель» 23.07.2019). **6. Лизоблюд** – підлабузник. Супермен – надлюдина. Двадцять років полки **лизоблюдів** підконтрольні ЗМІ переконували його, що він геній і супермен («Обозреватель» 25.02.2020). **7. Криша** – покровитель. Такі розмови неможливі без дуже сильної **криші** («Обозреватель» 25.02.2020). **8. Понти** – хвастання. Військові сили створені для **понтів** («Обозреватель» 25.02.2020). **9. Ломанутись** – енергічно рухатись, пробиватись кудись. Ну, та й по цьому маршруту **ломанулись** («День» 24.02.2020). **10. Спливти** – вийти на чисту воду. Я сам здивований, що Ткачов **сплив** так пізно («Новинарня» 24.02.2020). **11. На голову не нав'яжеш** – не вкладається в голові. Однак навіть самі покупці можуть накоїти в магазині такого, що **на голову не нав'яжеш** («Znaj.ua» 25.02.2020). **12. Рендер –** отримання зображення по моделі з допомогою комп'ютерної програми. Ми бачили пару **рендерів** цього пристрою, але тепер у нас є перше реальне зображення цього девайса («Znaj.ua»02.03.2020).**13. Бардак** – безлад. На цих фотографіях добре видно весь той бруд і **бардак** який тиждень вже ніхто не прибирає («Znaj.ua» 01.03.2020). **14. Лонгрід** – великий за обсягом текст. **Сперти** – перекласти відповідальність на когось.У своєму **«лонгріді»** "Богдан не забув все **сперти** на "папередніків" та у дусі тих же "папередніків" розповів, як вони, маючи на увазі команду Зеленського,успішно стартували реформу прокуратури та перезапустили "всю політичну систему" («Znaj.ua» 01.03.2020). **15. Рознесли вщент** – жорстко розкритикувати. **Рагульний** – примітивний, невдалий, недоречний. Вакарчука **рознесли вщент** через **«рагульне»** звернення до народу.(«Znaj.ua» 01.03.2020). **16. Справа розвалиться в судах** – судова справа буде закрита безрезультатно. Тому, що всі ці **справи розваляться в судах** («Цензор» 03.02.2020). **17. Вмонтуватися** – пристосуватися. Олігархи дуже легко **вмонтувалися** внову систему влади («Цензор» 03.02.2020). **18. Накинутися** – напасти. Нардеп "ЄС" **накинувся** в Раді на Зеленського під крики "ганьба"(«Znaj.ua» 04.03.20200). **19. Фулл-версія** – повна версія. Це, так би мовити, **фулл-версія**.(«i-ua.tv» 04.03.2020). **20. Зашквар** – невдала, безглузда ситуація. Постійні **зашквари**, в які потрапляли представники уряду Гончарука настільки ставали резонансними, що навіть Зеленський неміг не реагувати («i-ua.tv» 04.03.2020). **21. Опускати** – принижувати. Ще ніколи нашу країну так низько не **опускали,** як це зробили урядовці Гончарука («i-ua.tv» 04.03.2020). **22. Дерибан** – розподіл чогось, пограбування. Їх турбує лише те, як самим взяти участь у майбутньому **мегадерибані** («i-ua.tv» 04.03.2020).

Висновки

Фразеологізми як і інші лексичні одиниці відіграють важливу роль у засобах масової комунікації. У структуруванні газетного тексту значну роль відіграють жаргонні фразеологізми, які виконують функцію експресеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Використання мультимедійних технологій у вивченні фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної/ Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2020. – Випуск 13. – С.15 – 23.
2. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної / «Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації». – Херсон. – Том 30 (69) №4, 2019. – С. 4 – 6.
3. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2019. – Випуск 11. – Том 1. – С. 61 – 67.
4. Азарова Л. Є. «Українська мова (за професійним спрямуванням) у таблицях і схемах» для студентів І курсу : навч. посібн. / Л. Є. Азарова, А. С. Стадній, Л. А. Радомська. - Вінниця : ВНТУ, 2018. - 176 с.
5. Азарова Л. Є. Українська мова професійного спілкування. Практичний курс. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 126 с.
6. Азарова Л. Є. Професійне спілкування науково-технічних працівників / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й., Іванець Т. Ю. // Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. – 189 с.
7. Азарова Л. Є. Українська мова професійного спілкування (Навчальний посібник дистанційного навчання). Стаціонар. / Азарова Л. Є., Цимбал О.А. // Навчальний посібник, електронна версія, внесено до системи дистанційного навчання LerningServer. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 347 с.
8. Азарова Л. Є. Українське ділове мовлення. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. / МОНУ 232 с.

Азарова Лариса Євстахіївна – доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Yevstahievna – Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

Музичук Дмитро Романович – студент групи 4 ПІ-19б м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmytromuzychuk2710@gmail.com

Muzychuk Dmytro Romanovych – student group 4 PI-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmytromuzychuk2710@gmail.com

УДК 811.161.2:87’373

Л. Є. Азарова
О. М. Семенов

ЖАРГОННІ ФРАЗЕОЛОГІЗМИ В ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У статті розглянуто жаргонні фразеологічні одиниці на матеріалі публіцистичних текстів, оскільки мовний стиль публіцистики охоплює досить широкий діапазон життєвих сфер та комунікативнтх форм мовлення. Доведено, що саме жаргонні фраземи набагато виразніше, ніж окремі слова, мають яскраве експресивне чи емоційне забарвлення, саме в них ще гострішою стає іронічна експресія. Проаналізовано жаргонні фразеологізми в мові сучасної преси згідно їхньої структури й семантики.
Ключові слова: жаргонні фразеологізми, фразема, стійкі словосполучення, публіцистичний стиль.

Abstract*:*
This article deals with the jargon phraseological units on material of publicistic texts, because linguistic style of journalism spans a fairly wide range of spheres of life and communicative forms of speech. It is proved that it is jargon phrases have a much more pronounced expressible or emotional color, it is in them that the ironic expression becomes even more acute. Analyzed jargon phraseologisms in modern press according to their structure and semantics.
Keywords: jargon phraseologisms, phrase, persistent phrases, publicistic style.

Жаргонні фразеологізми останнім часом розширили сферу свого функціонування і широко використовуються на сторінках новітньої української прози, розмовному мовленні, у засобах масової інформації [1.с.5].

На сучасному етапі накопичено значний науковий досвід у дослідженні фразем сучасної української літературної мови. Це є наукові розвідки таких учених як, А. Мамалига, Н. Третяк, Т Коць, О Пономарів, Н. Баско, Л. Береза. У працях [2, 3] досліджено фразеологізми як аспект вивчення лексики іноземними студентами. У навчально-методичній літературі подано цілий розділ щодо вивчення фразеології у ВНЗ [4,5,6,7]. Незважаючи на наявність численної наукової літератури, жаргонна фразеологія у публіцистичних текстах на сучасному етапі недостатньо вивчена. Це й зумовлює актуальність нашого дослідження.

Мета статті

Розглянути використання жаргонних фразеологізмів у публіцистичних текстах; проаналізувати вище названі стійкі одиниці за їхньої структурою і семантикою; довести, що вони є ефективним засобом сатири і мають велику емоційно-експресивну силу.

Предметом дослідження є статті таких видань: «День», «Новинарня», «Високий Замок», «Україна молода», «Цензор», «Обозреватель».

Гостро реагуючи на зміни в житті суспільства, сучасна публіцистика прагне максималізувати інформативність та забезпечити експресію будь якими засобами. Попри консерватизм і традиційність свого ядра, фразеологічний склад у периферійних частинах – найбільш (поряд із лексикою) рухома частина мовного інвентаря. Мова друкованих ЗМІ є одним із найдинамічніших підстилів публіцистичного стилю, всередині якого лексико-фразеологічний рівень об'єктивно засвідчує значну кількість змін за порівняно короткий часовий відрізок. Фразеологізми, як і інші лексичні одиниці, відіграють важливу роль у побудові газетного тексту. Оскільки мова ЗМІ має подвійну функцію – інформативну та експресивну, то одним із домінантних чинників у формуванні семантичної цілісності фразеологічних одиниць є оцінне значення. Джерельна база походження фразеологізмів нашої мови дуже широка, тому й стилістичні можливості фразеологізмів є широкими і різнобічними. Українська жаргонна фразеологія сформувалася на національному ґрунті і за своїм духом і лексичним наповненням віддзеркалює мовний світ нашого народу. Особливість фразеологізмів, що використовують у мовленні журналісти і політичні діячі полягає в єдності експресії і стандарту, що забезпечує надійне донесення до читача змістовно-інформаційної сторони з її буденністю,

діловитістю, суворістю, однозначністю, інтелектуальною точністю і впливово-організуючої сторони з її винятковістю, емоційністю, навіть сенсаційністю [Третяк Н. В, с 40].

Використовуючи морфологічну класифікацію, подану М. Ф. Алефіренком, жаргонізовані фразеологізми в мові сучасної преси поділяємо на:

1. Субстантивні (іменникові) фразеологізми. Наприклад:

1) Зомбоящик – зневажлива назва телевізора, що зазначає наявність пропаганди на його телеканалах. «І які б яскраві не були квіти, принесені до Вічного Вогню одуреними севастопольцями, які згадують у ці дні полеглих на фронтах німецько-радянської війни, вони не знімуть відповідальності з місцевих мешканців, які так охоче вірять у те, що їм розповідає з**омбоящик»** (газета «День», 23.06.2014).«У наші дні головна зброя масового ураження та, яку використовують великі гроші, називається **зомбоящиком»** (газета «Україна молода», 08.04.2019). «Внаслідок впливу московських ЗМІ українці оцінюють умови свого життя не такими, як вони є насправді, а так, як нам про це розповідає їхній **зомбоящик** і усілякі рабіновичі з бойками» (газета «Високий Замок», 27.08.2019). «Про те, що відкритий напад російської армії із застосуванням авіації і флоту на Україну в її водах це, виявляється, провокація Порошенка з метою скасування виборів і захоплення влади, зараз в обидва вуха просто гігантським потоком несеться як із російського **зомбоящика**,так і з українського «Фейсбука» (газета «Новинарня», 26.11.2018).

2) Бандократія – впливова мафіозна группа. Панування в кримінальному світі. «Немає сумніву: **бандократія** оголосила всім нам війну» (газета «День», 27.12.2013). «Тобто, в першу чергу, влада відстоює інтереси Росії, російської мови і культури. Тому в нас і різне ставлення до суверенітету України. А форма правління – **бандократія**» (газета «Україна молода», 11.06.2010).

2. Ад'єктивні (прикметникові) фразеологічні одиниці.Наприклад:

1) Салага – молода, не досвідчена людина. «**Салага** у цих підрозділах, щоб дати відпочити **дідам**, через день йде в наряди» (газета «Високий Замок», 16.10.2013). «Експікеру у страшному сні не снилося, що в окрузі на рідній Житомирщині його виштовхає у лузери політичний **салага** – 26-річний журналіст «Еспресо» Дмитро Костюк.» (газета «Високий Замок», 07.08.2019).«Коли були відомі всі наші оцінки, то Володя мені сказав: «Ну, салага, вважай, що ти вже студент!» І він не помилився» (газета «Україна молода», 14.08.2018).

2) Бидло – про грубу, жорстоку або підлу, морально низьку людину.**«**Бидло з усього світу заробляє кошти в Україні, і це політизується, називається сепаратизмом» (газета «День», 29.08.2014). «Мабуть, Нацрада добивається, щоб я жорсткіше критикував **бидло**, яке не поважає Україну. Якщо **бидло** не бачить різниці між зрадниками і героями, то Нацрада повинна насамперед звернути на це увагу» (газета «Високий Замок», 09.01.2020). «**Розігнати бидло**: помічнику "слуги народу" Медянику нагадали погрози активістам Євромайдану» (газета «Обозреватель», 20.02.2020).

«**За бидло** і **жадібну країну**: російську зірку вирішили покарати за критику Путіна» (газета «Обозреватель» 10.02.2020).

3. Дієслівні фразеологізми. Наприклад:

1) Нести пургу – Говорити, писати дурницю, нісенітницю, щось абсурдне.«Вона почала свій звичайний репертуар про олігархів, нести якусь **пургу**...» (газета «День», 04.03.2016). «Пересічний українець ніколи не парився, що 25 років він платив на державне ТБ, а йому звідти **гнали пургу**, джинсу чи не показували майдани.» (газета «Україна молода», 03.02.2019).

2) Забивати голову – Перевантажувати думки, пам'ять, свідомість чим-небудь зайвим, непотрібним. «Намагаюся не **забивати голову** лишнім – і все виходить, – сказала Настя Бачинська» (газета «День», 02.09.2018).

3) По барабану – все одно. «Але загалом місцевим "лєнін" абсолютно **по барабану**» (газета «День», 31.10.2015). «Автохтонним народам, що попали під цю "п'яту", було глибоко **по барабану**, як зветься ця система і на чому вона замішана – на "Майн кампф" чи на "Маніфесті компартії"» (газета «Україна молода», 28.01.2020). «Тому, що там є місцева громада, назву її так, якій взагалі все **побарабану**, загиблі, АТО – це їх не хвилює, у них є тупо свій побутовий егоїзм, тобто **це моя ділянка**, я не хочу, щоб біля неї комусь видавали землю» (газета «Україна молода», 27.02.2019).

4) Попасти (потрапити) під роздачу – Бути побитим; зазнати покарання. «Натомість **під роздачу потрапили** житлові багатоповерхівки, супермаркети, ТРЦ, лікарні, пологові та дитячі будинки» (газета «Україна молода», 24.07.2019).

Висновки.

Таким чином, жаргонні фразеологічні одиниці збільшують експресивну силу і виразність висловлювання, урізноманітнюють виклад публіцистичного тексту, привертають увагу читача, допомагають цілісно і повноцінно передати інформацію про подію, що відбувається в суспільному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної / «Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації». – Херсон. – Том 30(69) №4, 2019. – С. 4 – 6.
2. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Використання мультимедійних технологій у вивчені фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2020. – Випуск 13. – С.15 – 23.
3. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2019. – Випуск 11. – Том 1. – С. 61 – 67.
4. Азарова Л. Є. «Українська мова (за професійним спрямуванням) у таблицях і схемах» для студентів І курсу : навч. посібн. / Л. Є. Азарова, А. С. Стадній, Л. А. Радомська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 176 С.
5. Азарова Л. Є.Українська мова професійного спілкування. Практичний курс. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 126 С.
6. Азарова Л. Є.Професійне спілкування науково-технічних працівників / Азарова Л. Є., П'яст Н.Й., Іванець Т. Ю. // Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. – 189 С.
7. Азарова Л. Є.Українське ділове мовлення. Частина І. / Азарова Л. Є., П’яст Н. Й. // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. / МОНУ 232 С.
8. Третяк Н. В. Експресивний потенціал жаргонної фразеології. /Наукові записки НДУ ім. Гоголя. Філологічні науки. – 2013.– Книга 4.– С 40.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@gmail.com

Azarova Larisa Yevstahievna **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kmz2427@gmail.com

Семенов Олександр Миколайович **–** студент групи 3КН-19б, факультет ФІТКІ, top.b.hood@gmail.com

Semenov Oleksandr Mukolayovuch **–** student group 3CS-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: top.b.hood@gmail.com.

УДК 811.161.2:81’373

Ю. В. Поздрань

СПЕЦИФІКА ПОДАННЯ ВАРІАНТІВ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В «РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОМУ СЛОВНИКУ» ЗА РЕДАКЦІЄЮ А. Ю. КРИМСЬКОГО ТА С. О. ЄФРЕМОВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У статті розглянуто варіативність компонентів фразеологічних одиниць на матеріалі «Російсько-українського словника» за редакцією А. Ю. Кримського та С. О. Єфремова; досліджено, які компоненти фразеологічних одиниць варіюються найчастіше й проаналізовано специфіку їх фіксації у словнику.
Ключові слова: фразеологічна одиниця, фразеологічний синонім, варіант фразеологічної одиниці.
Abstract:
The article deals with the variability of the components of phraseological units on the material of the «Russian-Ukrainian Dictionary», edited by A. Y. Crymskiy and S. O. Yefremov; investigated which components of phraseological units vary most often and analyzed the specificity of their fixation in the dictionary.
Keywords: phraseological unit, phraseological synonym, variant of phraseological unit.

Проблема лексикографічного опрацювання фразеологічних одиниць та їх варіантів у «Російсько-українському словнику» за ред. А. Ю. Кримського та С. О. Єфремова» (далі – РУС) цікава з кількох поглядів. По-перше, вивчення цієї практики дасть змогу чіткіше окреслити розуміння обсягів фраземіки в тогочасному мовознавстві, а по-друге, визначити, наскільки сучасна словникарська практика може врахувати здобутки лексикографів 20-х рр. ХХ ст.

Варіантність притаманна практично всім одиницям мови, проте варіантність фразеологічних одиниць має свої особливості. Відмінність фразеологічної варіантності від варіантності інших мовних одиниць полягає в «діалектичній єдності цілісності номінації при компонентній нарізно-оформленості» фразеологічних одиниць [3: 28], їх складній метафоричній природі, особливостях походження. При цьому надслівний характер фразеологічної одиниці, цілісність образу, з одного боку, уможливлюють варіювання компонентів та їх форм, а з іншого – забезпечують збереження її семантики. Г. С. Артеменко вважає, що варіативні компоненти у фразеологізмах можуть відрізнятися лише словотвірними засобами, конотативними відтінками семантики або ж загальним денотативним значенням. Такі взаємозамінні одиниці виступають синонімами в конкретному фразеологізованому контексті; залежно від міри усталеності / контекстуальності компоненти є логічно / алогічно взаємозамінними в одному фразеологізмі [1: 39].

Необхідно розмежовувати поняття «фразеологічні синоніми» та «варіанти фразеологізма». Про специфіку співвідношення варіантності та синонімії у фразеології А. М. Матвієнко пише: «Між фразеологічними синонімами і варіантами немає чіткої межі. Фразеологічну варіантність можна вважати крайнім виявом синонімії, де різниця між синонімами зведена до мінімуму» [2: 16]. Однак, фразеологічні синоніми називають те саме явище різними мовними засобами, а фразеологічні варіанти – це та сама назва, однак з можливими видозмінами компонентів. Наприклад: *думками багатіти* (РУС, Том 1: 96)*, у хмарах літати* (РУС, Том 1: 196)*, надхмарні палати будувати*(РУС, Том 1: 96) – це фразеологічні синоніми, а *думками (думкою) багатіти* (РУС, Том 1: 96) – це варіанти однієї фразеологічної одиниці. Унаслідок зіставлення варіантів однієї фразеологічної одиниці виявляють ряд взаємозамінних у певному контексті лексем, які позначають те саме явище дійсності та вступають у синонімічні відношення різного ступеня контекстуальності / абсолютності. План вираження фразеологізму може зазнавати різних змін, однак загальне значення його не змінюється. Л. Г. Скрипник розуміє фразеологічні варіанти як утверджені традицією різновиди фразеологічних одиниць, що співіснують у мовній системі й мають те саме значення, але різняться між собою одним чи кількома компонентами лексичного складу або певними елементами граматичної структури [4: 122].

Взаємодія двох протилежних тенденцій у складі фразеологічних одиниць (тенденція до стабільності в семантиці, формі та їх структурі і протилежна – тенденція до формального оновлення мовної оболонки) породжує численні й різноманітні фразеологічні варіанти, під якими розуміємо такі лексико-граматичні різновиди фразеологічної одиниці, які за тотожності загального значення й збереження образної основи допускають синонімічну заміну компонентів, видозміну їх порядкового розташування та граматичних форм. РУС часто фіксує різні граматичні та словотвірні форми одного слова як варіантні у складі однієї фразеологічної одиниці, наприклад:

- граматичні форми: *бебехи (бебехів) кому посадити* (РУС, Том 1: 33), *впадати в око (в очі)* (РУС, Том 1: 42), *думками (думкою) багатіти* (РУС, Том 1: 96). Такі варіантні компоненти фразеологізму вказують на денотат різними способами вираження повнозначного компонента (найчастіше це заміна однини множиною) [1: 41].
- словотвірні форми: *мозолений (мозольований) гріш* (РУС, Том 2, Вип. 1: 317), *снувати (снуватися) в голові* (РУС, Том 1: 63), *і на очах не було (не бувало)* (РУС, Том 1: 167).

Зазвичай варіантними компонентами у складі фразеологічних одиниць виступають дієслова (унаслідок їхньої полісемії та багатовалентності). Те саме дієслово у складі різних фразеологічних одиниць може мати різні варіантні відповідники (значення дієслова обмежене фразеологічним контекстом, який і визначає коло допустимих синонімів): *спити (скоштувати) гіркої* (РУС, Том 1: 180), *губи надимати (закопилювати)* (РУС, Том 1: 194), *дати (дмухнути) драла* (РУС, Том 1: 197), *теревені правити (точити)* (РУС, Том 1: 9), *облатати (полатати) боки* (РУС, Том 1: 33), *кинути (метнути) злими очима* (РУС, Том 1: 42), *виляти (крутити, метляти, молоти, мелькати) хвостом* (РУС, Том 1: 77).

Варіантні іменники та прикметники у складі фразеологізмів теж непоодинокі. Порівняно великі й відкриті контекстуально-синонімічні ряди іменників у межах фразеологічного вислову виникають тоді, коли варіативна лексема має багато усталених синонімічних відповідників: *ловити гави (випорожні, витрішки)* (РУС, Том 1: 105), *байдики (баглаї) бити* (РУС, Том 1: 9), *гострі (пекучі) слова* (РУС, Том 2, Вип. 1: 299), *колючі (прикрі) очі* (РУС, Том 2, Вип. 1: 299), *дурний як пень (як ступа)* (РУС, Том 1: 170), *він до всього привідця (привідець, призвідник)* (РУС, Том 1: 175), *з голими (з порожніми) руками* (РУС, Том 1: 177), *гіркі (палкі, пекучі, ревні) сльози* (РУС, Том 1: 184). Взаємозамінність таких лексем у межах одного фразеологізму є логічно вмотивованою, оскільки ці іменники виступають синонімами не лише в усталеному вислові, а й поза фразеологічним оточенням, незалежно від контексту.

Рідше трапляються варіантні прислівники та числівники, бо вони мають меншу здатність до утворення переносних значень, формування синонімічних рядів: *немає в нього (не стає йому) третьої (десятої) клепки в голові* (РУС, Том 1: 175).

Отже, фразеологічні варіанти – це різновиди фразеологічних одиниць, тотожних за значенням і граматичними функціями при частковій відмінності в компонентному складі, у словоформах компонентів або в їх порядку чи кількості. Вивчення лексичних варіантів фразеологізму є надійним джерелом для дослідження шляхів і способів фразеологізації вільних словосполучень, уточнення їхньої внутрішньої форми, а отже, може слугувати для характеристики мовної картини світу як діалектного, так і загальнонаціонального мовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Артеменко Г. С. Особливості фіксації логічного пізнання фразеологічними варіантами / Г. С. Артеменко // Лексикографічний бюлетень. – 2011. – Випуск 20. – С. 39 – 45.
2. Матвієнко А. М. Фразеологічні синоніми і варіанти / А. М. Матвієнко// Українська мова і література в школі. – 1965. – №8. – С. 16 – 20.
3. Мокиенко В. М. Славянская фразеология / В. М. Мокиенко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш.шк., 1989. – 287 с.
4. Скрипник Л. Г. Фразеологія української мови / Л. Г. Скрипник. – К.: Наук.думка, 1973. – 280 с.
5. Російсько-український словник: у 4-х т. – Т. 1. А – Ж / Редактори: В. Ганцов, Г. Голоскевич, М. Грінченкова. Головний редактор: А. Кримський – К. : Видавничий дім Дмитра Бураго, 2016. – 12, XIV, 290 с. – Репринт з видання 1924 р. (Серія «Словникова спадщина України»); Т. 2. З – Н. Вип. 1. З – К / Редактори В. Ганцов, Г. Голоскевич, М. Грінченкова, М. Калинович, А. Ніковський, В. Ярошенко. Головний редактор: А. Кримський – К. : Видавничий дім Дмитра Бураго, 2017. – 4, VII, 392 с. – Репринт з видання 1929 р. (Серія «Словникова спадщина України»)

Поздрань Юлія В'ячеславівна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.161.2:81’373

І. Є. Зозуля

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено питання ролі Державного стандарту України у вивченні української мови як іноземної. Окреслено переваги запровадження сертифікаційного іспиту на визначення рівня володіння українською мовою як іноземною. Охарактеризовано структуру стандартизованих вимог до рівнів володіння (А1 – С2) українською мовою як іноземною, що поєднує в собі всі види мовленнєвої діяльності – слухання, читання, письмо та говоріння.

Ключові слова: сертифікаційний іспит, українська мова як іноземна, іноземні студенти, стандартизовані вимоги, рівні володіння української мовою як іноземною.

Abstract. The article highlights the role of the State Standard of Ukraine in the study of Ukrainian as a foreign language. The advantages of introducing a certification exam for determination proficiency levels of Ukrainian as a foreign language are described. The structure of standardized requirements for proficiency levels (A1–C2) in Ukrainian as a foreign language, combining all types of speech activity – listening, reading, writing and speaking, – is characterized.

Keywords: certification exam, Ukrainian as a foreign language, foreign students, standardized requirements, proficiency levels of Ukrainian as a foreign language.

У Європі сьогодні лише дві державні мови не мають сертифікаційного іспиту – українська і білоруська. Водночас державний стандарт разом із сертифікаційним іспитом на знання мови є одним з інструментів європейської мовної політики, спрямованої на збереження, зміцнення й популяризацію мов. Відтак, повноцінне входження України в європейський освітній простір неможливе без затвердження цього документа.

Наразі, на жаль, ще немає такого офіційного іспиту, який іноземні студенти або й просто громадяни інших країн могли би здавати, навчаючись в Україні. Але уже стандартизовані вимоги до рівнів володіння українською мовою осіб, для яких вона не є рідною. Стандартизовані вимоги є першим кроком до створення єдиної державної уніфікованої системи визначення рівнів володіння українською мовою як іноземною. Документ подає чіткий перелік комунікативних умінь і навичок до кожного з рівнів (А1 – С2) за всіма видами мовленнєвої діяльності (слухання, читання, письмо, говоріння), які докладно прописано відповідно до Загальноєвропейських Рекомендацій з мовної освіти [1]. Крім того, опис кожного рівня доповнено трьома каталогами (Каталог А: Перелік комунікативних намірів; Каталог Б: Тематичний каталог; Каталог В: Зміст мовної компетенції). Такий докладний і всебічний опис дає змогу чіткіше окреслити межі між рівнями, що своєю чергою істотно полегшить роботу укладачам тестів і тим, хто тестуватиме іноземців. З іншого боку, доповнення дескрипторів кожного рівня прикладовими тестами й описом процедури сертифікаційного іспиту стане у пригоді не тільки екзаменаторам, а й самим іноземним студентам, які завдяки докладно прописаній процедурі й прикладам тестів зможуть краще підготуватися до сертифікаційного іспиту з УМІ [2].

Аналіз показує, що потреби україномовних громадян за кордоном скласти іспит на певний рівень з УМІ (української мови як іноземної) все частіше підводить нас до швидкого реагування і масштабної роботи. Особи, для яких українська мова не є рідною, що проживають та навчаються на території України або за її межами повинні мати всі умови для вивчення мови: книги, спілкування, правові нормативні документи, медіа простір тощо. Усе все це ще не є досконалим та доступним. Кількість іноземців, що приїжджають до України на навчання досить значна, наприклад, до українських університетів вступають на навчання кожного року сотні студентів із різних країн світу (Еквадор, Колумбія, Нігерія, Ангола, Камерун, Марокко, Йорданія, Ємен, Іран, Ірак, Єгипет, Палестина, Америка, Канада, Росія, Польща, Молдова та багато інших). Усі вони вивчають УМІ за своїми навчальними планами (від року до чотирьох), після чого складають іспит з української мови,

який оцінюється відповідно до норм університетів. Але це оцінювання не передбачає визначення рівнів загального володіння українською мовою, що створює багато клопотів для університетів, адже вони не можуть видати студентові-іноземцеві відповідний сертифікат.

Завдяки затвердженому стандарту іноземні громадяни, незалежно від того, де вони вивчатимуть українську мову, за якими програмами й планами, зможуть засвідчити свій рівень володіння українською як іноземної під час сертифікаційного іспиту в Україні чи в українських інституціях за кордоном й отримати сертифікат відповідного рівня [3].

Запровадження Державного стандарту України з української мови як іноземної (УМІ) надасть викладачам УМІ в цілому світі міцне підґрунтя, щоб розробляти чіткі й узгоджені навчальні програми, видавати нові сучасні підручники й словники, відкривати україномовні програми та мовні центри. Тобто завдяки цьому документу діяльність викладачів української мови як іноземної та центрів україністики в цілому світі стане більш злагодженою.

Загалом затвердження Державного стандарту з української мови як іноземної, а з ним запровадження сертифікаційного іспиту на визначення рівня володіння українською мовою як іноземною уможливить вступ України в Асоціацію укладачів мовних тестів (Association of Language Testers in Europe / ALTE) та співпрацю з Європейським центром сучасних мов при Раді Європи. Ці важливі міжнародні організації стежать за однаковими стандартами викладання й тестування мов як іноземних у різних країнах світу. Приєднання України до цих організацій не тільки засвідчить проєвропейський напрям нашої освітньої політики, а й уможливить визнання українських мовних сертифікатів у ЄС та у всьому світі [4].

Прийняття Стандарту з української мови як іноземної посилить престиж української мови у світі. З одного боку, проведення сертифікаційних іспитів надасть додаткову мотивацію іноземним студентам для її опанування. Адже рівень знання мови вони зможуть підтвердити міжнародно визнаним сертифікатом. З іншого боку, перевагу відчують і самі центри україністики по цілому світу, які через відсутність сертифікації з української мови як іноземної досі потерпали від відтоку студентів на спеціалізації з інших слов'янських мов (насамперед польської, чеської і російської) [5].

Недарма мовознавці одним із чинників, які визначають міць або важливість певної мови у світі, виділяють кількість нерідномовців. До речі, саме за цим критерієм англійська мова посідає першість у світі. Зважаючи на це, прийняття стандарту здатне пожвавити зацікавлення українською мовою у світі, а також збільшити вагомість української мови на світовій арені. Отже, Стандарт з української мови як іноземної варто трактувати як стратегічний документ і для освітньої політики, і для мовної політики, і для міжнародної політики України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти : вивчення, викладання, оцінювання / Наук. ред. укр. видання д. пед. н., проф. С. Ю. Ніколаєва. – К. : Ленвіт, 2003. – 273 с.
2. Стандартизовані вимоги: рівні володіння українською мовою як іноземною А1–С2. Зразки сертифікаційних завдань : посібник / Данута Мазурик, Олександра Антонів, Олена Синчак, Галина Бойко. – К. : Фірма "ІНКОС", 2020. – 186 с.
3. Зозуля І. Є. Створення концепції вивчення української мови як іноземної, що грунтується на рівневому принципі викладання (від А1 до С2) / І. Є. Зозуля // Українська мова як іноземна у фокусі інновацій: від досвіду до впровадження: Збірник матеріалів циклу Міжнародних науково-практичних семінарів, Львів, 2019. С. 69 – 75.
4. Від викладання української мови іноземцям до мовної політики: що обіцяє Державний стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступу: https://ucu.edu.ua/news/vid-vykladannya-ukrayinskoyi-movy-inozemtsyam-movnoyi-polityky-shho-obitsyaye-derzhavnyj-standart-z-ukrayinskoyi-movy-yak-inozemnoyi/
5. Ушакова Н. І. Про відповідність програм з мовної підготовки іноземних студентів європейським компетенціям володіння іноземною мовою / Н. І. Ушакова // Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки : зб. наук. праць. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразина, 2009. – Вип. 14. – С. 224–234.

Зозуля Ірина Євгеніївна — канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna – Candidate of Pedagogy, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

УДК 81'373.611

Л. А. Радомська

ФОРМАЛЬНО-СЕМАНТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ В ТЕРМІНОЛОГІЧНИХ ІМЕННИКАХ-ЮКСТАПОЗИТАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі виявлено й схарактеризовано основний різновид зв'язків гіпонімів у номінації термінологічних іменників-юкстапозитів із гіперо-гіпонімійними відношеннями – формально-семантичний.

Ключові слова: формально-семантичні зв'язки, гіперо-гіпонімійні відношення, термінологічний іменник-юкстапозит.

Abstract

The main variant of hyponomic relations in the nomination of terminological nouns- juxtapositions with hyper-hyponymic relationships - formal-semantic - is identified and analyzed in the paper.

Keywords: formal-semantic links, hyper-hyponymic relationships, noun-juxtaposition of terminology.

Вступ

Для сучасної української літературної мови характерним є утворення компактних за структурою лексичних одиниць – юкстапозитів. Юкстапозитом (від франц. *juxtaposition* – розміщення поряд, від лат. *juxta* – поряд, біля і *positio* – положення) вважаємо поєднання двох чи більше слів без сполучних голосних та з обов'язковою ознакою його оформлення – дефісним правописом [1: 189]. Раніше було констатовано, що статус іменників-юкстапозитів визначається «єдністю трьох основних властивостей: постійної номінативності, ідіоматичності, цільнооформленості та відмежування їх від апозитивних словосполучень, які є одиницями синтаксичного рівня» [6: 238]. З'ясування особливостей структури й сематики таких одиниць є актуальним завданням сучасних лінгвістичних досліджень.

Метою роботи є виявлення різновидів зв'язків гіпонімів у номінації термінологічних іменників-юкстапозитів із гіперо-гіпонімійними відношеннями.

Результати дослідження

У сучасному мовознавстві традиційно прийнято вважати, що гіперо-гіпонімійні відношення між термінами конкретних систем «виникають або внаслідок синтагмозначень гіперонімів, або шляхом актуалізації їх парадигматичних значень» [2: 192]. У першому випадку «співгіпоніми мають стійкий експліцитний характер, вони ілюструють з'єднання попередньо розчленованих образів сприйняття в певні семантичні сутності, що відтворюють зміст видового поняття і тим самим формують семантику гіпоніма» [2: 192]. Для номінації нового значення, тобто видового поняття, одного тільки родового терміна недостатньо, найменування відбувається завдяки актуалізації мовною одиницею її синтагматичних властивостей – з опорою на значення лексичного конкретизатора. Реалізація синтагмозначень відбувається внаслідок лінійних контактів між мовними одиницями: «родовий термін» → «видовий термін». Нові конкретизатори, за спостереженням М. П. Кочергана, «вносять у сигніфікат сформованої складеної номінації, у якій актуалізовано родо-видові відношення між поняттями певної науки, нові дані про родове поняття» [3: 14].

Спільність гіпонімів однієї родо-видової мікрогрупи в цьому випадку виражається не тільки семантично – за допомогою інтегральних сем, а й спільними терміноелементами. Відношення, які при цьому встановлюються, називають ***формально-семантичними***. Д. П. Шапран, яка вивчала цю категорію на основі української маркетингової терміносистеми, зазначала: «Якщо розвиток гіпонімії відбувається формально-семантичним способом, гіпонімічні парадигми на рівні словотвору часто утворюють термінологічні словотвірні гнізда, що підтверджує системний взаємозв'язок плану вираження та плану змісту» [4: 208].

З-поміж термінологічних іменників-юкстапозитів, пов'язаних гіперо-гіпонімійними відношеннями, найбільш яскраво ілюструють це твердження термінологічні словотвірні гнізда – родо-видові мікрогрупи юкстапозитів. Виявлено, що формально-семантичні відношення – це основний тип вираження гіпонімів у гіперо-гіпонімійних мікрогрупах іменників-юкстапозитів. Їхнім гіпонімійним опозиціям характерна наявність спільних елементів як у семах, так і в лексемах. Безперечно, це зумовлено специфікою семантичної будови таких одиниць. Особливістю структурно-семантичного зв'язку між компонентами іменника-юкстапозита є те, що один із них щодо всього юкстапозита є водночас і гіперонімом, і складником гіпоніма. Якщо в гіперо-гіпонімійні відношення вступають різні однослівні терміни, пов'язані родо-видовими відношеннями, то термінологічний іменник-юкстапозит як видове поняття (гіпонім) пов'язаний із таким гіперонімом, що є одночасно і його складником. У цьому полягає особливість подвійної функції компонента-гіпероніма [5: 7].

Формально-семантичні зв'язки послідовно ілюструють такі родо-видові мікрогрупи термінологічних іменників-юкстапозитів: ***інженер*** → *інженер-будівельник, інженер-гідротехнік, інженер-дефектоскопіст, інженер-диспетчер, інженер-дослідник, інженер-електрик, інженер-електронік, інженер-електрорадіонавігатор, інженер-енергетик, інженер-землевпорядник, інженер-інспектор, інженер-інструктор, інженер-конструктор, інженер-контролер, інженер-лаборант, інженер-лісопатолог, інженер-матеріалознавець, інженер-металург, інженер-механік, інженер-програміст, інженер-проектувальник, інженер-протезист, інженер-радіолог, інженер-радіофізик, інженер-радіохімік, інженер-таксатор, інженер-технолог-протезист, інженер-технолог, інженер-хімік* (усього 29 гіпонімів, організованих на основі формально-семантичної опозиції); ***банк*** → *банк-акцептант, банк-дилер, банк-еквайрер, банк-емітент, банк-кореспондент, банк-правонаступник, банк-ремітент, банк-відправник, банк-одержувач* (терміни-антоніми), *банк-депозитарій, банк-партнер, банк-платник, банк-посередник, банк-трасант, банк-кредитор, райфайзен-банк* та ін. (усього 18 гіпонімів із формально-семантичним вираженням); ***країна*** → *країна-засновник, країна-виробник, країна-господар, країна-дебітор, країна-експортер, країна-імпортер, країна-кредитор* та ін. (усього 17 гіпонімів із формально-семантичним вираженням); ***організація*** → *організація-виконавець, організація-консультант, організація-засновник, організація-прикриття* (усього 5 гіпонімів, організованих на основі формально-семантичної опозиції); ***літак*** → *літак-винищувач, літак-заправник, літак-перехоплювач, літак-ретранслятор, літак-розвідник;* ***апарат*** → *блок-апарат, вакуум-апарат, гамма-апарат, лот-апарат, рентген-апарат, торкрет-апарат;* ***аналіз*** → *андрогін-аналіз, експрес-аналіз, контент-аналіз*; ***коефіцієнт*** → *брутто-коефіцієнт, бета-коефіцієнт, крос-коефіцієнт*; ***синдром*** → *демпінг-синдром, піриформіс-синдром, форпост-синдром;* ***принц*** → *принц-консорт, принц-регент* та багато інших.

Гіперо-гіпонімійні відношення, що утворені через актуалізацію парадигматичних значень і мають імпліцитний характер та лише семантичне вираження, кваліфікують як ***власне семантичні***. Власне семантичним гіпонімійним опозиціям властива лише семантична близькість. Але для гіперо-гіпонімійних мікрогруп іменників-юкстапозитів вони не характерні.

Висновки

Отже, для гіперо-гіпонімійних мікрогруп термінологічних іменників-юкстапозитів основним є формально-семантичний зв'язок вираження гіпонімів, а власне семантичні гіпонімійні опозиції юкстапозити не утворюють. Перспективним напрямком дослідження юкстапозитів як особливого різновиду складних одиниць убачаємо в подальшому їх вивченні на основі інших стилів мовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Radomska L. A. Terminological noun-juxtapositions with correlative relations / L. A. Radomska // Лінгвістичні дослідження : зб. наук. праць Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди. – Харків, 2016. – Вип. 44. – С. 189 – 192.

2. Панько Т. І. Українське термінознавство / Т. І. Панько, І. М. Кочан, Г. П. Мацюк. – Львів: Світ, 1994. – 216 с.

3. Кочерган М. П. Загальне мовознавство / М. П. Кочерган. – [2 вид., випр. і доп.]. – К. : Академія, 2006. – 464 с.

4. Шапран Д. Гіперо-гіпонімічні відношення в українській маркетинговій терміносистемі / Дар'я Шапран // Лінгвістичні студії : зб. наук. праць. / [укл. : Анатолій Загнітко (наук. ред.) та ін.]. – Донецьк : ДонНУ, 2008. – Вип. 16. – С. 205 – 208.

5. Радомська Л. А. Семантичні відношення в термінологічних іменниках-юкстапозитах : автореф. дис. ... канд. філол. наук : спец. 10.02.01 – українська мова / Л. А. Радомська. – Вінниця, 2016. – 20 с.

6. Радомська Л. А. Проблема статусу іменників-юкстапозитів у сучасному мовознавстві / Л. Є. Азарова, Л. А. Радомська // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Лінгвістика» : зб. наук. праць. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2009. – Вип. IX. – С. 238 – 242.

Радомська Людмила Анатоліївна — канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ludarad9@gmail.com

Radomska Ludmyla A. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludarad9@gmail.com

УДК 14/17:82

Л. А. Радомська,
Б. О. Попов

ТАРАС ШЕВЧЕНКО В СУЧАСНОМУ МИСТЕЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено огляд сучасних мистецьких жанрів, що інтерпретують постать Т.Г.Шевченка та його творчу спадщину.
Ключові слова: сучасне мистецтво, інтерпретація, образ,жанр, творчість.

Abstract
An overview of contemporary art genres interpreting T.G. Shevchenko's character and his creative heritage is given.
Keywords: contemporary art, interpretation, image, genre, creativity.

Вступ

Цьогоріч від народження великого Тараса Григоровича Шевченка минає 206 років. Протягом цього часу творчість Кобзаря вивчали, життєвий і творчий шлях переосмислювали й оцінювали по-різному біографи, літературознавці, критики, історики та ін. Подекуди постать і творчість генія Тараса Григоровича виявляються настільки універсальними й багатогранними, що сучасне мистецтво збагачується новими й новими жанрами, пов'язаними тим чи іншим чином саме із Шевченком, а дослідження таких новотворів є незмінно актуальними.

Метою розвідки є виявлення й огляд сучасних мистецьких жанрів, що інтерпретують постать Т.Г.Шевченка та його творчу спадщину.

Результати дослідження

Сьогодні Тарас Шевченко і його творчість стали частиною сучасної української нації. Багато його цитат стали народними та навіть перетворилися в поп-культуру. Його твори перечитують, продовжують шукати і знаходять у них новий прихований і явний сенс [1].

Безумовно, важко сказати, що Шевченко помер. Він сприймається живим і актуальним через геніальні думки, втілені в його поетичних рядках. Він і його слова – частина сучасної України.

Зважаючи на останні доленосні й бурхливі події в Україні, роки війни з Росією, постать Шевченка інтерпретували спочатку як героя Майдану, згодом Небесної Сотні, поруч із сучасними юними й неюними героями гордої і незламної країни. Це уможливлює сприйняття Кобзаря як незламного й нескореного живого революціонера, що живе посеред нас, додає сміливості і впевненості у боротьбі з відвертими і прихованими ворогами. Його вже не раз малювали у військовій формі і зі зброєю. А нещодавно Шевченко з'явився на полотні й в образі мітингувальника Революції гідності – з шиною на тлі палаючих барикад [2]. Таких робіт є чимало, як і плакатного характеру, так і живописних. У Юрія Шаповала є низка творів, де осмислено Шевченка в живописі з позиції сучасності, де він зображений як учасник АТО [2].

Український музичний гурт «Апокриф» випустив новий альбом «Вічний Шевченко» у стилі реп. Це вже не вперше група використовує твори українських класиків — ще раніше музиканти записали диск «ПоРЕПані вірші» із текстами того ж Тараса Шевченка, Василя Стуса, Василя Симоненка, Івана Франка, Ліни Костенко... Бо вірші класиків не тільки і не стільки можна читати на зборах спілки письменників, їхні тексти — живі, їх цінує молодь [3].

Шевченко по новому ожив у стрітарті. Зокрема, харківська арт-група «Kailas-V» до 200-ліття українського письменника і художника намалювала у своєму рідному місті гігантський портрет Тараса Шевченка на 17-поверховому житловому будинку. Площа настінного малюнка становить понад 500 кв. м. Стрітарт-художник Єжи Коноп'є познайомив громадськість із творчістю Шевченка у нестандартній та інноваційній формі: він зашифрував у к'юар-коди (QR-code) 14 цитат поета і

розвішав із ними 888 аркушів на дошках оголошень у Києві. «Хлопець молодший за мене підійшов і запитав, що це таке. Я відсканував код своїм телефоном, дав прочитати цитату — йому дуже сподобалась ідея. QR-код це частина сучасного життя, для споживацького суспільства ці коди звичні й знайомі, тому у мене — Шевченко у сучасній обгортці», — розповідав художник про свій проєкт інтернет-ресурсу Gazeta.ua [3].

В Україні знімають повнометражний фільм «Тарас Шевченко: Перший самурай». За сюжетом, Кобзар володіє катаною, прийомами східних єдиноборств і стріляє з обох рук. За жанром це буде художній бойовик-вестерн. Продюсує фільм Юрій Мінзянов, а режисером став Роман Перфільєв. Ідея зробити з Шевченка самурая прийшла Перфільєву відразу після Революції гідності. Самурайська культура, за його словами, співзвучна з українською, ідеться в репортажі видання TheБабель [4].

Ще досі деякі українці сприймають Тараса Григоровича як похмурого дідуся з густими вусами у смушевій шапці й кожусі. Проте такий образ - артефакт, вигаданий самим Шевченком, виник після створення офорта Василя Штернберга, яким було проілюстровано першу збірку творів поета. Насправді ж 1840 року автор збірки Шевченко був 26-річним красенем, яким захоплювалися чимало аристократок. Під кожухом був європейський сюртук і сорочка з краваткою за останньою модою. Викуплений з кріпацтва, Тарас здобув гарну освіту, володів французькою, мав вигляд справжнього аристократа чи навіть модника.

Сучасні художники, можливо, опираючись на ці факти, а можливо, й на сучасні тенденції, намагаються зобразити його так, як би сприймали його сучасником – людиною, що живе в наш час. Такі спроби подекуди виявляються суперечними й навіть комічними. У лютому 2019 року на станції київського метро Тараса Шевченка відбулася виставка – 30 постерів ілюстратора Олександра Грехова «Квантовий стрибок Шевченка», де Тарас був зображений попкультурними героями: Джека Горобця, Фантомаса, Людини-павука та інших. Крім того, там Шевченко позував у образах Бетмена, Елвіса Преслі, Термінатора, Джона Леннона, капітана Джека Горобця та інших героїв фільмів, мультиків та серіалів. Звичайно, виставка набула значного резонансу в суспільстві, звучали переважно несхвальні відгуки.

У львівській спільноті “Малювці” теж малювали Шевченка: портрети українського Кобзаря малювали діти віком від 6 років. Тарас Григорович на дитячих малюнках постав надзвичайно багатогранним.

Цікавою ініціативою осучаснити творчість Тараса був цифровий проєкт: креативні українці вирішили перекласти вірші великого Кобзаря мовою емодзі. Усього в такий незвичний спосіб репрезентували сім поезій українського генія [5].

Висновки

Отже, біографія й творчий спадок Т.Г. Шевченка продовжують бути в центрі мистецької уваги. У сучасному сприйнятті Кобзаря переважають оптимістичні мотиви; життєствердні, націєцентричні ідеї, ідеї боротьби за волю та державу в різних проєкціях знаходять втілення в найрізноманітніших жанрах. Безперечно, цим підтверджується геніальність українського письменника й художника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасний Кобзар з минулого: яким був Тарас Григорович Шевченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ua.112.ua/suspilstvo/suchasnyi-kobzar-z-mynuloho-yakym-buv-taras-hryhorovych-shevchenko-436271.html.

2. Вівчар І. Легендарний Шевченко: характерник, святий та боєць АТО / Ірина Вівчар [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.radiosvoboda.org/a/26889574.html.

3. Свентах А. Шевченко у сучасній «обгортці» / Анна Свентах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/shevchenko-u-suchasniy-obgortci.

4. Рублевська Р. В Україні знімають фільм про Тараса Шевченка — самурая / Роксана Рублевська [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://thebabel.com.ua/texts/33204-v-ukrajini-znimayut-film-pro-tarasa-shevchenka-samuraya-vin-volodiye-katanoyu-i-strilyaye-z-oboh-ruk-mi-pobuvali-na-zyomkah-i-os-shcho-tam-vidbuvayetsya?fbclid=IwAR1JdPe92M0F7qwQyM4FvA2VLfIe10hHniuLUtfDTmhLayNRfZk_Lmi3BYY.

5.Вірші Шевченка переклали мовою смайликів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://espreso.tv/news/2015/03/11/virshi_shevchenka_pereklaly_movoyu_smaylykiv.

Попов Богдан Олександрович — студент групи 1АКІТ-19б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Радомська Людмила Анатоліївна — канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ludarad9@gmail.com

Popov Bogdan O. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Radomska Ludmyla A. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludarad9@gmail.com

УДК 811.1612’367.625

А. С. Стадній

ПРЕФІКСАЛЬНИЙ СПОСІБ ТВОРЕННЯ КОНОТАТИВНИХ ЗНАЧЕНЬ ДІЄСЛІВ
(на матеріалі мас-медіа поч. XXI століття)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено морфологічний спосіб творення конотативних значень дієслів. Визначено продуктивні префіксальні конотеми, які утворюють як нові денотативні значення, так і оказіональні й узуальні конотативні значення.

***Ключові слова**: конотативне значення, морфема, префіксальний спосіб, префіксальна конотема.*

Abstract

In the article the morphological way of verbs' connotative meanings creation were explored. Productive prefixed connotems, that form either new denotative values or occasional and visual connotative values, were identified.

Keywords: *connotative meaning, morpheme, prefix method, prefix connotem.*

Конотація – вторинне емоційне, оцінне та стилістичне забарвлення слова, яке відображає знання про властивості предмета. Конотативне значення виникає не лише шляхом переосмислення значення слова – метафоризації, а й за допомогою афіксів суб’єктивної оцінки.

«Конотемою — матеріалізованим у морфемі конотатом — може бути будь-який морфологічний елемент слова, що має емоційно-експресивний зміст, завдяки якому слово викликає оцінне ставлення мовця. Звичайне слово може складатися максимально з чотирьох конотем: префіксальної, кореневої і двох суфіксальних [2, 20]

Одним із найпродуктивніших способів творення конотативних дієслів є префіксальний словотвір. Префікси виступають основними конкретизаторами значення дієслівних дериватів. Як відомо, кожен префікс виступає носієм часових, просторових, об’єктно-розподільних та інших значень або кількох з них [Стишов: 192]. Деякі префіксальні конотеми впливають не лише на появу конотації, а й на зміну денотації, наприклад, нейтральна основа **косити** із різними префіксами (**під-, від-, за-**) має різне денотативне та конотативне значення: **відкосити** – денотативне значення «чогось уникнути», конотативне – «жаргонне, фамільярно-зневажливе»; **закосити** – «когось наслідувати, копіювати», «розмовне, зневажливе»; **підкосити** – «змінити вартість товару», «розмовне, негативна оцінка»: *Від внеску легко **«відкосити»** самому, але при цьому наполягати, щоб його сплатив хтось інший* (УМ, 22.01.2009, 12); *Лохан невдало **«закосила»** під Монро* (УМ, 21.02.2008, 16); *Перший раз назвали одну ціну, за тиждень **підкосили** під новий курс, та так і не зупинилися* (Д, 13.02.2009, 7).

У мові сучасних мас-медіа функціонує чимало загальновживаних дієслів з емоційно-оцінним забарвленням, утворених за допомогою префікса **за-,** внаслідок чого в кількісному відношенні змінюється денотат та формується нове конотативне значення дієслова: **рватися – зарватися** „поводити себе самовпевнено, зухвало, унаслідок чого можуть виникнути проблеми”, **м’яти - зам’яти** „припинити щось”; **гриміти – загриміти** „потрапити куди-небудь усупереч своєму бажанню, наприклад у в’язницю”; **кипіти – закипіти** „починати пройматися яким-небудь почуттям”; **жати – зажати** „пожаліти”; **летіти – залетіти** „потрапити у в’язницю”, у розмовному мовленні часто використовують з негативним значенням „небажано, несподівано завагітніти”; **хворіти – захворіти** „перейматися, захоплюватися чим-небудь, наприклад, спортом”; **сісти - засісти** (у печінках), **гратися – загратися** „занадто захопитися чимось несуттєвим”, наприклад: … *зберуться державні мужі й розроблять пакет показово-покаральних заходів – відбирання ліцензій у банків, які **„зарвалися”**, а насправді – викинути з сонму Священних тих, які заважають певним банкам* (Д, 24.01.2009, 8); *Тож велике реформаторство на якійсь стадії **„зам’яли”**, спустили на гальмах* (УМ, 08.04.2004, 10); *І ось там нещодавно повідомили, що наша «помаранчева Пасіонарія» - баба Параска – спочатку **загриміла***

до КПЗ, а потім – до лікарні (Д, 23.12.2008, 1); *На прикладі Прилук видно, як* ***„закипає”*** *в народі, в областях, у районах, а не лише в головах столичних політиків, несприйняття нинішньої влади* (УМ, 25.03.2004, 3); *Але наразі „державний діяч” 10 відсотків* ***„зажав”*** (УМ, 06.07.2005, 5); *Віра просто рятує дівчат, що* ***„залетіли»*** *від очевидного лиха* (УМ, 02.07.2005, 9); *Чотири роки тому вперше став на гірські лижі і з того часу* ***„захворів”*** *цим спортом* (УМ, 21.02.2004, 5); *Поки Леонід Данилович переймав досвід будівництва палаців у свого брунейського колеги, у столиці його султанату на спільну акцію протесту зібралися незалежні журналісти, соціалісти, наші українці, БЮТівці та всі, кому ця влада вже* ***засіла*** *в печінках* (УМ, 10.03.2004, 1); *Вони думають, що мене використовують, але самі так* ***„загралися”****, що навіть не помітять, як будуть використані* (Д, 28.11.2008, 20).

У досліджуваний період зросла продуктивність словотвірного типу з префіксальною конотемою **під-**, яка у більшості випадків видозмінює денотат та вказує на незавершену дію: **підмочити, підчепити, підсаджувати, підметушитися** тощо, пор.: *Стаття в колись шанованій газеті «Известия», яка скандальним звільненням саме Бабурової ще більше* ***„підмочила”*** *свою репутацію, виглядає як безсила спроба виправдатися за некрасиві дії одного з журналістів* (Д, 19.02.2009, 4); *... але вона все одно виходить на вечірню прогулянку, сподіваючись* ***„підчепити”*** *грошовитого кавалера* (УМ, 21.07.2005, 16); *Тепер розглянемо звинувачення в тому, що до фаст-фуду додають харчові добавки, які* ***„підсаджують”*** *нас саме на такий тип харчування, спричиняючи звикання* (Д, 15.08.2008, 24); *А чи не від того так швидко* ***підметушився*** *МВФ, що й зовнішній борг, і виданий кредит – гарантований НБУ, а не героїчними зусиллями уряду* (Д, 01.11.2008, 5).

Префікс **під-** разом із стилістично нейтральними основами надає дієслівним лексемам як пейоративне, так і мейоративне забарвлення (залежно від контексту), як-от: *Росія, тим часом, намагається чинити тиск на хід передвиборчих перегонів, натякаючи, що Президент Ющенко постачав зброю режиму Саакашвілі і* ***„підбивав”*** *його на здійснення агресії...* (ВК, 11.11.2008, 2); *Кучма* ***„підтакує”:*** *„Вона ж... Питання в тому, що не він керує, а вона керує їм!”* (УМ, 08.07.2005, 5); *Мабуть, не хочуть* ***„підставляти”*** *власників тих сейфів, у яких лежать їхні „вольні”* (УМ, 05.07.2005, 4). *Але журналісти не заспокоювалися і насамкінець* ***„підкололи”*** *Томенка – запитами, чи буде він тепер як куратор спорту ходити на футбольні матчі та сидіти в ложі разом з Кучмою...* (УМ, 15.02.2005, 5); *Проте світова криза підкосила не стільки банківський сектор (який, вірте чи ні, але* ***викарабкається*** *й без державної допомоги), скільки простих громадян (*ВК, 20.01.2009, 6).

Активізувалося творення конотативних дієслів з префіксом **про-** , які означають „досягти того, що названо твірною основою за будь-яких умов”: **просунути** (долаючи перешкоди, давати чомусь рух)**, проколотися** („зазнати невдачі”), **пробивати** „докладаючи зусиль, домагатися свого, досягти успіхів у чому-небудь”), **прочесати** (детально оглянути, обстежити щось) тощо, наприклад: *Гаразд, плани прем'єра за допомогою парламенту* ***„просунути”*** *життєво важливі закони – це мрія глави виконавчої гілки влади* (Д, 28.08.2008, 4); *Ну ще* ***„проколовся”*** *калуський мер Роман Сушко* (УМ, 21.07.2005, 9); *За словами Олександра Кулика деякі спритні батьки примудряються вивозити дітей „до води” двічі, а то й тричі за літо: спочатку* ***„пробивають”*** *путівку через управління охорони здоров'я, потім звертаються до освітян...* (УМ, 30.06.2005, 10); *Тепер головне -* ***„прочесати”*** *ці обіцянки на достовірність* (Д, 19.03.2009, 8). У проаналізованих дієсловах відбулося конотативне підсилення, оскільки службові морфеми не впливають на денотат, а залишаються на рівні емоцій мовця.

Дієслова з префіксом **при-** об'єднані словотвірним значенням „неповнота дії”: **присісти** („захопитися чимось”), **прикривати** („захищати когось”), **примальовувати** („додати неправдиву інформацію”), **приперти** („змушувати робити щось”)**, припечатати** („гостра критика, рішуча оцінка кому-небудь”) та інші, пор.: *Тим, хто* ***присів*** *на мистецтво аж так щільно, що відчуває ламку без щотижневого походу в театр..* (УМ, 06.07.2005, 9); *Правда Солоніка* ***„прикривала”*** *могутня кримінальна організація, яка потім і знищила його в Греції разом з його подругою-манекенецею* (ПіК, №18, 2004, 27);*... у палаті* ***приперли*** *його до стіни, відмовлялися сказати, хто вони й за чиїм наказом діють...* (УМ, 02.06.2005, 4); *Юля погодилася, відстояла, а вже за кілька днів Балога* ***„припечатав”*** *її черговою критичною заявою* (УМ, 29.07.2008, 4).

У мові мас-медіа чимало оказіональних дієслів доконаного та недоконаного виду з позитивною і негативною оцінкою, утворених за допомогою префікса **ви-** : **вибити, вичавити, виманити, випхати** тощо, наприклад: *Але спосіб його порятунку лише підтверджує припущення газети «День», висловлене в попередній статті, про те, що «показову смерть» МДЦ затіяно лише заради того, щоб* ***„вибити”*** *з бюджету потрібну суму для безбідного існування* (Д, 03.02.2009, 4); *На сувору вимогу фотографа „усміхатися й закохано дивитися в очі” своїй другій половинці, парочка* ***вичавлює*** *криві посмішки й*

береться за руки (УМ, 30.06.2005, 12); *При цьому, за словами експерта, у банку в результаті переговорів сьогодні можна* ***„виторгувати”*** *досить-таки прийнятні умови реструктуризації боргу* (Д, 23.12.2008, 5); *Саме він якось зумів* ***„виманити”*** *вкрай заклопотану насущними проблемами Прем’єр-міністра до себе на свято...* (УМ, 19.07.2005, 6); *Щоправда, декого з представників виконавчої влади, які однією ногою ще перебувають у законодавчому світі, можуть встигнути остаточно звідти* ***випхати*** *ще влітку...* (УМ, 06.07.2005, 4); *Бо бюрократ уже все* ***„витрусив”*** *з кишені сільського підприємця* (СВ, 24.03.2009, 1).

Характеризується високою продуктивністю префікс **по-**, що утворює переважно розмовні оказіональні дієслова, які передають завершену дію, її результат або дію, що триває певний час: **потусити**, **поперти, пофестивалити, подовбти, потягнути** (у значенні „забрати достатньо коштів”), **попустити** та інші, пор.: *Цей перелік можна продовжувати до безкінечності, адже* ***„потусити”*** *наш народ ой як любить* (ВК, 29.01.2008, 12); *Бо ж усі можновладці уточнюють, що валюту використають борці з корупцією (хто в тандемі з корупцією і проти кого* ***попре*** *– не зізнаються!)* (УМ, 13.07.2005, 7); *Нікого з поетів, музикантів, просто любителів* ***пофестивалити*** *не бентежить, що такий захід відбувається у День незалежності української держави, проти якої герой фестивалю воював на своїх фронтах...* (Д, 27.08.2008, 2); *Чи не призведуть спроби* ***подовбти*** *ще один великий банк, за яким, наче картковий будиночок, може впасти й уся банківська система країни, до припинення дискусії про можливість / неможливість дефолту?* (Д, 23.01.2009, 2); *Почали урізати, але майже 6 мільйонів цей об’єкт* ***„потягнув”*** (СВ, 17.02.2009, 2); *Тільки ж Сердючка сама любить* ***„попустити”****, і перед тим, як заспівати свій новий „безсмертний” хіт* ***„До ре мі”****, підкреслила: «З української це перекладається „До ре мі”. Щоб нікому нічого не почулося»* (УМ, 26.07.2008, 13).

Спостерігається активне використання узуальних дієслівних інновацій з префіксальною конотемою **роз-**, під дією якої дієслово набуває нового емоційно-оцінного значення та конотації розмовності: **роздерибанити** (у значенні „розграбувати”), **розводити** (говорити про що-небудь багато, але те, що вигідно мовцю), **розрулити** (у значенні „вирішити, розв’язати проблему, конфлікт”) тощо, наприклад: *Місто хочуть* ***„роздерибанити”*** *так, як розграбували Україну за 9 років* (УМ, 02.06.2005, 2); *Американський долар* ***розмітають*** *і в обмінних пунктах, і на міжбанківському ринку, як гарячі пиріжки* (Д, 01.11.2008, 10); *Але не пана Костянтина в даному випадку захищав Президент, який, схоже, був вражений тим зухвальством, з яким керівник його власної Адміністрації „****розводить*** *і володарює” у країні* (ПіК, №2, 2003, 10); *То ж що це – велика змова проти Тимошенко чи її невміння* ***„розрулювати”*** *конфліктні ситуації?* (УМ, 07.07.2005, 7).

Малопродуктивними словотворчими засобами творення загальновживаних емоційно-оцінних дієслів виступають такі префікси, як: **з-/с- (згоріти, звести, здати, сколотити), на- (насолити, намацати, напхати, нагріти), пере- (перетоптати, переплюнути)** та інші, наприклад: *Але мої акції 100% не* ***„згорять”*** *– їх достатньо, аби обрати одного члена спостережної ради* (Д, 11.11.2008, 5); *Повідомляється, що на форум влада* ***звезла*** *з усіх районів області працівників райдержадміністрації...* (УМ, 28.01.2004, 3); *А погана подія тижня та, що Юлія Володимирівна* ***„здала”*** *газове питання* (Д, 29.01.2009, 8); *Кому вдається* ***„сколотити”*** *антитезу, комусь вдається „ужитись” у театрі...* (УМ, 21.02.2004, 7); *Ми подзвонили до «Світ Аутдор», аби дізнатись, чим же так* ***„насолили”*** *рекламісти чиновникам, що ті вкотре не лінуються знімати злощасну рекламу* (ВК, 18.11.2008, 5)*;...це переможець фестивалю дитячого анімаційного кіно в Х’юстоні „Прибулець із космосу” режисерів Григорія Муро та Карлоса Забала, які* ***напхали*** *95-хвилинну стрічку анімацією...* (УМ, 06.07.2005, 9); *Так було до осені, коли Балтський молокозавод* ***„нагрів”*** *постачальників на 80 тисяч гривень* (СВ, 24.03.2009, 2); *Я вздовж і впоперек* ***„перетоптав”*** *офіційну Інтернет-сторінку «Людина року», але так і не знайшов там нічого схожого на систему чи концепцію відбору претендентів…*(СВ, 17.03.2009, 2)*; Поки що жоден молодий артист не здатний* ***„переплюнути”*** *їх у творчості* (Д, 18.03.2009, 8).

Отже, у мові сучасних засобів масової інформації функціонують загальновживані емоційно-оцінні дієслова, утворені префіксальним способом творення. Серед них найпродуктивнішими є префіксальні конотеми **за -, під -про -, ви -** та **по -.** Службові морфеми разом з кореневою морфемою можуть утворювати як новий денотат, так і новий конотат, або новий денотат і конотат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Говердовський В. І. Про суфіксальну експлікацію коннотації іменників / В. І. Говердовський // Мовознавство. — 1998.— № 3. — С. 54–59.

2. Говердовский В. И. Коннотемная структура слова / В. И. Говердовский. — Харьков : Изд-во при Харьковском ун-те «Выщ. шк.», 1989. — 95 с.
3. Петрова Л. И. Семантико-словообразовательный аспект производных эмоционально-оценочных слов в плане разграничения языка и речи / Л. И. Петрова // Значение и его варьирование в тексте. — Волгоград, 1987. — С. 145–155.
4. Стишов О. А. Українська лексика кінця XX століття : (на матеріалі мови засобів масової інформації) / О. А. Стишов. – К. : Видавництво Київського національного лінгвістичного університету, 2003. – 388 с.
5. Телия В. Н. Коннотативный аспект семантики номинативных единиц / В. Н. Телия. — М.: Наука, 1986.— 140 с.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

StadniiAlla Sergiivna *- Candidate of Philology, Senior Lecturer, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: stadniy.alla@ukr.net*

УДК 81’373.74

Л. В. Горчинська

Анумедем Лоік

ФРАЗЕОЛОГІЗМИ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ФРАНЦУЗЬКОЇ МОВ. СПІЛЬНЕ ТА ВІДМІННЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню фразеологічних одиниць української та французької мов. Окреслено і проаналізовано спільні та відмінні риси цих фразеологізмів.

Ключові слова: фразеологізми, фразеологічна одиниця, національна культура, порівняння.

Abstract

The article is devoted to research of phraseological units of Ukrainian and French languages. The general and distinctive features of these phraseologisms are outlined and analyzed.

Key words: phraseologisms, phrazeological unit, national culture, comparison.

Вивчення будь-якої іноземної мови передбачає ознайомлення з інформацією про культуру країни, її традиції та звичаї, історію та сучасність, без знань та розуміння яких важко осягнути склад мислення носіїв мови та стати повноцінним учасником комунікації. Важливу роль у цьому процесі відіграють фразеологізми, оскільки саме вони є частиною культури народу та найкраще віддзеркалюють його ментальність. За твердженням В. Маслової фразеологізми − це «колодязь мудрості», вони дозволяють передати великий об’єм інформації, досягаючи глибини народної культури при одночасній економії мовних засобів [1, с. 75]. Лінгвокультурологічні дослідження на матеріалі фразеології допомагають нам уявити духовні цінності, витворені окремими етносами протягом тисячоліть, адже саме в мові втілюється історична пам’ять народу, віддзеркалюється як культурний, так і мовний досвід народу. Фразеологія – це «дзеркало, в якому лінгвокультурне суспільство ідентифікує своє національне самоусвідомлення» [2, с. 104].

Світ фразеології будь-якої мови достатньо великий та різноманітний. Але, на нашу думку, більшість фразеологізмів будь-якої мови виражає споконвічне прагнення людей до правди, щастя, здоров’я, утверджує такі моральні та етичні категорії як честь, справедливість. Метою нашої розвідки є порівняння фразеологізмів української та французької мов з метою виявлення спільних та відмінних рис сприйняття оточуючого світу його представниками.

Проблему вивчення фразеологічних одиниць досліджували такі науковці, як: І. Білодід, І. Гнатюк, М. Демський, О. Крижанська, Ю. Прадід, Н. Головіна, Г. Кузь, О. Чередниченко, Д. Ужченко, В. Теклюк, А. Молоткова, Б. Лабінська, К. Мізін, М. Охріменко та інші дослідники [3, 4, 7]. Серед французьких науковців слід назвати А. де Ла Мезанжера, К. де Мері, Ф. Женена, Ш. Нізара, Л. Мартеля, Д. Лубенса та ін.

Відомо, що фразеологізм – це лексико-граматична єдність двох і більше компонентів, граматично оформлених за моделлю словосполучення чи речення, яка, маючи цілісне значення, відтворюється в мові за традицією, автоматично [5, с. 252]. Характерною рисою фразеологізмів є наявність образно-переносного значення, яке в різних мовах має свої специфічні особливості.

Дослідивши певну кількість фразеологізмів французької та української мов, нами було виявлено, що повністю або майже повністю збігається не тільки за значенням, а й за складовими словами невелика кількість фразеологічних єдностей, наприклад: *acheter le chat en poche − купувати кота в мішку*, *avoir bonne mine à mauvais jeu − робити хорошу міну при поганій грі, il faut battre le fer pendant qu'il est chaud − куй залізо поки гаряче, à cheval donnée on ne regarde pas la bride − у дарованого коня на вуздечку не дивляться, à chaque oiseau un beau nid − кожному птахові своє гніздо гарне* тощо. До цієї ж групи слід віднести також біблеїзми, наприклад: *Gagner le pain à la sueur de son front − Заробляти на хліб у поті лиця свого; Qui jette la pierre qui n´a pêché − Нехай кине камінь той, хто не грішний*. Але фразеологізми з біблійними іменами у більшій кількості виявлено у французькій мові: *la nacelle de Saint-Pierre* (букв. човник святого Петра) − Римська католицька церква, *tirer l’épée comme saint Georges* (букв. виймати меч як Георгій Побідоносець) − бути відмінним фехтувальником. До того ж деякі з біблійних фразеологізмів побутують лише у французькій мові, в українській до них можна підібрати фразеологізми схожої семантики, але відмінної за формально граматичною

структурою: *été de la Saint-Martin* (букв. літо святого Мартина) − *бабине літо, друга молодість; c'est saint Roch et son chien* (букв. це святий Рох і його собака) − *друзі не розлий вода; і водою не розіллєш.*

Багато спільного виявлено також у фразеологізмах, що беруть своє коріння в міфології, наприклад: *tête de Méduse − голова Медузи* (потвора); *talon d'Achille − Ахіллесова п'ята* (слабке місце), а також в інтернаціональних фразеологізмах, оскільки саме вони підтверджують спільність способу мислення, схожість окремих моментів суспільного життя, трудової діяльності людей, що розмовляють різними мовами, їх економічного, культурного, наукового життя тощо. Як правило, такі фразеологізми містять лексичні одиниці, що належать до однієї частини мови, володіють однаковими морфологічними характеристиками, представлені близькими, а іноді й однаковими граматичним конструкціями. Наприклад, французький фразеологізм *donner le feu vert* та український *дати зелене світло* (свободу дій), французький *tourner le dos* та український *повернутися спиною*; французький *gagner sa vie* та український *заробляти собі на життя*. Але зауважимо, що подібні випадки трапляються досить рідко.

Хоча фразеологія як лінгвістичне явище універсальне, проте кожна мова має свої особливості, в наслідок чого деякі фразеологізми можуть бути зрозумілими лише носіям мови. Наприклад, французи вкрай невпевнену людину називають *буриданом вислюком*, що абсолютно незрозуміло для іноземців, а носіям мови відомо, що цим виразом вони зобов'язані французькому філософу схоласту Жану Буридану, котрий у якості доводу відсутності свободи волевиявлення навів приклад про вислюка, що стояв біля двох однакових стогів сіна, та був готовий вмерти з голоду, бо вагався, котру з них вибрати. Фразеологізм *aller à Canossa* (йти в Каноссу) зрозумілий також тільки носіям мови, оскільки його виникнення пов'язане з тим періодом в історії Франції, коли Папа Римський відлучив Генріха IV від Церкви, після чого той пішки йшов до Каносси, де перебував Григорій VII, і потім три дні стояв на снігу під замком, благаючи Папу зняти покарання. Відтак слово «Каносса» стало синонімом самоприниження, упокорення, покути. Натомість український фразеологізм *перемивати кістки* (обмовляти кого-небудь) також є зрозумілим тільки для носіїв мови, оскільки його виникнення пов'язане з обрядом другого поховання, яке відбувалося у східних слов'ян через кілька років після смерті людини. Тоді вважали, що покійника треба звільнити від гріхів, зняти з нього закляття через очищення останків небіжчика. Перемиваючи кості в прямому значенні цих слів, пригадували життя покійного, переповідали окремі події, найяскравіші сторінки біографії, говорили про характер, вихваляли, возвеличували його.

Цікавим виявилося те, що на позначення довгого очікування у французькій мові існують три фразеологізми: *crour le marmot* (розм.), *faire le pied de gru, faire anti-chambre*, а в українській жодного. У французькій мові немає фразеологізмів для характеристики чого-небудь настирливо пропонованого в непомірній кількості, позначуваної українською фразою *дем'янова юшка.* Таке явище − яскравий доказ національної своєрідності фразеологізмів − пояснюється, на нашу думку, тим, що кожна мова відбирає такі фразеологізми, які якнайкраще виражають її дух, психологію та спосіб мислення.

Не можна обійти той факт, що українська фразеологія, як і фразеологія багатьох інших мов світу, збагатилася значною кількістю сталих висловів, джерелом походження яких стала французька література. Максимально повні еквіваленти в українській мові знайшли *синя борода − la Barbe bleue* (Ш. Перро), *втрачені ілюзії − les illusions perdues* (О.де Бальзак), *дама з камеліями − la dame aux camelias* (А.Дюма), *дама півсвіту − la femme du démi-monde* (Дюма-син), *медовий місяць − la lune de miel* (Вольтер), прислів'я *сміється той, хто сміється останній − rira bien qui rira le dernier* (Ж. Б. Флоріан) тощо [6].

Необхідно зауважити, що багато фразеологізмів та сталих виразів з'явилося завдяки відомим французькими історичним особистостям. Серед них сказане Людовіком XIV на засіданні парламенту *«держава – це я»*; *«точність – ввічливість королів»* належить Людовіку XIII; викарбуване на гарматах за наказом французького кардинала Рішельє *ultima ratio regum − останній довід королів*; а популярний вираз *золота молодь* з'явився у 1794 році, коли так називали паризьку контрреволюційну молодь.

Зазначимо також той цікавий, на наш погляд, факт, що цілий ряд французьких виразів запозичені та функціонують в українській мові у французькому звучанні (транскрипції). Найбільш поширені з них: *карт бланш − carte blanche, се ля ві − c'est la vie, шерше ля фам − cherchez la femme, ком іль фо − comme il faut, ренде-ву − rendez-vous, мове тон − mauvais ton, бон тон − bon ton, жур фікс − jour fixe.* А помилка у перекладі з французької слова «assiette», яке має значення і тарілка, і настрій, і стан, стало причиною появи фразеологізму *не в своїй тарілці*.

Отже, фразеологізми будь-якої мови конденсують весь комплекс культури та психології народу, його неповторний образ мислення, стають невід'ємною частиною мовлення людини. Усталені вирази охоплюють широку тематику, презентують особливості культури, звичаїв, традицій та досвіду, набутого народом на різних етапах його існування. Результати проведеної нами розвідки свідчать, що

в українській та французькій мовах у невеликій кількості існують фразеологізми, ідентичні за структурою та асоціативними характеристиками, проте переважна більшість фразеологізмів має велику кількість лексичних, граматичних та семантичних розбіжностей, що зумовлено відмінними культурними та духовними традиціями українського та французького народів, різними способами мотивації у використанні фразеологізмів народами обох країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маслова В. А. Лингвокультурология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. -- М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 208 с.
2. Телия В. Н. Коннотативный аспект семантики номинативных единиц / В. Н. Телия. – Наука, 1986. – 141 с.
3. Азарова Л.Є., Горчинська Л.В., Пустовіт Т.М. Використання мультимедійних технологій у вивчені фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2020. – Вип. 13.
4. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами. Закарпатські філологічні студії. Ужгород, 2019. – Вип. 11, – С. 27–34.
5. Галинська О. М. Фразеологізми як знаки культурної інформації [Текст] / О. М. Галинська // Проблеми зіставної семантики: збірник наукових статей. – Вип. 10 / відп. ред. Корольова А. В. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2011. – Ч. 2. – С. 72-76.
6. Dictionnaire phraséologique franco-ukrainien./ Vengrenovska G.F., Vengrenivska M.A. – Kiev: Radianska chkola, 1987. – 37 p.
7. Азарова Л.Є., Горчинська Л.В., Пустовіт Т.М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної / «Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації». – Херсон. – Том 30(69) №4, 2019.
8. Забіяка В. А. Світ фразеологізмів. Етимологія, тлумачення, застосування: практ. посіб. / В. А. Забіяка, І. М. Забіяка. – К.: ВЦ «Академія», 2012. – 304 с.
9. Словник фразеологізмів української мови / Уклад.: В. М. Білоноженко та ін. – К.: Наукова думка, 2008. – 1197 с.
10. Le Petit Larousse Dictionnaire, Isabelle Jeuge-Manyart. – Paris: ADHES, 2008.
11. Planelles G. Les 1001 expressions préférées des français / G. Planelles. – P.: Éditions de l'Opportun, 2011. – 1181 p.
12. François Mauriac Le Noeud de vipers. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://lectureslaucadet.over-blog.com/article-le-noeud-de-viperes-fran-ois-mauria.

Горчинська Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри мовознавства, ВНТУ, Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net

Анумедем Лоік – студент 4 курсу, факультету БТЕГП, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: androuloic@gmail.com

Gorchynska Ludmyla V. – Senior Lecturer of Department of Linguistics, VNTU, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net

Anumedem Loik – student of the fourth course, Faculty of Building, Heat-Power Enginnering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: androuloic@gmail.com

УДК 811.161.2’373:004

Мартинова О.В.
Стадній А.С.

КОМП’ЮТЕРНА ЛЕКСИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано причини виникнення комп’ютерної термінології та сленгу. З’ясовано особливості зазначених лексичних одиниць. Визначено групи комп’ютерних термінів. Досліджено функції та способи виникнення сленгізмів комп’ютерної сфери.
Ключові слова:комп’ютерна лексика , термінологія, сленг,комп’ютерний сленг, жаргон.

Abstract
The article analyzes the causes of computer terminology and slang. The peculiarities of these lexical units have been clarified. Groups of computer terms have been identified. Functions and ways of occurrence of computer-based slang are explored.
Keywords:computer vocabulary, terminology, slang, computer slang, jargon.

У всьому світі велику увагу приділяють комп’ютерним технологіям, розвитку мікропроцесорної та обчислювальної техніки. На сучасному етапі розвитку суспільства комп’ютеризацією охоплено всі галузі науки. Майже кожна людина має персональний комп’ютер, ноутбук або ж інший пристрій для обробки інформації. Користувачі цих технологій засвоїли й активно використовують відповідний словниковий запас та термінологію. У зв'язку з цим галузь ІТ постійно поповнюється новою лексикою. Варто зазначити, що лексична система професійного мовлення ІТ-фахівців (терміни, професіоналізми, жаргонізми) не перебуває в статичному положенні, а динамічно розвивається, інтенсивно збагачується новими лексичними одиницями.

Різні аспекти комп’ютерної лексики досліджували Т. Акулініна, Ф. Бацевич, Н. Виноградова, І. Кучман, П. Лихолітова, Б.Шуневич та інші [6, ст. 1].

Стрімкий розвиток комп’ютерної техніки спричинив активізацію номінативних процесів, у результаті яких виникає чимало лексичних одиниць термінологічного характеру. З’являється спеціальна література, відповідні словники, науково-популярні та галузеві періодичні видання, передачі на радіо та телебаченні. Англомовні термінні абревіатури, найчастіше відтворені мовою оригіналу, активно використовують в наукових та публіцистичних текстах.

Особливістю комп’ютерних термінів є те, що вони, на відміну від інших технічних термінів, у результаті глибокого проникнення комп’ютерної техніки у всі галузі життя суспільства, поступово втрачають вузькоспеціальний характер функціонування та стають надбанням загальнолітературної мови, розширюючи сфери використання. Доволі часто професіоналізми й жаргонізми втрачають своє ексцентричне забарвлення і входять до складу терміносистем та словників як професійні терміни [1].

Отже, інформаційна революція на початку XXI століття активізувала формування та активний розвиток комп’ютерної термінології. З’явилася велика кількість термінологічних лексичних інновації, які складають близько 10% від кількості усіх неологізмів.

Комп’ютерна терміносистема містить терміни, серед яких розрізняють такі групи:

1. Терміни, співвідносні з загальновживаними словами.

Загальновживані слова, які широко використовують в ІТ, термінологізуються, набуваючи значення та ознак термінів, кодифікуються, їхні дефініції фіксують у тлумачних словниках. Прикладом може слугувати комп’ютерний термін "*файл"*, що має значення, яке сформувалося на основі відповідного загальновживаного слова зі значенням “підшиті папери”.

2. Загальнонаукові та загальнотехнічні терміни, що функціонують не лише в межах комп’ютерної терміносистеми, а й в інших галузях науки й техніки. Так, наприклад, термін "*драйвер*" у комп’ютерному контексті означає “програма”, що керує введенням та виведенням інформації, а в інших галузях науки та техніки має більше десяти значень: в одному контексті слово *"драйвер"*

означає "спосіб поведінки, який програється протягом декількох секунд", в іншому – "тип працівника, що визначається його поведінкою, ставленням до поставленої задачі та мисленням".

3. Вузькоспеціальні терміни, характерні лише для комп'ютерної галузі знань, наприклад, терміни *"віджети", "багтрекер", "рефакторинг"*. Такі слова називають лише одне поняття певної галузі.

4. Багатозначні терміни, що мають два і більше значень у комп'ютерній галузі. Так, наприклад, термін *"сервер"* є назвою пристрою, що виконує сервісні задачі без участі людини, а також програми, що надає послуги клієнтам.

Одночасно з розвитком комп'ютерної термінології відбувається ще один закономірний з погляду лінгвістики процес – утворення специфічного комп'ютерного сленгу.

Щодо виникнення комп'ютерного сленгу існують різні думки: одні мовознавці вважають, що цей різновид загальнонародної мови виник одночасно з появою електронно-обчислювальних машин у США 1946 року, інші ж дотримуються думки, що комп'ютерний сленг як окремий вид сленгу з'явився лише в 60-х роках XX ст., і пов'язують цей процес з так званою "мінікомп'ютерною ерою" (minicomputerera).

Із розвитком обчислювальної техніки в Україні почала формуватися специфічна мова, яку використовують фахівці у галузі інформаційних технологій. Поширення персональних комп'ютерів і створення Інтернету залучило до сфери ІТ широкі верстви населення, які опановують, використовують і збагачують комп'ютерну лексику.

У наш час сленг ІТ вживають для спілкування як фахівці, так і звичайні користувачі комп'ютерів найрізноманітнішого рівня. Молодий вік ІТ-спеціалістів, а також популярність і широке використання гаджетів людьми, визначають моду на використання сленгізмів серед користувачів.

Шляхи і способи виникнення комп'ютерного сленгу досить різноманітні, але всі вони зводяться до того, щоб адаптувати англійське слово до дійсності і зробити його придатним для постійного використання. До основних методів утворення сленгу, який використовують фахівці інформаційних технологій, належать:

1) калькування (повне запозичення) (device → девайс; message→ меседж);
2) напівкалькування (запозичення основи) (strategicgame → стратегія);
3) фонетична мімікрія (button → батон; shareware → шаровари);
4) переклад (to delete → зносити).

Комп'ютерний сленг виникає здебільшого на основі англійських запозичень фонетичної асоціації, рідше можна спостерігати випадки перекладу. Проте зауважимо, що не варто зловживати запозиченнями, якщо є українські відповідники.

З одного боку, виникнення сленгізмів – це явище негативне, адже воно "засмічує" літературну мову, порушує норми, робить її незрозумілою, згрубілою. З іншого – існування комп'ютерного сленгу дозволяє фахівцям не лише відчути себе членами якоїсь замкнутої спільноти, але й допомагає їм розуміти один одного з півслова. Також сленг слугує елементарним засобом комунікації. За відсутності сленгу спеціалістам певної галузі довелося б або розмовляти англійською мовою, або вживати у своєму мовленні громіздкі терміни чи термінологічні сполучення.

Розвиток термінів і сленгу галузі інформаційних технологій та стрімке поширення цих одиниць серед мовців зумовлено впровадженням комп'ютерної техніки в життя сучасного суспільства. Комп'ютерну лексику вживають не тільки фахівці цієї галузі, але й представники інших професій, оскільки інформаційні технології використовують у всіх сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балюта Е. Г. Лінгвістична характеристика комп'ютерної терміносистеми / Е. Г. Балюта, С. М. Єнікєєва. - Вісник Запорізького державного університету. Серія : Філологія. – Запоріжжя : ЗДУ, 2001. – № 3. – С. 15–17.
2. Поліщук Н. Комп'ютерна термінологічна лексика в засобах масової інформації / Н. Поліщук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Філологічні науки. Мовознавство. - 2013. - № 1. - С. 95-100. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnuflm_2013_1_23
3. Поцулко О.А. Українськомовний комп'ютерний сленг як комунікативна девіація сучасної молоді / О. А. Поцулко. - 2017. - №1. - С.69-73
4. Сорокіна Є.Комп'ютерний сленг і жаргон як підсистема мови. – К., 2011. - Т. 3. - С. 255–256.
5. Федушко С. Український комп'ютерний сленг / Федушко С. –Режим доступу : http://webstyletalk.net/node/5

6. Шилінська І. Засоби і способи номінації термінів галузі комп'ютерних інформаційних технологій/ І. Шилінська. - Мандрівець. - 2013. - № 5. - С. 70-73.

Мартинова Олена Вадимівна – студентка групи 1ІСТ-19б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 316.613

А.С. Стадній

С.В. Голод

М'ЯКІ НАВИЧКИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ (SOFT SKILLS)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено навички, якими повинен володіти конкурентоспроможний фахівець, серед яких виокремлюємо «hard skills» і «soft skills». Установлено, що зараз важливішими є «м'які навички» - «soft skills». Серед цих навичок виокремлюють комунікативні, когнітивні, управлінські, навички управління собою. Представлено основні методи розвитку «soft skills».

Ключові слова: *«hard skills», «soft skills», м'які навички, комунікативні навички, когнітивні навички, управлінські навички.*

Abstract

Skills which must to have a competitive specialist are examined in this article. These skills divide into two groups: hard skills and soft skills. For today, soft skills are the most important and communicative, cognitive, administrative skills are included in soft skills. The main methods of development these skills also are presented in article.

Keywords: *«hard skills», «soft skills», communicative skills, cognitive skills, administrative skills.*

Донедавна головним критерієм, на який компанії звертали увагу під час пошуку співробітників, була їхня вузька професійна спеціалізація. Однак на сьогодні роботодавці розділяють особистісні яскості працівників на дві групи: «hard skills» і «soft skills». До групи «hard skills»(«хардскілз», англ. hard skills - «жорсткі навички») відносять професійні технічні вміння, які легко можна продемонструвати, відстежити та виміряти. «Soft skills» («софтскілз», англ. soft skills - «м'які навички») – це особистісні якості працівника, які дозволяють бути успішним, незалежно від напрямку діяльності [1]. Однак найбільш логічною видається позиція дослідників, які вважають, що при визначенні терміна soft skills, необхідно враховувати контекст і сферу діяльності. Роботодавці розраховують на те, що кандидат матиме багато різноманітних умінь, а саме: навички комунікації, здатність креативно мислити й управляти часом, нетворкінг, керування проектами, командоутворення.

Проблеми та особливості підготовки майбутніх фахівців розглядали в своїх дослідженнях багато вітчизняних та зарубіжних вчених-дослідників, зокрема Г. Бабій, А. Власюк, Т. Гура, Л. Добровська, Л. Зубик, О. Каверіна, Т. Ковалюк, Л. Курзаєва, І. Мендзебровський, Т. Морозова, В. Седов та інші.

За твердженням Г. Бабій, особистісні якості є доповненням професійних, а професійні якості обумовлюють ті особистісні, які повинен мати та розвивати в собі фахівець для професійного зростання [2].

Для чого працівникам необхідні розвинені «soft skills»?

По-перше, у галузях, які працюють з проектним підходом, проблеми здебільшого пов'язані із недостатньо сформованими «м'якими навичками» в працівників. По-друге, важливим для розв'язання виробничих завдань є вміння знаходити компроміси, результативно спілкуватися та організовувати роботу з колегами та замовниками. Зрештою, розвинені «м'які навички» необхідні у кожній професії, де потрібно контактувати зі співробітниками і розв'язувати спірні питання.

Єдиного підходу до формування набору soft skills не існує. У переліку, які подають різні школи і центри навчання персоналу, виокремлюють різні групи вмінь[1]:

1. Комунікативні навички. Вони необхідні для підтримки розмови, ефективної поведінки в критичних ситуаціях при спілкуванні з іншими людьми. Ця група охоплює такі якості, як: уміння слухати, переконувати, наводити аргументи, нетворкінг, ведення переговорів, публічні виступи, командна робота, усі види діяльності спрямовані на результат.
2. Когнітивні - системне, креативне, структурне, проектне, тактичне і стратегічне мислення. Окрім цього до групи ефективного мислення відносять аналіз інформації, прийняття рішень і тайм-менеджмент.
3. Навички управління собою, а саме: емоціями, розвитком, планування, ентузіазм та ініціативність, наполегливість, рефлексія, стресостійкість.

4. Управлінські навички, серед яких такі якості, як: постановка завдань співробітникам та їхній розвиток, планування, мотивування, управління виконанням, лідерство, керівництво проектами, змінами і делегування доручень.

Ті організації, у яких працівники відкрито проявляють емоції, персонал націлюють на конструктивні рішення, взаємодія людей відбувається ефективніше. У таких компаніях низька конфліктність і більш раціональні рішення. Якщо ж емоційний стан співробітників ігнорується, вони отримують більше стресів, що заважає продуктивній роботі організації й, зрештою, спричиняє високу плинність персоналу [3].

Якщо ж фахові вміння потенційного співробітника розвиває велика кількість освітніх програм різноманітних рівнів, то «гнучкі навички» не розглядаються ані у шкільній, ані в навчальних програмах вищої школи.

Розглянемо основні методи розвитку «soft skills»:

1. Одним із методів є самонавчання, тобто самостійне вивчення інформації про моделі успішної поведінки, прослуховування вебінарів [4].
2. Дослідження конкретних ситуацій з пропозицією оптимальних шляхів розв'язання [5].
3. Найкраще розвивати «soft skills» у групах людей, наприклад, коучінгові програми та тренінги.
4. Використання з навчальною метою ігрових технологій. Прикладом є комп'ютерні ігри, які допомагають розвинути навичку комплексного розв'язання проблем.
5. Навчання в колективі. Необхідно перебувати в середовищі тієї галузі, у якій особистість планує розвиватися, та переймати досвід від інших працівників.
6. Дієвим способом розвитку є постановка викликів. Якщо людина з готовністю братиме на себе важкі задачі, то швидко зможе розвинути навивки самоорганізації та цілеспрямованості.
7. Остаточним закріпленням будь-якої навички буде ситуація, у якій необхідно навчити інших тому, що ви засвоїли особисто.

Навички soft skills важливі як на роботі, так і в житті. Більшість з них можна використовувати для досягнення поставлених цілей. Що вище людина піднімається кар'єрними сходами, то більшу роль соціальні навички відіграють у її житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чистникова И. В. Социально-психологическое развитие человеческого капитала как фактор производительности труда. – [Электронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.meteor-city.top/proizvoditelnost-truda (дата 10.02.2020).
2. Бабій Г.В. Аналіз вимог до особистісних та професійних якостей інженерів із програмного забезпечення в контексті формування готовності до професійного спілкування : Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. 2013. № 7. С. 17-21.
3. Сангинов С. З. Значение страха и ужаса в эмоциональном менеджменте / С. З. Сангинов // Социально-экономический механизм стимулирования труда : сборник статей ; Под ред. В. А. Гага. – Томск : Интернет-издательство ВШБ ТГУ, 2013. – Вып. 12. Анализ и синтез базовых эмоций как инновационного начала в современном менеджменте. – С. 50-59.
4. Интеллектуальный клуб 4brain – развивающие тренинги онлайн. – [Электронний ресурс]. – Режим доступу: https://4brain.ru (дата 03.03.2020)
5. Воронина Е. А. Инновационные технологии преподавания иностранных языков в вузе : монография / Воронина Е. А., Кунгурова И. М., Рындина Ю. В. и др. – Саарбрюккен : LAP LAMBERT, 2013. – 184 с.
6. Кириллов А. В. Технологии развития персонала в современном социальном управлении // Материалы Афанасьевских чтений. – 2015. – Т. 1. – № 13. – С. 31-38.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stadniy.alla@ukr.net;

Голод Світлана Вікторівна – факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svit.holod16@gmail.com.

Stadnii Alla S. – Candidate of Philological Sciences (Ph. D.), Associate Professor at the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stadniy.alla@ukr.net;

Holod Svitlana V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svit.holod16@gmail.com.

УДК 811.161.2:81’373

І. В. Серединська
І. Є. Зозуля

РОЛЬ НЕВЕРБАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ФОРМУВАННІ ІМІДЖУ ФАХІВЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено питання ролі невербальних засобів у формуванні іміджу майбутнього фахівця. Доведено, що багате мовлення завжди буде запорукою успішної реалізації фахового й творчого потенціалу особистості. Значною мірою це залежить і від уміння вдало використовувати у спілкуванні всі засоби невербального мовлення. Виділено 5 основних каналів невербальної комунікації. Сформульовано визначення основних засобів невербального спілкування. Наголошено на необхідності вміло поєднувати несловесні засоби спілкування зі словесними в конкретній мовленнєвій ситуації.

Ключові слова: невербальний засіб, невербальна поведінка, невербальна комунікація, фахівець, імідж.

Abstract. The article deals with the role of non-verbal means in the image forming of a future specialist. It is proved that rich speech will always be the key to successful realization of a person's professional and creative potential. It largely depends on the ability of successful using of all non-verbal means of communication. Five main non-verbal communication channels are marked. The definition of the main means of non-verbal communication is formulated. The importance of combining non-verbal communication with verbal in a particular speech situation is emphasized .

Keywords: non-verbal means, non-verbal behavior, non-verbal communication, specialist, image.

Опанувати комунікативною компетентністю неможливо без оволодіння знаннями про невербальні засоби спілкування. Імідж – найбільш важливий аспект будь-якого спілкування між людьми, у тому числі й ділового. Правильно підібраний і реалізований імідж допомагає створити сприятливе перше враження, викликати повагу й довіру ділових партнерів для налагодження подальших ділових контактів. Однією з найбільш важливих складових іміджу є невербальне спілкування, яке включає жести, міміку й пози. Очима людина сприймає значно більше, ніж вухами. Велика частина інформації передається невербальними засобами спілкування. Багато жестів не можуть фіксуватися свідомістю, але повною мірою передають настрій, характер і думки людини. Успішний працівник має володіти не тільки знаннями в діловій сфері, а й бути психологом, вміти правильно себе презентувати, чудово розумітися в особливостях людського характеру, аналізувати поведінку, міміку й жести співрозмовника.

Проблема невербального спілкування знайшла свій вияв у підручниках і посібниках Ф. С. Бацевича, Є. А. Подольскої, В. Д. Лихвар, К. А. Іванової, С. В. Шевчук, І. В. Клименко, О. В. Яшенкової та багатьох інших дослідників. Тему невербальних засобів спілкування порушували в наукових працях, присвячених діловому спілкуванню, Р. Ботавіна, Л. Венгер, Є. Зарецька, В. Зусін, Е. Каменська, Ф. Кузін, А. Панфілова, В. Лавріненко, О. Сорокіна, В. Шеломенцев, В. Южин. Ділове спілкування – це насамперед комунікація, тобто обмін інформацією, значущою для учасників спілкування. Комунікація має бути ефективною, сприяти досягненню цілей учасників спілкування.

Невербальні засоби комунікації – невід’ємна частина нашого життя. Чи можемо ми, наприклад, розмовляти, не жестикулюючи? Напевне, ні. Спілкування буде ускладненим, адже міміка, інтонація та жестикуляція посилюють, доповнюють смисл мовлення та дають додаткову інформацію. Ще дві тисячі років тому Цицерон учив ораторів: “Усі рухи душі повинні супроводжуватися жестами, здатними пояснити справи душі і думки: жести кисті руки, пальців, усієї руки, простягнутої уперед, ноги, що вдаряє об землю, особливо міміка очей; жести подібні до мови тіла, яку розуміють навіть дикарі та варвари” [2].

Доповідач може ретельно підготувати текст свого виступу, підібрати необхідні приклади, навести переконливі аргументи. Але якщо презентація матеріалу буде монотонною, мовець не використовуватиме можливості голосових інтонацій, пауз, жестів, не супроводжуватиме промову доречними мімічними змінами, реакцію публіки можна передбачити.

Уміння вдало переконувати, представляти інтереси колективу чи організації, захищати проекти, подавати нову інформацію – це важлива складова успіху фахівця в будь-якій галузі чи сфері нашого сучасного життя. Знання невербальних засобів спілкування дає змогу не тільки краще розуміти співрозмовника, а й передбачати його реакцію на почуте, іноді розгадувати його наміри.

За результатами досліджень психологів третину інформації про людину, яка є нашим співбесідником, та її наміри ми дізнаємося безпосередньо не з того, що людина говорить, а з її поведінки, тобто з невербальної

комунікації. Існує 5 основних каналів невербальної комунікації: міміка, жести, візуальний контакт, голосові характеристики, просторова поведінка [1].

Невербальна комунікація – це комплексний процес, і щоб не виникало непорозумінь під час спілкування, щоб цей процес був приємним, зрозумілим і корисним для всіх його учасників, потрібно вміло узгоджувати несловесні засоби спілкування зі словесними. Під час розмови необхідно постійно контролювати свої жести, погляд, позу, міміку, тон, добираючи невербальні засоби відповідно до мовленнєвої ситуації [3, 150].

Міміка – це експресивні рухи м'язів обличчя, що виражають психічний стан, почуття, настрій людини в певний момент часу. З мімікою тісно пов'язаний візуальний контакт, тобто погляд, що становить важливу частину спілкування. Розрізняють діловий, світський та інтимний погляди залежно від локалізованої спрямованості на співрозмовника. Погляд, спрямований у трикутник, вершиною якого є точка посередині чола, а основою – лінія між очима, є діловим. Він не опускається нижче очей.

Жести – це виражальні рухи рук, що передають внутрішній стан людини. За функціональним призначенням і природою вирізняють такі їх види: 1) ритмічні жести дублюють інтонацію, виокремлюють певні частини висловлювання, підкреслюють логічний наголос, сповільнення чи прискорення темпу мовлення; 2) емоційні жести передають найрізноманітніші відтінки почуттів: подив, радість, захоплення, ненависть, роздратування, розчарування; 3) вказівні жести виконують функцію виділення якогось предмета серед однорідних (з цією метою послуговуються рухами пальців, кисті, цілої руки); 4) зображувальні жести та жести-символи.

Поза – це мимовільна або зумисна постава тіла, яку приймає людина. Вирізняють «закриті» й «відкриті» пози. Відомо, що людина, зацікавлена в спілкуванні, буде орієнтуватися на співрозмовника, нахилятиметься в його сторону, повернеться до нього всім тілом, а якщо не хоче його слухати – то відійде назад, стоятиме напівобернувшись. Людина, яка хоче заявити про себе, буде стояти прямо і вся буде напружена, якщо не потрібно підкреслювати свій статус – займе спокійну невимушену позу.

Візуальний контакт – це один із сигналів людської комунікації, що передається за допомогою очей [4]. Іноді під час спілкування віч-на-віч з діловими партнерами ми відчуваємо себе дуже затишно, а іноді – дискомфортно. Це пов'язано переважно з тим, як вони дивляться на нас, яка тривалість їхнього погляду і як довго вони можуть витримувати наш погляд. Саме тому так важливо під час ділових бесід і переговорів контролювати вираз своїх очей. Ваш погляд повинен зустрічатися з очима партнера близько 60-70% від усього часу спілкування. Скутий, затиснутий співрозмовник, що зустрічається з вами поглядом менш 1/3 від часу спілкування, рідко користується довірою.

Голосові характеристики – висота, гучність голосового тону, тембр голосу, сила наголосу, включення в мову пауз, а також різного роду психофізіологічні вияви людини: плачу, кашлю, сміху, подиху та інші. Ці засоби регулюють мовленнєвий потік, економлять мовні засоби спілкування, вони доповнюють, замінюють і передбачають мовні висловлювання, передають емоційні стани [5, 62].

Просторова поведінка – орієнтація партнерів у момент спілкування й дистанція між ними. На просторові характеристики спілкування здійснюють прямий вплив культурні та національні фактори [5, 63]. Наприклад, орієнтація, що виражається в повороті тіла й носка ноги в напрямі партнера чи вбік від нього, сигналізує про спрямування думок.

У спілкуванні одночасно сприймаються і вираз обличчя, і жести, і пози, і тембр та сила голосу. Причому реакція візуальними каналами часто випереджає вербальну. У кожній ситуації спілкування жести можуть домінувати або доповнювати словесну інформацію.

Отже, щоб успішно здійснювати професійну діяльність, треба знати і вміти розпізнавати (читати) невербальні засоби спілкування. Невербальні засоби є найважливішим доповненням мовної комунікації, природно вплітаючись у тканину міжособистісного спілкування. Їхня роль визначається не тільки тим, що вони підсилюють мовний вплив на комунікатора, але й у тому, що вони допомагають учасникам спілкування виявити наміри один одного й роблять процес комунікації більш відкритим. Будучи носіями значної частини комунікативної інформації, невербальні засоби можуть сприяти, перешкоджати чи навіть унеможливлювати міжособистісне спілкування. Тому так важливо навчитися використовувати ці засоби у процесі спілкування, доповнюючи ними доречно вжиті словесні засоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Невербальні засоби спілкування. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/2015080265804/menedzhment/neverbalni_zasobi_spilkuvannya
2. Тетяна Радзивілюк. Невербальне спілкування в процесі міжкультурної комунікації [Електронний ресурс]. – 2012. – Режим доступу: https://naub.oa.edu.ua/2012/neverbalne-spilkuvannya-v-protsesi-mizhkulturnoji-komunikatsiji/
3. Лужецька Л. Невербальні засоби спілкування як складник мовленнєвої культури особистості. Рідне слово в етнокультурному вимірі. 2014. – С. 145–150. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rsev_2014_2014_22
4. Гандзюк Олександр. Візуальний контакт як невербальний засіб спілкування [Електронний ресурс] . – 2015. – Режим доступу: https://typolohia.at.ua/index/vizualnij_kontakt_jak_neverbalnij_zasib_spilkuvannja/0-101
5. Харченко Л. П. Особливості застосування невербальних засобів ділового // Соціальна педагогіка: теорія та практика. 2013. № 4. С. 58–66.

Серединська Ірина В'ячеславівна **–** студентка першого курсу групи ЕКО-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, seredynskairka@gmail.com

Seredynska Iryna Vjacheslavivna **–** student of the first course, group ECO-19b, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, seredynskairka@gmail.com

Зозуля Ірина Євгеніївна **–** канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna **–** Candidate of Pedagogy, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

УДК 811.161.2’373.46:33

Т.М. Пустовіт, О.Р. Липецька

ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕРМІНІВ-ЗАПОЗИЧЕНЬ В УКРАЇНСЬКІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглянуто функціонування термінів-запозичень у сучасній українській економічній термінології; вказано причини запозичень, види запозичень, особливості інтернаціоналізмів; визначено національний характер української економічної термінології.

Ключові слова: *економічна термінологія, термін-запозичення, інтернаціоналізми.*

Abstract

The article deals with the functioning of term-borrowing in modern Ukrainian economic terminology; reasons for borrowing, types of borrowing, features of internationalisms are indicated; the national character of Ukrainian economic terminology is defined.

Keywords: *economic terminology, term-borrowing, internationalisms.*

Дослідження процесів становлення та функціонування української економічної термінології посідають одне з чільних місць у сучасному термінознавстві. Наприклад, праці О. Чуєшкової, М. Навальної, Я. Плоткіна, Г. Чорновол, І. Вакулик, Т. Кравченко та ін. Ринкову термінологію розглядали Б. Михайлишин, О. Покровська, З. Куделько, біржову – Н. Жданова, фінансово-бухгалтерську – О. Чумак, С. Кришталь, маркетингову – О. Гутиряк, проблему співвідношення питомих та запозичених елементів в економічній термінології – В. Товстенко

Відомо, що жодна природна мова у творенні термінів не може обійтися тільки власними ресурсами, тому термінологія різних галузей знань послуговується лексичними та словотворчими засобами розвинутих літературних мов, поєднуючи в собі національні та міжнародні елементи [1]. У середньовіччі це були переважно класичні мови – давньогрецька та латинська. Латинська надала моделі для творення термінів, здебільшого одноосновних, та серію високопродуктивних суфіксів і префіксів, що використовуються у термінології багатьох мов; з грецької мови запозичено модель творення складних термінів (композитів). Як результат, утворено єдиний греко-латинській фонд, який запозичався багатьма мовами. Зокрема, до таких термінів належать *аукціон, акредитив, валюта, індекс, іпотека, економія, дефіцит, конкуренція, квота, ліцензія* тощо. З часом джерелом запозичень стали німецька, французька, італійська, іспанська та англійська мови. Наприклад: *вексель* (нім.), *гільдія* (нім.), *асортимент* (фр.), *аванс* (фр.), *баланс* (фр.), *дисконт* (італ.), *сальдо* (італ.), *ембарго* (ісп.), *банкнота* (англ.), *демпінг* (англ.), *кліринг* (англ.) та інші [1]. .

Т. Кравченко виділила такі групи запозичень [2]:

1) матеріальні буквальні запозичення: а) терміни, запозичені способом транслітерації: *лот* (англ. lot), *сертифікат* (фр. sertificat), б) терміни, запозичені способом трансфонації: *лізінг* (англ. leasing), *франко* (італ. franco);
2) матеріальні трансформовані запозичення: *комерція* (лат. commercium), *контракт* (лат. contractus);
3) кальки буквальні: *довгостроковий кредит* (англ. long-term credit);
4) кальки трансформовані: *аналіз господарського портфеля* (англ. portfolio analysis).

Опанування інтернаціональних соціально-економічних термінів українською мовою є складним процесом: інтернаціональний запозичений термін «пристосовується» до української фонетики, орфоепії та акцентуації, зазнає граматичних змін, унаслідок чого входить до української парадигми відмінювання (за винятком деяких економічних термінів-інтернаціоналізмів на зразок *ембарго, сальдо* та ін. зберігають невідмінювану форму, якої немає в морфологічній системі української мови. Цим явищем не слід зловживати і, беручи до уваги досвід інших мов та критерій «прозорості» терміна, замість терміна *директ мейл* пропонують український відповідник *рекламування поштою*, замість

ексклюзивна ліцензія – виключна ліцензія. Проте й навпаки, для уникнення двозначності надають перевагу терміну *інновації* порівняно з терміном *нововведення*.

Прямі запозичення, з одного боку, формують спільний лексичний фонд у не обов'язково споріднених мовах, що сприяє взаєморозумінню фахівців, які розмовляють різними мовами, а з іншого боку – надмірне захоплення іншомовними термінами ускладнює спілкування. Скажімо, немає потреби використовувати іншомовну лексику, якщо у мові є питомі слова: *бартер* (*обмін*), *брокер* (*посередник*), *слоган* (*рекламне гасло*), *рамбурсувати* (*повертати борг*) та ін.

Як причини запозичень вказують [3]:

- відсутність у мові цілісно оформленого непроникного терміна-однослова на позначення єдиного, нерозчленованого поняття (напр., *демаркетинг* – ліквідація ажіотажного попиту, *девальвація* – зниження офіційного курсу національної валюти та ін.);
- лаконічність терміна, від якого легко утворюють похідні форми (*аудит – аудитор, аудиторство, аудиторський, аудиторська служба, Аудиторська палата України);*
- зміну концептуальних орієнтирів (етнічних, національно-специфічних) на «європеїзовані» або « американізовані»), що викликає декореляцію протопонять «свій» - «чужий» (*поза грою - офсайд*).

Відмічають також, що останнім часом помітно зросла тенденція до гібридізації терміна, поєднання національних та міжнародних компонентів (*виробничий маркетинг, тендерне ціноутворення*)

Поповнення лексики запозиченнями – історично неминучий процес , необхідний для того, щоб на кожному етапі свого розвитку мова відповідала потребам суспільства в спілкуванні, у закріпленні результатів пізнання дійсності, розвитку і збагачення культури народу. Однак загалом термінологія кожної мови є національною, оскільки її компоненти іншомовного походження, більшою частиною асимілюються відповідно до структури національної мови [3].

У мовознавстві інтернаціоналізмами називають не всі прояви інтернаціонального в мові, а тільки особливо важливі форми міжмовної єдності в лексиці. Інтернаціоналізми – міжмовна синхронна категорія, яка виявляється у разі зіткнення та зіставлення мов. На сьогодні визначено такі типи термінів, що є абсолютними інтернаціоналізмами:

1) однакові терміни, які по-різному пишуть та вимовляють в різних мовах та країнах (наприклад, укр. *індукція*, нім. *induktion*, фр. та англ. *induction*, італ. *indusione*, рос. *индукция* та ін.);
2) біологічні та медичні (іноді юридичні) латинізовані терміни, чкі пишуть в усіх мовах та країнах однаково, але вимовляють по-різному, залежно від тієї чи іншої традиції вимови латинських слів;
3) терміни з новітніх мов однаково й вимовляють майже однаково в усіх мовах, тобто це найсучасніші типи запозичень з різних національних мов, переважно у формі словосполучень та висловлювань [4].

Графічне оформлення запозичень та інтернаціональних елементів підпорядковується певним правописним традиціям відповідної мови.

Отже, функціонування запозичень у системі економічних термінів має свою специфіку, проте підпорядковане загальним законам освоєння іншомовних слів українською мовою, тому економічна термінологія є національною, ґрунтується на питомій лексиці української літературної мови, маючи у своєму складі також запозичені загальноекономічні та галузеві терміни, що увійшли до її складу з інших мов. Наявність інтернаціонального компонента значно полегшує міжмовну комунікацію у сучасній фаховій спільноті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакулик І.І. Запозичення з класичних мов у науковій термінології сучасних європейських мов (на матеріалі юридичних та економічних термінів української, російської, німецької, французької, англійської мов): Автореферат дис…канд. філол. наук: 10.02.15 // Київський нац. ун-т ім.Т.Шевченка, Ін-т філології. – К., 2004.– 20 с.
2. Кравченко Т.П. Формування терміносистеми агропромислового комплексу: Дис…канд. філол. наук: 10.02.01 – Миколаїв, 2006. – 215 с.
3. Товстенко В. Проблема національного та іншомовного елементів у сучасній економічній термінології / В. Товстенко // Наукові записки. Серія: Філологія. Збірник наукових праць. Вип.10. У 2-т. – Винниця, 2008. – Т.2. – С.70–75.
4. Nedobity W. International Terminology // Language Adaptation (edited by Florian Columas). – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – P. 76–109.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Липецька Олена Романівна – студентка групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Lipetska Olena R. – Faculty of Management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 930.1(477) «1920»

Т.М. Пустовіт, Р.В. Кучер

УКРАЇНСЬКІ СТУДЕНТСЬКІ ЧАСОПИСИ ПОЧАТКУ XX СТ.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті висвітлено етапи становлення та особливості тематики часописів українського студентства перших десятиліть XX ст., а також фаховий рівень видавців у створенні періодики журнального типу; показано, що вказані часописи є цінним джерелом для досліджень маловідомих сторінок української періодики і для висвітлення ролі українського студентства у суспільно-політичному житті розглянутого періоду.

Ключові слова: *українське студентство, часопис, тематика, суспільно-політичне життя.*

Abstract

The article deals with the stages of formation and peculiarities of the subject matter of Ukrainian student magazines of the first decades of the twentieth century. it is shown that these journals are valuable source for research on little-known pages of the history of Ukrainian periodicals and for highlighting the role of Ukrainian students in the social and political life of the period under review.

Keywords: *Ukrainian students, journal, topics, social and political life.*

На початку XX століття у Російській імперії на тлі розгортання революційних подій все більш відчутно почав лунати голос громадськості на захист прав поневолених націй. Зокрема, на мітингах неодноразово ухвалювалися резолюції з вимогою скасувати заборону на друк українською мовою. У 1904 році, зважаючи на громадське невдоволення, що все більш зростало, Кабінет міністрів звернувся до провідних діячів та інстанцій імперії за консультацією щодо доцільності відміни заборони на українську мову і українські видання. У висновках комісії, проміж іншого, вказувалося, що «малоросійське населення повинно мати таке ж право, як і великоросійське, розмовляти і друкувати своєю рідною мовою». Проте остаточно питання про скасування заборони українського друку не було розв'язано [1].

Микола II погодився на певні демократичні поступки з цього питання, як свідчить Маніфест (1905 р.), де висловлено обіцянку дарувати населенню «свободу особи, слова, сумління, зібрань та союзів». Тоді ж стали відчутними певні полегшення для українського руху: виникають нові політичні формування, національно-просвітницькі товариства, прогресивні молодіжні організації. Пом'якшення урядових чинників щодо вживання та поширення української мови, сприяло заснуванню періодичних видань українською мовою, серед яких цікавим явищем стали студентські часописи [2].

Мета нашої розвідки – висвітлити етапи становлення та особливості тематики часописів українського студентства перших десятиліть XX ст., а також фаховий рівень видавців у створенні періодики журнального типу.

Перші спроби українського студентства видавати власні молодіжні часописи датовані 1900-м роком, коли у Львові почав виходити журнал «Молода Україна». У 1903 р. з'явилося щомісячне видання «Іскра», що видавалося спершу у Чернівцях, а з 1905 р. – у Ярославлі як часопис для соціалістичної молоді. У Києві виходив нелегальний «Вісник української київської студентської громади», у Житомирі – журнал «Мисль», який видавали учні Волинської духовної семінарії.

З 1909 р. створюються журнали, які розробляють ідеологічні основи визвольного руху та національного світогляду. Таким виданням, що дотримувалося радикальних поглядів, став часопис «Українська хата», який не був партійним друкованим органом, проте стояв на ґрунті революційної ідеології у соціальних та національних питаннях, а також гуртував навколо себе студентську літературну молодь. У вступній статті першого номера редакція так визначила свою програму «Розвивати українське письменство, направляти його так, щоб воно йшло назустріч всім життєвим змаганням нашого народу й запомагало б його культурно просвітнім потребам, навертаючи його думку на шлях поступу, де світять кращі ідеали людськості: воля, рівність і братерство – де ввижається вільна людина, вільна творча громадська праця і рівне користування добром природи» [3]. Своїм завданням

редакція проголошувала пробудження національної самосвідомості та розвиток рідного письменства, про що, навіть, вказувалося у поліцейських рапортах «Українська хата» проводить думку про відособленість України, доводить, що українці не є частиною єдиного російського народу і замість слова «малороси» вживає слово «українці» [3].

Водночас цей часопис виступав з гострою критикою проти традицій, які встановлювалися в українській літературі, різко полемізував з представниками українофільства, засуджуючи їхню поміркованість, лібералізм, лояльність та догідливість. І, хоча журнал проіснував тільки п'ять років, він відкрив світові імена тоді зовсім молодих поетів П. Тичини, М. Рильського, М. Вороного, Г. Комарова, О. Олеся та ін.

У 1909 р. у Львові відбувся з'їзд українського студентства, на якому було створено «Український студентський союз», а також ухвалено заснування друкованого органу. Як наслідок, на початку 1910 р. у Львові знов з'являється журнал «Молода Україна», сторінки якого відображали хроніку студентського життя, порушували найважливіші проблеми з різних галузей знань, публікували наукові статті. Також редакція звернулася до студентства з проханням про надання найсвіжішої інформації, щоб забезпечити повноту та об'єктивність висвітлення буденного життя безпосередніх учасників навчального процесу.

У той же час у Петрограді активізувався український національний рух, рушійною силою якого стало студентство. Задля поширення серед однодумців прогресивних ідей та відомостей про діяльність молодіжних організацій було ухвалено рішення про створення у Петроградській політехніці неперіодичного рукописного видання «Громадянин» (1912 р.) Згодом, у 1913 р., було видано журнал «Український студент» накладом 1000 примірників. Повідомляючи про мету і програму свого друкованого органу, редакція наголошувала на планомірній діяльності українського студентства в культурно-просвітницькій сфері, оскільки тут ще гостро відчувалася роз'єднаність і дезорганізація. Тематику видання формували за такими напрямами: історія українського студентського руху, сучасне життя молоді, студенти і їхні наукові проблеми, студентська молодь і українське громадянство тощо.

У 1916 р. Львові з'явився журнал «Шляхи», що містив різноманітні за змістом публікації з відгуками на актуальні події політичного та літературного життя. Редакційна колегія проводила планомірну роботу, добираючи матеріал, формувала номери, враховуючи настанови щодо структурування та технічної підготовки до друку періодичного видання [4].

У 1920 р. з ініціативи Ради студентських представників державного університету почав у Кам'янці-Подільському почав друкуватися літературно-науковий журнал «Нова думка», основну мету якого його редактор Ю. Липа вбачав у тому, щоб надати студентству можливість реалізовувати свої літературно-наукові таланти, об'єднувати творчу молоді не тільки Поділля, але й всієї України . Однак, як зазначалося у критиці, перші номери часопису мали «дещо невиразне обличчя, оскільки на сторінках часопису не було опубліковано конкретної програми, якою послуговуватиметься редакційний колектив у своїй діяльності, відсутні також відомості про структуру та значення для студентства організації, що виступила засновником друкованого органу, а ще – жодної свіжої ідеї» [5]. Зазначалося також, що принцип розташування матеріалів у журналі теж не відповідав складеним на той час вимогам до внутрішньої структури часописів.

Отже, огляд окремих періодичних видань українського студентства, які виходили на початку XX століття, дав змогу дійти висновку, що більшість з них проіснувала короткий час, головними причинами чого насамперед можна назвати недостатній рівень знань видавців з журналістського фаху, а також складність суспільно-політичних та економічних умов, у яких доводилося працювати редакційним колективам. З іншого боку, вказані часописи є цінним джерелом для досліджень невідомих сторінок вітчизняної преси і для висвітлення ролі українського студентства у суспільно-політичному житті розглянутого періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гутковський В. Українська журналістика Наддніпрянщини (ІІ половина XIX ст. – 1920 р.): генезис, проблематика виступів, державотворча функція / В. Гутковський, І. Крупський, П. Федоришин. – Львів: ЛА Піраміда, 2001.– 196 с.
2. Крупський І. В. Національно-патріотична журналістика України (друга половина XIX ст. – перша чверть XX ст.) / І.В. Крупський. – Львів: Світ, 1995. – 182 с.
3. Гандзюк В. Екскурс у становлення публіцистичного стилю / В. Гандзюк // Наукові записки. Серія: Філологія. Збірник наукових праць. Вип.10. У 2-т. – Винниця, 2008. – Т.2. – С.187–189.

4. Лисенко О. Українська видавнича справа / О. Лисенко // “Українське питання” в Російській імперії (кінця XIX – початку XX ст.). – К.: Ін-т історії України НАН України, 1999. – Ч. 2. – С. 76–109.
5. Заводовський А.А. Українська преса початку XX ст. як важливий фактор національно-політичного руху: історіографія питання / А.А. Заводовський // Наукові праці Кам’янець-Подільського державного педагогічного університету: історичні науки. – Кам’янець-Подільський, 2002. – Т. 7 (9). – С. 379–386.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Кучер Ростислав В’ячеславович – студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Kucher Rostislav V. – Faculty of Management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 378.147:316.28:81’243

Л. В. Горчинська

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ ПРИ НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто актуальні проблеми використання відеоматеріалів на заняттях з української мови як іноземної, розкрито закономірності організації навчального процесу з урахуванням дидактичних особливостей відеоматеріалів.

Ключові слова: відеоматеріали, українська мова як іноземна, комунікативна компетенція, засоби навчання.

Abstract

The article deals with the actual problems of using video materials at the lessons of Ukrainian as a foreign language, reveals the regularities of the organization of the educational process, taking into account didactic features of the video materials.

Keywords: videomaterials, Ukrainian language as a foreign language, communicative competence, a means of learning.

Сучасний процес мовної підготовки іноземних студентів характеризується активним використанням засобів масової комунікації, серед яких особливе місце належить відеоматеріалам. Застосування відеоконтенту якнайкраще сприяє інтенсифікації процесу навчання, підвищує мотивацію вивчення студентами мови, покращує здатність студентів до швидкої адаптації у соціумі та колективі, сприяє формуванню та розвитку комунікативно-мовленнєвої та соціальної компетенцій.

Відомо, що відео належить до традиційних медіа, а в сучасному світі воно є елементом нових медіазасобів (комп’ютерів, планшетів, мобільних телефонів, Інтернету) [3]. З точки зору методики, відеофільм – це спеціально підготовлений в методичному і режисерському плані аудіовізуальний засіб навчання, призначений для створення природних ситуацій мовного спілкування, що має велику силу емоційного впливу на студентів за рахунок синтезу основних видів наочності (зорової, слухової, моторної, образної, екстралінгвістичної та інших [4, с. 222]. Крім того, відеоряд − це ефективний засіб стимуляції мовної та розумової діяльності студентів, активізації пізнавальної творчої діяльності, підвищення інтелектуального рівня студентів [5].

Питанням медіаосвіти присвятили свої дослідження такі науковці, як Г. Г. Городилова, В. Т. Логінова, Л. Л. Вохміна, І. В. Челишева, С. М. Пензіна, Х. М. Фазилянова, Л. В. Петрик, А. А. Акішина, О. Є. Каган, В. В. Добровольська, Ю. В. Прохорова, О. І. Барменкова та інші [1, 2].

В останній час відео є одним із найпопулярніших засобів масової комунікації серед студентів, проте, на жаль, у навчальному процесі при мовній підготовці іноземних студентів використовується фрагментарно, без усталеної методичної системи. З огляду на це вважаємо доцільним розглянути та проаналізувати деякі аспекти використання відеоматеріалів у процесі навчання українській мові як іноземній.

Слід зазначити, що застосовування відеоматеріалів на заняттях з іноземними студентами, а також під час їхньої самостійної роботи відкриває ряд унікальних можливостей для викладача практично на всіх етапах навчання. Відеоматеріали використовують для:

− презентації мовного матеріалу в реальному контексті;

− розвитку умінь усно-мовного спілкування;

− підвищення мотивації вивчення мови;

− навчання іншомовної культурі та виявлення міжкультурних відмінностей [6, с. 63].

Як ефективну форму роботи особливо на початковому етапі навчання мові слід відзначити використання відеоматеріалів як фонетичних вправ, під час проведення яких студенти-іноземці можуть не лише почути чітку правильну вимову слів, але й глибше зрозуміти сюжет, про який йде мова. Досвід практичної роботи свідчить, що при повторенні вивчених лексичних одиниць, при слуханні тексту для аудіювання, при поясненні граматичного матеріалу або як ігровий момент для закріплення отриманих знань під час заключної частини уроку є ефективним використання відеоматеріалів. До того ж цікавою, на нашу думку, може бути робота над розвитком говоріння за допомогою відеокартинок або уявної відеоподорожі тощо. Зауважимо, що досить часто для попередження втомлюваності студентів або як паузу для переходу до іншого виду діяльності викладачі теж використовують відеоматеріали.

Цікавим та продуктивним, на нашу думку, виявилося застосування на занятті з розвитку навичок мовлення на матеріалі текстів із країнознавства (Українська мова як іноземна, 1 курс) короткометражного мультиплікаційного фільму «Злидні» автора С. Коваля (2015 р.).

Система розроблених нами передтекстових завдань, крім типових для зняття лексичних та граматичних труднощів, містить завдання, які виконуються перед переглядом відеоматеріалу та спрямовані на передбачення. В таких завданнях ми пропонуємо студентам на основі назви фільму передбачити його зміст, а після перегляду початкових кадрів без звуку − з'ясувати, якою іноземні студенти уявляють собі українську родину: як виглядають герої фільму, що роблять зазвичай, як відпочивають, якими проблемами можуть турбуватися та як їх вирішуватимуть. Після перегляду мультфільму доцільно порівняти передбачену інформацію з побаченим матеріалом, проаналізувати.

Повторна демонстрація відеофрагмента із завданнями, наприклад, відзначити слова, які почули; визначити, кому з героїв належать репліки; розташувати фрази в правильній послідовності передбачають розвиток навичок аудіювання, сприяють формуванню вмінь виокремлювати з мовлення слова, фрази, зіставляти їх із зображенням та героями відеофрагмента.

Притекстові завдання, в яких пропонується, наприклад, зупинити кадр на восьмій хвилині мультфільму та з'ясувати про що йдеться; переказати, що сталося або передбачити, що буде далі, спрямовані на розвиток зв'язного мовлення, формування вмінь зіставляти аудіальну та візуальну інформацію. Цікавим, але дещо складним може бути перегляд певної частини фільму двома групами в різних аудиторіях, при цьому одна група чутиме лише звук, а інша бачитиме лише зображення.

Для перевірки знань студентів доцільно переглянути мультфільм ще раз та виписати, наприклад, фразеологізми, які були почуті, пояснити значення та виокремити ситуації, в яких можна їх використати. Або навпаки, з'ясувати значення запропонованих викладачем фразеологізмів та виявити, в яких ситуаціях з мультфільму їх можна використати.

Завдання подивитися німий варіант мультфільму та озвучити його має творчий характер, розвиває увагу, створює позитивний емоційний настрій. А пропозиція прочитати діалог з мультфільму, крім формування навичок читання, залучає студента до активної комунікативної ситуації, в якій потрібно врахувати інтонацію, тембр, характер героїв.

Активізацією усіх отриманих на занятті знань та одночасним переходом до зв'язного мовлення є завдання із запитаннями, зверненими безпосередньо до студентів, до їхнього життя. Наприклад, пропонуємо виділити основну проблему мультфільму і порівняти її з власною життєвою ситуацією студентів. Зауважимо, що під час виконання цього завдання викладач матиме змогу здійснити попередній контроль засвоєння вивченого матеріалу.

Насамкінець студентам доцільно запропонувати домашнє завдання творчого характеру, наприклад, знайти у YouTube відеофільм про життя людей рідної країни студентів та написати коментар до нього або озвучити українською мовою; висловити своє ставлення до героїв; інсценувати декілька епізодів із мультфільму тощо. Після чого з метою розвитку комунікативної та соціокультурної компетенцій корисно надати студентам можливість підготувати матеріали для проведення дискусії на одну із запропонованих тем, наприклад: Що посієш, те й пожнеш. За чужим поженешся − своє втратиш.

Отже, на нашу думку, використання відеоматеріалів під час навчання українській мові як іноземній є одним із дієвих засобів підвищення мовної підготовки іноземних студентів, оскільки сприяє активному поповненню словникового запасу, розвитку мовних та комунікативних навичок, робить студентів активними учасниками процесу навчання мови, підвищує їхню комунікативну активність, заохочує до мовленнєвої діяльності для вирішення життєво важливих проблем, які виникають під час комунікації, а також значно розширює лінгвокультурологічні та лінгвокраїнознавчі знання, наочно демонструючи процес соціокультурної та міжкультурної комунікації [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л.Є., Горчинська Л.В., Пустовіт Т.М. Використання мультимедійних технологій у вивчені фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної / Закарпатські філологічні студії. – Ужгород. – 2020. – Випуск 13.

2. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами. Закарпатські філологічні студії. Ужгород, 2019. Вип. 11. С. 27 – 34.

3. Петрик Л. В. Актуальність застосування медіазасобів на уроках іноземних мов в початковій школі / Л.В. Петрик // матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. [«Дослідження молодих учених у контексті розвитку сучасної науки»], (м. Київ, 09 квітня 2015 року) / М-во освіти і науки України, Київ, ун-т ім. Б. Грінченка; за заг. ред. Огнев'юка В.О.. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. – с. 122-129.

4. Практичний курс методики викладання іноземних мов / Андреасян І.М. [Та ін]; під заг. ред. І.М. Андресян. – Мінськ: ТетраСистемс, 2009. – 288 с.

5. Артамонова Г.В. Аутентичные видеоматериалы как средство повышения мотивации студентов к самостоятельной работе // Азимут научных исследований: педагогіка и психология. Т.5. 2016. №4. С. 51-54.

6. Леонтьєва Т.П. Досвід і перспективи застосування відео в навчанні іноземних мов / Т.П. Леонтьєва / / Нетрадиційні методи навчання іноземних мов у вузі: матеріали респ. конференції. – Мінськ, 1995. – С. 61–74.
7. Интернет-ресурс: https://didaktica.ru/osnovy-obshhej-didaktiki/172-organizacionnye-formy-obucheniya.html

Горчинська Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net
Gorchynska Ludmyla V. – Senior Lecturer of Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net

УДК 811.161.2’373.46:33

Т.М. Пустовіт, В.В. Кондратюк

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕРМІНІВ У ТЕКСТІ ПУБЛІЦИСТИЧНОГО СТИЛЮ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглянуто особливості функціонування економічних термінів у тексті публіцистичного стилю; показано, що значна кількість значень термінів у тексті публіцистичного стилю утворена внаслідок процесів метафоризації та метонімізації; зазначено, що вживання економічної термінології в тексті публіцистичного стилю зумовлене такими екстралінгвістичними чинниками, як цільова спрямованість комунікації, її понятійний зміст і рівень економічних знань учасників комунікації.

Ключові слова: *економічні терміни, публіцистичний стиль, метафоризація, екстралінгвістичні чинники .*

Abstract

The article deals with the peculiarities of the functioning of economic terms in journalistic style; it is shown that a significant number meaning of terms in the journalistic style are formed as a result of the processes of metaphorization and metonymization; it is noted that the using of economic terminology in journalistic style is due to such extra-linguistic factors as the purpose of communication, its conceptual content and the level of economic knowledge of the communication participants.

Keywords: *economic terms, journalistic style, metaphorization, extralinguistic factors.*

Сьогодні однією з найбільш актуальних проблем процесу творення термінів є формування економічної терміносистеми, оскільки за останнє десятиріччя економіка зазнала інтенсивного розвитку, спричиненому розширенням зовнішньоекономічних зв’язків України, обміном економічною інформацією між різними країнами, розвитком інформаційних технологій та необхідністю їх оптимального використання.

Вивченню шляхів поповнення економічної терміносистеми присвячено багато досліджень. У працях О. Бортничук і Л. Пастушенко, Л. Івіної, О. Лотки, І. Малиновської, В. Пушкар визначено способи терміноутворення. У роботах А. Грицьків й О. Дуди з’ясовані особливості термінологізації загальновживаної лексики. Особливості функціонування економічної термінології розглянуті у працях В. Іщенко, В. Товстенко, Р. Дмитрасевича та ін.

Відомо, що побутування термінів не обмежується спеціальними текстами первинної сфери функціонування і терміни вживаються й у неспеціальному середовищі, зокрема, у публіцистиці, яка орієнтована водночас на функції впливу і повідомлення [1]. Журналіст повідомляє факти і дає їм оцінку, переконуючи читача у правильності своєї точки зору. Відповідно, залежно від наміру добирають найбільш доцільні для виконання поставленого завдання мовні одиниці, серед яких і терміни. Дослідження функціонування термінологічних одиниць у публіцистичному стилі мовлення є важливим завданням термінознавства.

Нагальною потребою, зумовленою прагненням достовірного зображення реалій сучасного життя, є включення в публіцистичний текст економічної термінології. Проте, як зазначають дослідники, функціональна природа терміна виявляється не лише в тому, що будь-яка лексична одиниця будь-якого різновиду мови, що вживається на позначення науково-технічного поняття, є терміном, а й у тому, що будь-яка термінологічна лексична одиниця, потрапивши в незвичний контекст і втративши зв’язок з відповідною системою науково-технічних чи спеціальних понять, перестає бути терміном. Як наслідок, відбувається процес детермінологізації, або деспеціалізації, який виявляється у здатності термінів поєднуватися із загальновживаними словами в синтаксичному оточенні нетермінологічного контексту [1]. М**ета** нашої статті – виявити особливості функціонування економічних термінів у тексті публіцистичного стилю.

У сучасних текстах публіцистичного стилю часто вживають терміни, що номінують поняття з різних сфер економічних наук, зокрема: 1) економічної: *девальвація, синдикат, картель, імпорт,*

демпінг тощо; 2) фінансової: *фінансувати, субсидіювати, дотувати, асигнувати, аванс, авізо* тощо; 3) ринкових відносин: *сертифікат, кредит, інвестиція* тощо.

Значна кількість значень термінів у публіцистичному стилі утворена внаслідок двох процесів – метафоризації (напр.: *грошовий голод, біржова паніка, інфляційне очікування* тощо) та метонімізації (*грошова одиниця, раунд Кеннеді, закон Еджа, застереження Джейсона* тощо). Визначають декілька основних груп метафоричного використання економічних термінів, хоча ця класифікація є досить умовною. Виділені групи вказують на основні напрямки значеннєвого переносу економічних термінів у процесі їх метафоризації, пов'язані з різними діями, процесами, професійною спрямованістю тощо. Їх об'єднано за ключовою лексемою та приналежністю до частин мови [2]:

1) антропометричний напрям метафоризації: *Хоч як не дивно, а людина, яка по праву носила титул "батько гривні", не вітав свою "дитину" з днем народження*.

2) метафоризація економічного терміна, зумовлена сполучуваністю з лексикою архітектури та будівництва: *Гривню не випустять із валютного коридору*.

3) військова лексика як джерело метафоризації: *НБУ при потребі готовий підтримати гривню своїми інтервенціями.*

4) поєднання понять медицини та економіки в процесі метафоризації: *Наступним якісним стрибком у розвитку ЗАТ має стати грошова ін'єкція від інвестора.*

5) метафоризація економічної термінології у поєднанні з лексикою побуту: *Великий банк може стати справжнім фінансовим супермаркетом для своїх клієнтів, надаючи їм широкий спектр послуг*.

6) метафоризація економічної термінології при поєднанні зі спортивною лексикою: *Однак безальтернативність НБУ як основного гравця і твердість його курсової політики примусили ринок заспокоїтися.*

7) науково-технічна лексика як джерело метафоризації економічної термінології: *Двигуном емісії нових карток в Україні, як і раніше, залишається укладання договорів на зарплатне обслуговування з корпоративними клієнтами.*

Автори статей у газетах та журналах нерідко використовують терміносполучення, утворені шляхом метафоризації: *акула бізнесу* – бізнесмен, який веде нечесну гру, не вибираючи засобів для досягнення мети; *інфляція з'їла гроші* – внаслідок зростання цін грошова маса знецінилася; *фірма отямилася після удару* – повернутися до нормального функціонування після фінансових негараздів; *ринкова ніша* – вільна ділянка ринку товарів та послуг; *гривня витримала атаку* – гривня вистояла в конкуренції з іншими грошовими валютами й зберегла свою вартість; *економічне здоров'я* – добробут держави.

Деякі термінологічні словосполучення можна відносять до фразеологічної системи, розглядаючи як фразеологічні терміноодиниці, що містять у семантиці елементи конотації [3]: *дірки в бюджеті* – недоліки в бюджеті; *акції з голубим корінцем* – акції визнаної фінансової компанії з високим рівнем прибутковості (дивідендів), що мають стабільний попит; *банківський рай* – а) економічна зона, у якій податкове й валютне законодавство, що стосується банків, є ліберальним, б) вигідні умови кредитування; *купівля «на шнурку»* – угода, яка може не відбутися за певних обставин; *невидима рука* – концепція, запроваджена в економічну теорію А. Смітом, згідно з якою кожна людина, прагнучи власної вигоди, в умовах ринкової економіки немовби керується „невидимою рукою" аби в результаті вигоду отримали всі; *мертвий капітал* – капітал, що інвестується в активи, який не бере участі в здійсненні різних видів господарської діяльності; *ламати ціну* – оцінювати що-небудь надто дорого, набагато вище ніж його вартість; *жирний кіт* – а) фінансова фірма, комерційна компанія, яка отримує надприбутки, вдаючись до ризикових і здебільшого авантюрних операцій, б) бізнесмени-нувориші й ділки, що одержують великі прибутки завдяки участі в сумнівних комерційних операціях; *зелений шантаж* – а) активне скуповування акцій компанії, яка стає об'єктом спроби поглинання з метою змусити її викупити свої акції за високу ціну, б) викуп компанією власних акцій за високою ціною у фірми, що викупила значний пакет її акцій і погрожує заволодіти компанією; *комірці білі, сірі, сині* – позначення, прийняте у соціології для різних категорій осіб найманої праці; *сліпий брокер* – брокер, який виступає від свого імені й не розкриває імен своїх клієнтів іншим учасникам операцій; *мертвий капітал* – а) цінність, яка не дає прибутку; б) щось, що не знаходить застосування, не дає користі.

Значну групу в економічних терміносполуках формують прикметники на позначення кольору [4]. Практично всі номінації кольорів у системах спеціальної лексики мають переносне значення. Частина таких значень – це результат впливу іншомовних одиниць. Наприклад, сполучення *чорний ринок* є калькою нім. *Schwarzmarkt*, *сірі дилери* – калька англ. *grey dilers*, *сірий ринок* – англ. *grey market*

(сполучення з прикметником *сірий* функціонують на позначення напівлегальних осіб, операцій та структур в економіці).

Основними аргументами у вченні про фразеологічність аналітичних термінів є їх стійкість, відтворюваність, семантична цілісність та різний ступінь смислової нерозкладності компонентів. Цілісне значення фразеологізму є результатом тривалого процесу метафоризації, десемантизації компонентів, який може супроводжуватися втратою окремих частин фрази та зміною граматичної структури. Фразеологічні одиниці є оптимальним засобом впливу, послуговуючись яким адресант кодує певну інформацію не лише з метою донесення її до читача (адресата), а й з метою актуалізації його уваги, тому в публіцистичних текстах активно використовуються наявні й створюються нові стійкі словосполучення. Виражальні особливості фразеологізмів ґрунтуються на високому рівні узагальненості значення, на експресивно-емоційній наповненості, наявності яскравої образності, що й зумовлює широкі можливості їх використання в публіцистичному стилі.

У кінці XX – на початку XXI ст. в публіцистичний стиль активно проникали сленгізми на позначення економічних реалій: «*50 «баксів» – за людську голову*» («Експрес», 2004, 30 вересня – 7 жовтня); «*Коштує не більше 50-100 «зелених» на людину*» (СГ, 2003, 28–30 серпня); «*Хто накручує ціни*?" («Експрес», 2004, 9–16 грудня); «*На ринку потрібно крутитися*» (МГ, 2003, 7 вересня) та ін. Значною групою сленгу є слова на позначення грошових одиниць.

Отже, на сучасному етапі розвитку української мови спостерігають інтенсивну стилістичну транспозицію економічної термінолексики [5], сутність якої полягає в переході терміна або термінологічного значення до сфери загальновживаної лексики шляхом зміни спеціального контексту функціонування на неспеціальний. Економічні терміни, використовувані певним стилем мови, відповідають його вимогам й орієнтовані на задоволення його потреб. Інтенсифікації вказаного процесу особливо активно сприяє публіцистичний стиль, в якому вживання економічної термінології зумовлене такими екстралінгвістичними чинниками, як цільова спрямованість комунікації, її понятійний зміст і рівень економічних знань учасників комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитрасевич Р.Я. Функціональні особливості вживання юридичних термінів у текстах газетнопубліцістичного стилю (на матеріалі англійської мови) [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/philology/2008/92-79-3.pdf
2. Винник О. Метафора предметної сутності в економічній термінології / О. Винник// Українська термінологія і сучасність: Збірник наукових праць. – Вип. VI. – К., 2005.– с. 98–-100.
3. Товстенко В.Р. Особливості використання економічних термінів у різних стилях мови / В.Р. Товстенко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія: Філологічні науки (мовознавство). – 2013. – Вип. 5. – С.168–176.
4. Семашко Т.Ф. Особливості семантики та функціонування слів-колоративів в українській фразеології: автореферат дис…. канд. філол. наук: 10.02.01. / Т.Ф. Семанко. – К., 2008. – 20 с.
5. Михайлович О. Термін у неспеціальних мовних практиках (теоретичний аспект проблеми) / О. Михайлович // Українська термінологія і сучасність: Збірник наукових праць. – Вип. VI. – К., 2005. – С. 65–69.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Кондратюк Владислав Вадимович – студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Kondratuk Vladislav V. – Faculty of Management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 81’02:130.2

І. А. Сташкевич

СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ЛІТЕРАТУРНО-КРИТИЧНОГО ДИСКУРСУ

Анотація

Стаття присвячена літературознавчій верифікації поняття дискурс в теорії критики та мовознавстві, вивченню своєрідності літературно-критичного дискурсу. Розглянуто структуру літературно-критичного дискурсу та чинники, що зумовлюють його структуру. Звертається увага на засоби текстуального втілення критичного дискурсу.

Ключові слова: мовлення, висловлення, рецепція, текст, дискурс, літературна критика, концептуальний аналіз, критичний дискурс.

Abstract

The article deals with the problem of the literary verification of the concept of discourse in the theory of criticism and linguistics; the study of the originality of literary-critical discourse. The structure of literary-critical discourse and the factors that determine its structure are considered in the article. Attention is paid to the means of textual expression of critical discourse.

Keywords: speech, expression, reception, text, discourse, literary criticism, conceptual analysis, critical discourse.

У кінці 80-х років теорія літератури в Україні окреслила наукову модель літературної критики, використавши можливості філософського, соціологічного, психологічного, історико-літературного, логіко-гносеологічного і навіть етико-педагогічного підходів до цього суспільного феномена [2].

Дискурс почали представляти, описувати як складну комунікативну цілісність, де мовлення є осмисленим судженням, втіленим у тексті, що звернений до адресата (Т.А. ван Дейк, З.Гарріс, П.Серіо, Н.Д.Арутюнова, В.З.Дем’янков та ін); мовознавці почали досліджувати співвідношення понять текст і дискурс.

Аналіз ряду праць та огляд наукових статей дали нам підстави прийняти певні дослідницькі орієнтації і віддавати пріоритет надбанням феноменології читання літературних текстів та базовому концепту взаємокореляції творення та сприймання літературного твору. Також привернуло нашу увагу питання становлення і взаємозв’язку понять “текст” і “дискурс”. Експлікацію яких ми спробували здійснити крізь призму літературно-художньої критику в її мовному бутті (на стадії виникнення, матеріалізації і функціонування).

За всього різноманіття визначень у сучасній лінгвістиці вирізняється три основні підходи до вирішення термінологічної проблеми: утотожнення понять текст і дискурс, повне розмежування понять за характеристикою статика об’єкта (текст) /динаміка комунікації (дискурс) і залучення тексту до поняття дискурсу. Розбіжності в підходах до визначення цих понять зумовлюються як історією становлення наукової галузі, об’єктом якої є текст, так і складністю, багатогранністю комунікативних одиниць вищої єдності [3].

Спочатку текст і дискурс розглядалися як взаємозамінні поняття. Але поступово у надрах різних наукових шкіл сформувалися передумови для розмежування понять тексту й дискурсу. Спочатку **текст** асоціювався, насамперед, із матеріальним об’єктом. А термін **аналіз дискурсу**, як відзначає Н. Д. Арутюнова, використав З. Харріс у 1952 р. для позначення дистрибутивного аналізу тексту із залученням до його опису соціокультурної ситуації. [1, с. 136-137].

Таким чином, дискурс почали розглядати як лінгвістичний складник комунікації, і, ширше – як мову (усну і письмову), занурену в комунікативний контекст.

У сучасній лінгвістиці використовують обидва терміни, що спричинило ряд активних дискусій із проблем тексту-дискурсу. Ці дискусії стимулюються прагненням дати вичерпне визначення поняттям, розмежувавши чи ототожнивши їх, а також чітко їх охарактеризувавши [3].

У гуманітарних науках слово “дискурс” (від лат. *discursus* – роздум, міркування) з’являється в різний час і поступово набуває статусу терміна. Органічним середовищем його функціонування є французька мова, в якій семантичне ядро дискурсу пов’язане із поняттями мовлення, промови.

Термінологічної окресленості воно набуло спочатку в філософії для характеристики дискурсивного знання.

Термін "дискурс" вживається дуже широко. Однак, тільки на середину XX століття в лінгвістиці склалася помітна течія – дискурсивний аналіз. Потім почали виділяти різного виду "дискурсивні практики" й характеризувати типи дискурсів. Довідково-інформаційні джерела (словники, енциклопедії, реферативні огляди тощо) неодностайні в простеженні історії дискурсивних практик.

Все більше ставало зрозумілим, що дискурс – це не тільки зв'язна послідовність мовних актів, зумовлена якимсь вихідним концептом, а й складна система ієрархії рівнів знань, структурована і позалінгвальними факторами (орієнтація адресанта на адресата, ситуація спілкування, соціокультурний контекст, менталітет мовців і т.п.) [2].

Із позицій структурно-семантичного підходу **текст** виступає як упорядкована змістова єдність, що об'єднана різними типами лексичного, логічного, лексико-граматичного зв'язку. З позицій комунікативного напрямку текст характеризується як деяка система комунікативних елементів, об'єднаних загальною концепцією. **Текст** – це смислове ціле, це організована єдність його складових елементів; повідомлення автора (адресанта) читачеві (адресатові) [3].

Наведені визначення в загальних рисах відображають суть тексту. Проте через розмаїття різновидів текстів це складне лінгвістичне явище на сьогоднішній день однозначно не виведене.

Теорія критики підійшла до питань, котрі тепер осмислюються в теорії дискурсу, зіткнувшись із структурою оцінок, із засобами їх вираження та аргументації. При цьому дослідники тоді використали вчення логіки оцінок, де йшлося про чотири компоненти оцінних суджень: ***предмет*** оцінки, ***суб'єкт*** оцінки, ***основу*** оцінки і ***характер*** оцінки. Релевантним моментом на цьому етапі шляху критикознавства і мовознавства виступає передусім "основа оцінки" — позиція чи докази, які спонукають суб'єкта оцінки до схвалення, заперечення або вираження байдужості до творів [4, с. 71].

Соломія Павличко чи не вперше в українському літературознавстві експлікувала термін "дискурс" до потреб вивчення літературно-критичних матеріалів, які стосувалися концепту "модернізм". *Онтологічною основою* літературознавчого дискурсу є "діалогізм" національних літератур і їх взаємопроникнення. Відповідно – атрибутивними ознаками літературно-критичного дискурсу є контекстуальність висловлювань та інтертекстуальність їх матеріалізованого втілення мовними та позалінгвістичними засобами [2].

Щоби буквальне читання тексту переходило в осягнення багатовимірності створеного світу і розуміння можливої множинності його смислів, реципієнт мусить відшукати в тексті хоча б кілька кодів, котрі закладені в тексті (етнографічно-документальний, символічний, семіологічний, політологічний і т.д.).

Своїм твором певного жанру письменник висловлюється в конкретній соціокультурній ситуації. Письменник шукає і знаходить мовні *засоби*, коли висловлюється як творець тексту і передає його реципієнтам; а реципієнти в процесі читання сприймають письменникові "засоби" вислову, віднаходять і впізнають його *коди*, розкодовують їх, реконструюють у власній свідомості "вислів" письменника, самі висловлюючись до інших реципієнтів, добираючи відповідні мовні *засоби*. Дуже часто сам автор художнього твору вислсовлюється публічно, тобто вдається до автокритики.

У ході дослідження можна простежити, як мовознавці переходили від логіко-граматичного опису синтаксичних одиниць до вивчення мовленнєвої діяльності і реального розчленування мовно/мовленнєвих потоків і приходили до переконання, що зрозуміти властивості тексту-висловлювання неможливо без металінгвістичного і психолінгвістичного вимірів. При цьому природня мова має абсолютний *пріоритет* як засіб фіксування і передавання знань. Тоді в центрі уваги постає ще один раніше рідко вживаний термін — "концепт".

У всіх варіантах визначення поняття "дискурс" враховується комунікативний вимір (адресант-адресат), але в одних випадках суб'єкт аналізу демонструє "кроки" переходу від незнання до знання, від здогадки, гіпотези до аргументованого висновку, а в інших – подає "готовий" результат, сформульоване судження-тезу. Ці різні способи вираження зазнають впливу *рецептивних*, *ментальнісних*, *концептуальних* і *риторичних* факторів, які й визначають сутність дискурсу [2].

Взаємодія таких різноманітних за суттю і походженням факторів, що зумовлюють, визначають розгортання і презентацію-вербалізацію літературно-критичного дискурсу (ЛКД), не може бути стабільною й одноплощинною. Структура такого дискурсу ієрархізована за вертикаллю,

хронотопна за горизонталлю, ідеально-матеріалізована за онтологією, семантично-семіотична за способом презентації.

Вертикальний вимір ЛКД охоплює концепти, архетипи, ціннісні орієнтації, дескриптивно-описові компоненти, номінативні (мовно-текстуальні) засоби.

Горизонтальний вимір ЛКД в писемному варіанті охоплює текстовий візуальний простір від початку до кінця, а в усному варіанті — часову тривалість і зміну, чергування висловлювань, які промовляються, артикулюються в даний час говоріння, мовленнєвої діяльності.

Онтологічний вимір ЛКД враховує його зародження в уяві (мовомисленні) критика і процес його матеріалізації засобами письма.

Семіотично-семантичний вимір ЛКД охоплює кодово-інтерпретаційні процедури адресанта й адресата, які спілкуються з приводу літературно-художнього твору чи художньо-мистецького явища (норми, канони, стильові тенденції історико-літературного процесу, напряму).

Тому літературно-критичний виступ є дискурсом, навіть якщо він постав у ситуації цілковитої одинокості, надрукований в часописі і ніким не озвучений, бо він є реплікою в нескінченному діалозі про сенс життя на підставі прочитаних творів і духовних зацікавлень. Цю проблему грунтовно розробили представники онтологічної герменевтики, в якій важливим, якщо не центральним, є концепт мови як середовища герменевтичного досвіду.

Відмінність літературно-критичного дискурсу від літературної рецепції за сучасних умов (читання-сприймання) пов'язана саме з письмом (писанням). На цьому особливу увагу акцентував Р.Барт. Щоб зрозуміти взаємозв'язок читання як рецепції і критики як дискурсу, яка постійно долає розриви, зміщення і переміщення в розвитку культури і функціонуванні літературного життя, треба вийти у сферу письма, тобто писання та оприлюднення літературно-критичних текстів, які відповідають закономірностям риторики і поетики, естетичної комунікації [2].

Літературно-критичний дискурс – мовленнєво-мовна функціонально-смислова єдність, яку спричинюють концепти естетичної цінності, оригінальності художнього світу, властиві певній соціокультурній ситуації.

Виходячи зі спостережень над особливостями літературної рецепції в історико-літературних і власне компаративістичних студіях, можна говорити про онтологічну основу та атрибутивні ознаки літературно-критичного дискурсу.

Літературно-критичний дискурс – це не просто текст, який містить інформацію, роздуми про художні явища словесного мистецтва, оцінки їх ідейно-естетичних, стильових якостей, а текст у його динаміці, сумірний, співвіднесений з особистістю, яка творить (промовляє, артикулює) цей текст як суспільну подію, навіть якщо це зводиться до публічного говоріння чи письма.

Літературно-критичний дискурс, на відміну від власне наукового типу дискурсу, у своїй структурі поєднує в різному співвідношенні рецептивно-чуттєвий (інтуїтивно-сенсуалістичний, емоційно-образний) і раціоналістично-вивідний (логічний, абстраговано-узагальнений) рівні. Саме вони утримують літературну критику в статусі відносно самостійного виду творчості, а літературно-критичний дискурс – у межах окремого типу дискурсивної практики.

Отже, як відзначає Н. Д. Арутюнова, дискурс – це мова, занурена в життя. Тому термін "дискурс", на відміну від терміна "текст", не застосовують до стародавніх та інших текстів, зв'язки яких із живою дійсністю не відновлюються безпосередньо. Поняття дискурсу пов'язане з поняттям тексту як процесу між учасниками комунікативної події. Поняття тексту пов'язане з відрізком мови як продуктом комунікації [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арутюнова, Н.Д. Дискурс / Н.Д. Арутюнова // Лингвистический энциклопедический словарь.– М.: Советская энциклопедия, 1990.

2. Бубняк Р.А. Літературно-критичний дискурс: сутність, структура, засоби вираження [Текст] : дис. канд. філол. наук : 10.01.06 - теорія літератури / Бубняк Роман Антонович ; Тернопільський держ. пед. ун-т ім. В. Гнатюка : наук. кер.Р. Т. Гром'як. – Тернопіль, 2001. – 210 с. – Бібліогр.:с. 156-178.

3. Колісник Ю. Текст і дискурс: проблеми дефініції/Ю.Колісник // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. –Львів. – 2010. http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/6988/1/25.pdf

4. Сташкевич І. А. Компаративна характеристика засобів вираження об'єктивності / суб'єктивності аксіологічної категорії мови / І. А. Сташкевич // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наука та концепції». – Вид. Європейський центр науки. – №5. – Київ. – 2018. – С.68-72.

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna – teacher of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Innchyk999@gmail.com

УДК 811.411.21

Аль Селмі Гарет
І. А. Сташкевич

АРАБІЗМИ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ

Анотація

Стаття присвячена дослідженню арабізмів в українській мові, посилаючись на наукові праці лінгвістів-сходознавців. Здійснено розподіл запозиченої лексики за тематичними підгрупами. Звернено увагу на роль і місце арабської мови у світі.

Ключові слова: арабська мова, арабізми, українська мова, мовні контакти, запозичення.

Abstract

The article deals with the study of Arabic vocabulary in the Ukrainian language, referring to the scientific works of linguists-orientalists. The loanwords are divided into thematic subgroups. Attention is paid to the role and place of the Arabic language in the world.

Keywords: Arabic, Arabic vocabulary, Ukrainian, language contacts, loanwords.

Арабська вважається найскладнішою мовою після китайської. По-перше, великою складністю відрізняється письмо, яке не схоже ні на латиницю, ні на кирилицю, яке пишеться справа наліво, так звана «арабська в'язь» [2, с. 112]. По-друге, досить непростою та своєрідною є й сама структура мови, зокрема морфологія і граматика. Складність полягає також в тому, що для арабської мови характерна велика кількість синонімів та багатозначних слів.

Сьогодні розрізняють три основні типи арабської мови: **класична** (середньовічна, якою написано Коран); **літературна** (мова мас-медіа та політики арабських країн); **розмовна** (побутова, яка поділяється на багато різновидів та діалектів, поширених у різних регіонах арабського світу).

Як підкреслює О.І.Чередниченко, не потребує доведення той факт, що мовні контакти є надзвичайно важливим зовнішнім чинником розвитку людських мов [5, с. 4]. Українці, насамперед запорізькі козаки, завдяки тісним контактам з Кримським ханством та Османською імперією, запозичили чимало тюркських, а також арабських слів. Наприклад, слово *кава*, яке в нашій мові зберегло свою початкову арабську форму. Запозичення з арабської мови збагатили мови східних слов'ян, стали невід'ємною їх частиною.

На думку відомого арабіста М. Вашкевича, багато ідіом, що існували у східнослов'янських мовах, можна розшифрувати лише за допомогою арабської мови. Так, акула арабською – ненажерлива; баран – невинний (звідси вираз – «невинний агнець»); бик – рогатий; жайворонок – плескає у повітрі крилами; сорока – крадійка; собака – гонча; страуси – ховають голови (складання араб. сатар – «ховати» і руус – «голови»).

Проблема мовних контактів і запозичень є однією з центральних історіколексикологічних проблем і завжди привертала увагу дослідників. Дослідженням арабської лексики в українській мові займалися Данилюк Н. М., Писик Р.В., відомий арабіст Вашкевич М. М., Агатангел Кримський, Андрій Ковалівський, Ярема Полотнюк, Валерій Рибалкін, Михайло Якубович, Володимира Федін та інші.

Арабізми розглядалися, як правило, у сукупності з іншою чужомовною лексикою або в загальній масі східних запозичень.Всього в українській мові існує кілька сотень слів, запозичених з арабської. Вони діляться на кілька тематичних підгруп: рослинний і тваринний світ, географічні об'єкти, найменування одягу та матеріалів, релігійна лексика, військові терміни тощо.

Зазвичай, арабські слова потрапляли в нашу через мови-посередники ─ латинську, турецьку, перську, західноєвропейські. Крім екзотичних слів на кшталт *джин*, *джихад*, *візир*, *гашиш*, *гарем*, *жасмин*, *султан*, *шербет* тощо, арабськими за походженням являються деякі назви зірок та сузір'їв (*Альдебаран*, *Альтаїр*), ряд наукових термінів (*алгебра*, *алхімія*, *алгоритм*), слова: *арсенал*, *алкоголь*, *цифра*, *зеро*, *альманах*, *газель*, *факір*, *халва*, *сезам*, *тариф* і багато інших [4, с. 210].

Назва військового звання *адмірал* ─ «емір моря». Арабська фраза «*абра'а кад'абра'а*» буквально означає «зцілив він, зцілив». Тобто припускають, що середньовічні лікарі використовували заклинання в повній відповідності з його значенням [4, с. 211].

На особливу увагу заслуговує «Словар українських виразів, перенятих з мов туркских» [1, с. 202] українського філолога й педагога Остапа Макарушки, опублікований у 1895 році в «Записках

Наукового товариства імені Шевченка». У словнику подано слова в оригінальному написанні та їхні українські відповідники разом із лексемими арабського, перського, турецького, монгольського походження.

Дослідник Аміррeза Моллаахмаді здійснив лексико-семантичний аналіз запозичень, зафіксованих у словниках іншомовних слів української й російської мов, а також у етимологічному словнику української мови, і виділив такі основні тематичні групи лексичних запозичень: 1) назви їжі (у тому числі назви плодів і рослин) і напоїв (*плов*, *хурма*, *лимон*, *кишмиш*); 2) назви рослин (які використовуються в технічних цілях) і тварин (*хна*, *шафран*, *шакал*); 3) назви ігр і дій у іграх (*нарди*, *шах*, *мат*); 4) назви видів діяльності й спільності людей (*душман*); 5) назви посад, титулів, військових звань, державних закладів (*шах*, *сатрап*); 6) назви предметів домашнього вжитку, меблів, музичних інструментів (*мангал*, *тахта*, *диван*); 7) назви будівель (*кіоск*); 8) назви тканин, одягу, головних уборів (*халат*, *тюрбан*); 9) назви дорогоцінного каміння, мінералів, корисних копалин (*бірюза*, *нафта*); 10) назви з релігії та міфології (*намаз*, *дервіш*); 11) лексика літературної діяльності (*рубаї*) [3].

В українському мовознавстві арабізми досліджувалися, як правило, у сукупності з іншою чужомовною лексикою або в загальній масі східних запозичень. Так, наприклад, Розалія Мансурівна Свєтлова зазначає, що в російській мові серед арабізмів найбільшу групу (58 одиниць) становлять лексеми на позначення релігійного життям мусульман [1, с. 203]. Подібну думку висловлює польська дослідниця Ізабела Коньчак, яка констатувала, що з 97 арабських за походженням слів, найбільшу частину (23 лексеми) становить релігійна лексика [1, с. 203].

В українському ж мовознавстві питання лексики, пов'язаної з ісламом та ісламською культурою, лише частково порушує Наталія Піддубна в дисертації «Формування номенклатури назв релігійних споруд в українській мові» [1, с. 204], у якій вона досліджує назви релігійних споруд різних віросповідань (християнства, язичництва, іудаїзму, ісламу, буддизму), історію їх розвитку в українській мові (від давньоукраїнського періоду до сучасності). Так, найбільш поширеною є лексема *мечеть* (рідко *мечет*) – молитовний дім у мусульман, яка походить від турецько-арабського «місце поклоніння»; *мізгат, мізгит*, які зараз є архаїзмами. Досить розповсюдженою в українській мові є також запозичена з турецької мови лексема *мінарет* – висока башта при мечеті, з якої проголошується заклик до молитви. Питання арабізмів дуже тісно пов'язане з питанням формування в українській мові ісламської термінології – це, передусім, релігійна лексика [1, с. 205],.

Ні для кого не секрет, що вивчення української мови як іноземної, є неоднаково легким для представників різних національностей. Зрозуміло, що чим більше рідна мова має спільного з мовою, яку ви вивчаєте, тим легше запам’ятовувати нову лексику. А відтак, найлегше вивчати мову, фонетика, граматика, графіка (письмо) та лексика якої, найбільш подібні до вашої мови. Українська мова не є ізольованою, і має чимало адаптованих запозичень з різних мов світу й з арабської зокрема.

Вивчення запозичень в українській мові полегшує запам’ятовування нових слів студентами іноземцями, які вивчають українську мову як іноземну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данилюк Н.М. До питання дослідження орієнтальної лексики в українській мові / Н. М. Данилюк // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. // Серия «Филология. Социальные коммуникации» – м.Торунь, Польща Вид.: Унів. Миколая Коперника, 2013. – Том 26 (65). № 1 – С. 200-208.
2. Іванишин В.П. Мова й нація. / В. Іванишин, Я. Радевич-Винницький – Дрогобич: «Відродження», 1994. – 218с.
3. Моллаахмади Амирреза. Основные тематические группы персидских лексических заимствований в русском и украинском языках / Моллаахмади Амирреза // Studia Linguistica. – Вип. 5. – 2001. – С. 415–420.
4. Федина В.С. Арабські лексичні запозичення в українській мові / В.С. Федина. // Вісник: Проблеми української термінології.. – Львів: Нац. ун. «Львівська політехніка», 2002. – № 453 – С. 201–213.
5. Чередниченко О. І. Мовні контакти в сучасному світі / О. І. Чередниченко// Вісник КНУ імені Тараса Шевченка: Іноземна фі-лологія. – К.: Вид.-полігр. Центр «Київський університет», 2006. – Вип. 40. – С. 4 – 6.

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna – teacher of the Linguistics’ Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Аль Селмі Гарет – студент групи 4ПІ-19, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Al Selmi Gareth – student of the 4PI-19 group student of the group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811.161.2’373:004

А. С. Стадній
О. В. Мартинова

КОМП’ЮТЕРНА ЛЕКСИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано причини виникнення комп’ютерної термінології та сленгу. З’ясовано особливості зазначених лексичних одиниць. Визначено групи комп’ютерних термінів. Досліджено функції та способи виникнення сленгізмів комп’ютерної сфери.
Ключові слова:комп’ютерна лексика , термінологія, сленг,комп’ютерний сленг, жаргон.

Abstract
In this article the causes of computer terminology and slang emergence have been analysed. The peculiarities of these lexical units have been clarified. Groups of computer terms have been identified. Functions and ways of occurrence of computer-based slang have been explored.
Keywords: computer vocabulary, terminology, slang, computer slang, jargon.

У всьому світі велику увагу приділяють комп’ютерним технологіям, розвитку мікропроцесорної та обчислювальної техніки. На сучасному етапі розвитку суспільства комп’ютеризацією охоплено всі галузі науки. Майже кожна людина має персональний комп’ютер, ноутбук або ж інший пристрій для обробки інформації. Користувачі цих технологій засвоїли й активно використовують відповідний словниковий запас та термінологію. У зв'язку з цим галузь ІТ постійно поповнюється новою лексикою. Варто зазначити, що лексична система професійного мовлення ІТ-фахівців (терміни, професіоналізми, жаргонізми) не перебуває в статичному положенні, а динамічно розвивається, інтенсивно збагачується новими лексичними одиницями.

Різні аспекти комп’ютерної лексики досліджували Т. Акулініна, Ф. Бацевич, Н. Виноградова, І. Кучман, П. Лихолітова, Б.Шуневич та інші [6, с. 1].

Стрімкий розвиток комп’ютерної техніки спричинив активізацію номінативних процесів, у результаті яких виникає чимало лексичних одиниць термінологічного характеру. З’являється спеціальна література, відповідні словники, науково-популярні та галузеві періодичні видання, передачі на радіо та телебаченні. Англомовні термінні абревіатури, найчастіше відтворені мовою оригіналу, активно використовують в наукових та публіцистичних текстах.

Особливістю комп’ютерних термінів є те, що вони, на відміну від інших технічних термінів, у результаті глибокого проникнення комп’ютерної техніки у всі галузі життя суспільства, поступово втрачають вузькоспеціальний характер функціонування та стають надбанням загальнолітературної мови, розширюючи сфери використання. Доволі часто професіоналізми й жаргонізми втрачають своє ексцентричне забарвлення і входять до складу терміносистем та словників як професійні терміни [1].

Отже, інформаційна революція на початку XXI століття активізувала формування та активний розвиток комп’ютерної термінології. З’явилася велика кількість термінологічних лексичних інновації, які складають близько 10% від кількості усіх неологізмів.

Комп’ютерна терміносистема містить терміни, серед яких розрізняють такі групи:

1. Терміни, співвідносні з загальновживаними словами.

Загальновживані слова, які широко використовують в ІТ, термінологізуються, набуваючи значення та ознак термінів, кодифікуються, їхні дефініції фіксують у тлумачних словниках. Прикладом може слугувати комп’ютерний термін "*файл"*, що має значення, яке сформувалося на основі відповідного загальновживаного слова зі значенням “підшиті папери”.

2. Загальнонаукові та загальнотехнічні терміни, що функціонують не лише в межах комп’ютерної терміносистеми, а й в інших галузях науки й техніки. Так, наприклад, термін "*драйвер*" у комп’ютерному контексті означає “програма”, що керує введенням та виведенням інформації, а в інших галузях науки та техніки має більше десяти значень: в одному контексті слово *"драйвер"*

означає "спосіб поведінки, який програється протягом декількох секунд", в іншому – "тип працівника, що визначається його поведінкою, ставленням до проблеми та мисленням".

3. Вузькоспеціальні терміни, характерні лише для комп'ютерної галузі знань, наприклад, терміни *"віджети", "багтрекер", "рефакторинг"*. Такі слова називають лише одне поняття певної галузі.

4. Багатозначні терміни, що мають два і більше значень у комп'ютерній галузі. Так, наприклад, термін *"сервер"* є назвою пристрою, що виконує сервісні задачі без участі людини, а також програми, що надає послуги клієнтам.

Одночасно з розвитком комп'ютерної термінології відбувається ще один закономірний з погляду лінгвістики процес – утворення специфічного комп'ютерного сленгу.

Щодо виникнення комп'ютерного сленгу існують різні думки: одні мовознавці вважають, що цей різновид загальнонародної мови виник одночасно з появою електронно-обчислювальних машин у США 1946 року, інші ж дотримуються думки, що комп'ютерний сленг як окремий вид сленгу з'явився лише в 60-х роках XX ст., і пов'язують цей процес з так званою "мінікомп'ютерною ерою" (minicomputerera).

Із розвитком обчислювальної техніки в Україні почала формуватися специфічна мова, яку використовують фахівці у галузі інформаційних технологій. Поширення персональних комп'ютерів і створення Інтернету залучило до сфери ІТ широкі верстви населення, які опановують, використовують і збагачують комп'ютерну лексику.

У наш час сленг ІТ вживають для спілкування як фахівці, так і звичайні користувачі комп'ютерів найрізноманітнішого рівня. Молодий вік ІТ-спеціалістів, а також популярність і широке використання гаджетів людьми, визначають моду на використання сленгізмів серед користувачів.

Шляхи і способи виникнення комп'ютерного сленгу досить різноманітні, але всі вони зводяться до того, щоб адаптувати англійське слово до дійсності і зробити його придатним для постійного використання. До основних методів утворення сленгу, який використовують фахівці інформаційних технологій, належать:

1) калькування (повне запозичення) (device → девайс; message→ меседж);
2) напівкалькування (запозичення основи) (strategicgame → стратегія);
3) фонетична мімікрія (button → батон; shareware → шаровари);
4) переклад (to delete → зносити).

Комп'ютерний сленг виникає здебільшого на основі англійських запозичень фонетичної асоціації, рідше можна спостерігати випадки перекладу. Проте зауважимо, що не варто зловживати запозиченнями, якщо є українські відповідники.

З одного боку, виникнення сленгізмів – це явище негативне, адже воно "засмічує" літературну мову, порушує норми, робить її незрозумілою, згрубілою. З іншого – існування комп'ютерного сленгу дозволяє фахівцям не лише відчути себе членами якоїсь замкнутої спільноти, але й допомагає їм розуміти один одного з півслова. Також сленг слугує елементарним засобом комунікації. За відсутності сленгу спеціалістам певної галузі довелося б або розмовляти англійською мовою, або вживати у своєму мовленні громіздкі терміни чи термінологічні сполучення.

Розвиток термінів і сленгу галузі інформаційних технологій та стрімке поширення цих одиниць серед мовців зумовлено впровадженням комп'ютерної техніки в життя сучасного суспільства. Комп'ютерну лексику вживають не тільки фахівці цієї галузі, але й представники інших професій, оскільки інформаційні технології використовують у всіх сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балюта Е. Г. Лінгвістична характеристика комп'ютерної терміносистеми / Е. Г. Балюта, С. М. Єнікєєва. - Вісник Запорізького державного університету. Серія : Філологія. – Запоріжжя : ЗДУ, 2001. – № 3. – С. 15–17.
2. Поліщук Н. Комп'ютерна термінологічна лексика в засобах масової інформації / Н. Поліщук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Філологічні науки. Мовознавство. - 2013. - № 1. - С. 95-100. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnuflm_2013_1_23
3. Поцулко О.А. Українськомовний комп'ютерний сленг як комунікативна девіація сучасної молоді / О. А. Поцулко. - 2017. - №1. - С. 69-73.
4. Сорокіна Є.Комп'ютерний сленг і жаргон як підсистема мови / Сорокіна Є. – К., 2011. - Т. 3. - С. 255–256.
5. Федушко С. Український комп'ютерний сленг / Федушко С. –Режим доступу : http://webstyletalk.net/node/5
6. Шилінська І. Засоби і способи номінації термінів галузі комп'ютерних інформаційних технологій/ І. Шилінська. - Мандрівець. - 2013. - № 5. - С. 70-73.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stadniy.alla@ukr.net;
Мартинова Олена Вадимівна – студентка групи 1ІСТ-19б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stadnii Alla – Candidate of Philological Sciences (Ph. D.), Associate Professor of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stadniy.alla@ukr.net;
Martynova Olena – student of Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 808.5:811.162.1

А. С. Стадній

В. О. Волошина

РИТОРИКА ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню особливостей ділового спілкування. Представлено історію розвитку та функції риторики. Досліджено значення красномовства для сучасного фахівця. Визначено основні навички успішного оратора.

Ключові слова: риторика, красномовство, ділове спілкування, оратор, комунікація.

Abstract

In this article the features of business communication have been observed. The history of development and functions of rhetoric have been researched. The importance of eloquence for modern professionals have been investigated. The main skills of successful speaker have been determined.

Keywords: business communication, etiquette, rhetoric, communication, science.

Кожній людині, яка розпочала трудову діяльність, доводиться розв’язувати виробничі проблеми. Взаємодія відбувається під час ділової комунікації. Виокремлюють такі характеристики ділового спілкування: співрозмовники є особистостями, значущими одна для одної, вони взаємодіють з приводу конкретної виробничої справи, а основне завдання такого спілкування – продуктивна співпраця.

Ділове спілкування – це специфічна форма контактів та взаємодії людей, що мають певні повноваження від своїх організацій. Така комунікація передбачає обмін пропозиціями, думками з приводу певних питань, вимогами, поглядами, мотивацією з метою розв’язання конкретних проблем, підписання угод чи встановлення інших відносин між підприємствами.

Терміни "риторика" (грецьке – retorike), "ораторське мистецтво" (латинське orator <orare – "говорити"), "витійство" (застар., старослов’янське), "красномовство" (укр.) синонімійні, які називають "царицю наук". На багатовіковому історичному шляху розвитку риторики прослідковується 2 підходи до її визначення: відповідно до першого – це наука про теоретичні закони, майстерність красномовства; відповідно до другого – це мистецтво мовлення. Загальноприйнятим є визначення риторики як науки про закони підготовки та виголошення промови з метою досягнення бажаного впливу на аудиторію. Риторика є однією з найдавніших наук, її виникнення припадає на античні часи. Вона була засобом захисту і звинувачення на судовому процесі. Батьківщиною риторики називають Сиракузи, а її винахідником — демагога Коракса. Становлення цієї науки відбулося в Давній Греції у V ст. до н. е. і було пов'язане з потребами демократичного суспільства найвищої культури.

Сучасні дослідники вивчають риторику як науку і мистецтво. Основи красномовства, риторичні поняття, функції і можливості досліджують В. Аннушкін, Н. Безменова, А. Волков, С. Гіндін, Н. Голуб, Є. Клюєв, Л. Мацько, А. Михальська, Г. Сагач.

Риторика як наука виконує такі суспільні функції:

- формування мовленнєвої компетенції;
- розвиток умінь публічної аргументації;
- формулювання критеріїв оцінювання публічної комунікації фахівців [1, 3].

На сучасному ринку праці цінують спеціалістів, у яких сформовані навики мовленнєвої поведінки, які вміють організувати ділові перемовини, переконувати інших. Ділова риторика – це наука і мистецтво переконливої й ефективної промови в різних видах (чи жанрах) ділового спілкування. Об'єктом вивчення цієї дисципліни виступають усні форми службового мовлення, такі як: доповідь, виступ, промова, виступ під час презентації, дискусії. Лідо Ентоні «Лі» Якокка, видатний американський бізнесмен, зауважував: "Це ж соромно, коли людина великих здібностей не в змозі зрозуміло розповісти про свої задуми, виступаючи перед радою директорів чи відповідним комітетом.... гарному менеджеру потрібно вміти слухати так само, як уміти говорити".

В античній риториці представлено два типи ідеальних ораторів.

Сократівський ідеал – важливими у риторичній діяльності є переконливість, істинність переконливого мовлення, моральність на користь суспільству, чіткість і впорядкованість. Для таких промовців характерною є формальна переконливість, надмірна словесна краса, пишність, вибагливість мовлення, самовираженість і корисливість

Софістичний – для представників цього ідеалу притаманна формальна переконливість, надмірна словесна краса, пишність, вибагливість мовлення, самовираженість і корисливість [5].

Сучасному успішному оратору варто сформувати такі основні навички:

1. Пунктуальність. Важливою умовою ділового спілкування є пунктуальність, яка характеризує ваше шанобливе ставлення до свого і чужого часу, полегшує спілкування. Пунктуальність забезпечує планування. Варто поважати час слухачів, тому оратор не повинен порушувати регламент.

2. Лаконічність. Досвідчений доповідач говорить коротко, конкретно, однозначно. Чітко формулює думку, використовуючи прості переконливі речення з 5 – 7 слів. При цьому зайвими будуть аспекти, пов'язані з діяльністю компанії, з особистим життям будь-кого. Використання вузькогалузевих термінів ускладнює сприйняття інформації. Проте образне, емоційне мовлення цікавіше та зрозуміліше.

3. Повагу. Шанобливе ставлення до всіх учасників спілкування – не менш важлива умова на шляху досягнення успіху в будь-якій справі. Цікавість і егоїзм, нетерпимість або бажання побудувати кар'єру за чужий рахунок приносять лише розчарування і невдачі. Саме слухачі є рушійною силою розвитку красномовства, заради них виникла риторика як наука. Повага до слухачів, уміння вислухати, а також почути і зрозуміти є запорукою успіху. Якщо доповідач не відповідає на коментарі або питання співрозмовника, то грубо порушує мовний етикет.

4. Правильність і багатство мовлення. Не менш важливо говорити правильно, використовуючи літературну мову. Комунікативно якісне мовлення сприяє залученню до спілкування співрозмовників, допомагає переконувати, зацікавлювати інших своїми ідеями, а також втілювати їх у життя. Ця здатність знадобиться й під час встановлення ділових відносин і контактів. Цицерон говорив:“Вміти правильно говорити … ще не заслуга, а не вміти – вже ганьба, тому що правильне мовлення, по-моєму, не стільки достоїнство (чеснота) вправного оратора, скільки властивість кожного громадянина” [7, 112].

5. Чітке формулювання мети. До того, як розпочати комунікацію, необхідно чітко визначити мету спілкування, яка й зумовить інформаційне наповнення, структуру промови, мовне розмаїття відповідно до конкретної ситуації.

6. Самоконтроль. Успішний оратор спокійний за будь-яких умов, урівноважений, адекватно реагує на критику, контролює прояви своїх почуттів і емоції.

7. Індивідуальність. Спілкуючись, варто дотримуватися своїх мовних звичок, виробляти власний ораторський стиль, не наслідувати чужу манеру спілкування.

8. Компетентність. Ретельно дослідити тему, з якою доповідаєте, та спосіб її представлення, враховуючи аудиторію. Виступати потрібно впевнено, з піднятою головою, легкою усмішкою, відкритим поглядом для того, щоб сформувати в слухачів враження компетентної людини, якій довіряють.

Отже, володіти ораторським мистецтвом повинен кожен сучасний успішний фахівець. Щоб зацікавити співрозмовника, досягти комунікативної мети, потрібно знати принципи, закони, особливості ділового спілкування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волков А. А. Основы риторики : учеб. пос. для вузов / А. А. Волков. – Академический проект, 2003. – 304 с.
2. Грайс П. «Логіка та мовне спілкування». / Грейс П. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://kant.narod.ru/grice.htm (дата 15.02.2020).
3. Ділова риторика як наука [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/rhetoric/30500/ (дата 01.03.2020).
4. Етикет ділового спілкування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.su/16_188887_etiket-dilovogo-spilkuvannya.html (дата 25.01.2020).
5. Мацько Л. І. Риторика. Навч. посібник / Мацько Л. І., Мацько О. М. — 2-ге вид., стер. — К.: Вища шк., 2006. —311 с.
6. Публічний виступ у діловому спілкуванні-[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/icgn/10prishak_etyka_dilovyh_stosunkiv/p3-9.html (дата 01.02.2020).
7. Цицерон М. Т. Три трактата об ораторском искусстве /Цицерон М. Т. — М, 1972. - С. 112.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stadniy.alla@ukr.net.
Волошина Валерія Олегівна – студентка групи 1ІСТ – 19б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, 0972633723lera@gmail.com.

Stadnii Alla – Candidate of Philological Sciences (Ph. D.), Associate Professor of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stadniy.alla@ukr.net.
Voloshyna Valeria Olehivna – student of 1ST - 19b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, 0972633723lera@gmail.com.

УДК 14/17:82

Ю.Л.Старовойт

ТВОРИ ШЕВЧЕНКА ЯК ЗАСІБ ПРОПАГАНДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються приклади пропагандистської інтерпретації творчості Т.Шевченка у різні історичні епохи.

Ключові слова: творчість, пропаганда, ідеологія, Т.Шевченко

Abstract

The examples of propaganda interpretation of the works of T. Shevchenko in various historical periods are considered.

Keywords: creativity, propaganda, ideology, T. Shevchenko

Вступ

Вже давно ідеологи та пропагандисти навчилися схиляти на свій бік творчу спадщину попередніх відомих історичних діячів та творчих особистостей, котрі відійшли в інші світи і не могли відповідно втрутитися у дискурс, щоб заперечити свою підтримку новоспеченим позиціям авторів. Досить згадати хоча б добре відому старшому поколінню низку статей В.Леніна про Л.Толстого в якості дзеркала російської революції чи щодо О.Герцена як фундатора революційної агітації, яка закономірно вела через півстоліття до створення більшовицької партії і просто не могла інакше. І прикладів такого роду можна наводити безліч. А останнім часом стало просто вже банальним научати зі Сходу українців бути «правильними» через образ гоголівського Тараса Бульби. Зрозуміло, ідеологи різних часів не могли обійти Т.Шевченка у своїх пропагандистських потугах. Причому нерідко представники абсолютно непримиримих таборів могли спиратися на одні й ті ж твори буквально до збігу цитат. На розгляді декількох історичних періодів ми і зупинимося у наведеному матеріалі.

Результати дослідження

Одразу слід зазначити, що твори Т.Шевченка ще за його життя брали на озброєння діячі різноманітних революційих рухів як у межах Російської Імперії, так і за її межами. Навіть у повстаннях за розширення прав і свобод у Габсбурзькій імперії 1948 року лунали шевченківські вірші, про що можна дізнатися зі шпальт тодішньої «Зорі Галицької», що описувала у №88 за 1850 рік події на львівських барикадах. У шістдесяті ж роки XIX-го століття поезія Кобзаря на тлі літературної спадщини нових поколінь письменників-демократів відігравала надзвичайно помітну роль у формуванні і розповсюдженні ліберальних і революційних ідей. Особливо слід зазначити її роль у формуванні світогляду та революційної свідомості тодішніх народовців (В.Шашкевич, О.Терлецький, Д.Танянкевич, В.Навроцький, К.Кримкович).

Різноманітні гуртки та громади обох імперій широко пропагували шевченкові твори серед національно налаштованої молоді та трудового люду заради розвитку самосвідомості та формування духу нації. Стало мало не обов’язковим використання кобзаревих цитат в якості епіграфа до публіцистичних статей і навіть поетичних творів. І пізніше на рубежі століть та в роки вже власне російських революцій до імені і спадщини Шевченка зверталися автори значної кількості листівок, прокламацій та плакатів, що видавались підпільно. Ця традиція тривала десятиліття і виходила навіть за межі традиційного ареалу проживання українців.

Цікавий факт – на влаштованому українською громадою шевченківському вечорі у Парижі 30 березня 1914 року з доповіддю про значення творчості поета для соціал-демократичного руху

виступив … майбутній нарком більшовицької Росії і згодом СРСР А.Луначарський. Тож годі дивуватися, що цілком закономірно з утворенням Радянського Союзу вже більшовицький агітпроп на всю свою можливу потужність спирався у своїй ідеологічній роботі на кобзарів образ з широким використанням творів поета, хоча дещо і відцензурованих відповідно до нових пропагандистських доктрин. І тут слід віддати належне першим рокам радянської влади, яка деякий час сприяла поширенню україномовної освіти і особливо – розвиткові україномовного друку, що тільки зростав і впродовж наступних періодів, коли сама українська освіта почала звужуватися і виштовхуватися на периферію, до сільської місцевості. Як не дивно, але саме 70-ті роки слід відзначити як найбільш плідні у чисто кількісному плані для української книжки. Разом з тим всі ці процеси все більше супроводжувалися найжорстокішою цензурою та репресіями на адресу незручних для влади діячів та митців. Причому гнучкий пропагандистський апарат з цинічною упертістю продовжував спиратися на ті ж самі персоналії, що вже були «напрацьовані» у боротьбі «за світле майбутнє». Шевченка запросто використовували і у придушенні самого українства під гаслом боротьби «з українським буржуазним націоналізмом», як свого часу у підтримці прагнення до визвольної боротьби.

І прикладів тут можна навести стільки, що їх би вистачило на окреме масштабне дослідження, гідне не однієї дисертації. Красномовною буде хоча б така ілюстрація. У 1979 році доцент Київського ун-ту ім. Тараса Шевченка розглядає шевченківську тему у визвольному русі та революційній пропаганді на Західній Україні у XIX та XX століттях, послідовно виписуючи всі періоди видань «Мета», «Нива», «Русалка» тощо, діяльність членів «Просвіти», обов'язково окремо зазначає поєднання розповсюдження творів К.Маркса, Ф.Енгельса, В.Леніна з окремими творами Т.Шевченка і навіть згадує про політичний доробок Комуністичної партії Західної України, ЦК якої всебічно прагнув спиратися на «дорогі революційно-визвольні традиції творчості великих геніїв народу – Шевченка і Франка» [1,49], не забуваючи відзначити реакційну діяльність і жорстокі переслідування не лише з боку «польських легіонерів», але і від молодчиків «з різних оунівських банд». При цьому автор зі зрозумілих причин не згадує, яким репресіям ці комуністи Західної України почали піддаватися в сталінській державі ще до реалізації пакту Молотова-Ріббентропа (досить згадати хоча б долю першої дружини Я.Галана Ганни Геник), а згодом були практично повністю знищені. Зате автор окремо зазначає, що «твори Шевченка використовувалися на Закарпатті і в боротьбі проти церкви та релігії, для розвінчання буржуазно-націоналістичних «теорій», з метою виховання в трудящих почуття пролетарського інтернаціоналізму».

Висновки

Отже, як ми бачимо навіть з кількох окремих прикладів, творчість того чи іншого відомого і близького народу митця може бути інтерпретована під будь-яким ідеологічним кутом зору. І кон'юнктурне використання яскравої і широко відомої нашій нації спадщини Т.Шевченка за довгі роки чергування політичних епох накопичило стільки різноманітних форм і методів викривлень та спекуляції, що й досі може широко експлуатуватися нашими противниками та відвертими ворогами з намаганням знищити навіть найдорожче для самого Шевченка. Так що слід завжди бути напоготові давати гідну відсіч подібним спробам і вміти відрізняти ідеали від інтересів окремих груп та політиканів. І тим більше уміти розгледіти хибні ідеали, що зростають на цинічних і відверто антиукраїнських інтересах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубина М.І. Твори Шевченка в революційній пропаганді на Західній Україні. *Вісник Київського університету. Українська філологія.* Вип. 21. К.: «Вища школа». 1979. С. 41-50.

Старовойт Юрій Леонідович – канд. філол. наук, доц. каф. мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: starovojt.vin@gmail.com

Starovoit Yurii - Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 811.11.161

Ю.Л.Старовойт, А.О.Єпіфанова

ПОЕТИКА РОМАНУ ЛІНИ КОСТЕНКО «МАРУСЯ ЧУРАЙ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються засоби вираження трагічного у романі Л.Костенко «Маруся Чурай».
Ключові слова: *трагізм, поетика, вірш, Л.Костенко.*

Abstract
The ways of expressing the tragic in L. Kostenko's novel "Maroussia Churai"
Keywords: *tragedy, poetics, verse, L. Kostenko.*

В українській літературі особливе місце посідає видатна поетеса Ліна Костенко, живий класик вітчизняної словесності, громадянин з великої букви. А в її творчості виокремлюється шедевр художньо-історичної романістики – роман у віршах «Маруся Чурай». Розповідаючи про життя українських міст і сіл періоду визвольної боротьби народу під проводом Богдана Хмельницького, автор відтворює блискучу галерею народних образів. А найповніше змальовано центральний образ – образ героїні Марусі Чурай. І хоч документальні дані про Чураївну скупі та суперечливі, жодних паперів щодо особистості не дійшло до нашого часу, збереглися у народних переказах її пісні, які дають можливість стверджувати, що за історичними, соціальними та духовними ознаками такий образ цілком можливий для того часу.

Влітку 1658 року Полтава згоріла дощенту.
Горіли солом'яні стріхи над Ворсклою…….
І довго ще літав над руїнами магістрату
легенький попіл …..
спалених паперів –
Може, там була і справа Марусі Чурай? [1]

Автором щоразу підкреслюються високі патріотичні риси героїні, любов до людей, до землі, до рідного краю. Ми одразу поринаємо у кульмінацію – йде суд над Марусею, на якому не чути жодного слова виправдання, лише на самоті героїня прояснює про себе і для нас, як сталася трагедія з Грицем і як це мучить дівчину.

Моя любов сягала неба,
а Гриць ходив ногами по землі.

У третьому розділі «Сповідь» героїня пригадує дитинство, тривожну Полтаву, роздумує над долею народу і разом з тим намагається розібратися у собі і «докопатися» до Гриця. Що він ходив «ногами по землі», не міг зрозуміти злету душі Марусі, надати значення її пісням, не міг усвідомити, що вчинив зло, повівся жорстоко та егоїстично з подругою – у цьому його трагедія. Взагалі обидва образи роману трагічні – і Гриця, і Марусі. І її позиція на суді – це відстоювання людської гідності, справедливості.

Вона ж була, як голос України,
що клекотів у наших корогвах!
А ви тепер шукаєте їй кару, -

зазначає один з героїв Іван Іскра. І взагалі образ Марусі був би неповним, якби вся увага автора зосереджувалася лише на головній героїні. Але перед нами проходить цілий вир персонажів. І ми відчуваємо, що доля Марусі – лише окремий випадок трагедії народу.

Трагізм поетеса розкриває через особливості композиції, діалоги, монологи, мову героїв.

...Пройшло життя. Не варт було і труду
Лише образи наберешся вщерть.
Останні дні вже якось перебуду.
Та вже й кінець. Переночую в смерть.
А що в житті потрібно ще мені?
Одбути всі ці клопоти земні.

Пройшло життя – двоскладове непоширене речення, домінанта уривка. За ним і біль, і горе, і зневіра. Залишилося лише бажання «не бути» серед клопотів земних. Спочатку навіть складається враження, що у житті молодої дівчини і не було нічого світлого. Однак за текстом ми довідуємося, що насправді було, просто заховалося за домінуючим зреченням. *Лише образи наберешся вщерть.* І далі:

аби одбути, все уже одбути
і щоб не бути, щоб уже не бути!

Поетичний роман пестрить зразками розмовного жанру: лексика загальноуживана, нейтральна майже, практично всі слова подані у прямому значенні. Різні синтаксичні структури хоч і чергуються поетапно (означено-особові, безособові, інфінітивні), все ж мають спільну ознаку – всі вони є односкладовими структурами. Навіть при оформленні підрядним реченням окремі предикативні частини подаються у вигляді інфінітивних чи неозначено-особових. Така ритміка тексту передає узагальнений характер викладу думок героїні і надає мінорної тональності уривкам з внутрішнім монологом.

А сон минув, розтанув. І натомість
раптом болем обпекла свідомість.
Єдине слово виникло: невже?
Душа болить, і тіло як чуже.
Навпомацки з підлоги підвелася.
Не розчесавши коси, заплелася.
Все так, як є. Приречена. Одна.
Стіна. Стіна. І грати. І стіна.

У часовому плані даний уривок логічно переносить героїню у других день. У психологічному ж – навпаки відкида назад, у безвихідь. Ще кілька хвилин тому:

Солодка млість… бліденький промінчик…
як добре жити,… думати про інше…

Між вчора і сьогодні було солодке обнадійливе нічне марево. І от:

А сон минув, розтанув…

І натомість
раптовим болем обпекла свідомість…

Семантичний центр строфи – *сон минув.* Він ускладнюється однорядним уточненням *розтанув* з переносним відтінком значення поступовості зникнення. Психологічно героїня плавно повертається до трагічної дійсності. Автор взагалі майстерно спирається на дієслівні можливості передавати зміни стану і настрою. А потім контрастом вводить зображення картин дійсності через описові короткі

номінативні фрази, що ніби приголомшують фактом дійсності. Зорові відчуття замикають героїню у холодних мурах, підсилюють відчуття відмежованості від світу.

Звичайно, розглянуті уривки не можуть розкрити усього мовного багатства твору і навіть окремих розділів. Але їх аналіз задає алгоритм прочитання для більш глибокого сприйняття тексту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Костенко Ліна. Маруся Чурай. К.: А-ба-ба-га-ла-ма-га, 2018. 224 с. *Далі цитуємо за цим виданням.*

Старовойт Юрій Леонідович – канд. філол. наук, доц. каф. мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: starovojt.vin@gmail.com

Starovoit Yurii - Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Єпіфанова Аліна Олегівна – студентка групи 1КН-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Epifanova Alina Olegivna - student group 1CS-19b, Faculty of Information Technologiesand Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 81’271:378

М.В. Луканов, Є.І. Фернега, Ю.В. Поздрань

Роль комунікативної компетентності у професійній діяльності менеджера

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему ролі мовнокомунікативної компетентності у професійній діяльності менеджера; з’ясовано причини низького рівня мовної культури; запропоновано рекомендації для формування умінь та навичок здійснювати професійну комунікацію на високому рівні з урахуванням мети й ситуації спілкування.

Ключові слова: комунікативна компетентність, професійна діяльність менеджера.

Abstract

The problem of the role of language communication competence in the professional activity of a manager is considered; the causes of low language culture have been identified; recommendations for developing high-level professional communication skills are tailored to the purpose and context of communication.

Keywords:. communicative competence, professional activity of the manager.

Вступ

Мовнокомунікативна компетентність є важливою складовою професійної діяльності фахівця будь-якої галузі знань, а для майбутнього менеджера вміння коректно й комунікативно виправдано послуговуватися арсеналом мовних засобів є запорукою успішного здійснення управлінської діяльності. Над дослідженням проблеми формування мовнопрофесійної компетентності у студентів різних напрямів підготовки працювали О. Коваленко, В. Тимкова, Ю. Уздєнова , С. Шевчук, І. Клименко та ін.

Основна частина

Відомий дослідник Я. Радевич-Винницький вважає, що комунікативна професійно орієнтована компетенція – це «система знань, умінь і навичок, потрібних для ефективного спілкування»[2, с. 21]. С. Шевчук та І. Клименко додають, що треба володіти сумою знань про мову, вербальні й невербальні засоби спілкування, культуру, національну своєрідність суспільства і вміти застосовувати ці знання в процесі спілкування [6, с. 19]. Тобто для майбутнього фахівця надзвичайно важливо мати ґрунтовні знання норм української літературної мови, та вміти послуговуватися цими знаннями на практиці залежно від мети та ситуації спілкування.

Погоджуємося з В. А. Тимковою, яка стверджує, що професійна культура менеджера – це «не тільки все те, що створено руками й розумом людини, а й вироблений роками спосіб суспільного поводження, що відтворюється в конкретних ділових ситуаціях, де культура мовлення менеджера виступає його духовним обличчям» [4, с. 184]. Дослідниця слушно акцентує увагу на трьох аспектах проблеми професійної культури мовлення менеджера, а саме: культурі професійного мовлення як невід’ємної складової іміджу фахівця, формулах українського мовного етикету у професійному спілкуванні та особливостях функціонування економічної термінології в управлінській сфері [3, с. 28].

Про низький рівень культури мовлення менеджера свідчить порушення норм слововживання (наприклад: *ділянка – дільниця, економічний – економний, особа – особистість, приватний – персональний* тощо), орфоепічних норм (наприклад: *пр<u>о</u>шу – прош<u>у</u>*, *в<u>и</u>года – виг<u>о</u>да* тощо), граматичних норм (наприклад: *найефективніший,* а не *самий ефективний; вибачте мені,* а не *мене; з питань реформування,* а не *по питаннях реформування* тощо), лексичних норм (наприклад: *ставлення до роботи,* а не *відношення до*

роботи; юридична особа, а не *юридичне лице* тощо), стилістичних норм (наприклад: *кваліфікований менеджер,* а не *гарний менеджер*).

Необхідними елементами мовної культури менеджера, як стверджує В. А. Тимкова, є «правильна вимова, вільне, невимушене оперування словом, уникнення вульгаризмів, архаїзмів, слів-паразитів, зайвих іншомовних слів, наголошування на головних думках, фонетична виразність, інтонаційна розмаїтість, чітка дикція, розмірений темп мовлення, правильне використання логічних наголосів і психологічних пауз, взаємовідповідність між змістом і тоном, між словами, жестами та мімікою» [3, с. 29 – 30].

Для формування мовнокомунікативної компетентності на належному рівні, на думку О. Коваленко, необхідно дотримуватися таких етапів: унормування мовлення (формування вмінь правильно вживати конкретний мовний матеріал), формування мовної майстерності (майстерне використання вербальних та невербальних засобів відповідно до конкретної комунікативної ситуації) та виховання мовної свідомості (уміння аналізувати якість та ефективність продукту мовленнєвої діяльності) [1, с. 54 – 55]. Ю. М. Уздєнова розробила низку практичних рекомендацій для підвищення мовної культури та з метою кращого володіння усним діловим мовленням публічних управлінців, окремі з яких можемо застосувати також і для менеджерів, наприклад: виробити стійкі навички мовленнєвого самоконтролю і самоаналізу; навчитися слухати себе та інших з погляду нормативності; говорити в розміреному темпі, без довготривалих пауз; сприймати зауваження щодо своїх мовленнєвих помилок; навчитися самому робити зауваження, давати поради та рекомендації іншим тактовно й делікатно; засвоїти норми чинного «Українського правопису» й керуватися ними в діловому мовленні; навчитися використовувати у своєму мовленні крилаті вислови тощо [5]. Оволодівши всіма цими вміннями й навичками на високому рівні, можна отримати бажану роботу й досягнути вершин у кар'єрі.

Висновки

Отже, мовнокомунікативна компетентність у професійній діяльності сучасного менеджера відіграє неабияку роль, адже він має вирізнятися нестандартним мисленням, на високому рівні володіти етикою спілкування, а від його вмінь знаходити спільну мову з людьми, вирішувати конфліктні ситуації, переконливо формулювати свої думки та обґрунтовувати ідеї залежить швидкість просування по кар'єрних сходинках та досягнення бажаного успіху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко О. Формування мовних компетенцій у процесі вивчення предмету «Українська мова професійного спрямування» // Молодь і ринок. - 2012. - №6(89). – С. 53 – 55.
2. Радевич-Винницький Я. Етикет і культура спілкування : навч. посіб. – 2-ге вид. перероб. і доп. – К. : Знання, 2006.
3. Тимкова В. А. Професійна культура мовлення менеджера // Роль українознавства у вихованні національної свідомості та гідності нової генерації українців : зб. наук. праць Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14 – 15 лист. 2023 р. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2013. – С. 28 – 31.
4. Тимкова В. А. Формування культури мовлення менеджера у фаховій підготовці // С. 183 – 189.
5. Уздєнова Ю. М. Культура мовлення публічного управління // Державне управління: удосконалення та розвиток. – 2017. - №7. – Режим доступу: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1099
6. Шевчук С. В., Клименко І. В. Українська мова за професійним спрямуванням: Підручник. – 2-ге вид. виправ. і доповнен. – К. : Алерта, 2011. – 696 с.

Луканов Максим Всеволодович– студент групи УБ-19Б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: max.luk.2001@gmail.com .

Lykanov Maxim Vsevolodovych– student of the SM-19B group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: max.luk.2001@gmail.com .

Фернега Євгеній Іванович – студент групи КІТС-19Б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: evgeniyfernega@gmail.com .

Fernega Evgeniy Ivanovich – student of the CITS-19B group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: evgeniyfernega@gmail.com .

Поздрань Юлія В'ячеславівна – канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.161.2’373.232.1

С. В. Войтків

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ У СФЕРІ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Розглянуті проблемні питання щодо застосування технічних термінів у сфері автомобілебудування. Проаналізовані засади і критерії вибору існуючих або формування нових термінів на конкретних прикладах. Наведена зведена таблиця деяких застосовуваних та рекомендованих термінів.

Ключові слова: технічний термін, термінологія, словотворення термінів, автомобілебудування.

Abstract

The problematic issues of applying technical terms in the automotive industry are considered. O-considered principles and criteria for the selection of existing or the formation of new terms on specific examples. A forever summary table of some applicable and recommended dates.

Keywords: technical term, terminology, word formation of terms, automotive industry.

Вступ

До сучасних проблем української лінгвістики, серед багатьох інших, відноситься і проблема застосування науково-технічних термінів у сфері автомобілебудування. Дана проблема є досить серйозною, адже на даний час у цій сфері застосовуються іноді три-чотири терміни однакового тлумачення, які не завжди відображають їх фізичну сутність.

Метою роботи є формування засад щодо вибору і узаконення конкретних технічних термінів для застосування у науково-технічній діяльності підприємств та наукових установ у сфері автомобілебудування.

Результати дослідження

Проблеми формування та застосування науково-технічних термінів постійно досліджуються у роботах багатьох авторів. Наприклад, у роботі [1] вказано, що кожен термін має бути більш-менш зрозумілий в тій чи іншій галузі, та вдалий, милозвучний і гармонійний. Він повинен врахувати усю фізичну сутність та технічну ідею, аби не виникало ніяких непорозумінь. Основні завдання сучасного українського термінознавства, виконання яких під час дослідження конкретної термінології є передумовою цілісного вивчення невеликого термінологічного фрагмента, що сприятиме пізнанню й усебічному дослідженню всього масиву української науково-технічної термінології, наведені у роботі [2]. Термін – це слово або словосполучення, яке зіставляється з чітко окресленим поняттям певної галузі науки, техніки, мистецтва, суспільно-політичного життя і вступає в системні відношення з іншими подібними одиницями мови, утворюючи разом із ними особливу систему – термінологію [3].

На нинішній час сфері автомобілебудування застосовуються, здебільшого, російськомовні терміни, перекладені на українську мову. До таких термінів належать терміни *"ведучий міст" (рос. - ведущий мост), "коробка передач" (рос. – "коробка передач")*, *"зчеплення" (рос. – "сцепление")*, *"гальмівне управління" (рос. – "тормозное управление")* та інші. Стосовно таких термінів вихід один – або їх однозначне прийняття і узаконення або їх заміна іншими термінами. Стосовно терміну *"ведучий міст"* можна констатувати, що наразі заміни його другої складової частини – *"міст"* – фактично не існує. Адже, термін *"вісь"*, який застосовується замість терміну *"міст"* у словосполученні *"ведуча вісь"*, як показано нижче, є не прийнятним. Щодо першої частини цього терміну – *"ведучий"* – пропозицій по його заміні значно більше. По-перше, в українській мові існує термін *"приводний" – прикм. до "привод"*; *"привод" – мех. пристрій, що надає руху якій-небудь машині, механізму* [4]. Отже, один із варіантів цього терміну-словосполученн – *"приводний міст"*. По-друге, якщо взяти за основу термін *"тяга" – сила, яка тягне, рухає що-небудь, а також джерело такої сили (тварина, машина, пристрій* [5], то можна запропонувати термін *"тяговий міст"*. По-третє, можна скористатися терміном

"рушійний" – який приводить що-небудь у рух або керує рухом чогось [6], тоді можливим являється і термін *"рушійний міст"*. З огляду на широке застосування практично без варіантного терміну *"тяговий привід" з*а умови забезпечення спорідненості термінів перевага має бути віддана терміну *"тяговий міст"*. Але, з урахуванням наведеного вище, складове слово *"привід"* терміну *"тяговий привід"* повинно бути замінене на *"привод"*, а сам термін, відповідно, на *"тяговий привод"*.

У сфері автомобілебудування застосовуються також терміни, які, часто, не відображають їх фізичної сутності. До таких термінів, як видається, належить, термін-словосполучення *"керована вісь"*. Він складається із двох слів: *"вісь" – дерев'яний або металевий стрижень, на кінці якого насаджують колеса* [7], та *"керований": 1. Дієпр. до керувати; 2. у знач. прикм. Такий, яким керують* [8]. Таким чином, одна частина терміну – *"керована"* вісь – повністю відповідає фізичній суті. Що стосується другої частини терміну – *"вісь"*, то тут усе складніше. Керована вісь автомобіля – складний технічний об'єкт, до складу якого, окрім *стрижня* та *коліс* входять система підвіски осі до рами або кузова автомобіля, гальмівні механізми тощо. Отже, складова частина *"вісь"* терміну *"керована вісь"* давно втратила фізичну суть, тому являється, щонайменше, не коректною. А прийнятним, з умови спорідненості термінів, видається термін *"керований міст"*.

Російськомовний термін *"коробка передач"* у перекладі на українську мову повністю ідентичний у написанні, різниця полягає тільки у його вимові. Він теж належить до термінів, які не відображають фізичної суті. *"Коробка передач"* теж складається з двох слів, у якому визначальним являється термін *"передача" – 1. Дія за знач. "передавати", "передати"; 4. Механізм, що передає рух від однієї частини машини, пристрою до іншої* [9]. Але ж коробка передач являється, фактично, *"механізмом" – пристроєм, що передає або перетворює рух* [8], з одного боку, та забезпечує перемикання, тобто, вибір передач, з іншого боку. Таким чином, термін *"коробка передач"* характеризує лише передачу руху між двома частинами трансмісії автомобіля і жодною складовою частиною не відноситься до іншого функціонального призначення – вибору передач. Деякі автори наукових робіт замість терміну *"коробка передач"* застосовують термін *"скринька передач"*, у якому термін *"коробка" (1. Невелике вмістище різної форми з картону, пластмаси, фанери тощо, звичайно з кришкою* [10]) формально замінений на *"скринька" ("скриня" (зменшено-пестливі – "скринька", "скриньочка", "скринечка") = "сундук" – великий ящик з кришкою (віком) і замком для зберігання одягу, коштовних, пам'ятних предметів, сімейних реліквій і т. ін.;* [11]). Хоча, від такої простої заміни, фізична суть термінів *"коробка передач"* та *"скринька передач"* аж ніяк не стала логічнішою. Існує також ще один термін – *"коробка швидкостей" – механізм для зміни швидкості, іноді й напрямку руху в автомашинах, верстатах і т. ін.* [10]. Проте, у сфері автомобілебудування він застосовується вкрай рідко, хоча за фізичною суттю являється дещо кращим у порівнянні з термінами *"коробка передач"* або *"скринька передач"*. Тому видається можливим застосування таких термінів як *"механізм перемикання передач" або "механізм перемикання швидкостей"*, хоча з огляду на те, що *"швидкість" – це 1. Стрімкість руху кого-, чого-небудь або поширення чогось; бистрота* [8], більш прийнятним являється термін *"механізм перемикання передач" ("перемикання" – дія за знач. "перемикати"; "перемкнути" – виключати певні механізми, апарати, елементи і включати інші* [9].

Ще один російськомовний термін – "рулевое управление" – використовується в українській технічній термінології у різних варіантах перекладу – *"рульове управління", "рульове керування", "кермове управління", "кермове керування", "система кермування"*. До цих термінів-словосполучень входять тотожні терміни двох груп: *"руль" - "кермо"* та *"управління" - "керування" - "кермування"*. Термін *"кермо"* на відміну від перекладеного з російської мови *"руль"* видається доцільнішим з точки зору самобутності української мови, адже обидва характеризують *пристрій для керування рухом судна, літака, автомашини тощо; стерно* [8]. Наведений в цьому означенні термін *"стерно"* майже не застосовується у технічній літературі сфери автомобілебудування. Що стосується другої групи термінів, то тут ситуація складніша. Термін *"управління"* означає: *1. Дія за знач. "управляти"; 3. Те саме, що "керування"*. Проте, перше призначення терміну *"управляти" – виконувати, завершувати якусь роботу, справу; надавати кому-небудь належного вигляду, задовольняти його потреби; доводити до ладу що-небудь* [5]. Термін *"керування"* характеризує *дію за знач. "керувати"; "керувати" – 1. Користуючись кермом та іншими пристроями, спрямовувати рух, хід, роботу чого-небудь* [10]. Термін *"кермування"* взагалі відсутній, проте є термін *"кермувати" – 1. Кермом спрямовувати рух судна, літака, автомашини тощо. 2. Те саме, що "керувати"*. З огляду на вищенаведене найбільш прийнятними термінами видаються *"система керування"* або *"кермова система"* (на кшталт *"гальмівна система"* або *"гальмова система"*, *"пневматична система", "гідравлічна система"* тощо. До слова, з

двох наведених термінів, які відносяться до сповільнення швидкості руху автотранспортних засобів або їх повної зупинки, та ще одного терміну цієї групи – *"гальмівне управління"* (переклад російськомовного терміну *"тормозное управление")* пропонується користуватися терміном *"гальмова система"*, оскільки до її складу входить *"гальмо" – пристрій для сповільнення руху або зупинки транспорту і т. ін.* [7].

У сфері автомобілебудування застосовуються і тотожні, на перший погляд, терміни, наприклад *"вантажність", "вантажомісткість"* та *"вантажопідйомність"*. Усі терміни використовуються для характеристики максимально можливої маси вантажів, які здатні перевозити автомобілі. Проте, фізична сутність цих термінів все ж різна. Термін *"вантажність",* хоча й трактується як *те саме, що "вантажопідйомність", все ж* ближчий за суттю до терміну *"вантажомісткість" – здатність вміщати якусь кількість вантажу залежно від внутрішнього обсягу* [7]. А термін *"вантажопідйомність"* характеризує *здатність механізму підняти вантаж максимальної для нього ваги* [7]. Отже, різниця у термінах полягає у фактичному внутрішньому обсягу кузовів автомобілів (*"вантажність", "вантажомісткість")* та у реальній масі вантажів, які можуть перевозити автомобілі *"вантажопідйомність"*. Наприклад, кузов автомобіля самоскида відповідного обсягу (об'єму) не може перевозити різні вантажі з повним використанням об'єму кузова з огляду на їх різну питому масу.

Деякі терміни, на думку автора, не придатні для застосування одночасно до людей та до різних предметів з етичних міркувань. До таких термінів належить, наприклад, термін *"місткість"*, який означає: *1. Властивість за значенням місткий; 2. Об'єм чого-небудь. "Місткий" – здатний вміщувати велику кількість кого-, чого-небудь; ємкий* [8]. Отже, на перший погляд, термін *"місткість"* придатний до застосування у сфері автомобілебудування для характеристики місткості автомобілів, автобусів тощо. Проте, порівняння словосполучень – місткість автомобіля, автобуса, пасажирського вагона та місткість цистерни, кузова, фургона видається не етичною, оскільки люди, живі істоти, порівнюються з матеріалами – рідинами, піском, щебенем, ящиками тощо. Тому, суттєво кращим і правильнішим для застосування стосовно характеристики пасажирських транспортних засобів являються терміни *"вмістимість"* та *"пасажировмістимість"*, хоча жоден словник української мови їх не наводить, трактуючи термін *"вмістимість"* як прямий переклад з російськомовного *"вместимость" - емкость, способность вмещать какое-нибудь количество, меру в зависимости от внутреннего объёма.* При цьому, зовсім не береться до уваги існування термінів *"вміщатися", "вміщуватися", "вміститися" – поміщатися в чому-небудь.* Крім того, ці терміни теж мають різну фізичну сутність. Адже *"місткість"* характеризує, наприклад, загальну кількість пасажирів, які можуть вміститися в автобусі, а *"вмістимість"* та *"пасажировмістимість"* – лише ту їх кількість, загальна маса яких не більша або рівна вантажопідйомності автобуса. Отже, терміни *"вмістимість"* та *"пасажировмістимість"* не тільки мають право на існування, але й з етичних міркувань та фізичної сутності повинні застосовуватися до технічних об'єктів, стосовно яких йдеться про людей та інших живих істот.

Окрім розглянутих та проаналізованих у даній роботі широко вживаних існуючих, можливих та пропонованих термінів сфери автомобілебудування, зведених у табл. 1, ще дуже велика їх група потребує систематизації і логічного вибору для подальшого користування не тільки у діяльності наукових та інженерно-технічних працівників, а й у робочих процесах навчальних закладів систем професійно-технічної, середньої та вищої освіти.

Таблиця 1 – Аналіз термінів ходових частин і трансмісій автомобілів

Існуючі або можливі терміни			Рекомендовані терміни
керована вісь	не ведучий міст	передній міст	керований міст
ведучий міст	приводний міст	тяговий міст	тяговий міст
керовано-ведучий міст			керовано-тяговий міст
задній керований ведучий міст			тягово-керований міст
підтримуюча вісь			підтримуючий віст
тяговий привід			тяговий привод
коробка передач	коробка швидкостей	скринька передач	механізм перемикання передач
рульове управління, рульове керування	кермове управління, кермове керування	система кермування	система кермування або кермова система
гальмівне управління	сальмівна система		гальмова система
вантажність	вантажомісткість	вантажопідйомність	вантажопідйомність
місткість	вмістимість		вмістимість, пасажировмістимість

Висновки

У сфері автомобілебудування ще й досі застосовується велика кількість подібних термінів, які характеризують одні й ті ж складові частини або експлуатаційні властивості автотранспортних засобів, і які, далеко не завжди, являються, принаймні, тотожними. Така ситуація призводить до різних непорозумінь, у т.ч. між авторами наукових праць та редакторами наукових видань тощо.

Незважаючи на величезну роботу, проведену термінологами та фахівцями різних галузей знань, нерозв'язаними залишаються ще багато проблем. Для їх вирішення необхідне об'єднання зусиль учених мовознавців, які працюють над проблемами термінології, та вчених й інженерів-практиків тих сфер наукових знань і виробничої діяльності, над упорядкуванням термінів яких вони повинні працювати з метою створення єдиної термінологічної бази у кожній із галузей та сфер промисловості й науки на основі забезпечення логічного й однозначного їх трактування.

Крім то того, одним з першочергових завдань фахівців у сфері термінології та наукових працівників галузі автомобілебудування являється необхідність застосування однакових термінів з одними і тими ж тлумаченнями, наведених у різних державних і галузевих стандартах та інших нормативних актах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова . Л. Є., Кривенька В. О. Шляхи формування науково-технічних термінів. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019) : збірник доповідей. Вінниця : ВНТУ, 2019. С. 185-186.

2. Книшенко Н. П., Нікуліна Н. В. Теоретичні й практичні основи для різноаспектного дослідження спеціальної лексики. *Лінгвістичні дослідження*: Зб. Наук. праць ХнПУ ім. Г. С. Сковороди. 2018. Вип. 47. С. 222-227.

3. Азарова Л. Є., П'яст Н. Й., Іванець Т. Ю. Професійне спілкування науково-технічних працівників і студентів інженерних спеціальностей – Вінниця: ВНТУ, 2008 – 189 с.

4. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т8 : Природа-Ряхтливий / ред. тому: В. О. Винник та ін. 1977. 927 с.

5. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т10 : Т-Ф / ред. тому: А. А. Бурячок, Г. М. Гнатюк. 1979. 658 с.

6. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т7 : Поїхати-Приробляти. 1976. 723 с.

7. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т1 : А-В / ред. тому: П. Й. Горецький та ін. 1970. 799 с.

8. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т4 : І-М / ред. тому: А. А. Бурячок, П. П. Доценко. 1973. 840 с.

9. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т. 6 : П-Поїти / ред. тому: А. В. Лагутіна, К. В. Ленець. 1975. 832 с.

10. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка. 1970-1980. Т. 2 : Г-Ж / ред. тому: П. П. Доценко, Л. А. Юрчук. 1971. 550 с.

11. Жайворонок В. В. Знаки української етнокультури: Словник-довідник. Київ: Довіра, 2006. С. 548.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 304=111

Білоус О. О.

ДЕРУН В. Г.

THE SYMBIOTIC CONNECTION BETWEEN A HUMAN AND THEIR PHONE

Vinnitsa National Technical University

Анотація: *У статті звернено увагу на зв'язок людини та смартфона. Був досліджений вплив телефона на людину та суспільство.*

Ключові слова: смартфон, симбіоз, повсякденне життя, зв'язок, майбутнє.

Abstract: *The article draws attention to the connection between the person and the smartphone. The impact of the phone on the individual and society has been explored.*

Keywords: smartphone, symbiosis, everyday life, connection, future

For the past two decades humanity has been pushing technology forward at a very high pace. We have things that our ancestors could not dream of. And with the technology humans advanced too. Every new generation takes in more information and at a much faster than the previous one. But we still want more and go beyond the limitation of the human body. One such example you can find in your hand, it is your phone.

There is about 3.5 billion people using phones on our planet, that is 45% of the world population. [1] They use them every day to make their lives easier, to store information, to communicate, to organize themselves and so on. A smartphone is essentially a small computer that you can take with you anywhere you want by just putting it in your pocket. All we do is charge it up and go about our day, not noticing all of the benefits it gives us.

Communication became much better in the age of smartphones. Compared to the previous years, even when regular phones with buttons where on the rise, keeping in touch with family or friends became much easier, especially for those who travel a lot. No less than 65 percent of American adults believe that their cellphone makes it a lot easier to stay in touch with the people they care about, according to Pew Internet's 2012 survey. [2]

Organization in the new age became a very big problem as multi-tasking became the norm. The influx of information has given us the opportunity to be interested in more things and do more and keeping trek of the maters became a much harder job. [3] The phone in your pocket helps you with that and keeps notes for you. The expansive phones can even act as a secretary and remind you of important thing using voice. Documents are now mostly being kept in the phone's memory storage, thus lowering the use of paper and upping the speed of bureaucratical processes.

Stress-free traveling and breaking the language barrier. The point which could potentially unite the world. Phones have many translation functions, some better and some not quite so, but they still have it and help people to communicate despite being from different countries. While traveling phones provide you directions and advise on where you can get everything needed for your comfort.

Information access is much more available with the appearance of the World Wide Web that could be accessed through the computers, smartphones made that access portable. The Internet is the worlds biggest library with a function of renewing the data and adding new information to it, even if it is full of useless information. This gave humanity a huge boost in their learning and became a relief for the students, hastening

the educational process as well as amplifying the amount of knowledge they get. There are many educational apps specifically designed to promote academic proficiency by helping students to, take notes, make presentations, and keep track of all their assignments, schedules, deadlines, exams, and grades. Numerous online platforms that provide a large number of books for reading and/or downloading. Many schools and colleges now encourage their students to use different apps to stay organized and improve their academic performance. Countless videos on YouTube are made by students for students to help students struggling in different courses that they can watch any time on their phones.[3] Having a portable well of knowledge with you at all times is always helpful and the phone is somewhat similar to having an additional brain, the one that can connect to the global pool of knowledge.

Phones sometimes take care of our health more than we do. Apps that provide information about various health issues to mental health apps, mobile phones can contribute to promoting a person's health and well-being in a society. Medicine reminders to apps that help people suffering from dementia, Alzheimer's as well as deal with stress and anxiety – there is a lot you can benefit from. There is some evidence that certain games and apps can also help to train and strengthen your brain. They can also help to improve one's focus and reaction time and reduce stress and anxiety. Devices, controlled by phones, look after our body, for example smart watches that are generally a tool to enlarge smartphone functionality measure user pulse to help determine problems early on and to keep him healthy.

Overall, humans are becoming more and more dependent on their devices with each passing year. It reached the point where this dependency can be called a symbiotic connection. Symbiosis (from Greek living together") is any type of a close and long-term biological interaction between two different organisms.[4] And while we cannot call a smartphone a living organism, the other signs of symbiosis are there. Phones give us their benefits and we in turn care about them, so they are not damaged, we charge them and we create new software for them, which later gives us more benefits. In the near future almost every aspect of our lives will be tied to our phones or what will come after them, as we continue to upgrade our symbionts to push the humanity even further. It is just a step on the way to the true information era.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://techjury.net/stats-about/smartphone-usage/#gref
2. https://itstillworks.com/cellphone-positive-impacts-society-4752.html
3. https://www.addictiontips.net/phone-addiction/positive-effects-of-mobile-phones/
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Symbiosis

Білоус Олексій Олегович – Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: alexbilous9@gmail.com

Науковий керівник: Дерун Віталіна Гарольдівна –старший викладач Вінницького Національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: alla_lisnychenko@ukr.net

Oleksii Bilous O. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alexbilous9@gmail.com

Supervisor: V. Derun –a tutor of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alla_lisnychenko@ukr.net.

УДК: 378.147:811’243

L.E. Habriichuck

TRAINING PROJECT IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі досліджується важливість застосування методології проекту у навчанні іноземних мов. Вона має ряд переваг і допомагає у вивченні мови дуже легко. Вона виконує принцип переходу від освіти до самоосвіти, позитивного емоційного навчання. В 21-му столітті інтенсифікація і модернізація освіти вимагають креативної освіти особистості. Ці тези також розглядають метод проектування, який діє як метод для спеціальної інтелектуальної діяльності. Мета цієї роботи вивчити важливість цього методу.

Ключові слова: методологія, проект, креативна освіта, іноземна мова, освітній заклад, навички.

Abstract

This article deals with the importance of applying projecting methodology in teaching foreign languages. It has a number of advantages and helps in learning a language very easily. It performs such principle as transition from education to self-education, positive emotional background of training. In the 21st century the intensification and modernization of education requires the creative education of the individual. This article also discusses projecting method acting as a method for special intellectual activity. The aim of this paper is to study its importance.

Keywords: projecting methodology, creative education, foreign language, educational institution, skills.

RESULTS OF RESERCH

The main aim of using information technology foreign language is to create an educational environment the provides real conditions for learning use of the target language and its culture. Knowing a foreign language, especially English makes a specialist of any sphere more competitive as labor-market. Nowadays teaching foreign languages at higher educational institutions undergoes great changes. Equipping higher educational institutions with computers provides huge information capacity. It increases cognitive students’ activity and promotes motivations. It gives opportunity to solve a number of tasks. They are: improving reading skills, speech skills, discussing the problems interesting for everybody. The information technology increases enthusiasm of students through active involvement in the process of live communication and interaction. It gives great potential for a variety of teaching methods, job satisfaction, intensification of the educational process that allows to organize the educational process rationally. It develops professional communication skills of students and teachers.

Technical advantages of teaching English with the help of the media lie in the fact that sound-cards allow the user to record this/her speech and then listen to and compare it with the pronunciation of native speakers. Graphical capabilities of computer can represent any type of activity in the form of pictures or animations. It develops the ability to learn, to find the necessary information and develop cognitive independence of student. It helps mental development, the formation of scientific picture of the world, the ability to manage students’ intellectual activity, productive imagination, memory, attention and reflection.

A method of projecting creates an atmosphere of co-creation in communication, including the emotional sphere of the students, personal interest of the student, a joint search for truth, self-evaluation, self-sufficiency. This method helps to develop the ability to extract information from a variety of sources, to process it with the help of modern technologies. All these factors create language environment that results in the appearance of the natural need to interact in a foreign language. The project methodology allows individual work on a topic that is of greatest interest to each participant of the project.

The initial stage of work on the project – the introduction and discussion of the topic is offered in the usual lesson. Students learn simple sentences using grammar material. Practical work on the project begins at the stage of “fixing the material” and “repetition”.

The project method provides an opportunity for students to use the language in situations of real everyday life, which undoubtedly contributes to better learning.

Definitions:

B.M. Shedden: “Project is a unit of educative work in which the most prominent feature is some form of positive and concrete achievements.”

E.S. Polat: “The cooperative learning is not only easier and more interesting, but much better. It is important that the effectiveness of the following method applied not only to the academic success of students, but also to their information and intellectual development, moral development.”

The main principles of the project method are:

1. The principle of purpose;
2. The principle of activity;
3. The principle of experience;
4. The principle of social experience;
5. The principle of reality;
6. The principle of freedom;
7. The principle of utility.

Problems of situations should be social ones. These provide better social training and give more satisfaction.

After the project work students know that being a team member entail certain obligations, most of them develop skills for solving in-group conflicts, and learn to be responsible in relation to the role assigned to them. Most importantly, all students, regardless of language performance, or motivational intensity develop their cooperative skills. Also, their computer skills improve, mainly, the ability to use the Internet to search for information.

The most serious problem related to the projecting is that students are not always familiar with group work. Another difficulty is that some students feel that the duration of the project is too long. Some students may lose interest and motivation by the end of the project. It seems that short-term projects may have more validity than long-term ones.

Finally, some students may have difficulty accepting the new role of the teacher as a facilitator and coordinator, and not as a source of knowledge and provider of solutions. At the beginning of project work some students feel uncomfortable with being given choices (e.g. topic selection, team formation) and will be thus apprehensive about project work. However, most of them should realize that the teacher is there to support and assist them albeit in a different way.

CONCLUSION

The method presented in this article is a way of teaching English as a foreign language. Students acquire knowledge through a process of "building" problem, form groups, cooperate, use authentic "real" information sources, process and evaluate them, take initiatives and make decisions. They develop autonomy because they have choices and develop a sense of control and responsibility for their learning, approaching learning in a way that suits their "abilities, styles and preferences".

The pedagogical implications are clear. Education is not offered with impersonal teaching methods and educational tools. The teacher is indispensable source of inspiration and encouragement, a "living example" to students.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Skehan P. (1998) “A cognitive approach to language learning”. Oxford, Oxford University Press.
2. Polat E.S. “Project methods at the lessons of a foreign language”, Foreign Languages at Scool (FLS) #2, 2000p.
3. Helm, Judy H., Katz, Lilian G., 2001, Young Investigations: The Project Approach in the Early Years. New York, Teachers college press.
4. Kotti, D. (2008). Experimental learning from theory to practice. Adult Education, 13, 35-41 (in Greek).

Габрійчук Людмила Едуардівна – старший викладач кафедри іноземних мов Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

L.E. Habriichuck – Senior Teacher, Foreign Language Department, Vinnytsia National Technical, Vinnytsia.

УДК 81’243

Khomenko N.P.

TEACHING STUDENTS EFFECTIVE WORKING WITH TEXTS

VINNYSIA

Анотація

Навчання ефективному читанню надзвичайно важливе для студентів технічних спеціальностей, які мають вибрати необхідний матеріал з величезної кількості інформації. В роботі представлені різні концепції, основані на психолінгвістичному методі навчання читанню. Особлива увага приділяється читанню під керівництвом викладача, що допомагає студентам краще зрозуміти зміст матеріалу та висловити свою точку зору англійською мовою.

***Ключові слова**: психолінгвістичний метод, гнучкість, швидкість, керівництво, оцінка*

Abstract

Teaching efficient reading is of great importance for students of technical specialties who have to choose necessary material from the great amount of information .Different concepts based on the psycholinguistic method are presented. Special attention is focused on reading under the teacher’s guide. It helps students understand the content of the material and express their points of view in English.

***Key words** :psycholinguistic method, flexibility, speed, scanning, guidance, appreciation*

Everybody agrees that the lion’s share f information people get from reading of different sources ranging from Internet sites to books. With rapid development of information technologies every student connected with technical specialties especially IT specialists will have to read much in their future work because reading is more useful for them. Although only a small percentage will use the other skills. Therefore, teaching reading is more meaningful and worthwhile. But in this connection we have to differentiate efficient reading from the traditional reading.

Reading is understood in terms of matching flexibility of an educated person as he performs all reading related tasks presented in his environment. These include: reading and understanding personal letters, business correspondence, official documents, journals, stories, academic textbooks, scientific and technical articles and reports. It means that the aim of reading classes is to produce efficient readers who have a flexibility in doing all reading-related tasks in their future environment.

In this situation the task before the teacher is to help students change their reading habits by teaching them efficient reading skills. An effective way to do it is through guided reading. This term refers to timed reading conducted in class under teacher’s control. Students can’t only learn how to read in different ways at different speeds for different purposes and a teacher can give them prompt help by correcting reading habits such as vocalization and pointing at the words they read.

; 1. Word attack skills,

a) Using structural information. This refers to word building.

2. Reading in meaningful unit

s. a) Using context clues. This includes the meaning of other words such as synonyms and antonyms

3. Distinguishing general statements from specific details.

4. Scanning. The key to scanning is to decide exactly what kind of information students are looking for and where to find it.

5. Skimming. This is the technique people generally use to determine if an article or a book merits a more careful and thorough reading. Students of technical specialties are interested in such kind of reading very much because when preparing different reports they have to look through many texts to choose the needed ones.

6. Inference and conclusion. Sometimes students have problems with summarizing especially in one sentence and teachers should focus on developing this skill.

Efficient reading is based on the psycholinguistic models of reading proposed by Goodman and Smith. According to their concept reading is a psycholinguistic guessing game that involves an interaction between thought and language.[2, p.13]. Efficient reading is possible because the fluent reader doesn't read letter by letter nor word by word but in meaningful units.

In conclusion, it should be said that all these skills enable the reader to work at the text, understand it in a good way and make his own point of view. Even the students with different level of knowledge working in the class start to share their impressions not being afraid of making mistakes. And the teacher should encourage their eagerness to read texts more attentively and then to take part in the discussion especially in role games where students-participants can try themselves in different situations. When reading students can also revise grammar and vocabulary. Therefore, we'd like to say that teaching efficient reading is very important for those who must find the required material among the vast amount of information.

REFERENCES

1.Coady J. A psycholinguistic model of the ESL reader. Hypotheses,organization and practice. Cambridge University Press, 1979 – 146p.

2. Goodman K. Psycholinguistic guessing game. Language and literacy, - 1982, - 180p.

3. Smith F. Reading. Cambridge University Press. – 1981, -277p.

Хоменко Надія Павлівна, старший викладач кафедри Іноземних мов Вінницького Національного технічного університету, м.Вінниця, nadia2112@ukr.net

Khomenko Nadia Pavlivna, senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnysia, nadia2112@ukr.net

УДК 81’364:81’25]:004.912

Мельник Олеся Дмитрівна

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ У ІТ-СФЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У роботі досліджено проблеми перекладу наукових текстів у ІТ-сфері. Зокрема, простежено деякі особливі труднощі, які трапляються у комп’ютерно-технічних текстах. Визначено способи та методи перекладу термінів українською мовою.
Ключові слова: термін, еквівалент, текст-переклад, ІТ-сфера.

Summary: *The problems of translation of scientific texts in the IT sphere are investigated. In particular, some of the specific difficulties encountered are identified in computer-related texts. Ways and methods of translating terms are defined into Ukrainian.*
Key words: term, equivalent, text translation, IT sphere.

В умовах глобальних змін у всіх сферах людської діяльності сучасного світу, розвитком наукового та фахового спілкування, у якому постійно збагачується словниковий запас різними мовами (здебільшого англійської) через постійне використання світової мережі Інтернет, значною мірою зросла потреба як у вдосконаленні методики перекладу, так і у дослідженні перекладознавчих проблем.

ІТ спеціалісти працюють у режимі пізнання та постійного оновлення інформації, їхнє кредо – завжди буть попереду. І першою із ряду проблем для лінгвістів у перекладанні термінів та пошуку власнеукраїнських відповідників – швидкість та якість перекладу.

Теоретичні основи комп’ютерної термінології були закладені ще в 30-ті роки ХХ ст. О. Реформатським, Г. Винокуром і розвинуті сучасними лінгвістами О. Суперанською, В. Даниленко, Л. Буяновою, Т. Панько, С. Гриньовим, Т. Каде, В. Лейчиком та іншими. Доречно у цьому контексті згадати й роботи В. Коптілова, Т. Кияка [3], Н. Кащишина, А. Д’якова [1], В. Карабана [2] та ін., праці яких присвячені не тільки вивченню термінів у галузі інформаційних технологій, а й їх перекладу.

Комп'ютерні терміни потрапляють в українську мову різними шляхами: запозичення, переклад, транскрипція і навіть збереження напису латиницею. Як зазначає Т.Р. Кияк, спочатку комп'ютерна термінологія була ледве не повністю запозиченою з англійської мови [3, с. 58]. Ситуація радикально змінилась у 1988 році, коли з'явилися персональні комп'ютери, які набули широкого використання. Оскільки основний вклад у розвиток обчислювальної техніки та програмного забезпечення вносили західні держави, США зокрема, то вся термінологія видавалась англійською мовою. А оскільки українські розробки значно відставали, то термінологію доводилось запозичувати.

Хоча розглядаючи повсякденну систему спілкування у науковому товаристві, можемо помітити що нещодавні терміни вже не потребують перекладу, оскільки набули загального визнання і застосовуються як результат транслітерації (каталог, файл, програма). Непоодинокі випадки запозичень із цієї мови, коли зберігається латинське написання (Internet, CD-ROM, E-mail, on-line, offline, WWW, Windows, WORD тощо).

Лінгвісти наголошують на тому, що зміст та якість тексту-перекладу залежить від професійності та кваліфікованості перекладача, його знання галузі та вмінню адаптовувати терміни мови оригіналу на іншу мову. Також існує машинний переклад – це комп’ютерна дія, яка перетворює текст з однієї природньої мови в еквівалентний за змістом текст іншої мови. Але він не завжди здатен здійснити адекватний переклад терміну. Адже сучасний машинний переклад має ряд особливостей: наявність неперекладених слів і помилок, що виникають при переносі вихідного іноземного тексту на носій, що читається машиною; граматичні й стилістичні недоліки тексту перекладу, що синтезують через похибки в машинній граматиці.

Також, необхідно враховувати особливості контексту, в якому терміни вживаються і необхідно виявити функцію терміна у тексті, визначити роль контексту і стилю текстового повідомлення.

В комп'ютерно-технічних текстах майже повсяк час трапляються терміни, значення яких є недоступними одразу, але завдяки загальному змісту тексту, слово-термін набуває свого відповідного значення.

Основна складність перекладу текстів в галузі ІТ, а саме перекладу термінологічних одиниць, полягає у розкритті та передачі засобами української мови іншомовних реалій. Обов'язкова умова повноцінного перекладу будь-якого спеціального тексту, особливо в галузі ІТ – це повне розуміння його перекладачем. Основними способами відтворення термінології українською мовою є:

- транскодування;
- калькування;
- описовий переклад;
- еквівалентний переклад.

Термінологія в галузі ІТ є, мабуть, найбільш динамічною із термінологічних систем, і в ній навряд чи колись можна буде поставити крапку та вважати дослідженою, оскільки інновації в комп'ютерній техніці розвиваються досить стрімко. При перекладі текстів в галузі ІТ виникають труднощі, якщо слово має декілька значень. Від майстерності перекладача залежить вибір правильного значення терміну, так як одночасно можуть використовуватись різні значення одного й того ж слова. Часто доводиться враховувати смислові відмінності термінів в галузі ІТ, для різних країн переклад одного й того ж терміну може звучати по-різному [3]. Термін потрібно розпізнати в тексті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Д'яков А.С., Кияк Т.Р., Куделько З.Б. Основи термінотворення: Семантичний та соціолінгвістичний аспект. Київ : Вид. дім «КМ Academia», 2000. 218 с.

2. Карабан В.І. Переклад англійської наукової і технічної літератури. Граматичні труднощі, лексичні, термінологічні та жанрово-стилістичні проблеми. Вінниця : Нова книга, 2002. 564 с.

3. Кияк Т. Функції та переклад термінів у фахових текстах. Вісник Національного ун-ту «Львівська політехніка». Серія «Проблеми української термінології». 2008. № 620. С. 35.

Мельник Олеся Дмитрівна кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету prysyazhnalesya@gmail.com

Melnyk Olesya Dmytryivna Candidate of Philology Sciences, Senior Lecturer of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia prysyazhnalesya@gmail.com

УДК 811.1/.8=111 004.436.4

Ісаков А.В.

Дерун В.Г.

MARKDOWN LANGUAGE AS AN ESSENTIAL TOOL FOR DIGITAL WRITING

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *Розглянуто головні причини для використання мови Markdown, описано деякі її особливості.*

Ключові слова: мова розмітки, синтаксис, різновиди Markdown.

Abstract: *Major reasons for using Markdown language are reviewed. Some of its features are described.*

Keywords: markup language, syntax, Markdown 'flavors'.

Markdown is a text-to-HTML conversion tool for web writers. Markdown allows users to write using an easy-to-read, easy-to-write plain text format, then convert it to structurally valid XHTML (or HTML).

Thus, "Markdown" is two things: (1) a plain text formatting syntax; and (2) a software tool, written in Perl, that converts the plain text formatting to HTML.

The overriding design goal for Markdown's formatting syntax is to make it as readable as possible. The idea is that a Markdown-formatted document should be publishable as-is, as plain text, without looking like it's been marked up with tags or formatting instructions. While Markdown's syntax has been influenced by several existing text-to-HTML filters, the single biggest source of inspiration for Markdown's syntax is the format of plain text email [1].

The best way to get a feel for Markdown's formatting syntax is simply to look at a Markdown-formatted document. For example, one can view the Markdown source for the referenced article on this page here: http://daringfireball.net/projects/markdown/index.text

Why Use Markdown? [2]

One might be wondering why people use Markdown instead of a WYSIWYG ("What You See Is What You Get") editor. Why write with Markdown when one can press buttons in an interface to format the text? As it turns out, there are a couple different reasons why people use Markdown instead of WYSIWYG editors.

- Markdown can be used for everything. One can create websites, documents, notes, books, presentations, email messages, and technical documentation.
- Markdown is portable. Files containing Markdown-formatted text can be opened using virtually any application. Markdown files are plain text and it would be just as easy to open in the Office program

as in the simple notebook. That is in stark contrast to word processing applications like Microsoft Word that lock users' content into a proprietary file format.

- Markdown is platform independent. One can create Markdown-formatted text on any device running any operating system.
- Markdown is future proof. Even if the application in use stops working at some point in the future, Markdown-formatted text will still be readable using a text editing application. This is an important consideration when it comes to books, university theses, and other milestone documents that need to be preserved indefinitely.
- Markdown is everywhere. Websites like Reddit and GitHub support Markdown, and lots of desktop and web-based applications support it.

Nowadays multiple variants ("flavors") of markdown exist: the original-one, CommonMark, Github Flavored Markdown, R Markdown. All of them have their own peculiarities, however the vast majority of the syntax is common through all of them. R Markdown for example, allows one to run code (be it R, Python, C++, Haskel) inside special code blocks and observe results in the rendered document. Which flavor to use depends on the environment one is using to render markdown and implementation of the markdown in that environment.

Markdown is not only about text, it allows one to embed images, code blocks, hyperlinks, HTML, themes, etc. It is a powerful tool which each contemporary writer should possess and master.

Complete references about the syntax can be found on https://bookdown.org/yihui/rmarkdown/ and https://daringfireball.net/projects/markdown/syntax.

Here are some examples of the syntax:

```
# Heading level 1
## Heading level 2
(and so on up to the sixth level)

Paragraphs are created by using a blank line to separate one or more lines of text.

Linebrakes are achieved through adding two or more spaces at the end of the line and typing return.
This text will be rendered *italic*, and this one **bold**, and, intuitively, this is ***bold+italic***.
> This is a blockquote.
> Multi-paragraph blockquote.
>> This is a nested blockquote.
>> # One can include headings and other *elements* in the blockquotes

1. This is an ordered list
2. No matter what the numbering is
2. The rendered output will still be all right, i.e. 1, 2, 3...
```

For unordered list

- all of these symbols can be used

+ the output is the same – bullet points

    * One can nest them too

![This is an image](/path/to_the_image.png)

Added a title to the hyperlink. My favorite search engine is [Duck Duck Go](https://duckduckgo.com "The best search engine for privacy").

In order to escape characters that have special meaning for rendering program one should use backslash '\'.

This is a table. Though the widths may wary, the output will be quite decent.

Syntax	Description
Header	Title
Paragraph	Text

```
{  "firstName": "John", # this is a fenced code block
  "lastName": "Smith",
  "age": 25}
```

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://daringfireball.net/projects/markdown/index.html
2. https://www.markdownguide.org/getting-started/

Ісаков Андрій Васильович – Факультет інформаційних технологійта комп'ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: andrik.isakov@gmail.com

Науковий керівник: Дерун Віталіна Гарольдівна –старший викладач Вінницького Національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: alla_lisnychenko@ukr.net

Isakov Andrew V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrik.isakov@gmail.com

Supervisor: V. Derun –a tutor of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alla_lisnychenko@ukr.net.

УДК 81 -114.2

І. С. Степанова

SKOPOS THEORY AND TRANSLATION EQUIVALENCE ISSUES

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто основні положення скопос-теорії та її революційний вплив на перекладознавство та всю сучасну лінгвістику, описано процес перекладу відповідно до комісійного завдання, яке визначає скопос цільового тексту, порівнюються поняття еквівалентності та адекватності перекладу. Автор також розглядає перекладознавчий аспект викладання англійської для спеціальних цілей у технічних університетах.

Ключові слова: скопос, цільовий текст, текст оригіналу, еквівалентність перекладу, адекватність перекладу.

Abstract

The paper highlights the basic postulates and revolutionary effect of Skopos Theory on Translation Studied and modern Linguistics in general. It describes the translation process in accordance with the translation brief, which defined the skopos of the target text. Concepts of equivalence and adequacy are elucidated. The author considers the translation aspect of ESP teaching at technical universities.

Keywords: skopos, target text, source text, translation equivalence, translation adequacy.

Skopos theory has been recognized as a fundamental concept in Translation Studies as well as in modern Linguistics in general. The very idea originates in 1980s in Germany. It was developed and given rise to with publishing 'Grundlegung einer allgemeinen Translationtheorie' by Katherina Reiss and Hans Vermeer in 1984[2]. The theory got much publicity all over the world once published

The authors of the Skopos theory claimed at creating and founding a general theory of translation based on pragmatic, linguistic and cultural aspects. The word skopos was borrowed from Greek, where it means 'purpose or goal of any activity'. The main postulate of Skopos theory reads, that translating as a process has its goal and is aimed at specific audience, i.e. has its client (or commissioner) who informs the translator about their requirements and preferences, that is skopos. In accordance with the given task and client's wishes (or according to the translation brief, as it is called) the translator states the skopos and is free to choose the methods, strategies and means of translation modifying or sometimes even neglecting the original text. Thus, the source text (ST) and the target text (TT) get the same status. According to K.Reiss and H.Vermeer, to translate means to create a target text for target audience to hit the given target under the given circumstances [2, 121].

This approach affected the concept of translation equivalence to a great extend. In fact, it has been replaced by adequacy notion. Though very close, equivalence and adequacy differ substantially. As far as text interpretation is concerned, traditional equivalence theory prescribes the same understanding of the text by the author and the translator. Skopos theory treats it as compatible with the author's pragmalinguistic intention and the reader's situation. According to the traditional approach the target text is supposed to play in its culture the same role as the original text performs within its culture, and the TT reader is to understand the 'world of the text', the discourse in the same way as the ST reader. The Skopos theory states that the TT function is to be compatible primarily with the author's intention and the TT 'world' is constructed in accordance with the reader's perception and cultural background. The quintessential idea of Skopos theory is that the translator's task is to achieve the effect of TT on the reader, which corresponds its function and not the effect produced by ST on the original reader audience.

Another aspect of Skopos theory affecting modern translating practices is text typology worked out by K.Reiss and summarized by P.Newmark [1]. Four types of text were distinguished: informative, emotional, pragmatic and audio-medial. Though disputable today because of overlapping characteristics, this classification still embodies the idea that a text type is a pattern of linguistic functions, cultural background concepts and cognitive models. Thus, different text types call for different transfer methods. Today, when advertising,

science, technology texts are so abundant, efforts to state standards of correlation are being made by translation scholars.

When it goes about the part of translation within ESP framework at Technical universities, it should be noted that doing translation of specialized texts from textbooks, scientific and technological journals is rather a way of testing content comprehension. So choosing the right model of equivalence, taking into account the necessary transformations corresponding the norms of target language is preferable. But modern scientific discourse has become more idiomatic and semantically complicated structures need special attention. Besides, quite a number of scientific and technological sources contain advertising materials which create particular problems for understanding and translating. Such new kind of text as web-sites of industrial and R&D firms, companies, agencies etc. are also strongly marked linguistically according to pragmatic intention. And here some fundamental principles of Skopos theory can prove handy and should be taught at ESP classes to develop students' creativity and critical thinking.

Conclusion

The Skopos theory has contributed significantly to the general Theory of Translation having attracted special attention to the functional pragmalinguistic aspect of the process. K.Reiss and H.Vermeer broke the limits in choosing methods of translation, putting the accent on the skopos, or the purpose, the intention of the text itself. With emergence of new kinds of texts and changes in discourse characteristics it proves even more applicable and important.

REFERENCES

1. Newmark P.A. More Paradraphs on Translation / Peter Newmark – Multilingual Matter Limmited, 1998. – 277p.

2. Reiss K. General Foundation of Translation Theory / Katharina Reiss, Hans Vermeer. – Tubingen: Niemeyer, 1984. – 305p.

Степанова Ірина Сергіївна — кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Iryna Stepanova — Candidate of Philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

УДК 811.1/.8

Жиганов В. А.

THE DIFFERENCES BETWEEN THE ENGLISH AND CHINESE LANGUAGES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У даній доповіді описуються відмінності та подібності англійської та китайської мови з точки зору граматики, фонетики, семантики та вокабуляру.

Ключові слова : лінгвістика, англійська мова, китайська мова, культура.

Abstract

The following article describes the differences and similarities between the English and Chinese languages in terms of grammar, phonetics, semantics and vocabulary.

Keywords: linguistics, English, Chinese, culture.

Introduction

Language is the main tool of communication among people. Every country formed in a long cultural evolution has its own language that reflects the history of the nation. Comparing languages by their grammar, vocabulary, phonetics and semantics help to learn them more efficiently and understand the cultural diversity of the world.

Research

In the modern world, English takes a dominant position in terms of communication. In fact, there are about 1.5 billion people who speak English - that's 20 per cent of the population of our planet. There is another language that is becoming more and more appealing nowadays - Mandarin Chinese. There are about 1 billion people speaking this language. As these two languages are so popular, it is interesting to find out the differences between them.

From the historical point of view, the Modern Chinese language was formed during the Han dynasty (206 BC – 220 AD) when Modern English as we know it was formed in XVIII cent. Thus, of the two languages Chinese is considered the older one.

In English, words consist of letters from an alphabet and it's easy to dispense a misunderstanding of a word to a person by spelling it while in Chinese there is no alphabet and words are represented with characters or 汉字(hanzi). Consequently, it is difficult to communicate with people if one doesn't know characters and their proper pronunciation.

Chinese is a tonal language which implies that different tones give a different meaning to the same syllables. There are four tones – the flat tone (the first), the rising tone (the second), the falling rising tone (the third) and the falling tone (the fourth). For example:

Lion - 狮(shi) – third tone
Ten - 十(shi) – second tone
To be - 是(shi) – fourth tone

In Modern Chinese to simplify the learning of new words such system as pinyin was created. It is a representation of the characters that use letters from the Latin alphabet, somewhat similar to transcription in English.

Both English and Chinese are the Subject-Verb-Object languages i.e. the most dominant sequence of parts of a sentence is when the subject is followed by a verb which in turn is followed by the object. [1] For example:

I eat apples.
我吃苹果。
(Wo chi ping guo)

The English words change is based on the grammatical categories of the case and tense, whereas Chinese is not. It describes one of the primary distinction that English emphasizes the structure of a sentence, while Chinese focuses on its meaning. For example:

I ate apples yesterday.
昨天我吃苹果。
(zuo tian wo chi ping guo)
I will eat apples tomorrow.
明天我吃苹果。
(ming tian wo chi ping guo)

Speaking of tenses, English has 12 sentence structures to describe the time period or the moment when an action occurs. In Chinese, however, there are only 5 such structures. Using English tenses analogy, there are Present Simple, Future Simple, Present Continuous, Past Simple and Present Perfect. In order to show tenses, so-called signalling characters are used. Sometimes when the context implies the tense of a verb these characters can be omitted. The previous sentences are the examples of Present Simple, Past Simple and Future Simple respectively. Consider the following examples:

He will eat apples.
他会吃苹果 。
(ta hui chi ping guo)
He is eating apples.
他正在吃苹果。
(ta zheng zai chi ping guo)

He ate apples.
他吃了苹果。
(ta chi le ping guo)
He has eaten apples.
他吃过苹果。
(ta chi guo ping guo)

The signaling characters in current examples are 会 (hui), 正在 (zheng zai), 了 (le), 过 (guo).

In contrast to English, the Chinese language does not have articles. Instead, there are many measure words that function similarly to English articles. There are more than a hundred measure words and unfortunately, the only way to learn them is by memorizing them. The most common one is 个（ge）that is used before most nouns. There are also measure words for animals, flat objects, cups and bottles as a measure of the volume of liquids, cars, objects that go in pairs and so on. [2] Examples:

One cat
一只猫。
(yi zhi mao)
Two cups of water
两杯水。
(liang bei shui)
Three tables
三张桌子。
(san zhang zhuozi)
Four pairs of shoes
四双鞋子。
(si shuang xiezi)

However, not every Chinese person is capable of using the measure words properly as not every English speaker speaks literate English.

As difficult a language as Chinese seems to be, the way of counting numbers is simpler than in English in terms of the number of words being used. The Chinese language reincorporates the same words used for counting from 1 to 10 to cover all the numbers from 11 to 99. In English, on the other hand, counting from 11 to 20 requires the knowledge of 10 additional words - eleven, twelve, thirteen etc. and counting from 21 to 99 requires 7 more - twenty, thirty, forty etc. Such difference influences the way people operate with numbers and how they learn. Some studies speculate that the reason of the excellence of Asian cultures in the field of mathematics at an early age is integrated into their language which they learn to speak from the time they are born [3]. Consider the examples in table 1.

Table 1

One	一(yi)
Two	二 (er)
Nine	九 (jiu)
Ten	十(shi)
Twelve	十二(shi er)
Twenty-one	二十一(er shi yi)
Ninety-nine	九十九(jiu shi jiu)

Conclusion

As we can see, the completely two different languages at the first sight have common features. When these similarities are exposed it becomes easier to learn a new language through the one that is already learnt. The ways of word representation differ in these languages which is reflected in the way speakers think while conveying messages. Additionally, language can assist in the performance of mental activity such as mathematical calculations, visual arts and poetry.

REFERENCES

1. English Language Sentence Structure [Електронний ресурс] / ThoughtCo. - Режим доступу: https://www.thoughtco.com/sentence-structure-english-grammar-1691891
2. Measure Words in Mandarin Chinese [Електронний ресурс] / ThoughtCo - Режим доступу: https://www.thoughtco.com/mandarin-measure-words-2279415
3. Modern Mandarin Chinese grammar: a practical guide / Claudia Ross and Jing-heng Sheng Ma - Taylor & Francis e-Library, 2006.

Автор доповіді: Жиганов Володимир Андрійович — студент факультету комп'ютерних систем та автоматики, група 1АКІТ-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vova020301@gmail.com

Науковий керівник: Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail Svetlana.med79@gmail.com

Author: Zhyganov V. – student of 1AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vova020301@gmail.com

Scientific supervisor: Medvedieva Svitlana Oleksandrivna – the teacher of English, Department of the Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail Svetlana.med79@gmail.com

A. Uroda[1]
N. Herasymenko[1]

THE EMERGENCE OF COST EFFECTIVE BATTERY STORAGE

[1] Vinnytsia National Technical University.

Abstract
The article deals with the prospects of storage for overcoming the intermittency and variability of renewable energy sources. The article suggests the metrics that are used to save energy and provides the best storage system. The levelized cost of energy storage is the minimum price per kWh that a potential investor requires in order to break even over the entire lifetime of the storage facility.
Keywords: battery storage, power, industry, electric power system, efficiency, accumulation.

Introduction

As the share of renewable energy in the overall energy mix increases, issues of intermittency and dispatchability of the electricity supply are emerging as central in the quest for a grid that is both stable and decarbonized[1,2]. Cost effective energy storage is arguably the main hurdle to overcoming the generation variability of renewables. Though energy storage can be achieved in a variety of ways, battery storage has the advantage that it can be deployed in a modular and distributed fashion. This feature partly explains the recent growth in behind-the-meter storage applications, for instance, when rooftop solar is combined with battery storage. Analysis builds on recent studies that have sought to assess the economic viability of battery storage systems in conjunction with renewable power generation.

Research results

The Levelized Cost of Energy Storage (LCOES) metric exam-ined in this paper captures the unit cost of storing energy, subject to the system not charging, or discharging, power beyond its rated capacity at any point in time. This power constraint effectively determines the average duration of the storage system, that is, the average amount of energy that can be stored per kilowatt of power capacity.

The cost of energy storage. The primary economic motive for electricity storage is that power is more valuable at times when it is dispatched compared to the hours when the storage device is charged[3]. These benefits will accrue over the entire lifetime of the storage system and must be weighed against the cost of acquiring a system capable of performing the storage service for a given number of charging/discharging events per year over the useful life of the system. A battery will be sized in the two dimensions of power and energy capacity. The size of the power component, measured in kW, governs the maximum rated electricity charge/discharge rate. The energy component determines the total capacity of electricity that can be stored. It is measured in kWh. Moreover, the ratio of energy capacity to rated power determines the duration for which the storage facility can provide the rated power. This is also the length of time needed to charge the battery given its power rating. To capture the unit cost associated with energy storage, we introduce the Levelized Cost of Energy Storage (LCOES) which, like the commonly known Levelized Cost of Energy, is measured in monetary units (say U.S. $) per kWh. Similar to the LCOE that indicates the average revenue an investor would need in order to break-even over the life cycle of a power generating facility[4], the LCOES measure captures the break-even value for charging and discharging electricity on a per kWh basis.

Absent any battery storage, the household will self-consume the energy represented by the area marked I in Fig. 1, and buy the energy outside the time interval [t−, t+] at the going retail rate, denoted by p. The surplus energy from the solar system, i.e., the regions marked II and III, can possibly be sold back to the energy service provider at some overage tariff, OT which, in Germany, is given by the prevailing feed-in tariff. If a battery system is added, the energy corresponding to the region marked as II in Fig. 1 would be discharged during times when household demand exceeds generation by the rooftop solar facility. Accordingly, region IV in Fig. 1 is equal to region II minus the round-trip efficiency losses. The following derivation also maintains the implicit assumption that the demand represented by combined areas represented IV and V is sufficiently large to absorb the stored energy corresponding to II. Region V is residual demand

that would not be met by the battery and must be met through purchases from the grid at the going retail rate p.

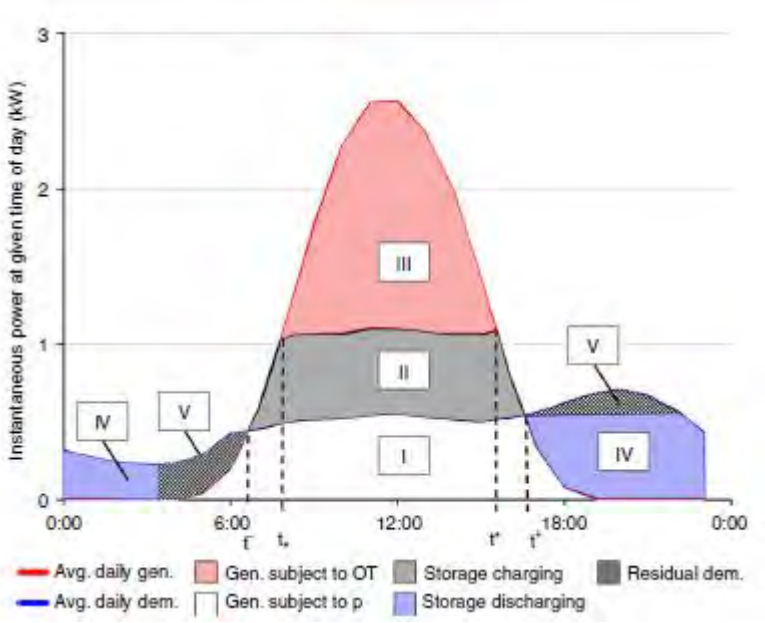


Fig. 1 Pattern of daily charging and discharging of a battery supplementing a PV system.

Conclusion

Energy storage will be key to overcoming the intermittency and variability of renewable energy sources. forecast the dynamics of this cost metric in the context of lithium-ion batteries and demonstrate its usefulness in identifying an optimally sized battery charged by an incumbent solar PV system. While LCOES measure is also calibrated as a break-even measure, our metric departs from two individual levelized cost measure (power and energy) and then aggregates these two measures depending on the average duration of the system. This disaggregation will prove useful in characterizing optimally sized storage systems.

REFERENCES

1. Braff, W. A., Mueller, J. M. & Trancik, J. E. Value of storage technologies for wind and solar energy. Nat. Clim. Change 6, 964–969 (2016).
2. Hernandez, R. R., Hoffacker, M. K. & Field, C. B. Efficient use of land to meet sustainable energy needs. Nat. Clim. Change 5, 353–358 (2015).
3. Merei, G., Moshövel, J., Magnor, D. & Sauer, D. U. Optimization of selfconsumption and techno-economic analysis of pv-battery systems in commercial applications. Appl. Energy 168, 171–178 (2016).
4. Ossenbrink, J., Finnsson, S., Bening, C. R. & Hoffmann, V. H. Delineating policy mixes: Contrasting top-down and bottom-up approaches to the case of energy-storage policy in california. Res. Policy. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318300957 (2018).

Uroda Anastasiia B. — Department of Electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bd_2015@ukr.net

Supervisor: ***Herasymenko Nadia V.*** — Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 81-13

L.V.Varchuk

Teaching English with podcasts

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This study investigated the use of podcast to develop students' English skills, listening and speaking. This study reviewed some previous researches and designed teaching instructions using Podcast. The result found that the potential achievement in using technology affected both students and teachers. Students motivately engaged themselves to sharpen their English achievements, listening and speaking with technology experiences. Podcast provided tremendous topics and activities which make teachers and students enrich their knowledge as well as mastery their skills in educational purposes.

Keywords: Podcast, Listening and Speaking Skills, classroom activities, improve English.

Introduction

Living in the digital age has many вenefits, but it's especially great when it comes to language learning. Today, students can improve their English quickly and easily with the help of phone, tablet or computer, and a good internet connection. A podcast is indeed a great tool that teachers and students can use in addition to English classes.

Research results

A podcast is a series of episodes of an audio show that can be downloaded and listened on a person's mobile device, both offline and online.



Because of its convenient format and the large variety of topics − from scientific to funny, podcasts continue to become more popular. Besides, most podcasts are available on apps free of charge. But the most important point is that listening to podcasts is an effective way to become proficient in English [1; 2; 4]. So Podcasts in English will help:

1. To develop listening skills;
2. To improve pronunciation of words;
3. To expand vocabulary with new words, phrases, and idioms;
4. To practice reading if listen to English podcast with subtitles;
5. To get to know different types of accents and local slang;

6. To increase understanding of native English speakers.

There are numerous ESL podcasts designed for different levels, from elementary to advanced: «Learn English Podcasts from the British Council», «Voice of America: Learning English», «The English We Speak», «English podcasts for advanced learners by Native English Speakers», «This American Life».

A podcast can contain different components depend on the type of podcast being accessed. Some podcasts are completely audio- based, denying the viewer of any visual stimulation. Other podcasts provide users with a mixture of audio and visual texts, while other podcasts are a mixture of audio and still images. Depending on the type of podcast being utilized, different components of the technology may be more useful to individuals based on literacy preferences or predominant intelligences. As stated previously, participants viewed two types of podcasts. One podcast appealed to one's audio sense and the others were more visually stimulating. In some studies, participants seemed to be engaged while listening to podcast. Although both students seemed to prefer the podcast because of the visual elements, it is possible that the students who are more auditory learners may have more benefits from the audio-based podcast as presented by reference. Knowing that students learn in many different ways, podcasting offers a way for teachers to deliver instructions that appeal to the auditory and visual learners [1; 2; 3].

From the study it is believed that the influences of using podcast in English language skills such as listening and speaking contribute a lot to give some improvements both for the teachers and the students. Teacher can bring ICT into the classroom, in the same time teacher is able to improve their technology skills in other to create the teaching atmosphere in the 21st century. For students, podcast provides students' learning styles, they might change their ways to practice listening, increase vocabulary level, grammatical sentence, intonation, and imitate pronunciation. Those activities directly raise their motivation and willingness to apply their learning styles because it is more interesting and flexible to study. While students improve their language competences, they can also focus on the input. The more students listen various topics from podcast based on their interest, the more they store rich ideas and information that might be very important sources in performing speaking and even in writing [1; 2; 3].

By having repertoires of classroom's activities using podcast, it showed that the use of podcast in listening practices integrated with speaking can engage or involve the students to be active in some activities. It proves that podcasts can be used most effectively. Podcast has also been argued to lead to passive learning with students focusing on the audio facility rather than actively engaging with the lecture's contents. The use of podcast depends on how this technology is put to use including goals and appropriate learning activities. Podcast does not contain any inherent value. It is only valuable in as much as it helps the teachers and the students reach their educational goals, by facilitating thoughtful, engaging learning activities that are designed to work in support in those goals.

Conclusion

To sum up, listening to podcasts for just a few minutes per day can make a huge positive difference to students' English level. To enhance language skills by using podcasts students need follow these simple steps to make listening to podcasts as effective as possible: listen to podcasts every day, on a daily basis, find a podcast that is interesting to students, listen to an English podcast with text (transcript or subtitles), after listening to a podcast with the transcript, try to listen to it without.

REFERENCES

1. Rajval S. & Devi V.A. (2011).Podcast: Enhancing Listening and Speaking Skills. Language in India. Strength for today and bright hope for tomorrow, 11:ISSN 1930-2940.
2. Rosell-Aguilar, F. (2007). Top of the pods – In search of a podcasting "podagogy" for language learning. Computer Assisted Language Learning, 20(5), 471-492.
3. Hasan, Md. M. &Hoon T. B. (2011). Podcast Applications in Language Learning: A Review of Recent Studies. English Language Teaching, 6 (2)ISSN 1916-4742 E-ISSN 1916-4750doi:10.5539/elt.v6n2p128
4. https://www.fluentu.com/blog/english/learn-esl-english-podcasts/
5. https://preply.com/en/blog/2018/12/06/the-best-10-podcasts-to-help-you-learn-english/
6. https://www.podcastsinenglish.com/

Varchuk Liana V. − Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

UDC 656.076:338.47

V. Bilichenko
A. Svershok
T. Kyrylenko

THE DEFINITION OF THE NOTION OF PASSENGER QUALITY TRANSPORTATION SERVICES AND THE ANALYSIS OF THE MAIN FACTORS AFFECTING IT

Vinnytsia National Technical University

Summary

This article defines the concept of the quality of passenger transport services and performs the general analysis of the main factors that influence the formation of effective quality control systems of such services at transport enterprises..

Keywords: quality, passenger transport service, management, development, efficiency, management of the transport company.

Abstract

This article defines the concept of quality of transportation services and performance and a general analysis of the main factors that influence the formation of effective systems of quality management of services at transport enterprises.

Keywords: quality, transport service, management, development, efficiency, management of the transport enterprise.

Introduction

Research of problems of quality management of passenger transportation on transport enterprises stipulates the need to study the concept of "quality" as a theoretical category - establishing its aspects, methods and features of formation, the main stages of evolution, as well in connection with the requirements of the consumers, the constituent elements, i.e. the essence and structure.

Quality is one of the most capacious, complex, versatile categories that possesses numerous aspects, features, and therefore theoretical approaches to the definition of its notion.

Results of the research

The complexity of determining the category "quality of passenger transport service" is determined by the characteristics of transport products, the study of which allowed us to highlight the following features:

1. The process of production and consumption of any transport service coincides in time and space. Consequently, passenger transport products are manufactured and consumed simultaneously. Individual transport costs in a particular area can be considered as public necessary labor costs for transportation under normal social conditions. Industrial relations are specified in the middle of the inter-sectoral complex for production and provision to the consumer (passenger) the end product - transportation. Thus, the quality expresses the final result of the activity, and the final quality depends on the work at each stage of transport production.

2. The quality of the passenger transport service requires a stable connection between the carrier and the passenger (client), at which the passenger determines (confirms) the quality of service for using their own customer evaluation or the immediate properties of the services provided. Thus, there is a feedback between the client and the carrier: the client affects the quality and the flow of traffic, opting not for any service, but only for the one that meets his needs. The assessment given in the course of consumption of a service is its economic regulator.

In addition, the quality of passenger transport services is related to the main market goals of the passenger transport system. The improvement of the quality is one of the most important factors, which influences the increase of passenger transport profitability. As a result of the analysis, relationships between

the category of service quality with other market categories is confirmed and the following patterns are obvious:

1) Increasing the flow of traffic, reducing the prime cost and operating costs, the usage of marketing allows you to identify the needs of the client, which has a positive effect on the condition of the industry on the whole.

2) The quality of the passenger transport service must be taken into account when developing the public transport traffic schedules.

Thus, it is the service delivery process that produces the desired result, rather than transportation is considered the main type of transport services.

The features of the transport activity in terms of providing quality services are reduced to the following regulations:

- transport services cannot exist outside of the process of providing them (ie they cannot accrue);
- sale of transport services is, in fact, the sale of the results of the labor process, so the quality of the transportation services are determined by the quality of the work process itself;
- Passenger transport services are a specific consumer value only at certain times and at specific place or direction that significantly limits their ability to replace the market services;
- qualitative passenger transport services belong to the completion and / or services preceding the process of material production.

Today's conditions require carriers to reduce transportation time and to increase the level of service. In general, this means moving towards the consumer of transport services. This situation is expressed in the provision of various non-traditional and additional services, as well as in making extensive usage of the latest advances in communication and information technology. The provision of the qualitative additional services allows carriers to expand the range of their clients, increase profits, facilitate and accelerate the implementation of the new transport technologies, and increase stability and strength of connections in the market of passenger transport services.

Thus, the concept of "qualitative transport service" is becoming widely used in organizing and planning of the public transport operation.

The research and the analysis of the problem of quality of transport service of consumer transport services allowed to determine the main factors that ensure the quality of the provision of such services, and showed that existing service concepts are based on the assumption that high-qualitative transport service is achieved by providing the comprehensive service, that is, the more services is going to be provided to consumers, the higher the quality of service there going to be.

According to ISO 8402-86, service quality is defined as the set of properties and the characteristics of the service, its ability to meet specified or foreseeable needs.

The main problems of transport companies (internal factors only), which affect the quality, are:

1) Small number of staff. A considerable number of enterprises in the transport industry belongs to small businesses, they have the right size and management usually is carried out on the basis of interchangeability and combination of the performed functions. Under such circumstances essential requirements should be set for the management, their knowledge and skills in various fields, including the skills to delegate the authority.

On the one hand, such businesses are characterized by the dynamism and mobility that provides them with better opportunities for innovation, internal communications and operational decision-making. On the other hand, there are a number of management challenges that are complex and problematic for small companies, such as marketing research, development and implementation of logistics operations, implementation of quality management systems (international ISO standards).

The main options for overcoming the difficulties and disadvantages caused by the number of personnel of a small transport enterprise are:

- organization of work in the mode of management team;
- partnership with others, including larger firms, through contractual arrangements relations, as well as joining the integration complex and strategic alliances;
- involvement of consultants to solve a certain amount of management work;
- development of the company, including the enlargement of the number of employers and the acquisition of the status of medium-sized or large enterprise.

2. Insufficient flexibility and adaptability of management to new conditions of management. Considerable part of the public transport companies is slowly adapting their management systems to new conditions of management, changes in requirements coming from the external environment. At such enterprises mainly linear-functional management, which focuses on traditional labor separation and mainly the execution of current operations is undertaken. Almost no principles are used to implement targeted planning and problem-oriented management, the transition to which is most difficult for medium-sized and large transport companies, which have low innovation activity. The difficulties of applying this form of

management are created by not sufficient working out of its methodological support in the field of service. Key position of the problem-oriented approach to management, which is to prevent impending issues and, accordingly, in implementing promising management decisions that allow us to outperform competitors, as a rule, is only implemented by individual executives on an intuitive basis.

Excessive rigidity of the management structures of transport enterprises (large and medium-sized) can prevent the implementation of new management practices from developing. The management system of such firms has be restructured by implementing flexible, adaptable organizational structures, which are able to adapt to changes in the environment. Practically, this can be implemented by creating matrices management structures that are an adequate forms of organizational responsibility for the execution of appropriate target or programmatic processes that have been completed.

3. Low managerial competence of managers and specialists. This problem is quite acute in different sectors of the domestic economy and, of course, cannot bypass the sphere of passenger transport. It should be taken into account that the enterprises belonging to the sphere of national transport do not include the category of over profitable enterprises, so the best executives when choosing their own ways careers do not always favor this field.

The lack of managerial competence of the managers is confirmed, for example, by the results of sociological research, which results in 60% of managers under no circumstances (including complete lack of demand for products) would not change the specialization of their businesses. These executives are convinced that the main method of fighting import competitive commodity producers are increasing customs taxes. And only 5% of them could explain quite clearly why a business needs a marketing service and what its main functions are.

The low managerial competence of management leads to the fact that transport industry enterprises lack or do not perform such functions as:

- marketing (primarily search engine);
- management of logistics operations;
- management organization (on a systematic basis);
- personnel management (using modern personal technologies);
- product quality management (based on modern approaches to quality management);
- strategic planning and management of firm development;
- cash flow management, financial loss analysis.

4. Insufficient management. Here are some issues to address different types of security. First, there are obvious flaws in information systems management (excess of unnecessary information, false or outdated information, mismatch of information base to management tasks).

Secondly, there are obvious losses associated with an imperfect internal mechanism organizational management (irrational distribution of functions, suboptimal construction organizational structure, inefficient management decisions).

Third, the effectiveness (practical implementation) of the regulations used is insufficient activities.

The analysis of the components of the quality of passenger transport services led to consideration of the conditions and factors that support the organization of the planning, production and service delivery process, shortcomings and the development of long-term plans that are a set of aspects of quality of service:

1. Quality of service planning and development. The degree of conformity of services to market needs, technical conditions of the enterprise, which involves the use of strategy and tactics by management analysis of the results of the market study, the expected level of demand for services, provides a definition level of quality of services.

2. Quality of production and service. The process of implementing the intended quality in the end services, which involves the design of technological processes, ways of control, training staff, which guarantees the degree of compliance of services to the required requirements or the opportunity to improve Quality Scores.

3. Quality of elimination of defects. The degree of accurateness in the provision of services that provides for measures to provide services and follow the paths provided by the plan, carrying out maintenance measures in case of non-compliance of services with quality requirements, and also collecting information on the quality of services provided, identifying ways to improve quality, making changes to the service delivery process.

4. Quality of development of long-term plans. The degree of effective service delivery and providing long-term consumer demand for strategic goals, policies and objectives in the direction of service development to ensure that they are effective functioning, meeting customer demands, reducing costs and increasing economic impact.

Conclusions

Quality criteria are the main indicators of service properties that shape consumer perceptions of the quality of the services provided and is the basis for determining the degree of satisfaction with the services provided.

Requirements for quality transport services for consumers directly follow their needs. Consumer needs are clearly defined and they must be met quickly and sometimes instantly. In most cases, the need, which is not satisfied timely, is unnecessary for the consumer, i.e. demand for transport services has a clearly defined variable nature.

REFERENCES

1. Kucheruk G. Quality of transport services: management, development and efficiency: Monograph. / G.Kucheruk. - K .: CHILDREN, 2011. - 208 p.

2. Mirotin L. Organization of commercial work in road transport. / L. Mirotin. - M .: ECMI JSC, 1997. - 311 p.

3. Topolnitsky O. Analysis, evaluation and monitoring of the quality and efficiency of the enterprise. Methodical guide. / O. Topolnytskyi - K .: Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 2003.

Bilichenko Viktor *- Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology Ukraine, academician of the Transport Academy of Ukraine, excellent student of education of Ukraine, head of the department «Automobiles and transport management» of Vinnitsa National Technical University, e-mail: bilichenko.v@gmail.com*

Svershok Anton *– Ph.D Student of the Department «Automobiles and Transport Management», Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:1at.13b.svershok@gmail.com*

Kyrylenko Tetiana *- undergraduate student of the Department of Theory, Practice and Translation of the English Language, Faculty of linguistics, Igor Sikorsky KPI, Kyiv, e-mail: tania.kyrylenko29@gmail.com*

УДК 004

M.I. Tretyak

NEURAL NETWORKS

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This study investigated the use neural networks in all fields. This study reviewed modern researches about Machine Learning and Deep Learning. Result found that the utilization of Machine Learning and Deep Learning is anticipated to rise substantially as the potential of neural networks to solve problems, make predictions and improve decision-making are unparalleled.

Keywords: neural networks, Machine Learning, Deep Learning, specific tasks.

Introduction

Over the past several years, many neural networks with different architectures and specifications have emerged. Feedforward Neural Networks (FNNs) are the simplest form of ANNs. For specific tasks, more complex ANNs have been invented, including the Convolutional Neural Networks (CNNs), which aim to mimic the human visual system, as well as the Recurrent Neural Networks (RNNs), which are used to interpret sequential data such as text and video.

Neural Network	Description	Applications	Network Image
FNNs	Each perceptron (simplest and oldest form of neurons) in one layer is connected to every perceptron from the next layer. Information is fed forward from one layer to the next in the forward direction only. There are no feedback loops. Thus, the data is processed, and the results are calculated on every input sequence. This network may or may not have hidden layers.	Primarily used for animal recognition, digit recognition, cheque recognition, medical diagnosis, etc.	
RNNs	Use sequential information such as time-stamped data from a sensor device or a spoken sentence, composed of a sequence of terms. Unlike FNNs, inputs to RNNs are not independent of each other, and the output for each element depends on the computations of the preceding elements.	Primarily used in forecasting and time series applications, sentiment analysis and other text applications.	
Long Short-Term Memory (LSTM)	A type of RNN that is explicitly designed to hold information for long periods of time and process the incoming data, along with the previously calculated results. LSTMs contain their information in a memory and can read, write and delete information from its memory.	Primarily used for text classification, machine translation, dialog systems, speech recognition, translating videos and images to natural languages, etc.	
CNNs	Typically contain five types of layers: input, convolution, pooling, fully connected and output (more recent versions tend to be deep with more than seven or nine layers). Each layer has a specific purpose, like summarizing, connecting or activating.	Primarily used for image classification and object detection. Other applications include language processing, computer vision and video analytics.	

These major types of ANNs are described in Figure 4.

Supervised Learning versus Unsupervised Learning

Since the advent of Machine Learning, different algorithms or methods have been developed to process both structured and unstructured data. However, all Machine Learning methods can be broadly classified into either supervised learning or unsupervised learning (Figure 5), though supervised learning is the most commonly used form of Machine Learning [1; 2].

With supervised learning, each input fed to the system is labeled with a desired output value. A supervised learning algorithm analyzes the data and compares its actual output with desired output to find errors and modify the model accordingly. Supervised learning is commonly used in applications where future events are predicted based on historical data, e.g. determining fraudulent credit card transactions and predicting insurance customers likely to file claims. In unsupervised learning, the training set submitted as input to the system is not labeled with the historical data or a desired outcome. In simple words, unsupervised learning is used against data that has no historical labels. Therefore, the system itself develops and structures the data,

identifies common characteristics, and modifies it based on knowledge gained during the process.

This form of Machine Learning is commonly used to segment customers with similar attributes who can then be treated similarly in marketing campaigns. It can also identify the main attributes that separate customer segments from each other. Other applications include segmentation of text topics, image recognition, pattern recognition in financial markets data, identification of data outliers, sound analysis, e.g. to detect anomalies and potential problems in jet engines etc.

Parameter	Supervised Learning	Unsupervised Learning
Type of Input Data	Labeled	Unlabeled
Degree of Computational Complexity	High	Low
Accuracy of Results	High	Low to moderate
Timeliness of Analysis	Off-line	Real time
Commonly Used Algorithms	Random Forests, Linear Regression, Decision Trees, Naive Bayes, Support Vector Machines, Neural Networks	Clustering (K-means, SVD, PCA, etc.), Association Analysis (Apriori, FP-Growth), Hidden Markov Model
Key Use Cases	Prediction and classification	Grouping and data interpretation

F IGURE 5: S UPERVISED LEARNING VS. U NSUPERVISED LEARNING

Convolutional Neural Networks are widely used today

CNNs are among the most widely used ANNs today given that they can learn unsupervised and require relatively little pre-processing. CNNs are used in a range of areas, including statistics, natural language processing as well as in signal and image processing, e.g. for medical image analysis [1; 2].

However, CNNs are rather impractical for visual imagery classification given the large data sets that need to be processed, which consumes enormous amounts of energy while CNNs are relatively slow. With the advent of autonomous vehicles and the stringent requirements on image recognition capabilities by Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) in cars, today's CNNs may not be the best solution.

Pros and Cons of Machine Learning and Deep Learning

In summary, Machine Learning and Deep Learning have many applications, and organizations use these applications to drive automation for specific tasks and processes, e.g. to save cost, bring products to market faster, improve operational efficiencies, prevent fraud, gain new insights into data and enable new technologies to be deployed faster. Home Land Security (HLS) and law enforcement are other application areas for AI. While Machine Learning supplements data mining, assists decision making and enables development of autonomous computers and software programs, Deep Learning, on the other hand, performs complex computations and is widely used for difficult problems that require realtime analysis, such as speech and object recognition, language translation and fraud detection [1; 2].

However, these AI technologies do have their own limitations. Both Machine Learning and Deep Learning are susceptible to errors and whenever they make errors, diagnosing and correcting them can be difficult. In addition, it is impossible to make immediate accurate predictions with these technologies as they require substantial computational power and can be difficult to deploy, especially in real time.

Furthermore, the outcomes generated by these technologies are prone to hidden and unintentional biases, including racial biases, depending on the data provided to train them. Also, these technologies cannot always provide rational reasons for a prediction or decision. Nevertheless, the utilization of Machine Learning and Deep Learning is anticipated to rise substantially as the potential of neural networks to solve problems, make predictions and improve decision-making are unparalleled.

REFERENCES

1. https://static1.squarespace.com/static/5af533a312b13fb602fe7d7b/t/5cdbc6c824a694a8e46b5713/1557907167761/BrainChip+initiating+coverage+15+05+19.pdf
2. https://www.biometricupdate.com/202001/brainchip-announces-year-end-achievements-and-product-updates

Tretyak Miroslava I. − Student, Department of Information Technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК [[378:62]637.016:[1+3]](045.5)

В.Г.Дерун

Проблеми і перспективи гуманізації технічної освіти

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглядаються особливості організації освітнього процесу в ЗВО технічного спрямування. Виявляються специфічні проблеми гуманізації освітнього процесу, що пов'язані з особливостями професійної підготовки в технічних ЗВО. Стверджується необхідність підготовки викладачів до реалізації ідеї гуманізму в освітньому процесі.

Ключові слова: Гуманізація, гуманізація освіти, професійна підготовка фахівця.

Abstract: The peculiarities of organization of educational process in Higher education institution of technical direction are considered. Specific problems of humanization of the educational process are revealed, which are related to the peculiarities of vocational training in technical Higher education institution. The need to train teachers to implement the idea of humanism in the educational process is affirmed.

Keyword : Humanization, humanization of education, professional training of a specialist.

Одним із пріоритетних напрямів реформування освіти в Україні визначається її гуманізація. Попри те, що цей процес триває вже певний час, проблема не вирішена остаточно і продовжує бути актуальною. Свідченням цього є й нагальність як демократичних перетворень українського суспільства, так і вирішення екологічних проблем, що активно обговорюються науковцями.

Цілком закономірним і передбачуваним є те, що одним з шляхів гуманізації суспільного буття стає гуманізація освіти. Починаючи з 80-90-х років минулого століття, саме гуманізація розглядається важливим моральним принципом світогляду. Її проникнення в освітній процес ЗВО має забезпечити важливі суспільні зрушення пов'язані з визнанням людини найвищою соціальною цінністю.

Особливості освітньої підготовки у технічних ЗВО надає певної специфіки процесу гуманізації, оскільки попри переважання дисциплін технічного спрямування, що є повною мірою закономірним, останніми роками спостерігається значне скорочення гуманітарної складової в навчальних планах. Зазначимо, що підхід до гуманізації через гуманітаризацію є найбільш розповсюдженим. Разом із тим переважна частина дисциплін гуманітарного спрямування, відповідно тенденцій сьогодення, переводиться у вибіркову частину навчальних планів. При прагматично-утилітарному підході до професійної підготовки кваліфікованого фахівця, який буде конкурентоздатним на сучасному ринку праці, проголошений пріоритет людських цінностей, пріоритет особистості залишається поза увагою.

Проблема гуманізації та гуманітаризації знаходиться у колі наукових інтересів таких українських науковців як О.Барно, Т.Буяльська, І.Герасимова, С.Гончаренко, В.Добриніна, І.Зязюна, Л.Оніщук, Ю.Красильник та ін. Разом із тим проблема гуманізації вищої технічної освіти залишається мало дослідженою і потребує методологічного і методичного розроблення.

Акцентуємо увагу на певних проблемах гуманізації вищої технічної освіти які піднімаються науковцями. Так О.Шалімов [1] піднімає проблему авторитаризму, який залишився системі освіти у спадок від суспільного устрою радянських часів, зазначаючи, що освіта в цілому залишається авторитарною, мало пов'язаною з реальними потребами людини і суспільства. Ще однією проблемою, що піднімається науковцем, є проблема кадрово-професійної, антиагуманної системи освіти, метою якої є надання міцних знань. Можна було б висловити незгоду з автором, оскільки прийнятий в освіті в якості провідного компетентнісний підхід має забезпечити цілісне формування фахівця. Проте в реальності, при перевірці якості освітнього процесу, особливо при застосуванні тестових методик, все зводиться до виявлення обсягу засвоєних знань та інколи до вміння їх використовувати на практиці.

Надзвичайно загрозливим у цьому контексті є витіснення при цьому самої людини з навчального процесу, оскільки її індивідуальні риси виводяться за межі навчального процесу. Ще одним аспектом прояву авторитаризму в системі освіти є штучне піднесення викладача над студентом, що проявляється в авторитарному тиску, наголошує вчений [1].

Така ситуація потребує нагального вирішення, оскільки гуманізація освіти спрямована на розвиток активно-творчих можливостей людини, її інтелекту, моральних якостей, що обумовлює мету як загальної, так і професійної освіти, а її реалізація вимагає створення умов для розвитку й збагачення особистості [2]. Пропонуючи таке тлумачення сутності гуманізації, Р.Євсович розглядає гуманізацію як елемент педагогічного мислення, що передбачає зміну погляду на сутність освітнього процесу, а також виділяє два її аспекти: психологічний, що передбачає активізацію ролі людини, індивідуалізацію навчання та загальнокультурний аспект – розвиток гуманітарної культури через зміст дисциплін, освіти в цілому.

Враховуючи особливості змісту навчальних дисциплін технічного ЗВО реалізувати загальнокультурний потенціал гуманізації можна через організацію позанавчальної діяльності. Проте, попри проголошення необхідності гурткової роботи, реальний стан її в ЗВО є досить проблематичним. Згадаємо прагматично-утилітарний підхід до підготовки студентів і роль у його підтриманні викладачів технічних дисциплін, для яких це виходить за межі професійної підготовки. В такій самій мірі проблематичним виявляється й індивідуалізація навчального процесу, оскільки переважна частина викладачів технічного ЗВО не мають педагогічної підготовки, не бачать в ній доцільності, а відтак - не проявляються інтересу до інновацій в педагогіці, зокрема до педагогіки співробітництва.

Зазначене вище зумовлює необхідність психолого-педагогічної підготовки викладачів закладів вищої освіти технічного спрямування. При цьому надзвичайної важливості набуває підготовка педагогічних працівників до втілення ідеї гуманізації в освітній процес, що передбачає:

- встановлення демократичних, толерантних відносин між учасниками освітнього процесу;
- орієнтацію на розвиток творчого потенціалу майбутнього фахівця;
- створення сприятливої психологічної атмосфери у навчальному закладі;
- створення умов для самореалізації, самоствердження особистості студентів;
- прийняття гуманістичних цінностей в якості провідних при підготовці майбутніх фахівців технічного спрямування;
- забезпечення використання гуманістичного потенціалу світової й української культури.

Як багатовекторний процес, процес гуманізації є невичерпним і потребує подальшого розроблення і найголовніше – втілення в реальний процес професійної підготовки майбутніх фахівців технічного спрямування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шалімов, О. С. Гуманізація та авторитаризм, як складові вітчизняної системи освіти [Текст] / О. С. Шалімов // Соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф.[м. Вінниця, 18 квіт. 2018 р.] : у 2-х т. – Т. 1. - Вінниця : ВННІЕ ТНЕУ, 2018. - С. 238-240.

2. Євсович Р.В. Гуманізація та гуманітаризація вищої освіти в Україні: історичний аспект / Р.В.Євсович // Духовність особистості: методологія, теорія і практика. – 2012. – Вип. 5. – С. 79-87.

Дерун Віталіна Гарольдівна, викладач, Вінницький національний технічний університет. alisaderun@gmail.com

УДК 37.031.4

V.A. Shmaliukh

L.M. Magas

TECHNOLOGIES SAVE OUR LIFE

Vinnytsia National Technical University

Abstract

The article considers the problem of the rapid growth of innovative technologies and the benefits we get from modern gadgets. We can monitor our health and prevent unexpected illnesses or complications due to new technologies. It has been convincingly proved that monitoring tools today are not a luxury but a way to a better future.

Key words:

Modern technologies, care about health, fitness tracker, biometric, heart rate monitoring, data in one place.

Анотація

У статті розглянуто проблему, пов'язану зі стрімким ростом інноваційних технологій та користь, що ми отримуємо від сучасних гаджетів. Завдяки новим технологіям, ми маємо можливість слідкувати за своїм станом здоров'я та запобігати неочікуваній хворобі чи ускладненням. Переконливо доведено, що сьогодні засоби моніторингу не є предметом розкоші, а шляхом у краще майбутнє.

Ключові слова:

Сучасні технології, турбота про здоров'я, фітнес-трекер, біометричний, моніторинг серцебиття, дані в одному місці.

People can hardly imagine their lives without modern technologies nowadays. It is almost impossible to go out without a mobile phone or an MP3 player, for example. These devices have become an important part of our life. Moreover, almost every day either a new technology is being invented or an old one is being improved. To stay up-to-date people keep buying newer items. Soon our houses and workplaces will look like electronic stores. Technology is all around us and there is nothing bad in it.

Most of us take care of health. There are different gadgets you can buy to monitor the state of the organism. For example, it can be a fitness tracker, smart headphones or even a small ring. All information from devices returns to the smartphone. You can easily check it wherever you are and correct life according to the goal you wish.

Not too long ago, the idea of walking around with biometric wrist sensors, feeding health data to server farms thousands of miles away, would have been met with skepticism. Now the devices are ubiquitous. What makes wearable trackers ripe for a healthcare expansion? Their almost incomprehensible database of heartbeats, sleeping hours and steps counted. And the potential of that data in the realm of healthcare is just now coming to light. Fitbit, a leader in the fitness tracker market, is working hard to filter noise and find the signal in medical data - just as it did with fitness.

The cheapest way is to buy a fitness tracker. What are your daily workout needs? Consider how a fitness tracker can benefit your exercise regimen. If you engage in activities like Pilates, yoga, or walking, opt for a basic fitness tracker for heart rate monitoring and sleep data. On the other hand, if high-intensity workouts, including running and swimming, are more of your thing, choose a fitness tracker that can give you vital reads and remember your mileage.

Some experts say that wearables may be on track to offer clinical-grade patient data that doctors can use to make diagnoses. Still, medical say relying solely on smartwatches for medical advice is a good idea. Your smartphone is probably one of the most important tech devices, so it might be helpful to find a fitness tracker

that connects with it. If that's the case, you can receive call and text notifications when you're commuting, exercising, or moving around the house. This is a major plus if you're prone to miss phone calls from coworkers, family members, and friends. Plus, some trackers come with smartphone apps, so you can store all your data in one convenient place. Most fitness trackers run on batteries or need to be charged regularly. Check to see the power life of a tracker first before buying it. If it doesn't last long, skip it and opt for another model. You don't want to have a tracker that can't keep up with your physical activity needs.

You are counting your steps, tracking your workouts and measuring your sleep with your wearable fitness tracker. But these devices can do more than help you improve your health — the data they track can help you spot dangerous health problems. Just ask Curtis Carey of Hudson, Wisconsin. His wife gave him a Fitbit fitness tracker for Christmas 2017. After using the tracker for a few months, Carey, now 69, noticed his heartbeat was irregular. "It would jump up to 130 [beats per minute] then down to 60, then back up and back down," he says. On the Fitbit app, he could see that his heart rate had been normal for the previous month or two. He didn't have any chest pain or discomfort, and a visit to his doctor didn't uncover any problems. But by fall 2018, Carey was worried. After strenuous activity, his heart rate would stay above 100 beats per minute for more than two hours. When a hunting trip left him winded and worn out, he sought care again. A CT scan of his heart showed blockages in three blood vessels, including one that was 95% obstructed. In March 2019 Carey had bypass surgery to clear the blockages and he's now well into his recovery. There are five serious health risks that your fitness tracker could help detect: heart disease, atrial fibrillation, kidney disease, diabetes, and cancer.

There are no perfect things, so these gadgets are no exception and have disadvantages. The most annoying one is understanding that you must have an attachment to the socket every few days. Battery's capacity is very low because of the size. But if you want tidy technologies you have to pay for it.

You can walk through the park or street and see that our world is changing every day. Values we kept a few years ago become not so interesting for young people. Now it is more pleasant to boast casual things bought recently. It is curious but modern youth prefer clothes, shoes, and gadgets which do not harm health but help to do life easier and more careful. It seems to me, that it is a good way to upgrade our society for better. The newest technologies give us an opportunity for it.

Conclusion

In conclusion, I must admit that using some of these devices, people can make their life careful and easier without any difficultness.

REFERENCES:

1. Technologies in Our Life [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ukrbib.blogspot.com/2016/12/technologies-in-our-life.html.
2. IT-рішення значно спрощують життя [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://hub.kyivstar.ua/news/tehnologii-spasayut-zhizni/.
3. How a Fitbit activity tracker or smartwatch could help save your life [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://gadgetsandwearables.com/2018/12/28/fitbit-save-life-2/.

Vladyslav Anatoliiovych Shmaliukh – student, group 3PI-19, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: shmaliukhvlad@gmail.com

Supervisor: Liudmyla Mykolaivna Magas, lecturer of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ludmag71@gmail.com

Шмалюх Владислав Анатолійович – студент групи 3ПІ-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: shmaliukhvlad@gmail.com

Науковий керівник: Магас Людмила Миколаївна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, М. Вінниця, ludmag71@gmail.com

УДК 372.851:378.147

I. A. Klieopa

OPTIMIZATION SELF-LEARNING TESTING STUDENTS OF FOREIGN CITIZENS PREPARATORY DEPARTMENT IN THE STUDY OF MATHEMATICS

Vinnytsia National Technical University

Abstract

The article deals with the optimization of the control of independent work of foreign students at the preparatory department of a technical university. Studying at the Preparatory Department for foreign students is a special initial stage, which has its own peculiarities, because in a very short time they have to acquire not only a sufficient amount of theoretical and practical knowledge of mathematics, its application for solving professional problems. and a necessary part of the training and provides for a systematic observation of the teacher during the learning process at all stages of the educational process. It also gives the opportunity to establish and evaluate the knowledge of foreign students, determine the volume, level and quality of learning, identify successes in learning, gaps in knowledge, skills and abilities of individual students and the whole group to make necessary adjustments in the learning process, improve its content , methods, tools and forms of organization.

Keywords: students' independent work, optimization, control, self-education.

Introduction

Independent work of students is a part of their educational activity, in which mental activities can be distinguished. Mastering these actions will characterize the level of development of self-education as a whole [1, p. 252].

On the one hand, students' independent work independent work of students is considered a type of educational work without the guidance of the teacher, on the other hand, a means of engaging students in independent cognitive activity. Therefore, every teacher of mathematics is interested in gaining the effect of independent work of students, but then it must be realized that it will be achieved if independent work is organized and implemented in the process of teaching mathematics as a coherent system that integrates all stages of student learning in higher education.

The ability to learn mathematics independently, to supplement their scientific knowledge, the more to develop and transform them is formed only on condition of mastering students certain ways and techniques of independent work, the development of which contributes to the development of personal qualities of students.

Independent work of students is a method of teaching, during which the cognitive activity of students proceeds in full accordance with the individual characteristics, level of education, experience and specially created organizational conditions for this purpose. Independent work of students allows to remove contradictions between individual abilities and average level of perception and assimilation of educational material in a group. It allows to eliminate gaps in cognitive activity and plays an important role in shaping the personality of the future specialist. In traditional pedagogy, independent work of students is performed in the form of extracurricular or homework classes, which most often pursue the purpose of preparing for practical classes, mini-conferences or seminars, modules, tests and exams. The form of student reporting, as a rule, is a speech at the colloquium, writing an abstract, performing tests, calculation tasks, etc.

Reserch results

The control of mastering of the studied material of mathematical subjects should be carried out in the form of tests, independent works, calculation tasks, and also to develop questions for the colloquium, because:

- Teacher control provides for an individual approach to each student;
- allows to find out in more detail the level of knowledge of students;
- helps to find out what material should be further explained, etc.

The test is a means of pedagogical measurement. Teachers' perceptions of tests are quite diverse. Some teachers who lack knowledge of pedagogical measurement theory mistakenly believe that the test is a set of author's tasks specific to the form of the content of the control material of mathematical disciplines. Other educators are aware of the long way of constructing pedagogical tests, and have methods of statistically

substantiating their quality. Many teachers associate tests solely with tasks in which some of the suggested answers need to be chosen correctly. It should be noted that this is a long past stage in pedagogical measurements. All over the world, including in Ukraine, there have been numerous innovations in the content and form of test tasks, forcing students to move from presenting a ready-made answer to a given question to solving a learning task, actively constructing the content of the answer. This is a task with short regulated answers; requiring additions; essay; tasks with some additional context and more. For example, when teaching mathematics at the preparatory faculty of Vinnytsia National Technical University, a teacher can give several educational tasks:

Task 1. What are the wrong answers?

a) If the function $f(x)$ is continuous at a point x_0 and the derivative $f'(x_0)$ changes the character at a point x_0, then x_0 - **minimum** point of function

b) If at each point in the interval $(a;b)$ $f'(x) > 0$, the function $f(x)$ **increases**;

c) If at each point in the interval $(a;b)$ $f'(x) < 0$, the function $f(x)$ **drops**;

d) At a point x_0 the sign $f'(x_0)$ changes from "+" to "-", then x_0 - a point **minimum**.

Answer: a) and d).

Task 2. Complete:

a) if the numerical sequence converges, then it is ...

b) the sequence can be defined on a finite subset of positive integers, then it is called….

Answer: a) limited; b) finite.

This method is needed to test not the reproduction of acquired knowledge, but the ability to apply them and productive skills in non-standard situations, including imitating future professional activity.

The solution of the educational task is not only an independent search for an answer, but also a new look at already known facts and phenomena, replenishment and extension of knowledge, establishing connections, similarities or differences between individual events. Recently, tasks as a widespread didactic tool in the teaching of mathematics have become increasingly strong place in the study of other sciences.

Doing an independent work or abstract encourages the student to continue to study in more detail any issue of the topic being studied, the most interesting of which; increases the incentive to use additional scientific literature; teaches to organize the collected material.

Planning the stages of educational activities, designing selected materials in the form of articles, presentations, reports, abstracts, defending or presenting their work, the student, preparing independently, trains all types of educational activities: reading, analysis, synthesis, comparison, etc. [2, p. 44].

Control test solutions are one form of control that allows you to know the overall degree of student preparation, because the questions stated in the test can cover all the material of the discipline. The more answers to the question, the better it stimulates students to reflect and analyze the material they have already learned in the educational process.

For a deeper development of mathematical subjects, it is necessary to solve a number of problems within the framework of the calculation tasks for each topic, which deals with different aspects of the study. The ability to simulate tasks as closely as possible to real-world situations that arise in practice will allow students to learn how to analyze the situation as a whole, taking into account many factors.

To increase the efficiency of mastering current material by foreign students of the preparatory department who study in a non-native language, the following methodology was developed and implemented in the lessons of the discipline "Mathematics". During each session, starting with the second, the teacher tests the foreign students, paying attention to practical and theoretical material [3, p. 36].

Control of mastering mathematical discipline is very necessary because it checks the level of preparedness of each student.

Students who have successfully completed the self-paced assignments and passed the interview, as well as have attended the full course of lectures and practical tasks, are allowed to take the exam or credit for the course.

From the experience of teaching mathematics, it is known that the most effective independent work of students becomes when the teaching of mathematics goes according to the individual plans of students and assistance in their preparation is provided by the teacher, especially in the initial stage of mastering independent work, but further assistance of the teacher is needed.

In order to plan the work, it is necessary to accurately and reasonably schedule it, to predict in advance the deadline. The existence of the plan, as well as regular, systematic control of the teacher in its implementation disciplines the independent work of students, prevents students from wasting time, contributes to the organization and orderliness of educational and cognitive activities.

To improve the effectiveness of self-study, teachers need to pay more attention to students at consultations designed to provide them with appropriate assistance in each mathematical discipline of the curriculum, as well as in solving various mathematical problems of practical and theoretical nature. Teacher consultations help to establish a kind of feedback through which students can learn the degree of mastering program material; closely related to lectures, seminars and practicals, preparation for tests and exams.

At the same time, within the framework of each semester, independent work of students implementation consultations should be held at the request of the students, that is, in accordance with their needs, or at the initiative of the teacher, if the students do not pay due attention to the independent work of students.

You can set specific days for mandatory consultations when faculty members of the Mathematics Department meet specifically to study and answer their questions on different topics of the course. Students should be trained to think that the consultations should be carefully prepared, the lecture notes should be prepared, and the literature should be addressed in order to ask questions of substance. While monitoring the implementation of the independent work of students, it is advisable to develop a number of criteria, in accordance with which it is assessed and which should be introduced to students in order to increase their responsibility for the results obtained. The final assessment for independent work is one of the components of the overall assessment obtained in the exam, or the condition for admission to the credit.

The final control phase involves working independently to create verbal and written texts, different in stylistic and genre affiliation. Its main tasks are to identify the degree of formation of all components of textual competence; determination of efficiency of the developed technological tools; planning [4, p. 353].

Conclusion

In this regard, the planning, organization and implementation of students' work without the guidance of the teacher - the most important task of studying at universities.

It can be said that students work independently, it is necessary to fulfill a number of conditions, which include the following:

- to ensure the correct combination of volume classroom and independent work;
- methodically organize the proper work of students in the classroom and beyond;
- to provide students with the necessary methodological materials in order to transform the independent work of students into a creative process;
- to control the progress of the VTS and to encourage students, its quality performance.

The implementation in the teaching of mathematics of the principle of professional direction is aimed at forming the mathematical aspect of the future professional's readiness for professional activity. In the content of this concept we include: the development of thinking and the formation of professionally meaningful techniques of mental activity; providing a mathematical apparatus for the study of special disciplines and vocational training; methodological preparation for continuous self-education in the field of mathematics and its applications.

Optimization of control by the teaching staff and during independent work by students is an ongoing complex control, which as a whole allows to reveal the final result of students' readiness in the study of mathematical disciplines.

REFERENCES

1. Nyam N.T Optimization of the process of self-education of students during the teaching of mathematics in high schools // Theoretical and methodological problems of modern education: materials VII intern. Research Practice Conf. December 30-31, 2011 p. 252-255.

2.. Bulakh I.E. Fundamentals of Pedagogical Assessment: Textbook / I.E. Bull // Part 1. - Kiev, 2006. - P.36-91.

3. Cleopa I.A, Dubova N.B The experience of organizing the process of studying mathematics by foreign students in the preparatory department [Text] / I.A Cleopa, N.B Dubova // Journal of Security Pedagogy. - 2019. - № 1. - P. 33-42.

4. Lubinets K.M. Organization of work with foreign students and development of international cooperation in the education of Ukraine / K.M. Lubynets, O.G. Kotova, R.V. Gurak. - Kiev: Edition of the European University, 2003. - p. 353

Клєопа Ірина Анатоліївна – аспірант кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, paceka08@gmail.com.

Klieopa Iryna Anatolievna – graduete student of the department of higher mathematics; Vinnytsia National Technical University , Vinnytsia , paceka08@gmail.com.

УДК 811.111’373.43

С. С. Никипорець

НОВА АКТИВНА ІНТЕРНЕТ-ЛЕКСИКА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ТА КРОСПЛАТФОРМНИХ МЕСЕНДЖЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядається сучасний стан оновлення лексики англійської мови на основі неологізмів, що виникають в мережі Інтернет. Також досліджуються особливості появи і функціонування суспільно-політичних та мережевих новотворів, загальні соціальні та культурні тенденції, які супроводжують появу нових слів в сучасному світі.

Ключові слова: неологізм, слово, інтернет-лексика, абревіатура, акронім, соціальні медіа, терміни, мережеві жаргонізми.

Abstract

The article deals with the current state of updating of English vocabulary based on neologisms that occur on the Internet. It also examines the features of the origin and functioning of socio-political and network neologisms, general social and cultural trends that accompany the origin of new words in the modern world.

Keywords: neologism, word, internet vocabulary, acronym, social media, terms, network jargon.

Інернет віднедавна ґрунтовно увійшов в життя сучасної людини і відтоді стало здійснює значний вплив на мову, яка стрімко піддається змінам з урахуванням нових умов. В першу чергу зміни стосуються лексики. Сучасну людину оточує величезна кількість запозичень, абревіатур та неологізмів, звичні, давно знайомі нам слова набувають нових значень. Інтернет є однією з причин таких змін. Також він є певним їх «архіватором», за допомогою якого ми можемо прослідкувати за всіма цими процесами.

Як відомо, неологізми з’являються в мові з наступних причин [1]:

1. Поява в житті нової реалії, предмета або поняття, які потребують назви.
2. Необхідність визначення явищ, які і раніше були присутні в нашому житті, але не мали певного визначення в мові, оскільки саме існування таких явищ замовчувалось.
3. Поява зручнішої однослівної назви предмета замість словосполучення.
4. Необхідність позначити часткову зміну предмету в сучасному соціумі.
5. Вплив, що здійснюється мовною культурою однієї країни на життя людей в іншій та диктує «моду» на слова іноземного походження.

Дослідники поділяють неологізми на три групи: загальномовні, лексичні, семантичні та індивідуальні (авторські оказіоналізми) [2]. З появою нових інтернет-ресурсів з’являється і нові лексичні одиниці. Як показують спостереження, неологізми з’являються в мові за допомогою внутрішніх засобів номінації (наприклад, словоскладання, абревіація), або зовнішніх (запозичення).

Англійська мова розвивається швидше, ніж будь-коли в історії через бурхливий розвиток соціальних медіа та обмін миттєвими повідомленнями в кросплатформних інтернет-месенджерах в режимі реального часу.

Джон Сазерленд, професор англійської мови в коледжі Лондона, який очолював дослідження мови в соціальних медіа, виявив, що більшість батьків спантеличено сленгом, який вживають їхні діти. За даними дослідження [3], проведеного на замовлення Samsung для запуску телефону, стався розрив між старшим і молодим поколіннями, коли справа дійшла до того, як використовувати сучасні терміни.

Такі нові англійські слова, як «**fleek**» і «**bae**» часто дивують батьків. Тільки 10% з 2010 року опитаних могли визначити істинний сенс «**Ily bae**» – я люблю тебе; в той час як 86% батьків, які взяли участь в опитуванні, не розуміють підлітків, оскільки вони говорять абсолютно іншою мовою на сайтах соціальних медіа, таких як Twitter і Facebook та в інтернет-месенджерах Viber, Instagram, Telegram, Snapchat.

Термін «**fleek**» – (добре виглядати) зайняв найвищу позицію в списку нових незрозумілих термінів.

Наступні нові англійські слова «**fomo**» (страх втратити що-небудь) і «**bae**» (скорочений варіант «дитинка») викликали подив у 40% батьків.

Популярні акроніми в соціальних медіа **ICYMI** – *in case you missed it* (в разі, якщо ви пропустили це), **TBT** – *throwback Thursday* (повернення в четвер) і **NSFW** – *not safe for work* (небезпечно для роботи) склали список термінів, які батьки зовсім не розуміють.

Наведемо ще декілька прикладів, як носії англійської мови часто скорочують популярні фрази в кросплатформних інтернет-месенджерах:

ASAP – *As soon as possible* – Якомога швидше.

Dunno – *Do not know* – Не знаю, не розумію.

Gonna – *Going to* – Збиратися, мати намір зробити що-небудь.

LMAO – *Laughing my ass off* – Так смішно, що дупа зараз відвалиться.

LY – *Love ya* (*I love you*) – Я тебе люблю.

Omg – *Oh my god* – О, мій бог!

DIY – *Do it yourself* – зроби це сам.

2day – *today* – сьогодні

2moro – *tomorrow* – завтра

2night – *tonight* – сьогодні ввечері

ASAP – *as soon as possible* – якомога швидше

ATB – *all the best* – всього найкращого

B4 – *before* – перед, до

B4N – *bye for now* – до побачення

BBL – *be back later* – повернусь пізніше

BTW – *by the way* – між іншим

CUL8R – *see you later* – побачимось пізніше

FYI – *for your information* – для твого відома

GR8 – *great!* – чудово!

HAND – *have a nice day* – гарного дня

ILU – *I love you* – я тебе люблю

INHO – *in my humble opinion* – на мою скромну думку

KIT – *keep in touch* – підтримувати зв'язок

MYOB – *mind your own business* – не лізь не в свою справу

PCM – *please call me* – зателефонуй будь ласка

PLZ – *please* – будь ласка

TNX – *thanks* – дякую

X – *kiss* – поцілунок

XOXO – *hugs and kisses* – обійми та поцілунки

YR – *your/you're* – твій, ти

«Популярність emojis (емоджі) може бути наступним етапом в мові та комунікації. Більш того, використання емоджі має історичне коріння» – зазначив Сазерленд.

«Використання візуальних повідомлень стало більш поширеним явищем з ростом популярності соціальних мереж і обміну миттєвими повідомленнями в таких месенджерах, як Instagram, Telegram, Snapchat. Фактично, ми переходимо на більш піктографічну форму зв'язку з ростом популярності смайлів, емоджі тощо. Це повернення до форми печерного зв'язку, де одне зображення може передати повний спектр повідомлень і емоцій».

В даний час, на IOS і Android є emoji-клавіатури, вбудовані в програмні забезпечення.

Тим не менш, не зважаючи на широке розповсюдження емоджі, англійська мова, як і багато інших мов, постійно розвивається, з кожним днем з'являються все нові і нові слова, фрази, вирази.

Bookaholic – завзятий читач, любитель купувати книги.

Buzzword – модне слово популярне у вузькому колі, в певній сфері діяльності.

Alcopop – слабоалкогольний напій.

Daycation – поїздка довжиною в день, без ночівлі.

Flexitarian – вегетаріанець, який зрідка їсть м'ясо або рибу.

Frenemy – ворог, який прикидається другом.

Gastropub – паб (випивка) + зразкова кухня.

Jumbrella – гігантська парасолька (для літніх майданчиків ресторанів і кафе).

Screenager – підліток, який весь час проводить біля екрану комп'ютера.

Bitcoin – цифрова валюта, інтернет-валюта.

Quintastic – відома особа у віці 50+, яка виглядає молодо, сексуально, має високий рівень інтелекту та успіху, наприклад: Моніка Беллуччі.

Recessionista – людина, яка вміє модно і стильно одягатися, маючи скромний бюджет.

E-quaintance – знайомий тільки по інтернету.

Smombie – людина, що користується смартфоном завжди й усюди, не звертаючи увагу на те, що відбувається довкола.

Hangry – прикметник, який описує озлоблену та роздратовану голодом людину.

Під час роботи над темою дослідження ми припустили, що останнім часом поширюється тенденція проникнення мережевих жаргонізмів в живу розмовну мову людей, особливо серед молоді. Було проведено опитування, в якому взяло участь близько 80 респондентів у віці від 18 до 25 років. Поміж іншим, їм було запропоновано відповісти на запитання: «Чи використовуєте ви інтернет-лексику в своєму повсякденному житті?». Попередньо респондентам було пояснено, що таке «інтернет-лексика». За результатами опитування виявилось, що 71,25%, тобто 57 респондентів з 80 відповіли ствердно, і лише 23 з 80, тобто 28,75% – негативно.

Таким чином, наше припущення підтвердилось. Більшість молодих людей використовують мережеву лексику в своїй повсякденній мові. Безумовно, збагачення мови новими лексичними одиницями будь-якого типу і структури є позитивним моментом у процесі розвитку й удосконалення мови і мовних засобів. На наш погляд, саме поява неологізмів і свідчить про розвиток суспільства і людства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. Д. Пономарів, В. В. Різун, Л. Ю. Шевченко та ін.; за ред. О. Д. Пономарева. Сучасна українська мова. Київ, 2005. Видавництво «Либідь», 4-те видання, 488 с.
2. http://l-ponomar.com/neologizmy-v-suchasnij-ukrayinskij-movi-okazionalizmy/
3. https://www.theguardian.com/profile/johnsutherland
4. http://nrjpkjdf.blogspot.com/2017/01/blog-post_27.html
5. Биховець Н.М. Запозичення серед англійських неологізмів / Н.М. Биховець // Мовознавство. – 1998. – № 6. – С. 18-21.
6. Клименко О. Л. Субкультури американського суспільства та розвиток словникового складу сучасної англійської мови // Вісник СумДУ. – 2005. – № 6 (78). – С. 4
7. Аксютіна О. В. Про семантичну інтеграцію запозичень з мов автохтонного населення в англійській мові США // Вісник СумДУ. – 2007. – № 2. – С. 78-79
8. Hornby A. S. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English / A. S. Hornby. – Oxford: University Press, 2003.
9. The Longman Register of New Words. – M., 1990.
10. The Oxford Dictionary of New Words. – Oxford. New York, 1997.

Никипорець Світлана Степанівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fotinia606@gmail.com

Svitlana S. Nykyporets – teacher of English, Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fotinia606@gmail.com

УДК 378.147

Alla A. Slobodianiuk

THE POPULARITY OF GLOBAL FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Популярність іноземних мов зростає у сучасному світі. Найпоширенішою є англійська мова, яка вивчається як друга іноземна майже у всьому світі. Названо мови, які є затребуваними для отримання високооплачуваної роботи. Відмічено роль вивчення арабських мов. Суттєво збільшилась кількість людей, які вивчають іноземні мови, через сучасні можливості співпраці з іноземними країнами.

Ключові слова: іноземна мова, популярний, затребуваний, вивчення, знання, міжнародний, співпрацювати.

Abstract

The article deals with the increasing popularity of foreign languages in the modern world. The most common language is English, which is studied as a second foreign language almost all over the world. The languages that are required for highly-paid jobs are named. The increasing role of learning Arabic is described. The number of people who study foreign languages has increased significantly due to the current opportunities for collaboration with foreign countries.

Keywords: foreign language, popular, in great demand, learning, knowledge, international, collaborate.

Learning a foreign language in our life has long been defined as a necessity for every educated modern person. The relevance of English language knowledge is obvious but other foreign languages are also popular nowadays.

Ukrainian young people are very proud if they can speak English, it seems like a great achievement to them. But in other European countries young people learn and speak at least two foreign languages in addition to their native one. For example, learning English, German or French are compulsory, and Italian or Spanish are optional.

Speaking about business sphere it depends upon the countries which collaborate or interact internationally. In many global companies business meetings are held in English, and then small business teams can work in the language of the projects they deal with. Although, some employees do not want to compromise while offering a job for people having the low level of the necessary working language and communicating with business partners in their language. For example, working in a company in Sweden you should have a good command of Swedish, in Belgium – French and Dutch.

In recent years Chinese has become rather popular. China takes the leading place in the global market economy. It looks like Chinese has every chance of becoming international in future, maybe even more than English. In Ukraine the number of young people who want to study Chinese is increasing annually. The number of people who get a well-paid job in China is also constantly increasing. Knowing Chinese, the foreigners have a great opportunity for self-realization in different industrial fields and computer technologies.

The popularity of Arabic languages is also noticeable. Hotel business and the tourism industry are widely-spread for example, in Turkey, Egypt, the United Arab Emirates. There are numerous domestic and international organizations, including the country's largest oil and gas companies in Doha, the economic centre of Qatar. Arabic is the official language in Qatar though English is commonly used as a second language. Teaching children English in Qatar is also in great demand. Role-playing games are an interesting approach giving emotional context and useful in real life. Role-playing games have always been used with the help of game techniques, by means of motivation and stimulating learning activities.

So, it is up to you whether you plan to find a job in the proper country with specific foreign language for further promotion obtaining, or you are looking for just a place for a living. In case you want to become a foreign language translator, you should take in mind that knowledge of a few rare languages will give you a chance to get a significantly higher salary. So, the main thing you need choose a language, learn it and make your dream come true!

REFERENCES

1.Мішіна Л. Глобалізація як фактор переосмислення важливості вивчення іноземної мови / Л. Мішіна // Психологопедагогічні проблеми сільської школи. Збірник наукових праць. – Умань, 2010. – Вип. 32. – С. 215 – 219.

2.Палій О. А. Про підвищення ефективності навчання другої іноземної мови в ЗНЗ / О. А. Палій // Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. Психолого-педагогічні науки. – 2014. – № 1. – С. 120– 124.

Слободянюк Алла Анатоліївна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, a.allavin@gmail.com

Slobodianiuk Alla Anatoliivna – Senior Lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, a.allavin@gmail.com

UDC 378.1

Liudmyla M. Magas

FACILITATING CRITICAL THINKING AT ENGLISH LESSONS

Vinnytsia National Technical University

Abstract *Importance of critical thinking both for a successful education and for further employment is given special attention. It is analyzed that there is no single approach to identify critical thinking. Person's abilities with strong critical thinking are identified here. Some examples of practical use of critical thinking at English for Specific Purposes are given by the author.*

Key words: Critical thinking, higher education, university English lessons, Problem-based learning, successful education and carrier

Анотація *Особлива увага у даних тезах приділяється важливості критичного мислення, як для успішного навчання, так і працевлаштування. Проаналізовані підходи до його визначення та наведені відповідні вміння. Автором надані приклади особистого досвіду з практичного використання критичного мислення на заняттях англійської мови у технічному вузі.*

Ключові слова: критичне мислення, вища освіта, уроки англійської у ЗВО, проблемно-орієнтоване навчання, успішна освіта і працевлаштування

Critical-thinking skills are supposed to lead to better outcomes in life. For example, among college students and adults in the community, a standardized measure of critical-thinking skills was significantly related to a set of real-world, interpersonal, business, and financial outcomes [1]. People with higher critical thinking skills were less likely to report experiencing negative real-world outcomes, ranging from "returning a movie you rented without having watched it at all" to "paying rent or mortgage payment at least two months too late" or "receiving a DUI for drunk driving." Students who receive critical-thinking instruction are more willing to accept scientifically based theories [2], and greater critical thinking skills are related to greater political participation [3].

Moreover, 95 per cent of the chief academic officers from 433 higher-education institutions rated critical thinking as one of the most important skills for students to acquire. The interest in critical thinking also extends to international institutions and organizations. For instance, the Organisation for Economic Co-operation and Development includes critical thinking as a core skill in college students across the world. Research has found that performance in critical thinking predicts college GPA.

The importance of critical thinking is appreciated in the workforce, where 81 per cent of surveyed employers wanted colleges to place a stronger emphasis on critical thinking. Similarly, a survey given to 400 employers found 92 per cent identified critical thinking as one of the top skills needed in college graduates [4]. In interviews with leaders at 200 companies, critical thinking was one of the most frequently mentioned skills essential for both academic and career success.

Due to significant research around critical thinking, instructors still struggle with what critical thinking actually means. Bahr revealed that instructors teaching critical thinking do not have a clear understanding of what critical thinking means, with 37 per cent of academics acknowledging the dispositional and self-regulatory aspects of critical thinking and only 47 per cent describing critical thinking as involving processes or skills [5].

To put it in simply, critical thinking is the ability to think clearly and rationally about what to do or what to believe. It includes the ability to engage in reflective and independent thinking. Someone with critical thinking skills is able to do the following :

- understand the logical connections between ideas
- identify, construct and evaluate arguments
- detect inconsistencies and common mistakes in reasoning
- solve problems systematically
- identify the relevance and importance of ideas
- reflect on the justification of one's own beliefs and values

Critical thinking is not a matter of accumulating information. A person with good memory and who knows different facts is not necessarily good at critical thinking. A critical thinker is able to deduce consequences from what he knows, and he knows how to make use of information to solve problems and to seek relevant sources of information to inform himself.

Critical thinking should not be confused with being argumentative or being critical of other people. Although critical thinking skills can be used in exposing fallacies and bad reasoning, critical thinking can also play an important role in cooperative reasoning and constructive tasks. Critical thinking can help us acquire knowledge, improve our theories, and strengthen arguments. We can use critical thinking to enhance work processes and improve social institutions [6].

While teaching English for Specific Purposes at Technical University, I have found that debating and group discussions are the best and the most suitable ones for fostering critical thinking. It is not that difficult to give them a task for practicing Present Perfect Simple and Continuous where the problem of closing the Influenza Research Centre is discussed. Especially, when Coronavirus is being spread around the globe the topic seems to be in every roundup news. We brainstorm their prior knowledge and opinions, exchange useful tips on how to protect oneself and proceed to perform it. Another way of activating debates is giving them facts quite opposite to the advantages of the cutting-edge technology (e.g. 5G) they have named. They have to find arguments to prove their point of view or look for counterarguments. Another idea for pursuing critical thinking is motivating their groupmates to ask questions after presenting a topic. One another commonly used approach to teaching problem-solving is problem-based learning. The teacher acts as the facilitator and guide, whereas in the instructor-centered approach, the teacher acts as an expert and activity director [7]. The PBL approach involves working through the following process with a set of ill-structured problems:

1. Introduce the problem.

2. Form groups.

3. Brainstorm prior knowledge and opinions on the problem.

4. Identify the needed information to solve the problem.

5. Make a plan.

6. Execute the plan to solve the problem.

7. Evaluate team performance.

In conclusion, I would encourage academics and students to be proactive, not to be afraid of making language mistakes because “Practice makes perfect”, and not to be afraid of being not like the others cos’ “Truth is born of argument”. Some people believe that critical thinking hinders creativity because it requires following the rules of logic and rationality, but creativity might require breaking rules. This is a misconception. Critical thinking is quite compatible with thinking "out-of-the-box", challenging consensus and pursuing less popular approaches. If anything, critical thinking is an essential part of creativity because we need critical thinking to evaluate and improve our creative ideas. I wish our students to have lecturers like my son, a graduate student of Economics, once has had. DNU Professor S.V. Kozlovskyi is considered to be the best lecturer according to the students’ survey not only for being proficient in his field like a Sage on the stage but for teaching them to analyze facts and making them think “out of the box”.

REFERENCES:

1. Butler, H. A., Dwyer, C. P., Hogan, M. J., Franco, A., Rivas, S. F., Saiz, C., & Almeida, L. S. (2012). The Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: Cross-national applications. Thinking Skills and Creativity, 7(2), 112–121.
2. Rowe, M. P., Gillespie, B. M., Harris, K. R., Koether, S. D., Shannon, L.-J. Y., & Rose, L. A. (2015). Redesigning a general education science course to promote critical thinking. CBE-Life Sciences Education, 14(3), 1–12.
3. Guyton, E. M. (1988). Critical thinking and political participation: Development and assessment of a causal model. Theory & Research in Social Education, 16(1), 23–49.
4. Casner-Lotto, J., & Barrington, L. (2006). Are they really ready to work? Employers’ perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st century US workforce. New York, NY: The Conference Board, Inc.
5. Bahr, N. (2010) Thinking critically about critical thinking in higher education. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 4(2), Article 9.
6. What is critical thinking? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://philosophy.hku.hk/think/critical/ct.php.
7. Ventura, M., Lai, E., & DiCerbo, K. (2017). Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Critical Thinking. London: Pearson.

Liudmyla M. Magas, FLD lecturer, Vinnytsia National Technical University, ludmag71@gmail.com

Магас Людмила Миколаївна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, ludmag71@gmail.com

UDK 004.932.2

M.O.Zaitsev
L.V.Krupelnitskyi

COMPUTER SOFTWARE AND HARDWARE FACILITIES FOR MULTI-CHANNEL AUDIO SIGNALS QUALITY CONTROL

Abstract

In the work considers the features of digital hardware-software devices designed to measure the quality of a multichannel sound signal. The use of such methods makes it possible to measure spectral and magnitude distortions, optimally in the processing and recording signals. The use of the multichannel system modules, makes it possible to measure the sound level in surround sound systems.

Keywords:

Multichannel digital devices; digital audio recording; processing and recording of signals; spatial sound systems; python

Nowadays, all existing analog audio recording and reproduction systems require precise control and determination of their quality parameters. The use of computer control devices for sound quality and inter-channel correlation are required for recording and playing audio signals in digital audio devices and combined computer audio systems. [1,2]

However, state-of-the-art software facilities provide extensive capabilities for processing audio signals by algorithmic methods. Dynamic semantics and dynamic linking in python programming language is convenient way for quick application development as well as means of combining existing components. Python supports libraries and module packages, facilitating code scaling and the reuse. The Python interpreter and standard libraries are available in both co-compiled and source form for all major platforms. [4]

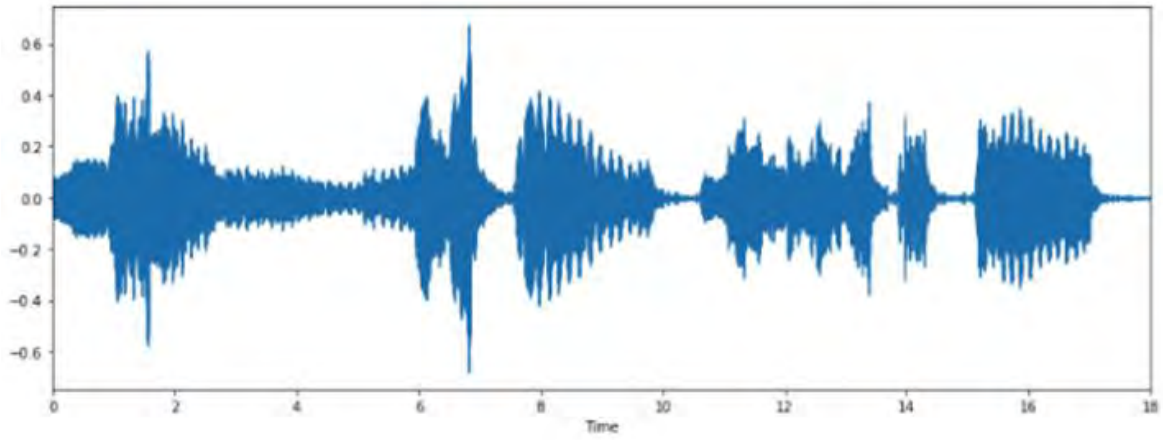
The purpose of the work is to create software tools and methods for measuring the quality of audio in multi-channel systems by using a Python interpreter in conjunction with appropriate libraries and modules.

Research results

There are many powerful libraries for working with Python, such as Librosa or PyAudio, and also it has built-in modules that support basic functionality. Librosa can handle any sound, but it is mainly focused on music. It allows you to create a complete Music Information Retrieval system (MIR). The module is fully documented, and there are many ready-to-use solutions. You can also install the ffmpeg module with many ready-made solutions for converting audio signals. IPython.display.Audio lets you to play audio directly in the Jupyter Notebook. The used code is *librosa.load (audio_path, sr = 44100).* The default value can be changed, for example, to 44.1 kHz. [4]

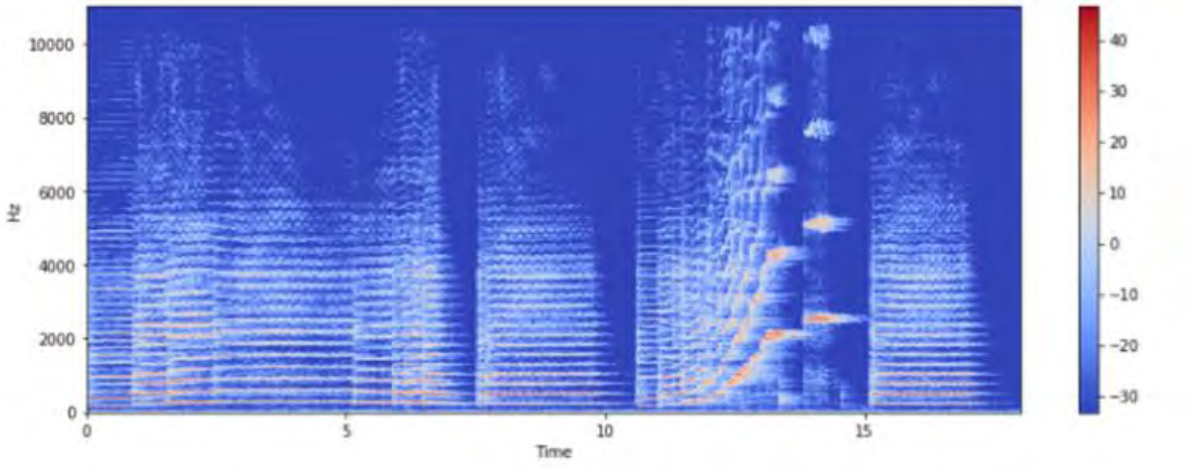
Using *librosa.display.waveplot*, you can visualize an audio array:

```
% Matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
import librosa.display
plt.figure (figsize = (14, 5))
librosa.display.waveplot (x, sr = sr)
```



Picture 1 - A visualization of sound signal

The use of *librosa.display.specshow* to create a spectrogram on Python.
X = librosa.stft (x)
Xdb = librosa.amplitude_to_db (abs (X))
plt.figure (figsize = (14, 5))
librosa.display.specshow (Xdb, sr = sr, x_axis = 'time', y_axis = 'hz')
plt.colorbar ()
The vertical axis is the frequency (0 to 10 kHz) and the horizontal axis is the clip time.



Picture 2 – The spectrogram of sound signal

Conclusion

Consequently, considering the basic capabilities of libraries and additional Python language software modules, you can easily develop solutions, facilities that will speed up and make multi-channel audio quality control accurate and convenient, when paired with or instead of hardware facilities.

Another great advantage of this approach is that Python is easy scalable, and that will improve the quality control process by incorporating additional solutions in an already developed projects. This may be a multi-channel implementation of the system, or additional modules for measuring other audio quality parameters.

THE LIST OF USED LITERATURE

1. Krupelnitskyi L.V. Azarov O. D. Analog-to-digital add-on systems that are self-correcting for Wimir-Wan and the humming of low-frequency signals: monograph / Pid zag. ed. O.D. Azarova, - UNIVERSUM-Vinnitsya, 2005 .-- 167 p.
2. Polyharmonium method of demonstrating frequency characteristics of sound channels and tracts / O. D. Azarov, V. A. Garnaga, L. V. Krupelnitskyi, D. Yu. Poznyak // Information technology and computer engineering. - 2015. - No. 2. - P. 23–29.
3. Specialized and vimiryuvanne possession of Vlasnoy ryrobki i virobnitsva for teleradiomovlennya. The catalog of the Scientific and Technical Center "Analog-Digital Systems" of VNTU // Azarov O.D., Krupelnitskyi L.V., Steyskal V.Ya., Bilo-horse O.A., - Vinnitsya, 2015, 40 pp.
4. Python for Signal Processing: Featuring IPython Notebooks / José Unpingco / Springer; 2014 edition (October 5, 2013) 128p

Зайцев Микола Олександрович — аспірант, інститут інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolya_ukraine@ukr.net

Крупельницький Леонід Віталійович — канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail - krupost@gmail.com

Mykola O. Zaitsev — graduate student, department of ITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kolya_ukraine@ukr.net

Leonid V. Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail - krupost@gmail.com

УДК 691.3

Y. G. Oliynyk

REDUCING THE CONCRETE RADIOACTIVITY LEVEL

Вінницький національний технічний університет

Abstract

The necessity of introducing additives into the composition of concrete is considered, the ways of reducing the radioactivity of concrete are given..

Keywords: concrete; radioactivity; building materials; radiation pollution.

The radioactivity of building materials creates both external and internal radiation for humans. External exposure directly depends on the magnitude of the activity of the building material and is created by the radiation of radionuclides of radium-226, thorium-232, potassium-40 contained in this material.

Exterior irradiation in rooms is created by the gamma - emitting natural radionuclides contained in building materials. According to the current standards (NRBU-97) in existing buildings and structures with permanent residence of people, the absorbed dose of gamma radiation in the air of the premises should not exceed 0.44 μG / h or 50 μR / h.

Internal irradiation is caused by the ingress of radon-222 into the human body through the respiratory system and the products of its decay.

The main sources of human exposure are natural radionuclides in the environment. The dose of gamma radiation in a room is determined by the effective specific activity of natural radionuclides in building materials, which depends on the type of building material used, the raw materials for its production, the type of deposit and other reasons [1].

By monitoring the radioactivity and content of fillers in concrete, it is possible to obtain building materials with low values of effective specific activity, which reduces the radiation exposure of people.

To protect against radiation, legislators have set maximum exposure limits. Radiation protection concrete (also called shielding concrete) is used to reduce the effects of hazardous radiation.

Confirmation of radiation attenuation is not the job of a concrete engineer; The radiation protection specialist must provide the necessary parameters for the design of concrete, taking into account the structural characteristics (for example, the thickness of the building element):

- density of solid concrete,
- content of chemically bound water.

According to DIN 1045, heavy concrete (dry density> 2.8 kg/m or oven-dried concrete density> 2.6 kg / dm^3) is used for:

- radiation protection (medicine, flaw detection, customs, research, nuclear power plants),
- ballasting (construction machines, ships, protection of the base against the lifting force, pipelines),
- safes,
- sound insulation.

Heavy duty aggregates may be used that satisfy the following basic requirements:

- the required particle size distribution, grain density, crystallization water content and chemical composition must be provided,
- the properties of fillers (granular aggregates) should not have a negative effect on the strength and density of concrete,
- the wear caused by the storage of the aggregates (granular aggregates), as well as the mixing and laying of the concrete mixture, should be negligible,
- the surface structure of the components of the aggregate (granular aggregate) should not reduce the adhesion in the mortar and, accordingly, the concrete,
- the aggregate (granular aggregate) must not contain components that affect the concrete and destroy the steel reinforcement,
- the minimum compressive strength shall be 80 N / mm^2.

Continuous care of the concrete to protect against radiation should be taken with particular care to avoid cracks. To prevent thermal stresses, the massive building elements must be covered by a heat-insulating coating.

Due to the absorption of concrete, the temperature of the concrete can be greatly increased, while along with the dehydration of the concrete at a temperature of 100 -250°C there is a loss of concrete strength by 20-25%. According to the current level of knowledge, neutron radiation with fluence above 1019 neutrons / cm2 or gamma radiation at a dose of 2x1014 J/g can lead to a deterioration of mechanical properties (strength, modulus of elasticity, coefficient of thermal expansion). Such radiation doses occur, for example,

in a nuclear reactor vessel. Along with these factors, the types of aggregates (granular aggregate) that are most resistant to radiation should be selected when measuring or constructing structures.

Radiation-exposed building blocks are preferably those containing solvent or water-based emulsion epoxy resins and polyurethanes, which have particular requirements for radiation resistance and decontamination capacity. Requirements and test methods are presented in DIN 55 991 [2].

The influence of neutron radiation on the properties of aggregates must be taken into account. First, the absorption of neutrons by the nuclei of atoms may result in secondary y-radiation. This is especially true of iron. Therefore, iron scrap and ore cannot always be used. In this regard, the preferred barite does not give secondary y-radiation. Secondly, when colliding with nuclei of atoms, neutrons can disrupt their equilibrium position in the crystal lattice. It is possible to change the volume and properties of aggregates. For example, when quartz irradiated with neutrons, its amorphization occurs, accompanied by a significant anisotropic expansion, which can lead to the destruction of concrete. This phenomenon should be taken into account not only in the design of structures of protective concretes, but also the usual structural, heat-resistant and heat-insulating concretes used in the construction of nuclear installations.

The grain composition of the aggregates is selected in such a way that as much as possible to saturate the concrete with a heavy aggregate. Concrete mixtures on particularly heavy aggregates are largely prone to segregation, delamination. Therefore, the density and viscosity of the soluble part of concrete is of great importance. In the case of intermittent grain composition of the aggregate is sometimes used separate concreting by the method of ascending solution [3].

Conclusion

The concentration of natural radionuclides in building materials used for different structures of buildings is largely determined by the total value of the external and internal components of the human radiation dose. Therefore, NRBU-97 establishes permissible levels of effective specific activity of natural radionuclides in construction materials, materials, products that are controlled both at the stages of production of construction materials (materials) and in the production of construction materials and products.

REFERENCES

1. Management of radiation quality of construction products: A textbook. – 1998
2. Concrete for protection from radiation – Access mode: http://brusshatka.ru/beton/tyazhelyy-beton-dlya-zashchity-ot-radiatsii.php
3. Concrete fillers – Access mode: http://bibliograph.com.ua/spravochnik-98-beton/102.htm

Олійник Юлія Григорівна – аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yulia Oliynyk - postgraduate student Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

UDC 004.732

M.V.Kanevskyi

BASIC PRINCIPLES OF CORPORATE NETWORK DEVELOPMENT

Vinnitsa national technical university

Abstract.
The paper highlights the stages of corporate network building and wells considers strategic planning phases and technical design in the protection of computer networks, reasonable conclusions based on the study of computer networks.
Keywords: security, scale architecture, local area network, server, technology.

The development of computer network technologies provides a wide range of options for designing, building, protecting and managing corporate networks, which in turn provides a wide range of choices for each client [1].

The first stage of designing is searching of the best option for building a corporate network based on the needs of the enterprise, the capabilities of modern technologies and the prospect of their development and improvement, budget of the client.

The main strategic issues of creating a secure corporate computer network are as follows [2]:

- Selection of basic VLAN technology for corporate networks. VLANs will ensure a clear corporate network allocation on the subdivision of individual units and ensure data sharing and interaction between units, which in turn will ensure structure integrity and security.
- Determining of technology for connection structure in subnets within the corporate network. This item can be solved for each subdivision (each subnet) separately, based on the requirements of subdivisions of the enterprise.
- Defining the security level for each subnet and the overall network. Choice of hardware and software implementation of network security. It is mandatory to carry out 2-3 tests to simulate the attack of intruders and unauthorized penetration into the corporate network [3].
- The structure of communications and communication equipment for subnets included in a large local area network. For each subnet, these issues can be addressed individually based on the requirements of each unit of the enterprise. However, the implications associated with the choice of different technologies in different subnets should always be considered - the complexity of subnetting should not be excessive.
- Choose how to merge subnets, such as routing, gateways, or switches.
- Choosing a way to ensure uninterrupted network operation, hardware and software data backups, uninterruptible power systems, etc.

In addition to these issues, there are other tasks that can be included in the list of strategic planning and design of a corporate secure enterprise network.

Once strategic planning issues have been considered, technical design issues should be determined [2]:

- Corporate network scaling. The corporate network must be designed in such a way that, even when it is enlarged several times, it does not affect the speed or quality of its work. The number of workstations and intermediate equipment is the most important factor in network design. During design, the prospect of enterprise development for the next 3 years, should be taking into account as well as the architecture of the network (mainly client-server architecture).

- Hardware and software definition for the realization of protection of the most vulnerable place of the corporate network - access to the global network, based on the financial capabilities of the enterprise and the formed requirements of protection. In order to make the right choice, it is necessary to analyze the current market and choose the technology that most fully meets the requirements of the enterprise and at the same time requires the least cost of installation, maintenance, support and further modernization [3].
- Network construction. An enterprise must take into account the interaction of the corporate network and security systems (CCTV, alarms, centralized checkpoints, etc.) and decide whether they will interact and work as a single system or should be separated. If a corporate computer network acts as a standalone system, it must be ensured that it does not interfere with the operation of other enterprise systems and, conversely, that other enterprise systems will not affect the operation of the enterprise computer network in any way. When all systems interact, it is necessary to minimize the impact of one system on the other, maximize protection at the point of contact, and decentralize its management.

Conclusion: Designing and building a corporate enterprise network is a complex and time-consuming process that requires highly skilled engineers. The correctness and compliance of the network parameters to all the requirements of the enterprise will depend on the operation of the systems and the quality of the enterprise as a whole. Therefore, a properly designed and built computer network enables the enterprise to operate efficiently.

LITERATURE

1. Computer networks. 5th part./ Tannenbaum E//T18— Saint Petersburg, 2012. — 960p.
2. Cisco guide // Cisco Systems//, 2005. – 1040p.
3. Networking. 4th part./Olifer V., Olifer N. //O-54 – Saint Petersburg.: 2010. – 944p.

Kanevskyi Mykola Volodymyrovych, graduated student, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, brainiac.kanevskii@gmail.com.

Supervisor: Stepanova Iryna Sergiivna, head of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua

УДК 621.038

М. С. Дмитрієв
В. І. Савуляк

MODIFICATION OF SURFACES OF STEEL PARTS WITH USE OF COAL ELECTRODE PLASMA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У дослідженні проводилось модифікування робочих поверхонь деталей виготовлених зі сталі, використовуючи плазму вугільного електроду з та без додавання легуючої суспензії. Досліджено структуру та твердість поверхневого шару.

Ключові слова: Структура, легуючі елементи, зносостійкість, плазма вугільного електроду.

Abstract

The paper studies the modification process of the working surfaces of parts made from steel, using a plasma of a coal electrode with and without the addition of a doping suspension. The structure and hardness of the surface layer are investigated.

Key words: Structure, alloying elements, wear resistance, plasma of a coal electrode.

Introduction

Manufacturing of steel parts has become widely used in mechanical engineering. The urgent task was to increase the reliability and durability of the parts of machines that handle heavy loads and in abrasive environments. Examples of such details are crankshafts, gears, working bodies of tillage and digging machines, etc. Various methods of chemical-thermal treatment and coating using common and special materials and equipment are used to improve the specified properties of the parts surfaces. For long-term maintenance of their successful functioning of the work surfaces, the parts provide wear resistance through various types of heat treatment, application of functional coatings, in particular by methods of electrosparking, cementation and others. A common disadvantage of such surface modification methods is the considerable cost of electricity, additive materials, time and finances.

Research results

The study examines the method of surface modification using a mixture of alloying elements and a plasma arc of a graphite electrode. To achieve the desired work goals, you must perform a number of research objectives:

1. Ensure stable arc burning and continuous operation, set the necessary parameters.
2. Investigate the effect of alloying powders (ferromolybdenum, ferrovanadium, metal chromium) on the structure of the surface layer.
3. To develop technological process of restoration of details

The studies were performed on samples of steel 40X GOST 4543-71. Alloying elements were used in the following quantities: 1 sample - molybdenum 0.5%; 2 sample - molybdenum 0.5% and vanadium 0.3%; The third sample is molybdenum 0.5%, vanadium 0.3% and chromium 2%. The experiment was carried out in the following modes: - current of 100 A, the speed of movement of the electrode for 1 sample 11 m / h, for 2 and 3 samples 5 m / h.

Microstructural analysis of the modified surfaces showed that they have a layered structure. The top layer has a maximum hardness of up to 52 HRC, and has a uniform cementitious mesh. The middle layer has a lower hardness (up to 45HRC) and consists of a fine-grained structure with spherical graphite inclusions. The last bottom layer is the base metal.

Scientific novelty of the research:

1.It is found that the treatment of the surface of the steel part with powders (Ferromolybdenum - 0.5%, Ferrovanadium - 0.3%, chromium metal - 2%), mixed in liquid glass, treated with a graphite electrode arc, allows to modify the surface layer with the formation of fine-grained structure with carbide mesh.

2. An increase in the hardness of the surface layer of 40X steel parts in the state of delivery with a suspension of doped dopants (Ferromolybdenum - 0.5%, Ferrovanadium - 0.3%, chromium metal - 2%), was first discovered, under the action of a graphite electrode arc 4 times , compared to the hardness of the base metal.

3. It is shown that the modified surface is divided into three layers, with a change in the microstructure between the first and second layers from the outer surface, and a smooth transition between the second and third layers.

Calculations were made and components were selected for equipment with numerical coating software.

The technology of surface layer modification on steel parts has been developed, which allows to ensure the hardness of surface layers and to provide adequate durability.

References

1. Savuliak V.I. Synthesis of wear-resistant composite materials and surface layers from exothermic components / V.I. Savuliak. - Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2002. - 161 p.

2. Savulyak V.I. Surfacing of high-carbon wear-resistant coatings / V.I. Savulyak, V.I. Shenfeld. - Vinnitsa: VNTU, 2016. - 124 p.

3. B.N. Arzamasov, Material Science / B.N. Arzamasov, I.I. Sidorin, and GF Kosolapov, 1986. - 384 p.

Дмитрієв Максим Сергійович – магістр групи ЗВ-17м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Науковий керівник: ***Савуляк Валерій Іванович*** - д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Керівник: ***Степанова Ірина Сергіївна*** — кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Dmytriiev Maksym Serhiyovych – Postgraduate of group AC-19, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Scientific supervisor: ***Savulyak Valery Ivanovich*** - d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Stepanova*** — Candidate of Philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

UDK 004.932.2

M. V. Mykytiuk
T. B. Martyniuk

COMPUTER SYSTEM OF AUTOMATIC PROJECT MANAGEMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Currently, information systems (IS) in many companies become «blood vessels», which allows quickly and efficiently transmit, process and store information for making key strategic and operational decisions. The quality of the implemented IS and their timely support and maintenance largely determine the quality management of the enterprise as a whole. Accordingly, the necessity of the activity on project management in the field of IT is obvious not only to the employees of IT departments, and senior executives. The implementation of IT projects can be carried out by the employees of the IT department of the company, and third-party contractors (outsourcing). In any case, this activity has a several specific features, which will be discussed in this article.

Keywords*: project management, it-projects, the information system of enterprise management*

Introduction

Information systems are now critical to the implementation of both the day-to-day and strategic activities of the company. Their introduction into the company and further maintenance are often carried out in the form of an IT project, which can be implemented on their own or with the involvement of third party services. IT projects are a special variety of innovative projects and have specific features.

The purpose of the work is to identify the key features of the implementation of projects in the field of information technology and on this basis to formulate a list of recommendations for the effective management of IT projects.

Tasks and Methods of IT Project Management

Successful and productive project activity of the organization is impossible without the use of information technology. For process automation and consolidation of project management data, the Project Management Information System (PMIS) is a balanced organizational and technological complex of software, technical and information tools and tools aimed at implementing, maintaining and improving the effectiveness of project management processes. PMIS is an integral part of the Corporate Project Management System (CPMS).

Project Management Information System is an organizational and technological complex of methodological, technical, software and information tools aimed at supporting and improving the efficiency of project planning and management processes [1, 2].

The basis of the project management information system is a single information space, which allows at times to improve the quality and efficiency of project management in the organization throughout the life cycle of the project and program by supporting the project management processes. Some PMIS are focused not only on projects and programs but also on the automation of company portfolio management processes, which enables strategic planning to be managed. The functionality of the project management information system performs the following tasks:

- automation of project management processes (planning, execution control, reporting);
- consolidation of all plans of corporate projects of the company in a single database;
- creation of a single resource directory available for use, planning, control and management of resources;
- automation and reduction of time spent on project communications between project participants;
- automation of workflows for the project, program, project portfolio, and project office;
- formation of the archive and knowledge base of project management [3].

In complex projects, it is necessary to process a lot of information, for these purpose information systems of project management are used. These systems, regardless of their level and cost, are based on network planning and management methods.

Network planning methods are based on the critical path method and the plan analysis and evaluation method. The critical path method is to find the longest duration of the work (critical path) and agree it with the project schedule if a reserve is obtained, then the critical path is corrected. The method of analysis and evaluation of plans is to evaluate the work for a certain period of review and compare them with the plan if a reserve is obtained, then the analysis of work and the work is adjusted.

The basis of the PMIS is a single information space, which provides: a single database of plans for all corporate projects; a single directory of resources used in projects; common document forms, project templates, and reports.

Positive results in the project activity can be achieved only with the help of complete, reliable and timely information that accumulates all information processes in the project activity.

In general, the PMIS consists of two parts: security and functional.

The following components are included in the security part: organizational support; legal support; technical support; information support; Software.

The functional part includes those elements (subsystems) that determine its purpose, control functions and information processing functions [4].

The implementation of the functions of the PMIS is accomplished through information technology (IT). The tasks of information technology project management are to create a wide range of functionalities for project activities, namely: description of project parameters and establishing logical links between the works; multilevel project presentation; entering a list of available resources, the nomenclature of materials and cost items, workloads; calendar - network planning; resource and cost planning; graphical representation of the project structure (Gantt charts, PERT charts); monitoring the progress of the project; creation of reports, documentation of the progress of project works; organization of communications (work in a network environment).

The implementation of the above means involves the use of the software. The market for software products offered for project management automation is quite saturated. Among the most common software products in this class are the following: Microsoft Project; Open Plan Professional; Spider Project; Sure Trek Project Manager; Primavera Project Planner (P3); Time Line [1, 4].

Conclusions

Therefore, project management information systems increase the efficiency, validity, and speed of managerial decision making and allow the automation of all major operations of the project activity.

REFERENCES

1. Analytics IT-operation [Electronic resource] // IBM company: website. - URL: http://www.ibm.com/ua/ua/.
2. Management of IT projects: and how correctly? Computer journal "Computerra". [Electronic resource]. URL: http://www.computerra.ru/cio/old/blog/index.php? page = post & blog = discussions & post_id = 40.
3. Information management is a specialty of the future. S.A. Borisov [Text]. Electronic resource. URL: http://www.innov.ru/news/2011/07/21/6.
4. Electronic resource. URL: http://www.bytemag.ru/ articles / detail.php? ID = 6733.

Maksym V. Mykytiuk — graduate student, department of ITCI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail - maksym.mykytiuk@gmail.com

Martyniuk Tetyana B. – Doctor of Sc. Professor of laser and optoelectronic technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Микитюк Максим Васильович — аспірант, інститут інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksym.mykytiuk@gmail.com

Мартинюк Тетяна Борисівна — доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 616.71

М.О. Скалецька

ANALYSIS OF METHODS AND MEANS OF MEASURING CONTROL OF THE MOISTURE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано та досліджено методи й засоби контролю вологості зерна. Виконана постановка задачі контролю вологості зерна. Проведений аналіз і обрані значущі параметри, що впливають на вологість зерна.

Ключові слова: зерно, вимірювання, вологість, контроль вологості, методи вимірювання.

Abstract

Methods and means of grain moisture control are analyzed and investigated. The problem of grain moisture control was formulated. The analysis and selected significant parameters that affect grain moisture.

Keywords: grain, measurement, humidity, humidity control, measurement methods.

Modern technological methods of production of agricultural products are largely related to the moisture content. Excess or absence of moisture in the material is reflected in its physico-chemical, physico-mechanical and operational properties, as well as in quality indicators. The fast and accurate determination of the water content of a particular material, both during production and during operation is the most important task [1].

Different methods have been developed to determine the moisture content of bulk materials, which are divided into two groups - direct and indirect. Direct include methods in which the separation of material into dry matter and water. Indirect include methods that measure quantities or properties functionally related to the humidity of materials. The direct methods of determining moisture by the principle of action can be divided into several groups. Thermophysical methods are based on the evaporation of water from the sample of the analyzed material. The difference between the weight of the material before drying and the remaining mass of dry matter is calculated by the mass of evaporated water. Different devices are used for drying, differing both in design and in the form of heat transfer of the material. Distillation methods are based on the joint distillation of the analyte of water and an organic water-immiscible solvent. Chemical methods - based on the chemical interaction of water with certain reagents (metallic sodium, Fischer's reagent). The water content of the test sample is determined by the equivalent amount of the substance formed as a result of the reaction.

From indirect methods, practical applications in the food industry have been obtained by electrometric methods in which electrical conductivity and permittivity are measured [2].

The conductivity method or the conductometric method is based on the dependence of the electrical resistance of the grain on the degree of humidity: the higher the humidity, the less the resistivity of the material, and the higher its electrical conductivity. The dielectric constant or capacitive method is based on a significant difference in the dielectric constant of water (e = 81) and solids (for dry grain, for example, e varies between 3-5), therefore, with increasing moisture content of the material, its dielectric constant increases. The method of measuring humidity by means of nuclear magnetic resonance (NMR) is based on the absorption by a strong constant magnetic field of energy of a weak alternating radio-frequency field due to the magnetism of the nuclei of the analyte. The content of hydrogen in the sample is determined by the intensity and configuration of the curve of the output signal. The ultra-high frequency (microwave) method is based on the absorption of energy by water contained in a sample placed in the space between the wall of the microwave generator and the receiver. The most important advantages of microwave moisture meters are: the possibility of contactless measurements (in free space), high sensitivity, small influence on the results of measurements of the chemical

composition of the material. Existing microwave methods are divided into: free space methods - the test material is placed between two antennas; resonator methods - the test material is placed in the resonator; waveguide methods - the material under study is placed in the segment of the waveguide line; probe methods - the probe is immersed in the test material.

Conclusion

The growing demands on the quality and competitiveness of domestic agricultural products are raising new demands for devices and devices for rapid humidity control in most technological processes. Modern technological processes require universal devices that control the humidity of a wide range of agricultural materials. It is quite obvious that the widespread introduction of the necessary means and instruments of humidity control in the national economy and their proper operation will give a tangible technical and economic effect.

REFERENCES

1. Devices and control systems. Microwave hydrometers / [Berliner MA] - M .: Energy, 1973 - 400 p.
2. Metrological support for measurements and control: a manual / [E. T. Volodarsky, VV Kukarchuk, VO Podjarenko, GB Serdyuk]. - Vinnitsa: Veles, 2001. - 219 p.

Скалецька Марина Олегівна – аспірант кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com

Степанова Ірина Сергіївна– кандидат філологічних наук, доцент, зав. Кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Maryna Skaletska - post-graduate student at the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com

Iryna Stepanova – Candidate of Philology, associate, Professor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: Stepanova.fld@gmail.com

A. Kovbasiuk[1]
S. Nykyporets[1]

DISTRIBUTOIN NETWORK CAPACITY ASSESSMENT: VARIABLE DG AND ACTIVE NETWORKS

[1] Vinnytsia National Technical University.

Abstract

Increasing connection of variable distributed generation, like wind power, to distribution networks requires new control strategies to provide greater flexibility and use of existing network assets. Active network management (ANM) will play a major role in this but there is a continuing need to demonstrate the benefit in facilitating connection of new generation without the need for traditional reinforcements.

Keywords: Active network management, distributed generation, distribution networks, optimal power flow, wind power.

Introduction

Integration of renewable energy sources creates significant technical and economic challenges for distribution network operators (DNOs) and developers. Despite potential benefits, such as reduction of losses or investment deferral [1] planning issues, the regulatory framework, and the availability of resources, have limited the DNOs and developers in their ability to accommodate distributed generation (DG). Many of these difficulties relate to "fit-and forget" policies where "firm" connections mandate that DG is able to output full capacity irrespective of network configuration. Assessment of connections focuses on worst-case network conditions, normally maximum generation at minimum demand. While reasonable for firm energy sources, with variable renewables maximum generation may occur infrequently and the worst-case situation tending to occur for a relatively small amount of time. Firm connection would require that the DG capacity be restricted despite the opportunity for much higher energy production. The alternative is a "non-firm" connection wherein the DNO may curtail the output of the renewable generator at low demand .

Research results

With ANM, DNOs will be capable of optimizing use of their assets by dispatching generation, controlling OLTCs and voltage regulators, managing reactive power, and reconfiguring the system [2]. Implementation of such schemes will require complex control techniques while the actual actuation of devices (e.g., tap changers) will depend on their respective response time-scales. As the proposed technique is designed for use at the planning stage, it is assumed that network components respond immediately to control actions, and have effectively one (steady) state in each period (m) . Thus, in addition to network constraints traditionally used in AC OPF formulations (e.g., voltage and thermal limits), variables and constraints derived from ANM schemes must also be incorporated in the method:

1. Coordinated Voltage Control (CVC): By dynamically controlling the OLTC at the substation and the corresponding distribution secondary voltage, more DG capacity might be connected [1]. Thus, in each period the secondary voltage of the OLTC will be treated as a variable, rather than a fixed parameter, while maintaining its value within the statutory range:

$$V_{b_{OLTC}}^{-} \le V_{b_{OLTC},m} \le V_{b_{OLTC}}^{+}. \quad , \tag{1}$$

Adaptive Power Factor Control (PFc): Depending on the technology utilized by the distributed generator, operation at leading, unity or lagging power factors is feasible. (For clarity, the terms leading and lagging will be replaced in the text here-after by capacitive, where reactive power is injected by the generator, and inductive power factors, respectively). However, the ability of DG units to offer "dispatchable" or adaptive power factor control will ultimately rely on the existence of an appropriate ancillary service market or through requirements in the connection agreement. Here, it is envisaged that DG provides such a scheme with the power angle of each generator, ϕ_m, considered as a variable. In practice DG will be required to operate within a certain range of power factors $(\phi_{(+,)})$; the following constraint applies:

$$\phi_g^- \leq \phi_{g,m} \leq \phi_g^+. \tag{2}$$

3) Energy Curtailment: The network characteristics and wind power patterns may result in voltage and thermal limits restricting DG capacity in other cases at minimum demand or at other times. Curtailment of the DG active power output is an option to alleviate such problems [3]. Power curtailment is formulated here by adding a negative generation (or positive demand) variable (p_{curt}) at the same location of each DG unit, solely affecting the constraints related to active and reactive nodal power balance.

In general, limiting the power production of DG units requires appropriate DNO and regulatory policies to allow non firm commercial arrangements and will ultimately be assessed by developers on economic grounds. To examine the impact of different allowed levels of curtailment on overall DG capacity, the total amount of curtailed energy from each DG will be restricted to a curtailment factor , a percentage of the potential energy that could have otherwise been delivered by each DG. The following constraint follows: allowed levels of curtailment on overall DG capacity, the total amount of curtailed energy from each DG where m is the duration of period m. The curtailment variables p_{curt} need to be limited to the output of g at the corresponding period:

$$p_{g,m}^{curt} \leq \omega_m p_g, \quad \forall g \in G. \tag{3}$$

In this section the multi-period AC OPF technique is applied to a generic U.K. distribution network. First, the method for aggregating times-series generation and demand data from single and multiple sources is detailed. Next, in order to demonstrate the method as a DG capacity analysis tool, a simplified version of the network is studied with only a single DG unit connected.

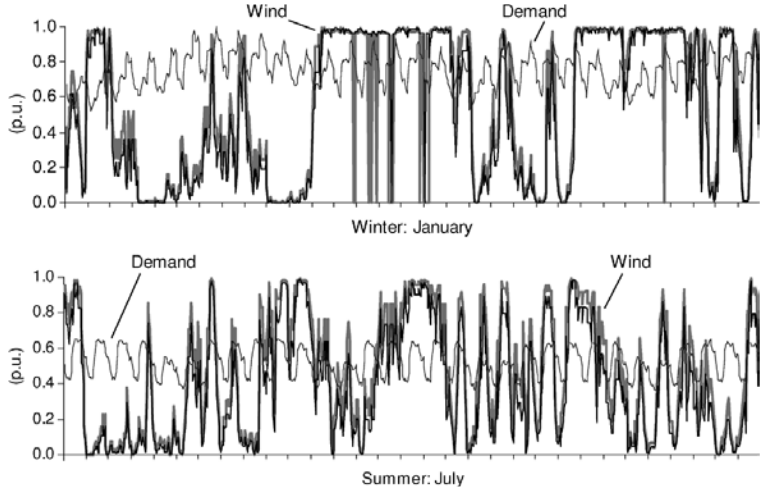


Fig. 1. (Top) Winter and (bottom) Summer hourly demand and wind power production (relative to peak) for central Scotland, 2018. Two different wind profiles are considered: WP1 (black line) and WP2 (grey line)

Subsequently, and increasing the complexity, the ability of the technique to determine capacity across several DG units is also investigated by considering the full network and two different wind power profiles. Finally, the computational performance is briefly discussed.

A sample of the hourly demand for central Scotland in 2003 is shown in Fig. 1 [4] along with coincident wind production of two different wind sites (named here, WP1 and WP2). The wind production data were derived from U.K. Meteorological Office measured wind speed data and have been processed and applied to a generic wind power curve. While for demand there is a clear seasonal and diurnal pattern, for wind the pattern is less clear, although it tends to be more significant in winter months. Moreover, due to the geographic correlation of the studied wind profiles, the potential for wind power production is to a certain extent similar. However, from Fig. 1 it is evident that particular (and sometimes critical) demand/wind scenarios could be lost if only one wind profile is adopted.

One way to reduce the computational burden of a full time-series analysis is to aggregate wind availability and demand into a manageable number of wind/demand scenarios based on their joint probability of occurrence. The "duration" of each scenario is then the number of coincident hours which it represents.

Considering the first wind profile WP1 alone, Fig. 2 presents the coincident hours for each of the scenarios used here. It breaks the demand and generation series into a series of bins: to illustrate the process, ten ranges for demand (e.g., [0,10%], (10%,20%],) and 11 ranges for generation (e.g., {0}, (0,10%], (10%,20%],) are used. With demand never below 0.35 pu (during summer), only 74 non-zero scenarios are effectively considered in the analysis (Fig. 2, right). Due to the aggregation process (using the upper values of the adopted demand scenarios), both the capacity factor of the wind data and the load factor of demand increased from 0.41 to 0.45, and from 0.63 to 0.68, respectively.

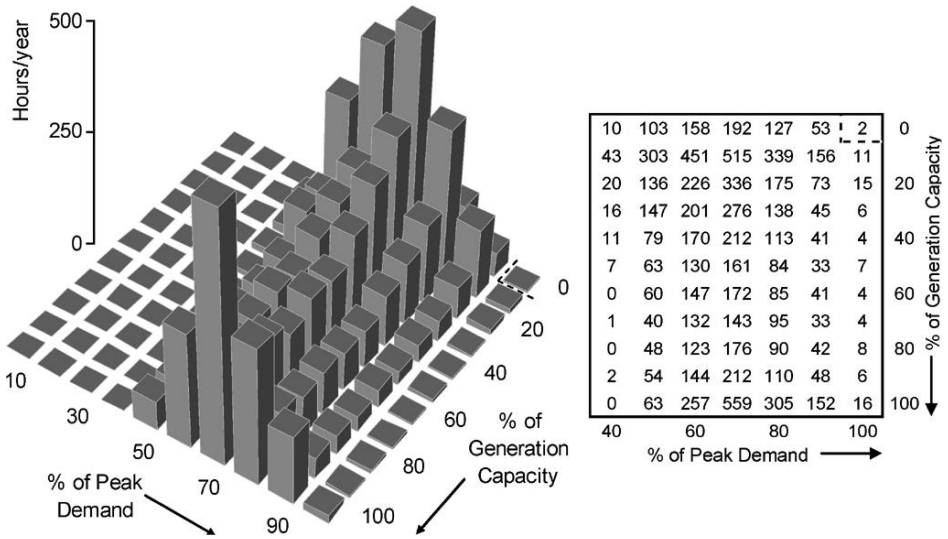


Fig. 2. Coincident hours for each of the demand/generation scenarios.

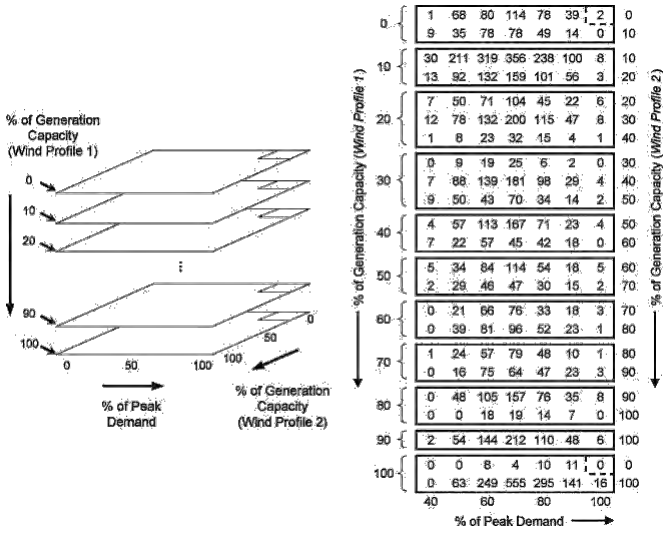


Fig. 3. Schematic example of how the coincident hours are obtained for the two wind profiles (left) and coincident hours for each of the scenarios (right).

In this particular case, Fig. 2 shows that most of the time generation levels are relatively low. This could imply that only large wind power capacities would be able to offset significant amounts of load. Low demand (40%) and high wind availability (60% to 100%) present relatively few coincident hours. Therefore, as for firm connections if only worst-case scenarios are assumed such as minimum demand-maximum generation, generation capacity could be constrained more than is necessary.

The method is able to cater for more than one type of resource. To illustrate this, the second wind profile (WP2) is now also considered. The extra wind profile requires the aggregation of demand/generation levels to be recalculated based on their mutual joint probability. As shown in Fig. 3 (left), for each range of generation capacity of the first wind profile, a "layer" with the coincident hours of demand/generation is

created for the second wind power profile. Although this approach may seem to create a large number of demand/generation scenarios, due to the geographical correlation of the wind data used here, only 146 periods contain non-zero number of hours. Fig. 3 (right) shows this. For WP2 the capacity factor increased from 0.48 to 0.52.

Conclusion

This work proposes a novel, flexible multi-period AC OPF-based technique able to determine the maximum connectable capacity for variable (renewable) generation under a range of ANM schemes including coordinated voltage control, adaptive power factor control, and energy curtailment. Results clearly show that, compared to the widely used passive operation of distribution networks, very high penetration levels of new variable generation capacity can be reached by strategically adopting ANM schemes.

REFERENCES

1. P. P. Barker and R. W. De Mello, "Determining the impact of distributed generation on power systems: Part 1—Radial distribution systems," in *Proc. 2000 IEEE Power Eng. Soc. Summer Meeting*, pp. 1645–1656
2. P. N. Vovos, A. E. Kiprakis, A. R. Wallace, and G. P. Harrison, "Centralized and distributed voltage control: Impact on distributed generation penetration," *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 22, no. 1, pp. 476–483, Feb. 2017.
3. L. F. Ochoa, A. Padilha-Feltrin, and G. P. Harrison, "Time-series based maximization of distributed wind power generation integration," *IEEE Trans. Energy Convers.*, vol. 23, no. 3, pp. 968–974, Sep. 2008.
4. S. N. Liew and G. Strbac, "Maximising penetration of wind generation in existing distribution networks," *Proc. Inst. Elect. Eng., Gen., Transm., Distrib.*, vol. 149, no. 3, pp. 256–262, May 2019.

Kovbasiuk Andrii I. —student of ETZ-19m group, Department of Electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bd_2015@ukr.net

Nykyporets *Svitlana* S.— Teacher of English, a department of foreing languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.933.2

A. A. Papa

THE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING METHODS FOR PREDICTING OUTFLOW OF CLIENTS

Vinnytsia National Technical University

Abstract
The analysis of machine learning methods for predicting outflow of clients was carried out, the results of which proved the expediency and applicability of several methods in a real software product.
Keywords: Web-server, Android OS, service.

Introduction

Today we propose to meet the problems that exist in a program that develops a service to predict the number of clients in the company, the main work of which was obtained from the past and interested old clients, and apparently received certain services of the company. Using these issues, it was possible to create a system for using machine learning for the service that would be predictable for all clients, and it would be able to have two parts: a web server and a client on a smartphone using the mobile application. The method is to create web servers and applications for androids that use and provide information about their predictions to other potential customers who set up their business.

The concept of machine learning and its types

Let's consider the concept of machine learning (ML) in more detail. ML is an artificial intelligence unit that considers algorithms that can be learnt from existing data. The mission of ML is to imagine that we have a certain set of objects - examples and a certain set of labels, those are answers. There are some hidden dependencies between examples / observations and answers. The task of ML is to find this hidden dependency to predict responses based on new data.

ML is divided into 3 types:

1) Teaching with a teacher

There is a set of examples, each example has the right answer. The task of the system is to learn from the examples to provide the correct answer given by the teacher. We are teachers.

2) Teaching without a teacher

There is a large data set. It has hidden patterns. The goal of the system is to find patterns, for example, by splitting data into specific groups or clusters.

3) Reinforcement training

There is a certain environment where there is a certain computer controlled agent. The agent may take some actions. Certain actions lead to positive or negative responses. The goal is to maximize positives and minimize negative responses. Example: a game where you have to maximize your points or win the whole game.

The tasks of machine learning

The tasks of ML are classified into several types by the type of problem being solved:

- The problem of clustering

A well-known example is when a computer needs to learn how to recognize cats and dogs in a set of photos. The job of computer is to learn how to recognize a given photo - a photo of a cat or a dog. The clustering task

looks a lot like this, but it's a bit different. We have the same photos, but we don't tell the computer which photos these are. We need the algorithm to find patterns among the photos and break them into several clusters. Depending on how diverse the data is, the number of clusters may vary. We can specify the number of clusters ourselves and order the algorithm to split the data, for example, into 2 clusters. If the algorithm is effective enough, it will find two sets of photos.

- Regression task

There is a set of points through which it is necessary to draw a fairly straight line, which would pass fairly close to these points. It is quite a simple task for a person, but when we are dealing with multidimensional data, rather than two-dimensional, things are not so obvious.

- Dimension reduction task

There are data presented in a multidimensional representation, for example, the results of a poll on a thousand questions for thousands of respondents. Accordingly, every person is represented by a thousandth vector. We want to find hidden patterns in it. By applying an algorithm that solves the dimension reduction problem, we can reduce the dimension from 1000 dimensions to 3 dimensions. And we will see that some summaries are in one zone and others are in the other one. You can further analyze this data or construct the following ML algorithm to obtain more valuable data from our test sample. ML can be applied in so many areas that it is easier to list areas where ML is not applicable. ML can be used to identify objects in motion pictures, predict stock prices, screen cancer before the doctor has analyzed the image, find genetic abnormalities by DNA code, and more. In many areas, ML is used to better effect than humans do.

Moreover, it is possible to say that the most appropriate for the implementation of the software that will predict the outflow of customers will be to use a method of teaching with a teacher, based on the input and output data sets, and can be used by the method of clustering, for specific distribution users into categories.

Relevance of machine learning

Updating the perfect product to forecast all customers is the highest priority to date, and a proprietor who works for clients and provides numerous service needs must be sure that this is the least, but possibly the most up-to-date. Test with the latest technology at your disposal for this equipment for the modern software you want to use, highlighting important issues.

Ways of implementation

The server part of this service will be implemented using Python programming language. The Web API will also be used to handle basic protocols and formats such as HTTP, WebSockets, SSL, JSON and XML. Web API controllers use the REST (Representation State Transfer) style, which involves using the following types of HTTP requests to interact with the server: GET, POST, PUT, DELETE. Web API is ideal for developing RESTful applications.

The client part of this software will be implemented as an application for the Android operating system. The advantage of writing an application under this platform is that more than half of the smartphones have an operating system installed as standard [1].

The client part will be developed using the Android SDK, which is a universal mobile application development tool for Android OS, which in turn allows you to use all the available features and benefits of this OS to interact with the server through web requests using such additional libraries as Retrifit2 and Okhttp3, and to interact with the user through Graphical User Interface (GUI) using such additional libraries as ButterKnife and RxJava. Java will be used to write code for this OS, which, due to its dynamic development and convenience, has been chosen by Google as the primary language for developing android applications [2].

Conclusion

The results obtained from the analysis of machine learning methods for predicting customer outflow show the feasibility and high prospect of using the chosen methods to create a real software product. Thus, due to feedback from the target user, this software product will have a high accuracy of pronunciation, which in turn

increases the usefulness of this software module.It is planned to use the obtained results in the further work to create the software for predicting the outflow of clients in the form of web-server and android-application.

REFERENCES

1. What is this Android? 2008 – 2014 / Android Ukraine. – Available online at: http://android.com.ua/android_os.html
2. Getting started with Android. – Available online at: http://resources.infosecinstitute.com/getting-started-android-forensics

Andrii A. Papa — Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: papa.andriy@gmail.com.

Supervisor: Iryna Stepanova — Candidate of Philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

УДК 616.71

Й. Й. Білинський
В. В. Красносєльський

MEASUREMENT OF HUMIDITY MEASUREMENT CONTROL NATURAL GAS BASED ON THE DEW POINT METHOD

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі досліджено існуючі засоби вимірювання вологості природного газу та запропоновано засіб вимірювання вологості природного газу на основі НВЧ методу точки роси.
Ключові слова: природний газ, вологість, метод точки роси, НВЧ.

Abstract
This work investigates existing means of measuring the natural gas humidity and proposes a means of measuring the natural gas humidity based on the microwave dew point method.
Keywords: natural gas, humidity, dew point method, microwave.

One of the most important tasks in the transportation of natural gas is to evaluate its quality, especially for humidity. The concept of "quality of natural gas" means the conformity of its composition with certain values of its basic characteristics, such as calorific value, moisture content and the presence of corrosion-active components (hydrogen sulfide, carbon dioxide, etc.).

Natural gas extracted from wells is subject to compulsory preparation prior to transport to the end consumer. This is due to the fact that natural (or associated petroleum) gas, being a complex mixture of different hydrocarbon components, also contains various impurities, which have a significant impact on the process of gas transportation through the main pipelines. The most significant are impurities of water, the presence of which is unacceptable for many reasons. Water vapor increases the cost of pumping, impairs the quality of the final product, and accelerates corrosion of the pipeline. But the most serious result is hydration, which occurs under certain conditions of transportation. As a result, the throughput of the gas pipeline is reduced (to a complete blockage), filters, taps and compressors are damaged. The formation of hydrated plugs in pipelines is considered a very serious accident, the elimination of which is an extremely costly measure. The cost of eliminating just one large hydration plug, even in a location accessible to vehicles, can be several tens of thousands of dollars.

The conditions of transportation do not require complete removal of moisture from natural gas, but require only maintaining the required dew point of the moisture and hydrocarbons, which does not transfer the gas, while reducing its temperature, from an unsaturated state to a saturated one, in which the condensed phase can be separated from its composition. To prevent these processes, it is necessary to accurately predict and determine the thermal and hydraulic modes of the gas pipelines, the optimum temperatures of the dew point of the moisture and the hydrocarbons of the natural gas being transported. [1].

As existing means of measuring the humidity of natural gas, due to the low level of pre-validity of the results, it loses its expediency, low speed of measurement and impossibility of integration of these means into the general system. At the enterprises of the gas industry of Ukraine today there is an urgent question of measuring instruments that can determine several quality indicators at the same time, namely: the temperature of dew point, gas components and the temperature of the beginning of formation of crystalline hydrates, ice.

Therefore, the need and importance of new methods and tools for the accurate and rapid determination of the natural gas humidity determined the choice of the topic of the study. Creation of a new modern system of measurement of natural gas quality indicators, ensuring accurate, fast and reliable determination of humidity, taking into account impurities in its composition. Therefore, the topic of the study is relevant. The dew point method, which has been used for many years as an accurate laboratory method for determining humidity, has become one of the main methods for the automatic control of humidity and other gases in recent decades. It is widely used in industry, meteorology, the study of the atmosphere with the help of aircraft. In the practical implementation of the method, the condensation process is formed on the surface of the cooled solid ("condensation pad"), which we will hereafter call a mirror. The refinement and automation of mirror

cooling operations and the detection of condensate on its surface have transformed dew point determination into a continuous, low-inertial measurement process.

Advantages of dew point hygrometers - large measurement limits, up to low temperatures (-100 ° C and below), over a wide range of temperatures and pressures, covering low negative temperatures and high pressure, satisfactory accuracy over the entire measurement range, initial value, conservative with respect to to the temperature of the gas being analyzed, the ability to calibrate by temperature rather than humidity.
Their main disadvantages are some design complexity (the presence of a cooling device), a decrease in the measurement accuracy with increasing relative humidity, the dependence of the measurement result on the nature and condition of the mirror surface, on its contamination.

Measuring the temperature of the dew point is reduced to the following operations: 1) reducing the temperature of the mirror surface; 2) fixation of the moment of condensation (in the form of dew or ice) on the working surface of the mirror; 3) temperature measurement of this surface [1].

The degree of automation of these operations determines the type of hygrometer. In non-automatic hygrometers all operations are performed by a person. Semiautomatic hygrometers are characterized by the fact that one or two of these operations are performed automatically. Finally, automated devices automate all operations associated with the measurement process. The first two types include discrete-action devices, the third - hygrometers designed for continuous measurement and regulation. There are a large number of dew point hygrometers of all these types, differing in their structural features and the work of individual parts.
Non-automatic dew point hygrometers have the simplest design and lowest cost. The fixation of the moment of start of condensation is somewhat conditional. The temperature of the appearance of a noticeable plaque on the surface of the mirror and the temperature at which this plaque disappears are significantly different. In non-automatic hygrometers, the dew point is the arithmetic mean of these temperatures, which creates the possibility of subjective errors of the operator. In the simplest non-automatic hygrometers, easily evaporated liquids (ether, etc.) were used to cool the mirror. Evaporation rate decreases with decreasing temperature, and this method is unacceptable at low temperatures. In semiautomatic and automatic hygrometers, cooling mixtures, most often co-mixtures of solid carbon dioxide (dry ice) with gasoline or alcohol (temperature -78,6 ° C at atmospheric pressure), have been used. For deeper cooling, liquefied gases, such as nitrogen or liquid air (-194 ° C) are used [3].

Semiautomatic hygrometers allow very low dew point temperatures to be measured if a suitable cooler is selected. However, at temperatures below -80 ° C, the amount of gas required to reliably detect the condensate layer by eye is increasing; accordingly, the duration of single detection increases. Numerous designs of non-automatic and semi-automatic hygrometers of dew point are described in manuals for meteorological measurements.

Of greatest interest are the automatic hygrometers of the dew point. Devices of this type have much higher performance, but compared to non-automatic devices, and can operate in automatic systems. The automatic fixing of the dew point by the size (thickness, diameter) of the condensate layer is objective and allows to select the measurement moment correctly and to increase its accuracy [2].
The metrological and other technical characteristics of the automatic dew point hygrometer depend to a large extent on the method of cooling the mirror.

Modern devices of this type have thermoelectric cooling, a measuring circuit, a collection on static elements (magnetic semiconductors, etc.), and differ in high reliability, small size and weight.
The microwave method, which is to measure the natural gas humidity by the method of determining the dew point temperature under conditions of high vapor content of higher hydrocarbons, is promising. In the method of determining the temperature of the dew point on water in natural gas, based on the measurement of the temperature of the cooled mirror at the time of condensation on it of water vapor, radio waves of centimeter or millimeter ranges are used to control the condition of the surface of the mirror. The measuring cell of the hygrometer contains a dielectric waveguide cooled by a thermoelectric module and a surface temperature sensor for the waveguide. On one side of the waveguide is the source of microwave waves, on the other - the detector of these waves. As the waveguide cools below the dew point temperature, moisture droplets begin to condense on it, and the amplitude of the signal from the detector drops, which is captured by the electronic circuit, due to the absorption of the microwave radio-wave in water. The device practically does not react to the condensate film of higher hydrocarbons. This method allows to reduce the error of determining the temperature of the dew point in natural gas in the presence of vapors of higher hydrocarbons in comparison with the optical devices used for this purpose, several times [4].

Condensing optical hygrometers measure the temperature of the dew point in moisture quite well if, as the temperature of the mirror first drops, water condenses. However, if the gas contains vapors of propane, butane, pentane and other higher hydrocarbons, which have high condensation temperatures (and in real natural gas, as a rule, this is the situation), then the condensates of higher hydrocarbons will first fall out during the cooling of the mirror. .

In this case, determining the temperature of the dew point on the moisture will be made with a large error. This is due to the fact that the optical properties of higher hydrocarbons and water are close and to distinguish the beginning of the formation of a water film on a film of higher hydrocarbons (which at the same time increases in thickness due to the continuous condensation of higher hydrocarbons) is difficult and often impossible. Particularly difficult is the situation at underground gas storage stations, which are based on former gas-condensate fields. Even the latest condensing devices are extremely volatile there because of the high vapor content of the high hydrocarbons in the test gas [5].

Conclusion

The paper suggests the measurement of natural gas humidity using a microwave band and a cooled mirror of high-conductivity, transparent material. In this way, the accuracy of the measurement of natural gas humidity is increased by the method of determining the dew point temperature under conditions of high vapor content of higher hydrocarbons and gives an advantage over optical instruments for measuring humidity.

REFERENCES

1. Khalif A. L., Turevsky E. N., Saykin V. V., Sakharov V. E., Bakhmetiev P. I. Instruments for determining the humidity of natural gas. Moscow, IRC Gazprom, 1995, 45 pp.
2. Moskalev I. N., Bityukov B. C., Filonenko A. S., Gavrilin A. K., Fedosov V. M., Efremenko I. A. Moisture measurement of natural gas: state and problems. Moscow, IRC Gazprom, 1999, 36 pp.
3. OST 51.40-93. Combustible, natural gases supplied and transported through trunk pipelines.
4. Plekhotkin B. P., Tkachenko M. F., Silver J. M. Methodological features of determining the dew point of natural combustible gases. On Sat "All-Union Scientific and Technical Conference Thermogas-89", Khar'kov, 1989, 209-214 p.
5. Gritsenko A.I., Istomin V.A., Kulkov A.N., Suleimanov R.S. Gathering and Conditioning of Gas on the Northern Gas Fields of Russia. Moscow, Nedra Publishing House, 1999

Йосип Йосипович Білинський *– доктор техн.наук, проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Віталій Валерійович Красносєльський *– аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wommerses@gmail.com*

Степанова Ірина Сергіївна *— кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com*

Bilynsky Yosyp Y. — *Doctor of Technical Sciences, Prof., Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Vitalii Krasnosielskyi *– postgraduate the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wommerses@gmail.com*

Iryna Stepanova *— Candidate of Philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com*

УДК 811

С.О. Медведєва

THE WAYS OF NEOLOGISMS CREATION

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота розкриває суть поняття неологізм, окреслює причини появи неологізмів в англійській мові, розглядає основні шляхи формування неологізмів.

Ключові слова: неологізми, англійська мова, формування неологізмів

Abstract

The paper explains the notion of neologisms, touches upon the reasons of their appearance in the English language and describes the main ways of their creation.

Keywords: neologisms, the English language, neologisms creation

In linguistics, a neologism is a recently-coined word or the act of inventing a word or phrase. Additionally, it can imply the use of old words in a new sense that is, giving new meanings to existing words or phrases. Neologisms are especially useful in identifying new inventions, new phenomena, or old ideas which have taken on a new cultural context. The word 'neologism' was coined around 1800 and was, at that time, a neologism itself. Neologisms form a highly relevant linguistic category for many reasons – they are the elements making a language living and dynamic rather than dead, they are indicative of language change. At present, the vocabulary of English is expanding faster than ever.

There are several definitions describing the notion of a 'neologism'. Woodhouse dictionary states 'Neologisms are words that have appeared in a language in connection with new phenomena, new concepts… but which have not yet entered into the active vocabularies of a significant portion of the native speakers of the language. (Woodhouse dictionary, 1972, p. 225) As is written in the Collins Cobuild English Language Dictionary (1987) neologism is a new word or expression in a language or a familiar word or expression that is now being used with a new meaning. Peter Newmark considers neologisms as newly coined lexical units or existing lexical units that acquire a new sense (Newmark 1988: 140). The Oxford Dictionary (1998) defines neologism as a new coined word or expression; the coining or use of new words.

New words forms can be formed through the following processes:

1. Borrowing. Borrowed words are also referred to as loanwords. Borrowing is the word-formation process in which a word from one language is borrowed directly into another language. Speakers of English aggressively borrow words from other languages: *kindergarten* (German), *sushi* (Japanese), *near* (Sanskrit), *pizza* (Italian), *murder* (French), among many others.
2. Eponymy (Generification). Eponyms are words that come from the proper name of a person or a place. They can be based on both real and fictional people and places. The words like *watt*, *Xerox*, *Kleenex*, *narcissism*, a *guy*, *chauvinism*, *saxophone* and others are eponyms. Eponyms can be derived by the person themselves or by others. As they come to be used over time, sometimes their interesting origins can be forgotten or taken for granted.
3. Blending. Blends may be defined as formations that combine two or more words and include the letters or sounds as a connecting element. For example, a ***motel*** *(from a motor hotel),* ***infomercial*** *(from information and commercial),* ***edutainment*** *(from education and entertainment),* ***brunch*** *(from breakfast and lunch),* ***cafetorium*** *(from cafeteria and auditorium),* ***netiquette*** *(from network etiquette),* ***trashware*** *(from trash and software), and* ***bit*** *(from binary and digit).*

4. Acronymy. Acronymy is the process of creating new words when only initial letters are taken. These above-mentioned means are frequently used in the sphere of technology and politics but may occur in everyday language as well (for example, *a g.f. – a girlfriend, U.N.O. – United Nations Organization, Laser – 'light amplification by stimulated emission of radiation', Phat - Pretty Hot And Tempting* (used to describe someone who is attractive or something that is popular at the time.)
5. Derivation. The process of creating a new word out of one or more old words is called derivation. New words can be created by adding prefixes or suffixes or by compounding. *'How ya doin', padna?'* (Greeting used by a group of my friends), where *panda* is the word derived from the existing word 'partner'. It refers to someone as a friend, boy(girl)friend.
6. Clipping (back-formation). Clippings are shortened forms of words, such as a *blog* (short for *web log*), *hols – holidays*, *ad – advertisement, peops – people, especially friends.* Reversing the process of affixation, a back-formation creates a new word by removing an affix from an already existing word, context and source: *'Come chat with your peops, eat good food and listen to good music.'* (Alison Zientara, October 25, 2003).
7. Conversion. Conversion is the creation of a word (of a new word class) from an existing word (of a different word class) without any change in form. The proper noun *Google* has become the verb *to google* because of the nature of the function of the noun. This is a shift in grammar. Before computers, the noun *virus* referred to a sickness within the body, but now also refers to a sickness of a computer. This is a shift in meaning. The word '*monochrome'* can stand for '*extremely boring'*, for example: *'That guy was totally monochrome. I couldn't get rid of him quickly enough'*.
8. Calquing. Calques are also referred to as root-for-root or word-for-word translations. Calquing is the word-formation process in which a borrowed word or phrase is translated from one language to another. For example, the following common English words are calqued from foreign languages: *blue-blood* came from the Spanish *sangre azul*, *commonplace* from Latin *locus commūnis*, *loanword* from German *Lehnwort*, *pineapple* from Dutch *pijnappel*, and *scapegoat* from Hebrew *ez ozel*.
9. Reduplication. In this type of word-formation new words are formed by doubling the stem of a word. *Bye-bye* (for good-bye), *ping-pong*, *chit-chat, walkie-talkie* can be used for illustration. A vast number of new words, which are made by reduplication are used in informal style, they are often colloquial words and slangs.

Neologisms often become popular due to mass media, the Internet, or oral speech. Virtually every word in a language was, at some time, a neologism, though most of these ceased to be such through time and acceptance. When a word or phrase is no longer 'new', it is no longer a neologism. Neologisms may take decades to become 'old', though. Opinions differ on exactly how old a word must be to no longer be considered a neologism; cultural acceptance probably plays a more important role than time in this regard. Many are accepted very quickly; others attract opposition.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bhagavan Beheral, Priyadarshani Mishra// The Burgeoning Usage of Neologisms in Contemporary English – IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS), Volume 18, Issue 3 (Nov. - Dec. 2013), PP 25-35, e-ISSN: 2279-0837, p-ISSN: 2279-0845. www.iosrjournals.org.
2. Hammer, Patrick, Tanja Hammer, Matthias Knoop, Julius Mittenzwei, Georg Steinbach u. Michael Teltscher ―Neologism in the Lexical System of Modern English: On the Mass Media Material‖ Levchenko (2010), GRIN Verlag GbR. p. 11. ISBN 3640637313.
3. http://www.englishclub.com/vocabulary/collocations.htm
4. http://www.merriam-webster.com/dictionary/coinage
5. http://www.brighthubeducation.com/esl-lesson-plans/60060-formation-types-coinages-nonce-loanwords-and-calques/

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetlana.med79@gmail.com

Svitlana Medvedieva – the teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetlana.med79@gmail.com

УДК 621.391

О. С. Полуденко

INCREASING THE SPECTRAL EFFECTIVENESS OF FIBER OPTICAL CHANNELS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив хроматичної дисперсії на підносійні канали та виникнення нелінійності при прямому фотодетектуванні оптичного багатоканального сигналу.

Ключові слова: телекомунікаційна система передачі, OFDM-сигнал, хроматична дисперсія, інтерференційний шум, завадостійке кодування, волоконно-оптичний лінійний тракт.

Abstract

The effect of chromatic dispersion on subcarriers and emerging nonlinearities in direct photodetection of optical multichannel signal is investigated.

Keywords: telecommunication transmission system, OFDM signal, chromatic dispersion, interference noise, noise-coding, fiber-optic linear path.

Introduction

The bandwidth of the OFDM signal in the frequency domain is limited from above by the bandwidth of the optical modulators, as well as by the variance distortion of the signal as it propagates through the fiber. To minimize the effect of the optical fiber dispersion on the signals, it is possible to apply compensation schemes in the optical path or pre-compensation on the transmission side, which will increase the system capacity by increasing the number of subcarriers in the RF OFDM signal area.

The lower frequency of the OFDM signal is associated with the occurrence of beating noise between the carrier signals. The use of different modulation formats in OFDM signal carrier channels repeatedly increases the speed of signal transmission in telecommunication transmission systems.

The purpose of the study is to study the fiber-optic path of the access network with the frequency distribution of channels in linear mode.

Research results

For efficient use of the frequency band of the optical path, it is necessary to use noise-free encoding in BPSK, ASK, QPSK format subcarriers. In the case where the OFDM signal carrier channels have a QAM modulation format, then a protective band between the optical carrier and the OFDM signal should be provided due to the low noise immunity of the beats. Reducing the frequency spacing between subcarriers leads to a reduction in noise.

When using single-band signals, the frequency band is limited from below by the noise of the beating, and from above by chromatic dispersion. In practice, it is difficult to estimate the deterioration of subcarrier channel quality because of the complexity of signal distribution and interference noise. The proposed technique allows both predictive degradation of signals and reasonable use of certain types of coding to achieve the required quality indicators. The use of warning coding methods increases the OFDM signal bandwidth by halving the bandwidth.

Conclusions

An undeniable advantage of this method of beating noise compensation is the ease of implementation. It should be noted that in the technical implementation of such a scheme it is necessary to provide high precision of manufacturing symmetrical branches of the receiver, using the same photodetectors. Although existing PD have certain regulatory errors, which may cause the PD output to have a residual carrier frequency and perform a partial rather than full compensation for the beating noise, signal quality indicators will improve. At the present level of production of photodetector modules, it is possible to minimize these errors.

REFERENCES

1. Vardanyan, V. A. Influence of self-phase modulation and cross-phase modulation on OFDM signals in fibre-optic access networks / V. Vardanyan // Quantum Electronics. - 2018. - Vol. 48, - № 4. - P. 395-400.

2. 2. Yang, S-M. M. Modern digital radio communication signals and systems / Sun- Moon M. Yang. - eBook.: Springer, 2018. - 663 p.

Полуденко Ольга Сергіївна – аспірант кафедри телекомунікації та радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: olha.poludenko@gmail.com

Степанова Ірина Сергіївна– кандидат філологічних наук, доцент, зав. Кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Olha Poludenko - post-graduate student at the Department of Telecommunications and radio, Vinnitsa National Technical University, e-mail: olha.poludenko@gmail.com

Iryna Stepanova – Candidate of Philology, associate, Professor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: Stepanova.fld@gmail.com

UDC 621.313.12: 681.515 **A. V. Rotar**

DIAGNOSING THE ROTOR OF THE OPERATING HYDROGENERATOR

Vinnitsa National Technical University

Abstract

An approach allowing to register the short time energy flux influence on heat aging of rotor coil insulation of hydro generator is suggested in the paper.. It enables improving the accuracy of determining the residual operation life of coils insulation.

Keywords: hydro generator rotor, diagnosing, heat aging, temperature, thermal image.

Hydrogen generators are known to be specific electrical machines and have various protection and control systems in place for their reliable operation. Isolation of the windings of the hydrogenerator, like any electrical equipment, under the influence of temperature loses its properties and in the case of unqualified operation can lead to an emergency. The intensity of insulation wear is determined by the operating and short-term extreme modes of operation of the hydrogenerator. The long (steady) mode of operation is characterized, as a rule, by a stable operating temperature, which causes a uniform working life of the insulation work. Short-term changes to the mode of operation of the hydrogenerator, caused by short overloads or short-circuit currents, also affect the final insulation life, but it is much more difficult to detect them.

In general, thermocouples are used in hydrogenerators to control the temperature state of the winding insulation. A separate task is to control the thermal condition of the rotor, which rotates during operation. It should be noted that these approaches do not allow to obtain a complete picture of the thermal state of the insulation, and therefore, the determination of the residual working life of the insulation is carried out with great error.

In [1], thermal imaging methods and diagnostic tools for rotating objects can be applied, which can also be applied to control the thermal aging of the rotor winding of the generator. The problem is complicated by the fact that the hydrogenerator is a closed-loop machine and the proposed means can not be directly applied.

In [2, 3], tools were developed to control the thermal portrait of the rotor of the generator with the output of the surface temperature of the windings to the computer, but these tools do not allow to evaluate the impact on the aging process of short-term energy pulses.

In this paper it is proposed to evaluate the temperature influence on the rotor winding of the hydrogenerator by the measured values of current and voltage at the moments of short-term overloads. Subsequently, the obtained information about the values of values and their duration is processed by a mathematical model, which takes into account the direction of propagation of the heat flux and its direct influence on each layer of windings. It is evident that the inner layers of the windings are subjected to an additional temperature effect from the adjacent layers compared to the outer layer of the windings. Computer simulation confirms the effectiveness of this approach.

Conclusions

1. The approaches to thermal diagnostics of the windings of the rotor of the hydrogenerator are analyzed in order to control the aging process of the insulation taking into account the peculiarities of its operation.

2. An approach is suggested to determine the effects of short-term energy flows on the process of thermal aging of the rotor insulation of a hydroelectric generator.

REFERENCES

1. Grabko V.V. Methods and tools for the study of rotating objects by thermal fields: monograph / V.V. Grabko, V.V. Grabko - Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2008. - 155 p.

2. Pat. 128524 Ukraine, IPC G 01 K 13 / 08. Device for contactless measurement of the rotor temperature of the hydrogenerator / Grabko VV, Grabko VV, Palanyuk OV, Okhov VV; Applicant and patent holder Vinnitsa National Technical University. - № u201802438; Statement 12.03.2018; Publ. 25.09.2018; Bul. №21. - 9 sec.

3. Pat. 131237 Ukraine, IPC G 01 K 13 / 08. Device for contactless measurement of the rotor temperature of the hydrogenerator / Grabko VV, Polishchuk AL, Grabko VV; Applicant and patent holder Vinnitsa National University. - № u201807219; Statement 06/26/2018; Publ. 10/01/2019; Bul. №1. - 8 sec.

Rotar Andriy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, rotarandriy17@ukr.net

Supervisor: Stepanova Iryna Sergiivna, head of Foreign Languages Department,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua

УДК 81´243 : 378 (477)

Столяренко О. В.[1],
Столяренко О. В.[2]

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНІЙ МОВІ В НЕМОВНИХ ЗВО.

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Анотація. *У статті розглядаються особливості професійно-орієнтованого навчання іноземній мові в немовних ЗВО. Зазначається, що особливого знаячення при вивченні іноземної мови у немовних ЗВО набувають формування комунікативної та мовної компетенцій, застосування професійно-орієнтованого підходу та навчання професійно-орієнтованому спілкуванню у різних ситуаціях.*

Ключові слова: вивчення іноземної мови, професійно-орієнтоване навчання, професійно-орієнтоване спілкування, немовний ЗВО, комунікативна компетенція.

Abstract. *The article covers the peculiarities of foreign languages study at extralinguistic higher educational establishments. It emphasizes both the importance of communicative and language competences and Language for Specific Purposes development . The key role in this process is played by profession-oriented communication in different situations.*

Keywords: foreign languages learning, Language for Specific Purposes approach, profession-oriented communication, extralinguistic higher educational establishment, communicative competence**.**

Останнім часом все більшого значення в числі фахово-значущих якостей випускників вищої школи займають навички вільно спілкуватися іноземною мовою у професійній діяльності. Причинами такого стану є, насамперед, глибоке реформування суспільства, яке стає все більш відкритим зовнішньому світу. У зв'язку з цим об'єктивною реальністю сьогодення стає широкий розвиток міжнародних контактів з представниками іноземних держав.

Під професійно-орієнтованим навчанням розуміють таке навчання, що ґрунтується на врахуванні потреб студентів у вивченні іноземної мови, відповідно до особливостей майбутньої професії. Цей термін застосовується для позначення процесу вивчення іноземної мови у немовному ЗВО і є орієнтованим на читання літератури зі спеціальності, засвоєння професійної лексики і термінології, а також на спілкування у сфері професійної діяльності. Сутність професійно-орієнтованого навчання іноземній мові полягає у його інтеграції зі спеціальними предметами з метою отримання додаткових професійних знань і формування професійно-значущих якостей особистості [4].

Розглядаючи іноземну мову як засіб формування фахової спрямованості майбутнього фахівця, Н. Д. Гальскова зазначає, що при вивченні професійно-орієнтованого мовного матеріалу встановлюється двосторонній зв'язок між прагненням студента здобути спеціальні знання і успішністю оволодіння мовою [2]. Вона вважає іноземну мову ефективним засобом професійної та соціальної орієнтації в немовному вузі. На думку автора, для реалізації цього потенціалу необхідне дотримання наступних умов: чітке формулювання цілей іншомовної мовленнєвої діяльності, соціальна і професійна спрямованість цієї діяльності, задоволеність студентів при вирішенні приватних завдань, формування в студентів уміння творчо підходити до вирішення приватних завдань, сприятливий клімат у навчальному колективі.

Сутність підготовки спеціалістів у немовних ЗВО полягає у формуванні комунікативних умінь, які б дозволили здійснювати професійні контакти іноземною мовою у різних сферах і ситуаціях. Іншомовне спілкування може відбуватись як в офіційній, так і неофіційній формах, під час індивідуальних та групових контактів, у вигляді доповідей на конференціях, при обговоренні договорів, проектів. Практичне оволодіння іноземною мовою є лише одним фактором професійно-орієнтованого навчання, а іноземна мова може стати не лише об'єктом засвоєння, а й засобом розвитку професійних умінь. Це передбачає розширення поняття професійна орієнтованість навчання і вимагає, щоб зміст навчального матеріалу, а також діяльність, до якої входять методи і прийоми, що формують професійні навички, мали професійно-орієнтовану спрямованість[1].

Комунікативний підхід є орієнтованим на вивчення мови через спілкування. Використання мови

у реальній комунікативній ситуації породило в межах комунікативного підходу певні тенденції, що мають важливе значення для викладання іноземної мови: комунікативна спрямованість усіх видів навчання; головним у процесі навчання є не викладач, а студент (особистісно-зорієнтоване навчання); зацікавлення студентів процесом навчання відповідно до їхніх інтересів, здібностей і потреб; навчально-методичні матеріали подаються за ситуативно-тематичним чи функціональним принципом;основними видами роботи студентів є парна робота (діалог), групова робота (полілог); комунікативний підхід до вивчення мови породив нетрадиційне відношення до помилки.

В ході застосування комунікативного підходу відбувається формування прагматичної компетенції, яка є оптимальним засобом вивчення іноземної мови, адже цей підхід допомагає не лише розвивати комунікативну компетенцію в студентів, але й охоплює безліч новітніх методик, які допомагають розвивати пам'ять, уяву, фантазію, інтуїцію, креативність, самостійність, гнучкість у мисленнях та діях, здатність висловлювати оригінальні ідеї [5]. А отже виникає необхідність використовувати якісно новий підхід для підготовки спеціалістів різного профілю до вивчення іноземної мови, який дозволить поєднувати роботу над іншомовними текстами у пізнавальних цілях і розвивати здібності з використання мовних засобів, лінгвістичної та соціолінгвістичної інформації текстів у професійних та соціально-орієнтованих висловлюваннях студентів. За таких умов особливої ваги набуває професійно-орієнтоване спілкування іноземною мовою, яке є особливим видом спілкування, адже для його здійснення необхідні спеціальні знання. Професійно-орієнтоване спілкування обмежене компетентністю спеціаліста, обумовлюється цілями, змістом та доступними іншомовними засобами, що характерні для певного виду практичної діяльності [3].

Навчання професійно-орієнтованому спілкуванню іноземною мовою у немовних вищих навчальних закладах потребує якісно нового підходу до відбору змісту. Він повинен бути спрямованим на останні види досягнень у тій чи іншій галузі людської діяльності, відображати наукові винаходи у галузях, які безпосередньо стосуються інтересів студентів, надавати їм можливість для професійного зростання. Тому, цілком правильно розглядати зміст навчання іноземній мові у немовних ЗВО як сукупність вмінь та навичок, які б надали змогу якості та рівню володіння іноземною мовою відповідати запитам та цілям певного рівня навчання. Відбір змісту сприяє цілісному та різносторонньому формуванню особистості студента, його підготовці до майбутньої професійної діяльності.

Згідно з основними принципами професійно-орієнтованого підходу до вивчення іноземної мови можна виокремити наступні особливості:

- Кінцевою метою професійно-орієнтованого навчання діалогічному мовленню є розвиток уміння проводити бесіду, цілеспрямовано обмінюватись інформацією професійного характеру на певну тему.
- Навчання монологічному мовленню полягає у формуванні вмінь створювати різноманітні жанри монологічних текстів: виступ з доповіддю, висловлювання у процесі дискусії як з підготовкою, так і без неї.
- Навчання аудіюванню полягає у формуванні уміння сприймати і розуміти висловлювання співрозмовника іноземною мовою.
- Навчання читанню конкретизується формуванням вміння володіти всіма видами читання публікацій різних функціональних стилей і жанрів, у тому числі й спеціальної літератури.
- Особливістю навчання письму є розвиток комунікативної компетенції, необхідної для професійного письмового спілкування, яка виявляється в уміннях реферативного викладу, анотування а також перекладу професійно-спрямованого тексту з іноземної мови на рідну і навпаки [4].

Отже, метою навчання іноземній мові у немовному ЗВО є формування у студентів комунікативної та мовної компетенції, тобто досягнення такого рівня володіння мовою, який би був достатнім для практичного використання іноземної мови у майбутній професійній діяльності. Особливості вивчення іноземної мови студентами немовних ЗВО полягають у застосуванні професійно-орієнтованого підходу, вивчення професійно-спрямованої лексики та володіння професійно-орієнтованим спілкуванням у різних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бойчевська І. Особливості вивчення іноземної мови у немовних вищих навчальних закладах України / І. Бойчевська // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини. – Умань. : УДПУ. – Частина 1, 2015. – С. 45 –51.

2. Гальскова Н. Д. Современная методика обучения иностранному язику : пособие [для учителя] / Н. Д. Гальскова. – М. : АРКТИ-Глосса, 2000. – 165 с.
3. Мурадова Н. Т. Обучение профессионально-ориентированному общению на иностранном языке студентов неязыковых вузов [Електронний ресурс] Н. Т. Мурадова, С. А. Эрданова // Молодой ученый. – 2013. – №11. – С. 822–824. – Режим доступу: http://www.moluch.ru/archive/58/8073/
4. Покушалова Л. В. Обучение профессионально-ориентированному языку в техническом вузе [Електронний ресурс] / Л. В. Покушалова, Л. Т. Серебрякова // Молодой ученый. – 2012. – № 5. – С. 305–307. – Режим доступу: http://www.moluch.ru/archive/40/4759/
5. Столяренко О. В. Формування у студентів іншомовної прагматичної компетенції як запоруки успішного спілкування іноземною мовою / Столяренко О. В., Столяренко О. В. // XLVII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області [Електронне наукове видання матеріалів конференції], м. Вінниця, 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/index

Столяренко Оксана Василівна – к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет.
Столяренко Олена Вікторівна – д.пед.н., доцент кафедри педагогіки і професійної освіти, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.
Stoliarenko Oksana V. – Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the Department ofForeign Languages, Vinnytsia National Technical University.
Stoliarenko Olena V. – Doctor of Pedagogy, Assistant Professor at the Department of Pedagogy and Professional Education, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.

УДК 001.18, 008.2

Artem V. Marushchak
Liudmyla M. Magas

MODERN TECHNOLOGIES IN HUMAN LIFE

Vinnytsia National Technical University

Abstract

The article examines the life of people in the modern world, the scientific and technological revolution, the opportunities that have emerged with technological development. Problems that may arise if people continue enjoying the benefits of technological progress are given special attention.

Key words: Twenty-first century, information, resources, technologies, human life, society, future.

Анотація

У статті розглянуто життя людей у сучасному світі, науково – технічну революцію, можливості, які з'явилися у людей з розвитком технологій. Особлива увага приділяється проблемам, які можуть виникнути, якщо люди будуть беззастережно продовжувати користуватися благами технічного прогресу.

Ключові слова: Двадцять перше століття, інформація, ресурси, технології, життя людини, суспільство, майбутнє.

The twenty-first century is the age of information and telecommunications technology. Receiving e-mail in a second after sending a letter, laying the most optimal way to move through information from navigation devices, virtual media, social networks for communication, distance education, use of resources of online libraries, remote work on the Internet. With easy access to millions of terabytes of knowledge, it has become easier for us to develop intellectually. Even 20-30 years ago, all these things seemed fantastic.

Cash payments are in the past. Today, payments are available not only through online banking from credit and payment card accounts, but also through various types of "internet money" - network currencies.

There are already analytical medical complexes that are capable of independently performing a number of measurements in an automatic mode and interpreting the measurement data without the intervention of a doctor, as well as transmitting information to the information base of a medical institution.

It is difficult, if not impossible to imagine a person who does not use the latest technologies. Computers and electronic gadgets have made a big difference in our lives. Every year technological innovations that improve the quality of everyday life appear and develop. With the advent of such technologies, our lives have become much more comfortable. There is a tendency to increase the multifunctionality of things that surround a person. Cell phones, for example, have ceased to function as mere means of communication - their functionality has grown to practically the level of personal computers. Gadgets that monitor the physiological parameters of a person in real time; security systems that handle personal information through fingerprinting, the sensors they use to track them. Smart home technology - remote control of residential infrastructure - has emerged. An increasing number of home appliances have a built-in processor and can connect to other gadgets and set up a workflow algorithm for themselves, such as a robot vacuum cleaner. But there is also a negative factor in the technological revolution - people are increasingly dependent on technology and technology and can not physically and psychologically abandon the temptations of scientific and technological progress.

It is obvious that the latest computer and information technology, and especially networking, have a significant impact on human life, but even more so, this effect extends directly to the very brain that gets used to intensive multitasking. Scientists have suggested that increasing the amount of information and speeding up its processing by humans can adversely affect the development of human mental abilities. At the moment, there is a danger that a person is gradually moving to the maintenance of brain activity by technological means of progress by processing the information that is drawn from the global information base - the Internet. In turn, the number of innovative ideas and independent thought processes is decreasing, and humanity in the main mass acts as a passive information consumer.

A person is overwhelmed by the sheer amount of information and lack of time to process its enormous volumes, and ceases to think logically, resulting in the so-called informational neurosis already observed in the practice of psychiatrists in many countries of the world.

Social networks have contributed to the fact that people no longer feel the desire to communicate in the real world with real people, getting used to living in their own world with the presence of only virtual interlocutors. Gadgets both support and break spiritual and emotional connections between people.

However, the era of information technology has come, and humanity will not be able to abandon its benefits because of the dynamic growth and desire for a long, comfortable and secure life. Therefore, it must be understood that the development or regression of human civilization through information technology depends on the number of positive or negative forms of influence of these technologies on the life of society.

In addition to the natural habitat of the human being, there is objectively an informational environment of its habitat, the role and importance of which is constantly increasing as the media and mass communications develop further. This environment exerts an active influence on the person. The harmonious development of the individual and the high level of mental health will be ensured when the person from childhood will live and develop in a favorable, psycho-hygienic information environment.

Conclusion

So, today, computer literacy is an integral part of everyday life and a prerequisite for a job and a successful career. The emergence of social networks and information sharing services has revolutionized interpersonal communications, erasing the spatial and temporal framework of human contact. But with the advent of social networks, the number of people who have undergone virtualization of consciousness with an inability to adequately evaluate the world and themselves as a biological and social being has increased, and this is a negative aspect of information technology development.

REFERENCES:

1. Що таке технології? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://apeps.kpi.ua/shcho-take-informatsiini-technologii/en
2. Information technology (IT) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://searchdatacenter.techtarget.com/definition/IT
3. Sonmez J. The Complete Software Developer's Career Guide / John Sonmez., 2017. – 796 с. – (1).

Artem V. Marushchak – student, group 3SE(ПІ) -19, Faculty of ITCE, Vinnytsia National Technical University, e-mail: artem_marushchak@icloud.com

Supervisor: Liudmyla M. Magas, lecturer of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ludmag71@gmail.com

Марущак Артем Володимирович – студент групи 3ПІ-19Б Факультет ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: artem_marushchak@icloud.com

Науковий керівник: Магас Людмила Миколаївна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, М. Вінниця, ludmag71@gmail.com

УДК 721.021
Козак В.Ю.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC FACTORS OF PLACING PUBLIC BUILDINGS IN THE UNDERGROUND SPACE OF THE CITY

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядається еколого-економічні чинники розміщення громадських будівель у підземному просторі міста. Розглянуто міста-мегаполіси та їхній відсоток, що показує, що засвоєння підземних міст. Розглянуто проблеми, щодо розміщення міст у підземному просторі. Наведено розподіл іноземних споруд за сучасними містобудівними концепціями. Розглянуто комплексне використання підземного простору. Зображено схеми житлових, громадських і виробничих будівель. Приведений іноземний досвід у Японії будівель-комплексів.

Ключові слова: підземний простір міста, архітектура, громадські будівлі, економічність, екологічність.

Abstract

In the article the ecological and economic factors in the allocation of public buildings the underground space of the city is given. Megacities and their deal, showing the assimilation underground cities are considered. The problems regarding the placement of cities in the underground space, allocation of foreign facilities with modern town planning concepts , integrated use of underground space are investigated A diagram of residential, public and industrial buildings as well as Japanese experience in building complexes are described in the article.

Key words: underground space of the city, architecture, public buildings, economy, ecology.

Nowadays, there is a growing need for territory in cities, so architects are finding ways to take up space underground, which has a significant impact on the economy and environmental friendliness of the city. Increasing volumes of housing and communal construction, further development of transport networks, construction of new engineering objects and structures, industrial enterprises, etc. require the allocation of large urban areas, the deficit of which, especially in the central areas of cities is increasing every year. At the same time, in large cities there is an increasing lack of land for the development of new squares and parks, the creation of pedestrian zones, sports grounds, etc. [1]. The development of large metropolitan cities at present, with dense urban development and acute scarcity of free areas for construction, is impossible without the development of underground space. Foreign experience shows that in order to ensure a stable balance and comfortable living in a metropolis, the proportion of underground structures from the total area of the introduced objects should be 20-25%. Today in Moscow this figure does not exceed 8%, in Kiev no more than 6%, even less in other CIS cities [2]. In large cities of Japan, China, England, Italy, France, Sweden, Norway, the USA and other countries, underground space is intensively developing and considerable experience has already been gained in constructing underground facilities.

For example, several urban agglomeration projects have been developed in Japan. One of the Toda Underground Beautiful Environment consists of dispersed eighty-storey underground complexes, buried 50 m deep and connected by a tunnel containing: reservoir, cultural and sports territory, recreational space, engineering communications, subway lines [3]]. Currently, increasing attention in planning and construction of large cities and metropolitan areas is being given to complex development and use of underground space, which allows to influence the

urban environment, rational use of the territory, development of urban transport and engineering systems, residential and non-residential buildings and other elements. modern urban economy [2].

The complex problems of cities at the present stage can be solved by creating multilevel and multifunctional objects with maximum vertical development, with integrated use of underground space in accordance with the master plan of city development. At the same time, a change is being made to the overall strategy of urban planning: to replace the centralized scheme with the highest density in the city center, the bulk of multi-storey land-based construction is proposed to be dispersed in the suburbs. This will preserve the central area with dense landscaping and developed underground infrastructure for transport and service purposes as cultural and historical. With this concept of construction, the problem of a systematic approach to the development of underground space at a depth of 50-100 m becomes especially urgent. Modern city planning concepts provide for the distribution of all urban underground structures on four levels of depth: - the first level (located at the maximum possible depth): engineering communications, operated without constant human presence; - second level: enterprises of industry and energy with constant presence of a limited number of qualified personnel; - the third level: transport tunnels, garages and parking lots, utility rooms, unloading yards, office communications, etc. structures used briefly by an unlimited number of people; - fourth level (pre-surface): pedestrian zones, shops, cultural and leisure centers and other enterprises of retail and public services, constantly exploited and visited by an unlimited number of people. Integrated use of underground space allows to concentrate public services in places where there are not enough sites for construction of new ground complexes and where it is necessary to minimize all transitions, replace long horizontal connections with shorter vertical ones. Accordingly, the underground space should be designed to accommodate transport systems, auxiliary premises, warehouses, part of industrial and service enterprises, while the living surface is intended for the life and rest of citizens.

Often the basis of the underground infrastructure of the modern city is the transport network, and, first of all, the subway system, which is connected to all areas of the city, stops of all types of urban and suburban land transport, recreation areas and cultural and public services. Underground objects of various purpose can be placed: along the subway lines - above and below the tunnels and next to them, in the underground and ground lobbies of stations and interchanges, or in the composition of multilevel underground complexes [3]. Ecological and economic factors in the placement of public buildings: - Urban shortage; Co High cost of the territory; Saving the territory; - Resource and heat saving; - Isolation of pedestrians from noise and polluted air; - Use of ecological materials (precast, precast monolithic or monolithic reinforced concrete); - Economical of the material, because the thickness of the outer walls is not required, as for above-ground buildings or the thickness of the insulation layer on the floor; - Increased heat protection due to soil collapse.

REFERENCES

1. Цимбал С. Й. Підземне будівництво: навч. посібник / С. Й. Цимбал. – Київ, 2004. – 147 с.

2. Ремонт своїми руками [Електронний ресурс]/ Комплексне використання підземного простору // Режим доступу: http://allofremont.com.ua/kompleksnoe_ispolzovanie_podzemnogo_prostranstva_50

3. MGP_Shapoval_and_Ko_r10.pdf [Електронний ресурс]/ Підземні споруди // Режим доступу: http://ir.nmu.org.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/146421/MGP_Shapoval_and_Ko_r10.pdf?sequence=11&isAllowed=y

Козак Вадим Юрійович – аспірант кафедри БМГА, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail: kozak.v1995@gmail.com

Науковий керівник: Степанова Ірина Сергіївна — кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Vadim Kozak - Postgraduate student, Faculty building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kozak.v1995@gmail.com

Supervisor: Iryna Stepanova — Candidate of Philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

УДК 616.77

Д.О. Думенко

METHODS AND MEANS OF MEASURING PARAMETERS OF RADIO AND TELECOMMUNICATION SYSTEM COMPONENTS ON THE BASIS OF PHASE-FREQUENCY CONVERTERS WITH NEGATIVE DIFFERENTIAL RESISTANCE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано та досліджено методи і засоби вимірювання параметрів компонентів радіотехнічних та телекомунікаційних систем. Виконана постановка задачі збільшення точності вимірювання застосовуючи фазово-частотні перетворювачі з від'ємним диференційним опором.

Ключові слова: опір, методи, засоби, висока частота, перетворювачі, система, телекомунікації.

Abstract

Methods and means for measuring the parameters of components of radio engineering and telecommunication systems are analyzed and investigated. The problem of increasing the accuracy of measurement was performed using phase-frequency converters with negative differential resistance.

Keywords: resistance, methods, means, high frequency, converters, system, telecommunications.

Today, a very important issue is the accuracy of measuring the parameters of components of radio and telecommunication systems, because the smallest error can lead to a complete failure or malfunction of such a system. Therefore, there is an urgent need to expand research to introduce new and improve existing measurement methods and tools.

At present, most existing measuring instruments are based on frequency and analog converters, which have a number of disadvantages, the main of which is the low noise immunity and incredibly high power consumption for useful work. In the vast majority of such means, the output voltage is current or voltage, which leads to a number of disadvantages in their operation, such as low accuracy and sensitivity, low output signal, the parasitic influence of the measuring channels on each other, significant mass and dimensions, and so on.

A promising scientific direction to address these shortcomings is the use of methods and means of measuring the parameters of components of radio and telecommunication systems on the basis of phase-frequency converters with negative differential resistance. The creation of devices using these methods and means excludes amplifiers and analog-to-digital converters from their design, which allows to reduce the cost of control and control systems, as well as to create "intelligent" measuring converters as a result of combining on one crystal the information processing circuits and the primary converter.

The purpose of the work is to improve the accuracy, sensitivity and level of the output signal when measuring the parameters of radio engineering and telecommunication systems, to determine the basic dependencies of phase-frequency converters with negative differential resistance, which will make it possible to create and manufacture competitive samples of meters of these parameters.

Conclusion

With the increase in the number of television and broadcast systems in the modern world, the number of interferences in the environment increases, therefore there is a need to increase the noise immunity of signals and the accuracy of the parameters of the components used in such systems. Accordingly, it is proposed to use phase-to-phase converters with negative differential impedance to measure the parameters of components, reject them and select the necessary ones.

REFERENCES

1. Microelectronic frequency converters based on transistor structures with negative resistance / [O. V. Osadchuk] - Vinnytsia: Universum-Vinnytsia, 2000. - 303 p.

2. Development of microelectronic converters of thermal power to frequency on the basis of transistor structures with negative resistance / [V. S. Osadchuk, O. V. Osadchuk, S. V. Baraban] // Information Technology and Computer Engineering. - 2008. - №1 - P. 133-139.

Автор:
Думенко Денис Олегович – аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail doomdenny@gmail.com

Науковий керівник:
Степанова Ірина Сергіївна: кандидат філологічних наук, доцент, зав. Кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail Stepanova.fld@gmail.com

Author:
Denys Dumenko - Postgraduate Student of the Department of Radio Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail doomdenny@gmail.com

Supervisor:
Stepanova Irina: Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Head of Foreign Languages Departments, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail Stepanova.fld@gmail.com

УДК 81 -114.2

E. Shcherbina
V. Mesyura

THE PROBLEM OF BITCOIN BLOCKCHAIN SCALABILITY AND APPROACHES TO ITS SOLUTION

Vinnytsia National Technical University

Анотація
Проаналізовано проблему масштабування біткоїн блокчейну. Розглянуто підходи до її вирішення. Виділено основні типи рішень: оф-чейн протоколи, сайдчейни, централізовані сервіси агрегації транзакцій.
Ключові слова: криптоалюти, біткоін, масштабування, оф-чейн, сайдчейн.

Abstract
The problem of bitcoin blockchain scaling is analyzed. Approaches to its solution are considered. The main types of solutions are highlighted: off-chain protocols, side chains, centralized transaction aggregation services.
Keywords: crypto-currency, bitcoin, scaling, off-chain, side chain.

Introduction

Today, there is a widespread payment method in the world using electronic wallets and cryptocurrency. There are several hundred different cryptocurrencies, but the most popular of them is Bitcoin, an electronic currency that was conceptualized in 2008 by its developer, Satoshi Nakamoto[1].

Main part

Bitcoin, or Bitcoin, is an electronic currency, the concept of which was voiced in 2008 by Satoshi Nakamoto and introduced in 2009, is based on a self-published document by Satoshi Nakamoto. The total capitalization of the bitcoin market as of December 5, 2017, when the exchange rate reached $ 12,000, is $ 200 billion. The average price of one bitcoin as of November 30, 2017 is over $ 10,000 [2]. In December 2017, it became the sixth capitalized currency in the world, beating the ruble, the pound and the South Korean won. On December 7, the course reached its historic next high of $ 17.7 thousand. the next increase to 20 thousand dollars took place on December 17, then the course dropped to 16 thousand. In 2018, the course continued to fall. Periodically, rising and falling by 10-20%, as of April 5, 2018 costs $ 6800.

The problem of scaling in bitcoin blockchain

In order to achieve the decentralization of bitcoin, all its participants are considered equal. In this way, each of the participants (nodes) must keep a complete transaction log and participate in network messaging containing transactions and blocks. Due to this reason we face the problem of scaling [3].

There are several basic approaches to solving this problem:

1. Off-chain protocols
2. Sidechain protocols
3. Centralized optimizations.

These approaches are not mutually exclusive, so they can be combined when implementing a blockchain system. Off-chain and sidechain solutions have been comprehensively reviewed and analyzed by well-known scientists, and the work will focus on solving problems using centralized transaction aggregation systems [4].

Centralized transaction aggregation systems

A bitcoin transaction consists of the following basic elements:

1. Version
2. Inputs
3. Outputs
4. Locktime

The main idea of centralized transaction aggregation service is to accumulate customer intentions to complete transactions over time and aggregate them into one large transaction. This makes it possible to "save" on the "Version" and "Locktime" fields [5]. Also, if multiple transactions are performed for the same recipient in the final transaction, there will be less “Outputs”. Because Output includes scriptPubKey (locking_script), this is a significant optimization [7].

This service offers the following benefits:

1. The average transaction size decreases, resulting in less blockchain load.
2. End users pay a lower transaction fee [7].

Conclusions

Today, there are three main approaches to solving the problem of blockchain scaling: off-chain protocols, sidechain protocols, centralized optimizations. A centralized transaction aggregation approach was considered. Input work will be implemented software implementation of this approach.

REFERENCES

1. W. Dai, "b-money," http://www.weidai.com/bmoney.txt, 1998.
2. H. Massias, X.S. Avila, and J.-J. Quisquater, "Design of a secure timestamping service with minimal trust requirements," In 20th Symposium on Information Theory in the Benelux, May 1999.
3. D. Bayer, S. Haber, W.S. Stornetta, "Improving the efficiency and reliability of digital time-stamping," In Sequences II: Methods in Communication, Security and Computer Science, pages 329-334, 1993.
4. S. Haber, W.S. Stornetta, "Secure names for bit-strings," In Proceedings of the 4th ACM Conference on Computer and Communications Security, pages 28-35, April 1997.
5. A. Back, "Hashcash - a denial of service counter-measure," http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf, 2002.
6. R.C. Merkle, "Protocols for public key cryptosystems," In Proc. 1980 Symposium on Security and Privacy, IEEE Computer Society, pages 122-133, April 1980.
7. W. Feller, "An introduction to probability theory and its applications," 1957.

Щербіна Євгеній Сергійович *— аспірант кафедри КН, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Месюра Володимир Іванович*— канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Evgeniy S. Scherbina *— postgraduate of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Volodymyr I. Mesyura *— Ph.D., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: *Stepanova Iryna Sergiivna, head of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua*

УДК 88’24

L. V. Ibrahimova

WHAT L2 FLUENCY MEANS

Vinnytsia National Technical University

Анотація *При дослідженні та тестуванні другої мови (L2) ступінь вільного володіння усним мовленням використовуються як діагностика володіння знаннями. Однак, вільне володіння також визначається особистістю чи стилем розмови, що ставить питання про те, наскільки вільне володіння L2 є дійсними показниками володіння знаннями L2.*

Ключові слова: друга мова (L2), вільне володіння, знання, майстерність, рівні.

Abstract *In second language (L2) research and testing, measures of oral fluency are used as diagnostics for proficiency. However, fluency is also determined by personality or speaking style, raising the question to what extent L2 fluency measures are valid indicators of L2 proficiency.*

Keywords: the second language (L2), fluency, proficiency, levels.

Introduction

Issue how to assess second language (L2) fluency begins with the defining of the meaning of the term fluency. The word fluency can mean different things in different contexts. Sometimes it refers to a person's global competence or proficiency, sometimes to the fluidity of speech, sometimes separately to speaking, listening, reading, or writing abilities. Translating the term fluency into other languages can also be difficult because of different meanings. The solution to this problem is to narrow the focus to just one meaning. In this regard, a distinction is often made between knowledge of the L2 (phonology, vocabulary, syntax, semantics, sociolinguistic and pragmatic considerations) and the fluency or fluidity with which a speaker is able to implement that knowledge (rate of speech, pausing, hesitation and other temporal phenomena) [1, 2].

Research results

In this paper, fluency as an aspect of overall speaking proficiency, also described as fluency in the narrow sense and often contrasted with the linguistic complexity and the accuracy of the linguistic forms that speakers use, is considered [3, 4]. Fluency in the narrow sense is usually described in terms of speedy and smooth delivery of speech without pauses and repetitions on a range of topics in real time. In L2 testing, speaking fluency is a component in the evaluation of speaking proficiency. The Common European Framework of Reference for Languages takes fluency as a component for describing overall proficiency. The CEFR (available in 40 languages) divides proficiency into six “can do” levels – A1, A2, B1, B2, C1, and C2. A corresponds to “Basic” levels, B to “Independent”, and C to “Proficient.” Observable skills include:

A1: Capabilities range include basic introductions and answering questions about personal details provided the listener speaks slowly and is willing to cooperate.

A2: Can describe in simple terms aspects of his/her past, environment and matters related to his/her immediate needs and perform routine tasks requiring basic exchanges of information.

B1: Can deal with most daily life situations in the country where the language is spoken. Can describe experiences, dreams and ambitions and give brief reasons for opinions and goals.

B2: Can understand the themes of complex texts on both concrete and abstract topics and will have achieved a degree of fluency and spontaneity, which makes interaction with native speakers possible without significant strain for either party.

C1: Can understand a wide range of longer texts and recognise subtleties and implicit meaning; producing clear, well-structured and detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.

C2: Can understand virtually everything heard or read, expressing themselves spontaneously, very fluently and precisely, while differentiating finer shades of meaning even in highly complex situations [5].

Though fluency may denote a degree of proficiency, it does not automatically imply the ability to produce grammatically correct sentences nor does it imply grammatical range. How important are the ability to produce grammatically correct sentences and grammatical range? It depends on speakers’ needs. If they just want to converse in social enviroment, they may focus on achieving oral fluency, but if the L2 is required for business

or academia, the ability to produce grammatically correct sentences and grammatical range are critical as speech full of grammar mistakes is considered as unprofessional [6].

Speaking fluently requires three main processes to run smoothly: conceptualization, formulation, and articulation. Fluency in spontaneous L2 speech can be predicted by L1 fluency and L2 fluency measures are, to a large degree, measures of personal speaking style. Articulatory skills were found to contribute modestly to explaining variance in both L1 and L2 fluency.

Fluency in the broad sense is usually described in terms of how native speakers can show individual differences. Moreover, these differences between individuals have been shown to relate to individual characteristics such as extraversion [7].

Speakers' oral fluency depends to a large extent on their ability to execute the conceptualization and formulation of messages effectively and on their ability to translate formulated messages into articulatory actions smoothly during the speech production process. However, speakers differ greatly in their speaking skills and whereas some manage to communicate fluently, others' speech is characterized by various dysfluent phenomena, such as clause-internal pauses or lexical repetitions and reformulations, which reflect inefficient functioning causing a fluency breakdown at any of the stages in the speech production process. Fluency in spontaneous speech in both L1 and L2 can be explained by individual differences in articulatory skills. [1]

Conclusions

Individual second language speakers can display different strengths. Speakers can be very accurate but so afraid of making mistakes that their fluency suffers or they can be quite fluent, but their language is full of mistakes.

According to the research from the University of Cambridge English Language Assessment, it takes 200 guided hours for a motivated learner to advance from one level to the next. The key word here is *motivated*: language acquisition varies dramatically between individuals. Is the learner open to new structures? Will they build upon what they've already learned instead of clinging to basic "good enough" grammar? Will they commit to consistent study and practice?

Proficiency scales provide an excellent tool for assessing L2 ability, but the fastest oral fluency and grammar accuracy tests are real-life situations with native speakers. Such tests can show

- how smooth and lengthy your interactions in the L2 are;
- whether you avoid certain topics and situations because you don't have the words;
- whether you find yourself grasping for key words and content yourself with understanding the sense rather than the entirety of the conversation;
- how well you can understand a film without subtitles or read a book without a dictionary;
- if you write an email and ask a native speaker to check how many mistakes it has.

REFERENCES

1. Segalowitz N. Cognitive bases of second language fluency / N. Segalowitz ─ New York: Routledge, 2010.
2. Tavakoli P. Strategic planning, task structure, and performance testing / P. Tavakoli, P. Skehan // In R. Ellis (Ed.), Planning and task performance in a second language ─ Amsterdam: John Benjamins, 2005. Pp. 239–276.
3. Chambers F. What do we mean by fluency? / F. Chambers ─ System, 25, 1997. Pp. 535–544.
4. Lennon P. Investigating fluency in EFL: A quantitative approach / P. ─ Lennon Language Learning, 3, 1990. Pp. 387–417.
5. Council of Europe / Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment ─ Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
6. Гадайчук Н.М. Developing communicative skills of students in a foreign language / Гадайчук Н.М, Тульчак Л.В. ─ Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Конкурентоспроможність національної економіки та освіти: пошук ефективних рішень», м. Вінниця, 15 квітня 2015р., Вінниця: ВНТІЕ ТНЕУ, 2015р. С 198-199.
7. De Jong N. H. Facets of speaking proficiency / N. H. De Jong, M. P. Steinel, A. Florijn, R. Schoonen, J. H. Hulstijn ─ Studies in Second Language Acquisition, 34, 2012. Pp. 5–34.

Ібрагімова Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

N. Herasymenko

SPEECHES AS EFFECTIVE TECHNIQUES FOR ENGLISH CONVERSATION GROUPS

Vinnytsia National Technical University.

Анотація: У статті розглядаються проблеми, що виникають при мовленні англійською мовою. Показані пропозиції, які допомагають оратору добре звучати. Наведено деякі методи спонукання студентів слухати та говорити уважно.

Ключові слова: мовлення, побудова мовленнєвих тем, виправлення завдань, вибір теми мовлення.

Abstract

The article deals with problems that occur with speech-making in English. The suggestions which help to the speaker to sound well are shown. Some methods to encourage students to listen and to speak carefully are given.

Keywords: speech-making, composition-speech topics, adjustment in the assignment, to select the subject of speech.

Confronted with the prospect of directing a conversation class, the teacher often wonders how he can get students to speak English for reasonably long periods of time. The teacher will have a student make a speech and the other students can question the speaker afterwards.

There is nothing wrong with this plan of action, but it generally brings less than satisfactory results. In the first place, only advanced students can be expected to give speeches. Elementary and intermediate level students do not have sufficient command of grammar and vocabulary to sustain themselves in several minutes of unbroken speech.

In the second place, the students are nervous when asked to speak before a group – even in our native language. In fact, many people never get over their fear of public speaking.

In the third place, students may rapidly run out of material to talk about. They quickly exhaust their subject and then struggle to fill the allotted time.

Finally, studens accustomed to special oratorical forms in their native language may feel they use something similar to make a speech in English sound more “elegant”. Such forms will give speeches an unnatural air, causing the speaker to sound stittled or even comical.

The teacher can, however, make adjustments in the assignment that will make speeches less traumatic and more rewarding. Here are some suggestions:

1. Reserve speech assignments for students who have good group spirit and who know each other well.
2. Assign speeches to advanced students only.
3. Allow the student sufficient time to prepare his speech beforehand. Do not ask him to give a speech on an impromptu basis.
4. Make the time limit for the speech short – no more than five minutes.
5. Allow the student to select the subject of his speech. If he has difficulty in thinking of a topic, give him the list of composition-speech topics.
6. Ask the student to write out his speech in advance if you feel he may inject incorrect forms. After you correct the speech, he can then talk the corrected text.
7. Do not have the student stand in front of the group when making his speech. He may sit down, so that he will fell more at ease.
8. After te student has finished his speech, ask class members question about what he has said. This will

give him a few minutes to relax; then you can have the audience direct questions to him.

Whether or not your students are at the stage where they can make speeches in English themselves, you may want to invite a native speaker of English to visit the group and give a short speech on a topic of his choice. You can announce to the class beforehand that the guest speaker will answer question when he finishes his speech. This should encourage students to listen especially carefully/ Perhaps the guest speaker is a good tennis player, an expert on music, or the father of three teenagers. Whoever he is, you should make a special point of his visit and use the period after his speech as a time when everyone converses with him.

If you cannot invite a guest speaker, you can give a short speech yourself. Sometimes you may want students to take notes as you speak. The students can use their notes later in asking questions or in summarizing the speech. Students enjoy hearing speeches more than they so making them, so you will probably want to give several short speeches throughout their course of study.

REFERENCES

1. Effective Techniques for English Conversation Groups. Julia M. Dobson,Washington 1996.
2. Testing Second Language Speaking .Fulcher, Glen 2003. Harlow, Pearson.
3 .How to Teach Speaking Thornbury, Scott 2005. Harlow, Longman.
4. The Language of Conversation. Pridham, Francesca 2001, London, Routledge.

Herasymenko N.V. — Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Nadiiaherasymenko72@gmail.com

UDC 378.1

Vladyslav V. Bahrii

CONCEPT OF «AGILE» IN MODERN WORKING ENVIRONMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract The article considers concept of Agile in modern world, main principles, advantages and Agile manifest.

Key words : Agile, flexible development approach , IT, work, scrum, Kanban.

Анотація В статті розглядається концепція Agile в сучасному світі, головні принципи, переваги і маніфест Agile.

Ключові слова : Agile, гнучкий підхід в розробці, IT, робота, scrum, Kanban.

Agile (agile software development, from the English. Agile - agile) - a family of "flexible" approaches to software development. Such approaches are also sometimes called frameworks or agile methodologies.

The meaning of Agile is formulated in the Agile manifest of software development: “People and interaction are more important than processes and tools. A working product is more important than comprehensive documentation. Collaboration with the customer is more important than negotiating the terms of the contract. Willingness to change is more important than following the original plan. ”

Table 1

Individual and interactions	over	Process and tools
Working software	over	Comprehensive documentation
Customer collaboration	over	Contract negotiation
Responding to change	over	Following a plan

Separate agile approaches include scrum and kanban.

Scrum is a framework (a set of basic elements and rules, a kind of framework on which the development process is based), which helps to solve tasks that change during the work process in order to efficiently and creatively deliver products to customers with the highest possible value.

Scrum is:

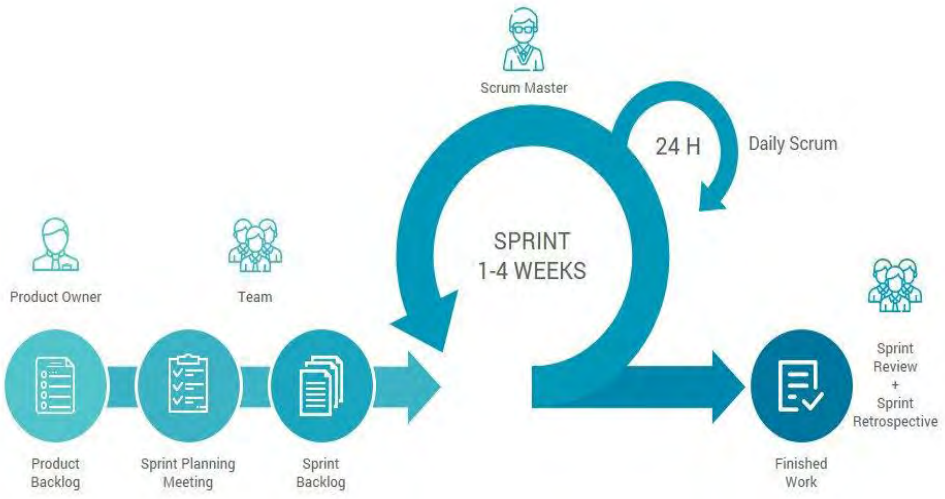
- compact
- easy to understand
- difficult for perfect mastery.

The main elements of the framework are Scrum teams and their associated roles, events, artifacts and rules. Each element of the framework serves a specific purpose and is essential for the successful use of Scrum.

Scrum rules connect events, roles and artifacts together, regulate relations and interactions between them. They are described in this document.

There are various tactics for using the framework, but their description is beyond the scope of this document.

Table 2



Kanban is a method for improving development processes and part of an agile philosophy. It is based on the Manifesto of Agile Software Development.

Kanban Goal is only one - to receive a finished high-quality product on time. Let's figure out how to achieve this.

Kanban begins with visualization so that the processes are visible to the team. To do this, use a special board and a set of cards or stickers.

The board is an indispensable element for a flexible methodology. She is in Scrum, and in Kanban. Each team member gets access to it at any time and sees at what stage the task is.

The board will suit both real and virtual: you can use a simple corkboard or programs like Trello. Kanban-board adapts to any process and is applied in any field. For example, to make a to-do list.

REFERENCES

1. Agile, scrum, Kanban : В чем разнится и для чего использовать ? [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://rb.ru/story/agile-scrum-kanban/
2. How is Scrum Related to Agile Manifesto [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://medium.com/@warren2lynch/how-is-scrum-related-to-agile-manifesto-d1960a1cccba
3. Определение скрама [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.scrum.ua/scrum
4. How to run scrum efficiently in 2019 ? Quick guide for beginners [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://habr.com/ru/company/hygger/blog/455022/
5. Методология Kanban [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://skillbox.ru/media/management/vse_chto_nuzhno_znat_o_kanban/

Vladyslav V. Bahrii – Postgraduate student, Faculty building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Techical University, email : vvghost@ukr.net

Supervisor : Iryna Stepanova – Candidate of philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Techical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Багрій Владислав Валерійович – Вінницький Національний Технічний Університет, email : vvghost@ukr.net

Науковий керівник: Степанова Ірина Сергіївна — кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

UDC 692.232 **V.V. Mykolaenko**

Overview of structural solutions of exterior wall enclosures at adjacent structures

Vinnitsa National Technical University

Анотація

Досліджено конструктивні рішення на вузлові з'єднання і запропоновано енергоефективні рішення які дозволятимуть зменшити споживання енергії та ефективно використовувати енергетичні запаси.

Ключові слова : енергозбереження, вплив, енергоефективність, вузли, теплові втрати, конструкція, витрати,будівля.

Abstract

Design solutions for node connections have been investigated and energy-efficient solutions have been proposed that will reduce energy consumption and allow to use energy reserves efficiently.

Keywords: energy saving, impact, energy efficiency, nodes, heat losses, construction, costs, building.

Introduction

A characteristic feature of modern construction is the need to implement effective technologies that will reduce the cost of construction work, which contributes to the implementation of affordable housing. The problem for the state and for each person is the saving of energy resources, which puts the task of builders to apply energy-saving technologies for insulation of buildings and structures [1].

Exterior walls are the elements that cause the most heat loss in the building (about 30%). A weak element, in terms of heat loss to the exterior wall, is the junction and junction points. Therefore, the research focuses on this area.

Research results

Investigations of structural decisions of external wall enclosure structures at the adjacent structures at present have the following main directions [2]:

- Improvement of thermal protection properties of the enclosure structure and reduction of material consumption due to the fact that the ratio between the thickness of the main part of the wall and the thickness of the additional part of the wall is 2.1-12.0, and the ratio of the height and width of the additional part of the wall and the thickness of the supporting structures or, for example, floor slabs columns, is 1.0-5.0;
- Creation of a wall structure at interconnected joints with increased thermal resistance of load-bearing structures and increased energy efficiency of the building.
- the development of fencing structures whose effectiveness is to simplify the structure, increase the reliability of the joints and increase the load-bearing capacity and strength of the structure, and reduce the cost of material, labor and energy resources;
- creation of an energy-efficient enclosure structure of a multi-storey building without "bridges" of cold with high coefficient of thermal technical homogeneity, high durability, architectural expressiveness and environmentally safe;
- the inclusion of additional elements in the form of tabs in the construction of the wall, which allows to increase the efficiency of the building.

In the course of the analytical review were considered the works of the authors: Opekunova VV, Semko VA, Leshchenko MV, Krolenko Yu.Ya., Konyukhov OV, Ratushnyak GS, Ocheretny AM, Pryshchenko AM and others, for the period from 2005 to 2018, in which improvements were made to the thermal insulation design of the outer wall and interconnections. One of the most effective, in our opinion, is the proposal of the authors Prischenko AM, Prischenko MG, Timofeev MV [3] in which to increase the resistance of heat transfer and temperature in the inner corner was the installation of additional insulation, which overlaps the corner , increases the reduced heat transfer resistance and temperature in the inner corner and prevents condensation. Extra insulation material is foam board, and basalt cotton wool can be used. Due to this, an additional layer of insulation is installed in the space formed on the outer surface of the corner in cross section for bricks (small stones, precast and monolithic concrete structures) in the form of a G-shaped form. This method is intended for both new construction and reconstruction of buildings, if they use facade systems and it is possible to arrange appropriate recesses on the outer surface of the corner.

Conclusion

The paper analyzes the features of structural solutions of thermal insulation of buildings in adjacent areas. The directions of improvement of thermal technical parameters of walls and premises, increase of level of energy efficiency of buildings are determined.

REFERENCES

1. Building energy efficiency [Electronic resource] - Access mode: elartu.tntu.edu.ua/bitstream

2. The Impact of Design Solutions for Node Joints (Structural Adaptation Points) on Building Energy Efficiency [Electronic resource] - Access mode: https://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/authorDashboard/submission/640

3. A way to insulate the corner of the wall with the recess from the outside [Electronic resource] - Access mode: http://uapatents.com/4-80039-sposib-uteplennya-kuta-stini-z-pogliblennyam-z-zovnishnogo-boku.html

Вадим Валерійович Миколаєнко – аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Керівник: **Степанова Ірина Сергіївна**, завідувач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, stepanova_is@i.ua

Vadym Mykolayenko - Postgraduate Student, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Supervisor: **Stepanova Iryna Sergiivna**, head of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua

УДК

Polishchuk L.K.

Khmara O.V.

Nikolaychuk V.V.

Justification of the application of the hydraulic drive in the conveyors of the burtokladnik

Vinnitsa National Technical University

Abstract

It is analyzing the construction schema of a drive device of the transport stripe of a clamp-stack machine, factors that have the influence to premature chafing of details and a node of the drive have been established. It is offered a structural chart of hydraulic drive with three-step reductor, which is supplying higher quality of drive.

Keywords: hydraulic, conveyor, drive, working , gear , gearbox .

Introduction

Potentially the largest consumer of hydraulic systems is agriculture. Hydraulic systems of low power (up to 16 kW) are intended here mainly for servicing of attachments of tractors and hydraulic systems of average power (50-60% of power of a drive engine) with hydraulic motors - for servicing the active working bodies of harvesting machines.

The hydraulic actuator satisfies to the greatest extent the realization of the general tendencies of the development of agricultural machines: the increase in the number of working bodies interacting (independently, sequentially or simultaneously in regulated modes) with different consumers of power at a considerable distance from the engine and various spatial orientation; ensuring the movement of working bodies relative to the machine and the movement of the machine itself with respect to the tractor, with which it is aggregated by the automation of technological processes in order to improve productivity and improve working conditions.

Widespread use of hydraulic drives in agricultural machines is determined by their important advantages, which include, above all, the ability to obtain large forces and torques at relatively small sizes of hydraulic motors, smooth movement and stepless speed control over a large range, low inertia during movement of working bodies, simplicity of realization of straight-line reciprocating motions and automatic control of working bodies, ease of obihannya overload and high operational reliability. Almost all agricultural machines are hydrophobic, but there are many links, the use of a hydraulic drive in which would be able to get rid of many disadvantages of their work and even expand their capabilities. First and foremost,

this applies to machines that use both hydraulic and mechanical drives. For example, K-65M2BZ-K, which are manufactured by OJSC “Kalinov Machine-Building Plant”, are equipped with hydraulic and mechanical drives in the Burt-laying machines (BOOM) K-65M2BZ-K.

Figure 1 shows the K-65M2BZ-K bundle-laying machine, where 1 is a transport-drive unit (tractor), 2 is an operator's cabin, 3 is an area of longitudinal tipping, 4 is an inclined belt conveyor, 5 is a dispensing belt conveyor, 6 - stacking belt conveyor (boom), 7 - receiving belt conveyor, 8 - telescopic hydraulic cylinders, 5-LAND.

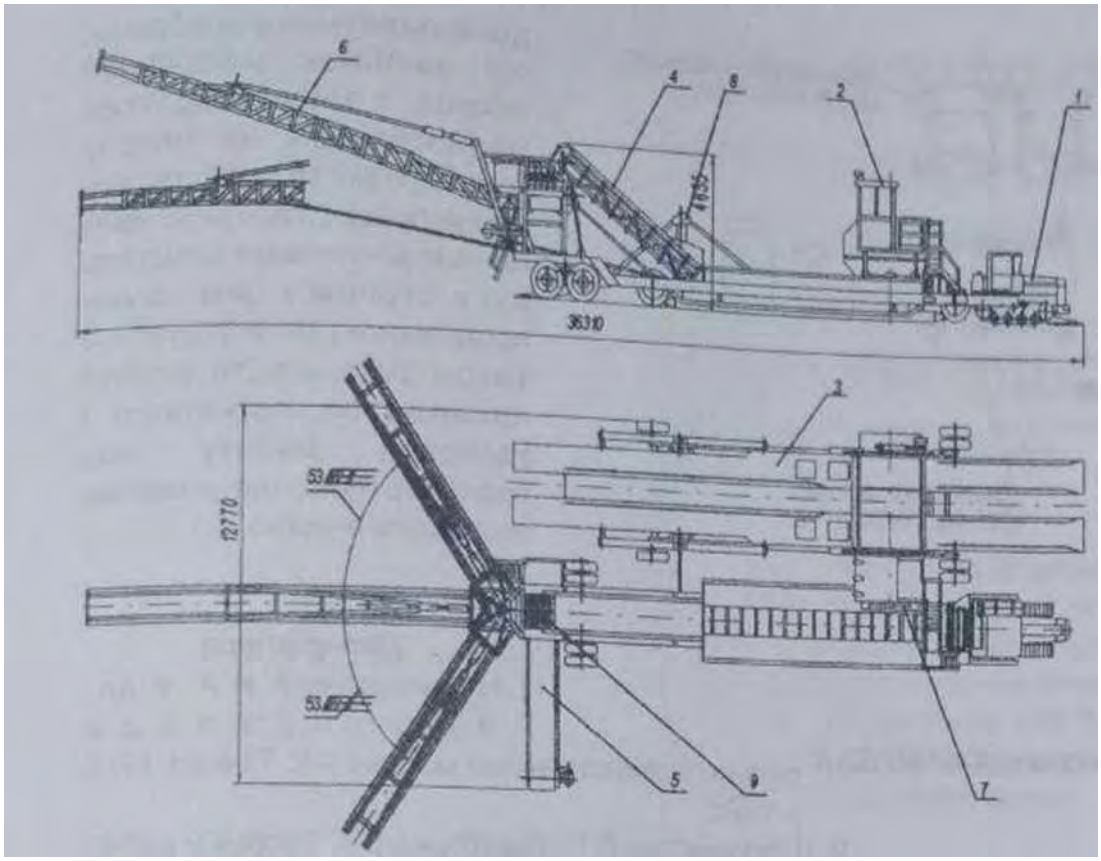


Fig. 1. B-laying machine K-65M2BZ-K.

The principle of BUM can be described as follows: the machine with roots enters the area of longitudinal overturning 3, which is given in p by two telescopic cylinders 8 Root crops get to the receiving conveyor 7, from where - to the inclined conveyor 4, and then to the land separator and other land separator 9 get to the waste conveyor 5, and the cleaned root crops - to the stacking conveyor 6, which puts them in the harrows.

As can be seen from Fig. 1, the BUM drive unit is a DT-75 tractor. The receiving (7), sloping (4) and stacking (6) conveyors have a mechanical drive and are driven by the shaft of the power take-off of the tractor (1) through the cardan system, and the platform longitudinal tipping (3), waste conveyor (5) and the boom drive are equipped with a hydraulic actuator and are driven respectively by the motors of translational (hydraulic cylinders) and rotary (hydromotors) movement of the actuator of the separator. 23 - drive of the stacking conveyor.

The work can be described as follows: the working fluid from tank 2 is driven by gear pumps of the left 3 (1) and right 3 (2) rotations, which are in the control units P1, P2, RH, P4 which are controlled from the operator's cabin. The control unit P1 regulates the hydraulic drive of the waste conveyor 4 (1),boom hydraulics 4 (2) and telescopic cylinders for longitudinal tipping platform 11 (1,2). From the unit P2 on the command of the operator, the working fluid enters the hydraulic cylinders of the hopper 9 and lifting. However, the use of a mechanical actuator is the cause of many shortcomings in the work of the milling machine. First of all, it is the inability to adjust the speed of the belt, and therefore there is no correction of the speed depending on the performance, and as a consequence - energy loss. the number of driveshafts and gearboxes is the reason for the considerable metal content of the BOOM.

These deficiencies are avoided by application hydraulic actuator Figure 2 shows the hydraulic actuator and figure C shows the kinematic diagram of the burglar-laying machine after modernization. It no longer uses a large number of gearboxes, couplings, driveshafts and chain drives. The BUM hydraulic system has experienced its conveyors being hydraulically driven and another control unit (P4) is installed in the operator's cab to control their operation. 20 - drive of the receiving conveyor. 21 - drive of an inclined conveyor, 22 - a stacking conveyor 8. From the block of regulation of RH the working fluid is supplied to hydraulic cylinders of a transport position of working bodies of the burtoukladochny car 6 (1,2), 7 (1,2), 10 (1,2), 19 (1,2) and to the hydraulic cylinder of the wheel stop. Hydraulic actuators are controlled by the P4 control unit.

A considerable number of components of the device and a massive frame construction increase the metal content of the drive device and reduce its reliability. When changing its productivity to save energy, it is impossible to adjust the conveyor belt speed.

It is possible to reduce the metal content, the number of units and the vibration load on the units and parts by fully hydrotherapy of the bundling machine [1,2] by the use of a mounted hydraulic actuator.

Figure 2 shows the design of a hydraulic motor drum with a three-stage gearbox. The hydraulic motor-drum comprises a housing of drum I into which a drive consisting of a hydraulic motor 2 and a transmission mechanism made in the form of a three-stage gearbox is built.

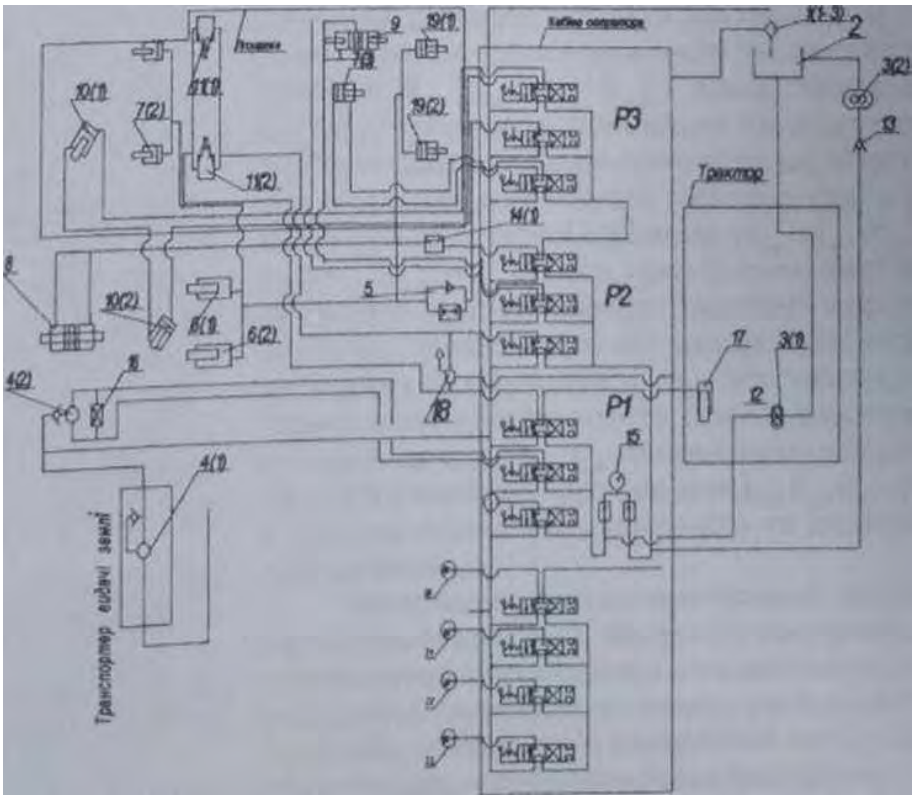


Fig. 2. Hydraulic diagram of the machine-laying machine

The shaft of the hydraulic motor 2 mounted inside the half-shaft 3 and fixed on the end surface of the gearbox cover through which the half-shaft is connected to the gearbox housing 5, is rigidly connected to the gear shaft 6 of the high-speed gearbox. The gear shaft is kinematically connected to the gear wheel 7, which is mounted on the intermediate shaft 8. which also houses the gear 9, which together with the gear wheel IO forms the intermediate stage of the gearbox. The gear wheel 10 is mounted on another intermediate shaft II, at the end of which is mounted a support sleeve 12, which is eccentrically offset relative to the shaft. On the support sleeve 12 is placed a bearing, which is mounted the first gear wheel 13 of the slow-speed gearbox, which on the outer surface has teeth, the recesses of which can contact with the nozzles 14 fixed in the comparable housing 5 of the gearbox. From the inner surface of the first gear wheel 13 of the slow-speed gearbox on the side of the end floor and installed TUBE 15 that are able to interact with the cycloidal teeth of the second gear wheel 16 of the slow-speed gearbox, which through the slotted connection is planted on the output shaft 17, which mounted drive disk 18, which is fixedly connected to the ring 19. which is rigidly fastened to the housing 1 of the drum.

The work units of the complex in these operations operate from both electric and hydraulic drive, which requires the use of different sources of energy and reduces mobile capabilities through the use of permanent power outlets. Therefore, replacement of electrically conductive devices with hydraulic actuators will allow complete hydroification of the complex and increase its operational efficiency. One of the ways to solve this urgent task is to create compact hydraulic actuators for the working links of the complex with improved technical parameters.

REFERENCES

1. Polishchuk LK, Iskovich - Lototsky RD, Kotsyubovsky RP “Hydroification of the Burt machines of the stacking machine // Vibrations in engineering and technologies” Vinnitsa: VSAU, 2002. - №5 (26).

2. Polishchuk, L., The research of the dynamic processes of control system of hydraulic drive of belt conveyors with variable cargo flows / L. Polishchuk, Y. Kharchenko, O. Piontkevych, O. Koval // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 2 (8), pp. 22-29

3. Studyofthedynamicstabilityoftheconveyorbeltadaptivedrive / Leonid K. Polishchuk, Leonid G. Kozlov, Oleh V. Piontkevych, Konrad Gromaszek, and Assel Mussabekova / Proc. SPIE 10808, PhotonicsApplicationsinAstronomy, Communications, Industry, andHigh-EnergyPhysicsExperiments 2018, 1080862 (1 October 2018); doi: 10.1117 / 12.2501535; https://doi.org/10.1117/12.2501535

4. Study of the dynamic stability of the belt conveyor adaptive drive [Badaniestabilnościdynamicznejnapęduadaptacyjnegoprzenośnikataśmowego] / Polishchuk, L.K., Kozlov, L.G., Piontkevych, O.V., Horbatiuk, R.M., Pinaiev, B., Wójcik, W., Sagymbai, A., , Abdihanov, A.// PrzegladElektrotechnicznyVolume 95, Issue 4, 2019, Pages 98-103

5. Experimentalresearchcharacteristicsofcounterbalancevalveforhydraulicdrivecontrolsystemofmobilemachine / Kozlov, LG, Polishchuk, L.K., Piontkevych, O.V., Korinenko, M.P., Horbatiuk, R.M., Komada, P., Orazalieva, S., Ussatova, O. -109

6. Application of hydraulic automation equipment for the efficiency enhancement of the operating elements of the mobile machine / Polishchuk L., Kozlov L., Burennikov Y., Strutinskiy V., Kravchuk V. //

InformatykaAutomatykaPomiary w gospodarce I ochoroniesrodowiska 2019, R. 72 –78. (Accreditation during August)

7. Built-in hydraulic drives of conveyors with flexible traction body, sensitive to load changes: monograph / LK. Polishchuk, OO Adler. - Vinnitsa: VNTU, 2010. - 184p.

8. Applied mechanics and materials science: a textbook / LK. Polishchuk - Vinnytsia: National Technical University, 2011. - 209 p.

Supervisor: Stepanova Iryna Sergiivna, head of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua

УДК 004.042

V. A. Kovenko
I. V. Bogach
L. V. Ibrahimova

OPEN-SOURCE DATA SCIENCE AND MACHINE LEARNING COURSE WITH PYTHON

Vinnytsia National Technical University
Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій статті представлений новий курс з відкритим кодом для тих, хто хоче почати вивчати науку про дані та машинне навчання. Тут також висвітлено основні вимоги до знань, охоплення тем та натхнення для створення.

Ключові слова: наука про дані, машинне навчання, мова програмування Python, бібліотека машинного навчання *Scikit-learn*, програмна бібліотека Pandas, бібліотека Matplotlib, Numpy, розширення мови *Python*, кероване навчання, спонтанне навчання.

Abstract*: A new open-source course for those who want to start learning Data Science and Machine Learning is introduced in this article. The basic knowledge requirements, themes coverage, and inspiration behind creating are highlighted.*

Keywords: Data Science, Machine Learning, Python, Scikit-learn, Pandas, Matplotlib, Numpy, supervised learning, unsupervised learning.

Introduction

Nowadays, everyone can observe the trend of overall automation. With the developing of computer machines the level of computational power available for people is increasing, thus, giving a lift to automation through intellectual systems. This trend accompanies the other trend of people who want to be involved into AI sphere. Unfortunately, not many of them success in it. While trying to dig into some sphere one can encounter lots of obstacles, especially when this sphere is so broad and diverse like AI. Andrew Ng has already proved that the education in the form of online courses is fascinating and encouraging, as it helps to cover learners all over the world and still each of them will feel like he/she is taught individually. Nevertheless, even now when many internet resources regarding Machine Learning and Data Science exist, it's still an issue to understand from what point to start and what knowledge is required. The other issues are: the complexity of material presentation, which sometimes scares beginners; price of the course of high quality; etc. The aim of this article is to present a new course regarding Data Science and Machine Learning that covers basic concepts of it, is free, easy to extend, and is assumed to solve the emphasized problems.

Problematics

There are main problems that had an impact on creation of this course:

- A lack of basic background knowledge in statistics and Data Science of people who start learning Machine Learning.
- A lack of a toolbox for digging into AI and ineptitude of its usage.
- A complexity of understanding from what side to come into the field.
- Inappropriate price for online courses and a hard procedure of its enhancement.

Basically, lots of people start learning ML from the perspective of Neural Networks even not knowing about the need of data processing, statistical validation and other ML algorithms, and that is not correct and ineffective. A free course made concerning Machine Learning in Matlab [1] has already been constructed by Andrew Ng and helped to encourage people to use online courses as the main educational tool. The only downside of it was in the fact that the main tool used in it was Matlab, which is not very up to date. All the considered facts showed the need for open-source Data Science and Machine Learning basic course using Python.

Course creation

The course covers such basic themes in Data Science as:

- Exploratory data analysis.
- Understanding data through visualizations.
- Cleaning and getting data.

And the following themes in Machine Learning:

- Hands on Pandas [2], Numpy [3], Matplotlib [4], etc.
- Regression models.
- Classification models.
- Techniques of models' evaluation.
- Unsupervised learning techniques.
- Hands on introduction to Scikit-learn [5].

It was decided to pick exactly those ones, as they tend to be a "should know" data for any AI practitioner. The course was created using a famous platform for online wiki named readthedocs, which makes it easier to extend documentation related to the course. The assignments for it were done using Jupyter Notebook [6], which is a great tool for data analysis and ML. The assignments are accessible online using a Google Colaboratory [7], which frees one from a need of running everything on his or her machine and gives an opportunity to work on the same task independently in playground mode, meaning that your changes to assignment will be visible only to you. The only thing required for learning is connection to the internet. If a student wants to run everything on his/her local machine, the course contains an instruction of how to achieve it. As the course is an open-source one, anybody can contribute to it to make it better. There is also a possibility to discuss a course on github issue of it. What is more, the course itself is a "hub" in terms of linking students to more advanced courses, the creation was inspired by the mentioned ones. This complex of advantages makes the course a starting point for anyone who has a will to dig into AI.

Summary

In our fast-running world it's beneficial to learn new things fast. Online education has opened lots of possibilities for students all over the world. However, it still remains a challenge to find good materials that cover the basics of this topic. The created course tends to solve issues of learners trying to enter the world of AI. By being an open-source one, this course is easy to be extended and enhanced. What is more, it's online structure and non-dependence on a type of a machine helps to cover more students. To sum up, the mentioned course is a started point for any learner interested in AI and should help to choose the way in this field.

REFERENCES

1. Matlab for Machine Learning [Electronic resource]. URL : https://www.mathworks.com/solutions/machine-learning.html
2. Exploratory Data Analysis with pandas [Electronic resource]. URL: https://towardsdatascience.com/exploratory-data-analysis-with-pandas-508a5e8a5964 - Title from the screen.
3. Python Numpy tutorial [Electronic resource]. URL: http://cs231n.github.io/python-numpy-tutorial/ - Title from the screen.
4. Data Visualization using Matplotlib [Electronic resource]. URL : https://towardsdatascience.com/data-visualization-using-matplotlib-16f1aae5ce70- Title from the screen.
5. Hands-On Introduction To Scikit-learn [Electronic resource]. URL : https://towardsdatascience.com/hands-on-introduction-to-scikit-learn-sklearn-f3df652ff8f2 - Title from the screen.
6. Jupyter Notebook: An Introduction [Electronic resource]. URL : https://realpython.com/jupyter-notebook-introduction/ - Title from the screen.
7. Introduction To Google Colab [Electronic resource]. URL : https://medium.com/@animaze97/introduction-to-google-colab-9b2e28fe691a - Title from the screen.

Ковенко Володимир Андрійович — студент групи 1ІСТ-18б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: urumipainblackreaper@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Ібрагімова Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Kovenko Volodymyr A. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: urumipainblackreaper@gmail.com

Bogach Ilona V. — PhD, Associate Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

УДК 004.457

O. A. Abdullaiev
L. V. Ibrahimova

REVIEW OF TESTING SOFTWARE. SELENIUM SOFTWARE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній доповіді розглянуто основні продукти програмного забезпечення під назвою Selenium та переглянуто їх функціонал.
Ключові слова: тестування, програмне забезпечення, тест-кейси, баги, Selenium.

Abstract
This article deals with the major software products of Selenium project and their functionality.
Keywords: testing, software, test cases, bugs, Selenium.

Introduction

Nowadays, due to the constant development of the software it is necessary to spend more and more time for checking it. In this article, the ways for testing automation are considered. The most popular testing environment Selenium and the products connected with this project are also highlighted.

Selenium Environment

Selenium is a project that develops a set of open source software products such as:

- Selenium WebDriver,
- Selenium RC,
- Selenium Server
- Selenium Grid,
- Selenium IDE.

Every product has a unique purpose in testing process and can be combined with other products.

Selenium WebDriver is the main product of Selenium Project. Selenium WebDriver is a software library for operating and manipulating with browsers. The shorter name WebDriver is also often used.

WebDriver is a family of drivers for various browsers, plus a set of client libraries for these drivers in different programming languages such as Java, Python, C++, etc.

Many types of WebDriver are being developed for Firefox, Internet Explorer, and Safari browsers. The driver for the Google Chrome browser is developed as a part of the Chromium project, and Opera Software develops the driver for the Opera browser. Therefore, they are not formally a part of the Selenium project because they are distributed and supported independently. However, logically, of course, they can be considered as a part of the Selenium product family. Also, there are libraries that are developed for the languages Java, .Net (C #), Python, Ruby, JavaScript.

Selenium RC is the previous version of the browser management library. The abbreviation RC stands for Remote Control of the browser. From a functional point of view, this version is significantly inferior to WebDriver. Now it is in a frozen state and this product is not being developed. Lots of users that have encountered with Selenium RC limitations are encouraged to switch to WebDriver.

Sometimes Selenium RC is also called Selenium 1.0, while WebDriver is called Selenium 2.0. Although in fact the distribution version 2.0 includes both implementations at the same time ─ both Selenium RC and WebDriver. From a technical point of view, WebDriver is not the result of the evolutionary development of Selenium RC, they are built on radically different principles and they have practically no common code. What unites them is the fact that both implementations were made as a part of the Selenium project.

Selenium Server is a server that allows you to control the browser from a remote machine over the network. At first, on the machine where the browser should work the server is to be installed and launched. Then, on another machine, a program is launched using the special Remote WebDriver driver that connects to the server and sends commands to it. Finally, this machine launches the browser and executes these commands in it using the driver corresponding to this browser.

Selenium Server supports two sets of commands simultaneously, for the new version (WebDriver) and for the old version (Selenium RC).

Selenium Grid is a cluster of several Selenium servers. It is designed to organize a distributed network that allows you to run many browsers on a large number of machines simultaneously. Selenium Grid has a star topology, it has a dedicated server, which is called a “hub” or a “switch”, and the rest of the server is called “nodes”. The network can operate at different operating systems and different browsers. Previously, Selenium Grid was an independent product. Now there is only one product ─ Selenium Server, but it has several launch modes: it can work as a standalone server, as a cluster switch, or as a cluster node, this is determined by the launch parameters.

Selenium IDE is an extension for browsers that can record user actions, play them, and generate code for WebDriver or Selenium RC, in which the same actions are performed. In general, it is a Selenium Recorder. It can be very useful for testers who do not have programming skills. Of course, Selenium IDE does not allow the development of sufficiently complex test suites, but some may need simple linear scripts.

Conclusion

In conclusion, testing is an integral part of any project in most modern areas, in particular, in software testing. Testing in modern meaning is preparing program for release. The main goal of testing software is to prevent bugs before customer will find them. In fact, to prevent and find bugs automated tests are very important. In all products, which are available for testers, the best one is considered Selenium Project. The main benefit of Selenium is that newbie testers or even people who want to automate their work can use it.

REFERENCES

1. Тестування програмного забезпечення. Вікіпедія [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тестирование_программного_обеспечения – Назва з екрану.
2. Тест. Вікіпедія [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Тест.– Назва з екрану.
3. Савин Р. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах / Р. Савин — М.: Дело, 2007. — Ст. 312 – ISBN 978-5-7749-0460-0
4. Selenium [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.selenium.dev/ - Назва з екрану.

Абдуллаєв Олексій Алліжанович — студент групи 1ІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fksa.1ict18.aoa@gmail.com

Ібрагімова Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Abdullaiev Oleksii A. —Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fksa.1ict18.aoa@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

УДК 004.021+004.023

D. V. Maliovanyi
I. V. Bogach
L. V. Ibrahimova

SOLUTION OF NP-PROBLEMS VIA APPLICATION OF HEURISTIC ALGORITHMS

Vinnytsia National Technical University
Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто загальну проблематику і актуальність постановки і вирішення NP-складних задач, а також сучасну концепцію рішень даного класу задач.

Ключові слова: обчислювальна складність, евристичний алгоритм, оптимізація, оптимальність рішення, гамільтонів шлях (цикл), евклідів шлях (цикл).

Abstract

This paper deals with the general issues and relevance of setting and solving NP-complex problems as well as the modern concept of solutions of this class of problems.

Keywords: computational complexity, heuristic algorithm, optimization, solution optimality, Hamiltonian path (cycle), Euclidean path (cycle).

Introduction

The purpose of this paper is to describe and popularly explain both the definition of NP-complex problems and the importance of search of their solutions. There is also a review of modern approaches to such solutions to be described with some details. Some of the most famous problems are described as well as a few most common in practical use and the most efficient in P-complex optimization (heuristic) algorithms.

NP-complexity

In general, 'NP' stands for 'Nondeterministic Polynomial' and characterizes an estimated time to be spent on searching the exact solution for the problem conditions' set on the start of the algorithm execution. In areas such as discrete mathematics, algorithmics and programming, the cyclic complexity should be understood. It is estimated by the biggest number of cycles embedded one into another that is present in the algorithm. For example, the program of printing "Hello, the world!" as a single string is considered to be O(n) = 1 – a constant time execution algorithm, while the program of printing as an array of letters 'H', 'e', 'l', 'l', 'o', … has an O(n) = n – linear execution time. Hence, the NP-complex algorithms consist of so many embedded cycles that their complexity is approaches either O(n) = n! or O(n) = e^n, i.e. factorial or exponential. This means the general population of cases of such algorithms' executions (except of specific cases) can't be precisely estimated. Furthermore, the real problems are encountered on application such algorithms for search for solutions of some real problems. There are two main issues:

1) Solution needs a lot of computational power in order to the huge computational complexity;
2) Solution cannot be found in efficient or limited time.

There are some cases, which would have taken at least hundreds of years even when used all the computational power available to human. For example, prediction of each possible variant of chess party is the most obvious NP-complex problem, exact solution algorithm for which can be implemented very easily. However, it has been proved there are so many combinations of turns and probable results [1, 2] that the solution can't be solved even in centuries and is complex enough to be solved on the 'perfect computer' which is, in turn, limited by three barriers (light, quantum and thermodynamical [2].

Famous NP-complex problems

There is a class of the problems similar to the one described above. Also NP-complex problems subdivide into NP, NP-complete and NP-hard, ordered by complexity ascension. The most two famous and general kinds

of NP-hard problems are TSP (Travelling Salesman Problem) and CPP (Chinese Postman Problem). Almost all the problems of the NP class can be reduced to one.

The condition formulation of both problems looks very similar though it has a big difference. Conceptually, TSP can be described as below.

There is a set of cities placed in some coordinate space (map). The purpose is to make a path, which would contain every city on the map. Such a path is called Hamiltonian. A case where the path starts and end in the same node is called Hamiltonian cycle. This problem has two main aspects:

1) Does such a path (or cycle) exist;
2) The purpose is to find as short Hamiltonian path as possible;

Although it sometimes seems to be a trivial question on certain or enough small city sets, but it's not seems to be possible to take random path in Euclidean graph and find it good enough. It is even hasn't been found condition of Hamiltonian path and cycle existence where every Hamiltonian cycle belongs to Hamiltonian paths class but not the way reversed. The graph which has Hamiltonian path is called Hamiltonian itself. The only thing that has been proven is a sufficient condition of Hamiltonian path existence [3]. Hence, it's granted every Euclidean graph to be Hamiltonian.

The representation of CPP is given below.

There is a map with a set of cities and edges (links) between them. The purpose lays in finding the path going through every existing edge exactly once.

In cases with symmetric and/or undirected graph this problem even can be reduced so that it obtains deterministic polynomial complexity (P class can be solved in defined time). If the formed graph is fully directed (each edge has direction, and only one), such a problem is then called NYSSP (New York Street Sweeper Problem). Mixed graphs are the main problem since they are much harder to solve [4]. It is considered that in general, most complicated cases of TSP are harder to solve than most of complicated ones of CCP.

As a result, it comes to conclusion that these problems with exact solution found in NP-time aren't efficient, so a new approach was introduced to make profit on such cases and make result execution time and output relevant.

Heuristic algorithms application to solving NP-hard problems

Even after a long and hard research, question of possibility of solving NP problems for exact result in polynomial time is not neither proved nor refuted. The decision is to benefit much faster solution execution by means of sacrifice the solution optimality. Algorithms giving good but not for granted the best result are called heuristic. They use some behavior patterns inspired either by nature or by some other processes. They, in turn, are divided into:

1) Tour construction algorithms;
2) Tour improvement algorithms;
3) Composite algorithms [5].

They differ by the way they generate the final path:

1) add a node to each iteration so the number of iterations is a number of nodes – 1;
2) every iteration generates a tour better than the previous one;
3) mix both these methods.

The most efficient and precise algorithms are the algorithms of local optimization, but they are complicated to implement and use. Moreover, they require the initial configuration from a user or some other agent and output depends strongly on the output of this algorithm.

One of the most efficient algorithms is a particular modification of n-opt algorithm – a Lin-Kernighan algorithm [5]. However, it is hard in terms of Mathematics and Programming while implementing. Another one, which proved its efficiency, is an elastic net algorithm. In simple words, this algorithm is a modification of lasso and annealing algorithms. Lasso algorithm may be represented as a nodes' ring 'thrown' around the population of cities. Every iteration this ring tightens around the cities and ring nodes 'sticks' to cities when it is close enough. When the ring is maximally tightened, the solution is found and it is a shape which an initial 'lasso' became. For the iteration and tightening optimization annealing algorithm is used. It slows lasso on start and accelerates the target function on the end, so better solutions are found.

One of the key features is a modification of lasso, so that it is 'thrown not around the entire city population but around mass center with a radius that can be adjusted manually. One more feature has been added, so that lasso can now not only be tightened but also extended to some cities distant from the main population place. This feature highly improved performance and results on widely and unregularly spread population.

It also should be noted that among the composite generation algorithms genetic ones worth attention.

Conclusion

To summarize above, the NP-complex problems represent class of problems, which are hard to be solved with the best result, but they are often encountered in real life. The heuristic, or optimizational, algorithms are those which can give a good enough solution in limited time, but the solution may be not the best. Heuristic algorithms are subdivided into more certain classes of algorithms. Thus, the tendency shows the better heuristic algorithm is, the harder it to be understood and implemented.

REFERENCES

1. Hector A.R.P. Predicting the Outcome of a Chess Game by Statistical and Machine Learning techniques / A.R.P. Hector — Universitat Polit`ecnica de Catalunya, 2016.
2. Bremermann H.J. Quantum Noise and Information / H.J. Bremermann, — Proc. 5th Berkeley Symp. Math. Statistics and Probability, 1965.
3. Li S. An efficient condition for a graph to be Hamiltonian / S. Li, R. Li, J. Feng — Discrete Applied Mathematics, vol. 155, no. 14, pp. 1842 – 1845, 2007.
4. Postman Problem [*Електронний ресурс*]. – Режим доступу: https://www-m9.ma.tum.de/graph-algorithms/directed-chinese-postman/index_en.html – назва з екрану.
5. Helsgaun Keld. An Effective Implementation of the Lin-Kernighan Traveling Salesman Heuristic / Keld Helsgaun — Department of Computer Science Roskilde University DK-4000 Roskilde, Denmark.
6. D.V.Maliovanyi. Elastic Net Algorithm Application to Travelling Salesman Problem. [*Електронний ресурс*]. – Режим доступу : https://github.com/str1k6rJP/Java-TSP-Elastic-Net-Solving-Algorithm/blob/precise-optimized/PaperTSPElasticNetUkrainian.docx – назва з екрану.

Мальований Дмитро Вадимович — студент групи 1ІСТ-18б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.1ict18.mdv@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Ібрагімова Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Maliovanyi Dmytro V. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.1ict18.mdv@gmail.com

Bogach Ilona V. — PhD, Associate Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

UDC 378.1 **Dmytro O. Moskalenko**

Methods for improving energy efficiency in Ukraine

Vinnytsia National Technical University

Abstract: Improving energy efficiency in Ukraine: reducing regulation

and promoting energy conservation.

Key words : “The state failure argument”, “The market failure argument”, investment.

Анотація В статті розглядається Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження.

Ключові слова : аргумент провалу держави, аргумент провалу ринку, інвестиції.

Energy efficiency is undoubtedly one of the priorities of energy policy Of Ukraine. Despite the obviousness of this theme, the improvements were fragmentary and energy use remains excessive. The amount of energy used for production of a unit of goods and services is still 3.8 times higher than the average for the European Union. Implementation of energy efficiency measures households and companies, as well as government agencies, internationally standards remain low. Although there are some steps towards solving this problems have already been implemented, we believe that before developing any economic policy should understand what are the barriers to raising energy efficiency exists in the Ukrainian economy. This is the only way it can be an effective and coherent policy is formulated to address these barriers. The low level of energy efficiency of the Ukrainian economy is explained by two factors.

1) Excessive regulation of the market ("argument of failure of the state")

2) Insufficient measures to promote energy efficiency (“failure argument market »)

Reducing excessive government interference, resulting in distortions in economy, is necessary for the development of any further public policy The main barrier to energy efficiency is the lack of workers energy markets, which is linked to over-regulation. For Ukraine characterized by excessive government interference both on the demand side and on the outside supply in the energy markets. On the

demand side, subsidies for energy are still available acceptable at the political level as a means of implementing social policy. IN as a result, low energy prices create insufficient motivation for saving energy or investing in energy-saving equipment. Moreover, the monopoly structures on the supply side, state property and poor management means that uncompetitive companies with inefficient production technologies determine the portrait of the Ukrainian the energy sector. Low energy prices are used for cross-subsidizing energy-intensive companies, which leads to further the use of uncompetitive manufacturing technologies. The state is now has failed to enact legislative changes that clearly define property rights in the construction sector and would be able to invest in energy savings. In general, these restrictions create insufficient motivation for rational use energy, slow down investments in energy efficiency and create significant costs for Ukrainian society. Therefore, these distortions are eliminated a prerequisite for any attempt to improve energy efficiency. The promotion of energy efficiency should be aimed at reducing "dips market » However, even fully liberalized markets cannot reach the required level energy conservation without government support. Market failures are inherent for energy markets. Therefore, public policy is aimed at promotion energy efficiency should address issues such as availability incomplete information on current and future energy costs, shortage (long-term) financing, underestimation of environmental damage and myopia of consumers and investors. Proposals for economic policy measures that may be implemented significant impact on the distribution of income and wealth in the economy must include a careful assessment of the benefits and losses. This is the process of choosing economic measures policies will identify those measures that will contribute to the most effective the use of taxpayer funds. Undoubtedly, energy efficiency increases are parallel to improving the competitive environment, which in turn leads to income and welfare growth in the economy. This paper identifies barriers to improving energy efficiency in Ukraine, which serves as a basis for production successive economic policy measures.

REFERENCES

1. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження [Електронний ресурс] – Режим доступу:http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr
2. Браун Е., Мосей Г. 2008 р., Аналітична основа для оцінки державної енергоефективності та політика у сфері відновлюваних джерел енергії
3. Енергоефективність в Україні - Портрет сектору, Європейський банк реконструкції та розвитку [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.ebrd.com/energyefficiency
4. ПЕЕУ 2011 р., Програма енергоефективності в Україні (ПЕЕУ), Інформаційна брошура

Dmytro O. Moskalenko – Postgraduate student, Faculty building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Techical University, email : mosckalencko@gmail.com

Supervisor : Iryna Stepanova – Candidate of philology, associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Techical University, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

Москаленко Дмитро Олександрович – Вінницький Національний Технічний Університет, email :

Науковий керівник: Степанова Ірина Сергіївна — кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanova.fld@gmail.com

УДК 81.240

С.О. Кот

How to deal with unmotivated students.

Вінницький національний технічний університет

Анотація *В роботі розглядається проблема внутрішньої та зовнішньої мотивації у студентів, які вивчають англійську мову. Запропоновано декілька підходів у роботі зі студентами без мотивації до навчання.*

Ключові слова: *внутрішня та зовнішня мотивація, навчання реального середовища, метод граматичного відкриття.*

Abstract *Intrinsic and extrinsic motivation of ESL students is considered. Several approaches on dealing with unmotivated students are suggested.*

Key words: *intrinsic and extrinsic motivation, realia, discovery grammar method.*

Every teacher faces a challenge to deal with a student who is not motivated to study. This is the toughest task a teacher can have. The best approach to yield it is to motivate students the right way, that is from the inside rather than from the outside.

Motivation can be categorized into two types: intrinsic and extrinsic [1]. Intrinsic motivation is a behavior that is driven by satisfying internal rewards. Students are intrinsically motivated when they enjoy doing an activity.

Extrinsic motivation is a drive that comes from outside of a person. Students are extrinsically motivated when they want to gain a reward (like a mark) or avoid a punishment.

When someone is not interested in a subject – meaning they have no intrinsic motivation to learn about it – giving rewards can get them to participate in the activity, which might then spark some intrinsic motivation within them. In other words, extrinsic motivation can lead to intrinsic one.

As a teacher, we always hope that students already have intrinsic motivation to learn English. We believe that they have a goal in mind whether it is related to business, academics or something else, and English is necessary for them to reach their goal. With that in mind, too much praise or extrinsic motivation can actually hinder their learning. That is why students will perform better when you focus on motivating them intrinsically rather than extrinsically. It means encouraging their already present desire to learn rather than tempting them to learn with external rewards.

There are different approaches in motivating students to learn English [2].

First tactic is to make class communicative.

Language learners get a rush when they can successfully translate their thoughts into words and get their points across. Aside from the fun of communicating, it is also what most students want to get out of learning English. In other words, that is where their intrinsic motivation lies – they are already eager to be able to communicate in English for their own reason. For some students, their goal is communication in business. For others, their goal is to communicate during their advanced studies in English. Still others want to explore the world and will use English to travel and connect with people all over the globe. The more we encourage students to communicate in class, the more motivated they will be. They will see that they are accomplishing their goals even as they are learning and the success and achievements will make them readier to learn.

How can we make our class more communicative?

- Group activities are a great way to make it. We can get students using the language that they already know to work together to accomplish something.
- Arrange students desks to make larger tables to encourage communication among them.
- Use the discovery grammar method [3]. Give students a grammar worksheet with the answers already in the blanks before you teach the grammatical concept. Then challenge groups of two or three students to examine the answers and see if they can figure out the rule on their own.
- A flipped classroom is another great way to give a communication center stage in the classroom. A flipped classroom turns tradition in its head by assigning instructional material to be completed at home and then uses classtime for extension, practice and deepening activities, in other words putting language to use through communication.

Keep the class communicative by minimizing teacher talk time [4]. The less we talk, the more the students will be talking, and that means they will be putting their language knowledge to work.

Secondly, another way to keep things practical in class is to use realia whenever possible. Realia is just another way to say materials that are created with native speakers in mind [5].
Students do not like doing things that are pointless. They want to know that there is a purpose behind what they do even if the activity is as simple as digging a hole. You can stress purpose in your activities when you keep them practical. Bringing realia into a classroom will make students more prepared for what they will find outside the classroom walls. ESL-targeted materials tend to have simpler grammar and vocabulary, which is great when you are just learning English, but not great when everything encountered outside the ESL classroom isn't adjusted for people who are still learning. Project-based learning is a good way to keep things focused on reality.

Role-playing is another way to stay focused on the practical. Giving students real-life situations they are likely to encounter in the outside world will give them a chance to practice for the future in a safe environment.

The third approach is to make class fun.

This is a surefire way to up intrinsic motivation levels
When students are having a good time, they will be more engaged in learning. Their motivation will come from them rather than from you. You just have to find the best ways to help your students have a good time while they learn. The following can be used during a class:

- Social media. We can have great conversations with friend and strangers alike when we put ourselves out there on social media. Try having students write short posts for Facebook, Twitter or Instagram or start a class blog and have students write the posts and respond to comments from their classmates as well as the world at large.
- Invite pop culture into class. Students love movies, magazines and contemporary music. Use them in class for listening activities, reading activities or to learn new vocabulary.
- Gamify your lessons. Using games with students is a highly effective way to teach vocabulary and grammatical structures. We can use Scrabble, Scattergories and Charades.

Conclusion

Generally speaking, motivating students is a part of every teacher's job and we must admit it's not an easy job. There's no universal strategy to motivate students that will work at any class with any students but there's a lot to choose from. We should be attentive and creative, hard working and adventurous in our profession to do our best – help others in learning English.

References

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Motivation
2. https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/motivating-students/
3. http://elt.dinternal.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=181
4. https://englishpost.org/teacher-talking-time/
5. https://www.teachingenglish.org.uk/article/realia-0

Кот Сергій Олександрович, кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету kot.sergii@vntu.edu.ua

Sergii Kot, Candidate of Philology Sciences, senior lecturer, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia kot.sergii@vntu.edu.ua

УДК 378.146

Гадайчук Н.М.

ТЕСТУВАННЯ ЯК ФОРМА КОНТРОЛЮ РІВНЯ ВОЛОДІННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У статті розглядається тестування як ефективний засіб контролю рівня знань студентів вищих навчальних закладів, надаються переваги застосування такого методу порівняно з традиційними.

Ключові слова: тестування, організація контролю, методи навчання та контролю знань, тестове завдання.

Abstract.

The article covers testing as an effective means of controlling the level of knowledge of students of higher education. The advantages of using this method are compared with the traditional ones.

Keywords: testing, organization of knowledge level control, methods of teaching and knowledge level control, test task.

Тестування як ефективний засіб організації контролю набуває величезного значення на сучасному етапі викладання іноземних мов. Згідно умов Болонської декларації вдосконалюється модульно-рейтингова система, в основі якої лежить тестовий контроль рівня підготовки студентів. Інтерес до тестування пояснюється тим, що воно значно підвищує ефективність навчального процесу, оптимально сприяє повній самостійності роботи кожного студента, є одним із засобів індивідуалізації в навчальному процесі. Крім того, тестовий контроль дає можливість охоплення великого обсягу матеріалу.

Методи навчання у ВНЗ традиційно поділяють на методи викладання, методи вчення та методи контролю. Процес контролю знань - це одна з найбільш відповідальних операцій, що пов'язана з різними психологічними ситуаціями як для студентів, так і для викладачів.

У педагогічному процесі застосовується декілька видів контролю: вхідний, що використовується для визначення початкового рівня підготовленості суб'єктів навчання; поточний, що вважається та найпоширенішою формою «відстежування» рівня засвоєння знань і умінь студентів на практичних заняттях ; тематичний, оскільки іноземна мова зазвичай вивчається блоками тем; періодичний, що проводиться для перевірки засвоєння матеріалу великого обсягу; підсумковий, що охоплює перевірку всього вивченого матеріалу; контроль залишкових знань, що передбачає контроль знань через якийсь час після вивчення теми, розділу, курсу.

Існуюча система контролю знань і оцінки якості навчальних досягнень студентів може мати певні ознаки консерватизму, оскільки все ще зберігає таки риси, як суб'єктивізм оцінок викладачів, неспівпадіння вимог, відсутність загальних критеріїв та стандартизованих засобів оцінювання, відмінність в професійній кваліфікації та можлива упередженість викладача. Отже, традиційний сесійно-екзаменаційний контроль знань студентів, якщо і стимулює академічну активність студентів, але не вирішує завдань забезпечення якості підготовки фахівців відповідно до критеріїв професіоналізму та конкурентоспроможності, які висуває сучасне середовище суспільства знань. У цій ситуації саме тестування, з його чітким алгоритмом дій, можливістю єдиного підходу до проведення контролю і оцінці його результатів, здатне надати адекватну інформацію про якість навчання.

Як правило, тест являє собою сукупність завдань, зорієнтованих на визначення та вимірювання рівня засвоєння певної частини матеріалу. У процесі складання тесту тестові завдання формуються та впорядковуються в залежності від призначення цього тесту. У сучасній теорії та практиці тестового контролю є багато різновидів тестів, що складаються відповідно до мети та характеру контролю, форми відповіді. В залежності від форми варіантів відповідей тестові завдання можна класифікувати на дві категорії – закритого та відкритого типу.

До закритого типу тестових завдань можна віднести:

- альтернативний вибір (передбачається вибір студентом відповіді «так» чи «ні»;
- встановлення відповідності (студенти мають вставити відповідність елементів двох списків);
- встановлення послідовності (необхідність визначити послідовність елементів списку);
- множинний вибір (передбачається вибір одної або декількох правильних відповідей з наданого списку);

До відкритого типу відносяться:

- доповнення (необхідність сформулювати відповіді відповідно до наданих у завданні обмежень);
- вільний виклад (без будь-яких обмежень студент формує свою відповідь).[1]

Тестування як засіб перевірки знань студентів у вищому навчальному закладі має цілий ряд перваг, а саме:

- можливість охопити велику кількість студентів одночасно (цілу групу або курс), використовуючи однаковий матеріал та однакові умови процедури тестування;
- можливість зекономити аудиторний час, адже це дуже важливо в немовних вузах, де час на вивчення мови зазвичай є обмеженим;
- зорієнтованість на сучасні технічні засоби навчання та використання комп'ютерних навчальних та контролюючих систем;
- мінімізація суб'єктивного компонента під час оцінювання відповідей. [3]

Варто зазначити, що тестування також має певні недоліки, як то - можливість оцінки лише кінцевого результату, ймовірність випадкового вибору правильної відповіді, психологічний аспект та інші. Тому, його доцільно застосовувати в поєднанні з іншими традиційними формами контролю.

Проведення заліку з іноземної мови у формі комп'ютерного тестування знань студентів других курсів та магістрів ВНТУ у системі JETIQ довело ефективність та доцільність вибору такого виду контролю знань.

Враховуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що в сучасних умовах за тестуванням велике майбутнє. Процес тестування входить як суттєва складова не тільки до питання ефективного вивчення іноземної мови, але й як складова процесу демократизації нашого суспільства, що сприяє утвердженню критеріїв рівноправності й об'єктивної оцінки діяльності всіх його членів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дюканова Н.М. Проблеми застосування тестів під час вивчення іноземної мови // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. - К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2007. - Вип. 46. - С. 26-31
2. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справ. Пособие/ Е.А. Маслыко, П.К. Бабинская, А.Ф. Будько и др. - Мн.: Выш.шк., 1992. - 445с.
3. Ніколаєва С.Ю. Практикум з методики тестування іншомовної лексичної компетенції./ С.Ю. Ніколаєва. – М.: ІЗМН, 1996. – 321 с.
4. Oskarsson M. Approaches in Self-Assessment in Foreign Language Learning. Oxford: Pergamon Press, 1980.
5. Іноземні мови в начальних закладах/ Науково – методичний журнал. /Кол ав.- Видавництво «Педагогічна преса», 2006/ Вип. 2.
6. Коккота В.А. Лингво-дидактическое тестирование. - М.: Высшая школа, 1989. - 117 с.

Гадайчук Наталія Миколаївна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: max3nov@gmail.com

Hadaichuk Nataliia M. – teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: max3nov@gmail.com

УДК 37.041

N. A. Nasonova

ALGORITHMIC THINKING IN STUDYING FOREIGN LANGUAGES

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Стаття присвячена алгоритмічному мисленню як одній з найважливіших компетенцій в освіті..
Клювові слова: алгоритмічне мислення, алгоритм, рішення проблеми, програмування, логіка

Abstract
The article is devoted to algorithmic thinking as one of the most important competences in education.
Keywords: algorithmic thinking, algorithm, problem solution, programming, logic

Introduction

With the fast development ofcomputer technologies modern society has to adapt to the new environment, new realities of life what requires new standards of life, the other ways of behavior in the society, even the other ways of thinking, , and this is especially urgent in the field of education.

Implementation of computers into teaching and studying processes changed the teacher-students relations in the direction of self-studying, searching for needed information.

In the situation of growing opportunities and shortage of time there is a threat for learners to miss the most relevant information. The students should be able to work at the information to solve the set tasks, and it requires new ways and new skills of working at the information.

The aim of the research is to consider algorithmic thinking as the way of changing the studying processes in general, for specific purposes, for studying foreign languages.

Research results

Computers brought algorithms into our lives which have been the notions belonging to mathematics, programming, informatics, cybernetics, etc., they make us master algorithmic thinking.

New researches in psychology, logics and a lot of other sciences added much to the advancement of algorithms and algorithmic thinking.(they are not the same notions, it concerns the computational thinking either).

It's important to understand the algorithms forming the foundation of a lot of fundamental concepts of programming to use them in other sciences, for example, humanitarian ones, for studying foreign languages. Algorithmic thinking is especially valuable for studying foreign languages where much memorizing is required.

An algorithm is the step-by-step solution to a certain problem [1]. An informal definition of an algorithm could be a set of rules that precisely defines a sequence of operations [2].

According to Britannica encyclopedia, ~~–a~~lgorithm is a systematic procedure that produces – in finite number of steps – the answer to a question or solution to a problem." [3]Algorithms specify multi-steps. In the case of algorithms, simple repetition isn't going to help very much. Having understood algorithms, the students gain an intuition about how well a given one will perform, they are able to implement and evaluate them.

Learning common algorithms is helpful, but what is better and more important is getting used to algorithmic thinking. Knowing the algorithms, algorithmic thinking helps to create the future own algorithms. If to train the brain to understand and follow algorithmic logic, writing the own algorithms becomes much more intuitive.

Thinking algorithmically is a shift in the human minds from how people usually think. It is more of a systematic way of thinking through problems and solutions in a way that's similar to how a computer does it.

It includes the following steps:

- defining the problem ;
- breaking the problem down into simple parts;

- defining the solution for each part of the problem;
- implementing the solution;
- improving it, making it efficient.

Donald E. Knuth, well known as the author of "The Art of Computer Programming","Algorithms in Modern Mathematics and Computer Science", teaching research methodology for senior students, he believed that searching and sorting are great places to start because they make think about creation of new algorithms, their improvement, determination of algorithm's efficiency, choosing between different algorithms.

Practice of teaching proved that algorithmic thinking is extremely valuable for studying foreign languages. The laws of the brain work were put into the foundation of designing computers. Now there is the reverse situation: knowing the main principles of programming, how computers work, it became possible to improve, to intensify the work of a human brain because it is easily adapted to the principles of programming, coding, retrieval of information, etc.

Being a key ability in informatics, mathematics, algorithmic thinking can be developed independently from learning programming in any science, especially in studying foreign languages.

Conclusion

Nowadays algorithmic thinking is one of the most important competences that can be achieved by education, and it is the key for future inventions and achievements

REFERENCES

1. What_is_an_Algorithm [Електронний ресурс] / Wikiversity - Режим доступу: https://en.wikiversity.org What_is_an_Algorithm /wiki/What_is_an_Algorithm

2. Algorithm [Електронний ресурс] /Wkipedia - Режим доступу:en.wikipedia.org › wiki › Algorithm

3. Algorithm [Електронний ресурс]/ Encyclopedia Britannica: https://www.britannica.com/science/algorithm.

4. Knuth. D. E. Algorithms in Modern Mathematics and Computer Science / Donald E. Knuth // Lecture Notes in Computer Science 122 -Berlin: Springer, 1981), p.82-89.

Насонова Наталія Анатоліївна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Nasonova Natalia — Senior Lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

UDC 32

I. Stepanova[1]
T. Neprytska[2]
A. Denysiuk[1]

PECULIARITIES OF THE POLITICAL-CULTURAL DIALOGUE UNDER CONDITIONS OF GLOBALIZATION

[1]Vinnytsia National Technical University
[2]Vasyl'Stus Donetsk National University

Анотація
Обґрунтовано роль і функції політико-культурного діалогу. Проаналізованойого сутність та технологічність.
Ключові слова:політико-культурний діалог, політична комунікація, політичні технології, політична свідомість.

Abstract
The article substantiates the role and functions of a political-cultural dialogue. It analyses its essence as well as its technological nature.
Keywords:political-cultural dialogue,political communication, political technologies, political consciousness.

At the international level, a dialogue is a way of solving global problems, which does not only open a way of moving away from confrontation, but is also necessary while regulating the issues related to peaceful co-existence of various cultures and civilizations. Most often, a dialogue is defined as a value system, which is the optimal development strategy.

A dialogue is a broad concept that includes various subtypes. Namely, there is a political dialogue, which includes the dialogue of political-cultural values that are being developed by different cultures, and a dialogue as a form of mutual understanding between peoples in the globalized space, in which the political, economic and cultural interests are intertwined. This, in turn, leads to the mutual penetration of the living standards and value orientations of different peoples, of political systems and ways of making political decisions.

Under the term of 'political dialogue' we understand the process of exchanging thoughts, opinions and proposals among all the interested subjects of the political process in order to either provide substantiated explanation of the correctness of the political decisions that are being made or change orientations and attitudes after perceiving the arguments of the other side of the dialogue [1, p. 76].

A political dialogue is able to form a strategy and tactics of a harmonious co-existence of states by consolidating various political interests. A dialogue has become the basis for perception of the interaction processes between the subjects of politics. Thus, in this context, different organizations, particularly, the UNO, influence this process to a certain extent. The United Nations Organization exists on the basis of an inter-cultural dialogue, the efficiency of which is defined by the global community, which can also be proved by the establishment of such a UN initiative as the Alliance of Civilizations. Its purpose was to forge a dialogue between the Western and Islamic worlds and then to initiate new dialogues in a different format.

Thus, the intercultural dialogue in conditions of globalization has become a practically oriented, political-cultural dialogue. It should be noted that different countries get involved in the globalization process differently. Some of them are left at the outskirts of globalization processes [2]. It is true that in conditions of active involvement of countries in the globalization processes, they will not get identical economic and political benefits. Thus, inequality and asymmetric development occur. That is why it is important to find compromises in cross-country communication, compromises that would take into consideration national traditions, culture, mentality.

We may presuppose that the essence of a political-cultural dialogue lies not in the fact that some culture has borrowed something from or shared something with another culture. It is important to ensure that this dialogue should facilitate the survival of all the parties, their economic, political development as well as strengthen the national security. In the course of a political-cultural dialogue, a culture fights for its rights to exist, to be independent and special. Because of this, we may state that the political-cultural dialogue is

productive only on condition of solving concrete problems from the point of multi-aspect perception of the issue with the further establishment of subjects of interaction with the consideration of various traditions. Then, the political-cultural dialogue is built in a civilized way, based on the principles of tolerance, humanism and democracy.

Undoubtedly, the idea of development of general cultural orientations is extremely interesting as, if successfully implemented, they would help to resolve political and economic conflicts. This is especially relevant in modern conditions of active migration (particularly, to Europe). The society faces the need of developing common attitudes throughout a countless number of national cultures as well as of establishing the borders of their interaction. However, there is a doubt that the idea about universal cultural values can be implemented in practice. We now speak about the greatest achievements of human mind, science, philosophy, literature, art etc. Without a doubt, these achievements are equally valuable for the cultures of all peoples, regardless of the historical epoch or the country that the great people and their works originate from. But it is quite hard to harmonize the interests of the representatives of different cultures in practice, when religious, economic or political conflicts arise.

Let us look at the conflict and an attempt of building a future political-cultural dialogue between Ukraine and Russia. This is an interstate conflict and not a nation confrontation. But in the East of Ukraine there are Ukrainians, Russians and representatives of other nations that are dragged into the war. Problem resolution should be built both at the state and foreign policy levels. However, we cannot manage without a political-cultural dialogue as making peace will be a hard socio-psychological, cultural and political process.

A military zone has been established on the temporarily occupied territories. It is hostile to Ukraine, it is "soaked" with the "Russian World" ideology, it is packed with weapons, it is covered by a network of agents of the Russian secret services, it is controlled by an army of fighters headed by the Russian officers. Through the efforts of the Russian propaganda, the local controlled media the ideas of the "Russian World" are being promoted, aggressive alienation from Ukraine is being cultivated [3].

In these conditions, a dialogue should be established, but before that a number of technologies and techniques should be activates in order to make this dialogue possible [4]. These include the broadcast of programs for Ukrainians living on the temporarily occupied territories, the spread of literature in Ukrainian etc. These are the activities, aimed at re-identification of the Ukrainians, as rapprochement starts with information.

So, we may presuppose that the political-cultural dialogue is possible only if all the subjects of political communication are interested in this, are ready not only to overcome the barriers, but also to adequately react to difficulties and deal with them. That is why such a dialogue requires the development of a certain algorithm that would meet the interests of all the parties involved. A political-cultural dialogue is a reflection of the level of political consciousness of the communication participants, is a result of certain political technologies and it may be modeled.

REFERENCES

1. Ротар Н. Діалогові форми політичної участі: передумови та перспективи становлення в Україні. Політичний менеджмент. Київ. 2007. № 1. С. 75-92.

2. Единство мира и многообразие культур (материалы «круглого стола» украинских и российских философов). URL: http://ebiblioteka.ru/browse/doc/26076702 (дата обращения: 15.03.2020)

3. Війна на Донбасі: реалії і перспективи врегулювання. Київ. 2019. URL: http://razumkov.org.ua/uploads/article/2019_Donbas.pdf (дата звернення: 16.03.2020)

4. Денисюк С. Г. Математичне моделювання як метод дослідження політичних процесів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* Серія 2. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. Вип. 1. С. 32-43.

IrynaStepanova— Candidate of Philology, Associate Profesor, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: stepanova.fld@gmail.com

TetyanaNeprytska– Associate Professor of the Department of Political Science and Public Administration, Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, e-mail: neprytska@gmail.com

AnastasiiaDenysiuk– Ph.D. student of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anastasiadiadema@gmail.com

UDC 004.732

M.V.Kanevskyi

DEVELOPMENT OF A SECURED CORPORATE NETWORK

Vinnitsa national technical university

Abstract.
We consider the stages of corporate network building, consider the strategic planning stages and technical design in protection of computer networks. The reasonable conclusions are based on the study of computer networks.
Keywords: security, scale architecture, local area network, server, technology.

The development of computer network technologies provides a wide range of options for designing, building, protecting and managing corporate networks, which in turn provides a wide range of choices for each client [1].

The first stage of designing is searching of the best option for building a corporate network based on the needs of the enterprise, the capabilities of modern technologies and the prospect of their development and improvement, budget of the client.

The main strategic issues of creating a secure corporate computer network are as follows [2]:

- Selection of basic VLAN technology for corporate networks. VLANs will ensure a clear corporate network allocation on the subdivision of individual units and ensure data sharing and interaction between units, which in turn will ensure structure integrity and security.
- Determining of technology for connection structure in subnets within the corporate network. This item can be solved for each subdivision (each subnet) separately, based on the requirements of subdivisions of the enterprise.
- Defining the security level for each subnet and the overall network. Choice of hardware and software implementation of network security. It is mandatory to carry out 2-3 tests to simulate the attack of intruders and unauthorized penetration into the corporate network [3].
- The structure of communications and communication equipment for subnets included in a large local area network. For each subnet, these issues can be addressed individually based on the requirements of each unit of the enterprise. However, the implications associated with the choice of different technologies in different subnets should always be considered - the complexity of subnetting should not be excessive.
- Choose how to merge subnets, such as routing, gateways, or switches.
- Choosing a way to ensure uninterrupted network operation, hardware and software data backups, uninterruptible power systems, etc.

In addition to these issues, there are other tasks that can be included in the list of strategic planning and design of a corporate secure enterprise network.

Once strategic planning issues have been considered, technical design issues should be determined [2]:

- Corporate network scaling. The corporate network must be designed in such a way that, even when it is enlarged several times, it does not affect the speed or quality of its work. The number of workstations and intermediate equipment is the most important factor in network design. During design, the prospect of enterprise development for the next 3 years, should be taking into account as well as the architecture of the network (mainly client-server architecture).
- Hardware and software definition for the realization of protection of the most vulnerable place of the corporate network - access to the global network, based on the financial capabilities of the enterprise

and the formed requirements of protection. In order to make the right choice, it is necessary to analyze the current market and choose the technology that most fully meets the requirements of the enterprise and at the same time requires the least cost of installation, maintenance, support and further modernization [3].

- Network construction. An enterprise must take into account the interaction of the corporate network and security systems (CCTV, alarms, centralized checkpoints, etc.) and decide whether they will interact and work as a single system or should be separated. If a corporate computer network acts as a standalone system, it must be ensured that it does not interfere with the operation of other enterprise systems and, conversely, that other enterprise systems will not affect the operation of the enterprise computer network in any way. When all systems interact, it is necessary to minimize the impact of one system on the other, maximize protection at the point of contact, and decentralize its management.

Conclusion: Designing and building a corporate enterprise network is a complex and time-consuming process that requires highly skilled engineers. The correctness and compliance of the network parameters to all the requirements of the enterprise will depend on the operation of the systems and the quality of the enterprise as a whole. Therefore, a properly designed and built computer network enables the enterprise to operate efficiently.

LITERATURE

1. Computer networks. 5th part./ Tannenbaum E//T18— Saint Petersburg, 2012. — 960p.
2. Cisco guide // Cisco Systems//, 2005. – 1040p.
3. Networking. 4th part./Olifer V., Olifer N. //O-54 – Saint Petersburg.: 2010. – 944p.

Kanevskyi Mykola Volodymyrovych, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, brainiac.kanevskii@gmail.com.

Supervisor: Stepanova Iryna Sergiivna, Head of the Department of Foreign Languages, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, stepanova_is@i.ua.

УДК 621.316.7

Д. О. Гнатюк[1]
S. S. Nykyporets[1]

Renewable energy: artificial leaf can make our life better.

[1] Vinnytsia National Technical University

Анотація
Аналіз створення "штучного листя", який перетворює сонячне світло в синтетичне паливо.
Ключові слова: відновлювальна енергія, «зелена енергія», штучне листя, синтетичне паливо.

Abstract
Analysis of creating an "artificial leaf" that converts sunlight into synthetic fuel.
Keywords: renewable energy, green energy, artificial leaf, syngas.

Introduction

Scientists made plenty of progress with sustainable energy in recent years, but there's still a lot of work left to do. Now, there's encouraging news on the development of an 'artificial leaf' that could lead to the production of truly 'clean' synthetic fuel.

In this case, the key step towards that achievement is the sustainable production of syngas (or synthesis gas), a mixture of hydrogen and carbon monoxide. Currently, syngas is widely used in the production of various fuels, drugs, plastics, and fertilizers; it can be made in a number of ways, but usually involves the leftover products from coal or petroleum based materials. Thus, the final product isn't always carbon neutral.

Research results

The carbon-neutral device sets a new benchmark in the field of solar fuels, after researchers at the University of Cambridge demonstrated that it can directly produce the gas – called syngas – in a sustainable and simple way.

Rather than running on fossil fuels, the artificial leaf is powered by sunlight, although it still works efficiently on cloudy and overcast days. And unlike the current industrial processes for producing syngas, the leaf does not release any additional carbon dioxide into the atmosphere

Syngas is currently made from a mixture of hydrogen and carbon monoxide, and is used to produce a range of commodities, such as fuels, pharmaceuticals, plastics and fertilizers.

"You may not have heard of syngas itself but every day, you consume products that were created using it. Being able to produce it sustainably would be a critical step in closing the global carbon cycle and establishing a sustainable chemical and fuel industry," said senior author Professor Erwin Reisner from Cambridge's Department of Chemistry, who has spent seven years working towards this goal.

The leaf mimics the photosynthesis we see in plants, combining incoming light, water and carbon dioxide with a cobalt catalyst called perovskite. At the other end you get hydrogen and carbon monoxide, which can then make syngas.

While the efficiency of the machine is low at the moment, it should be possible to improve that with further research. It's the unique combination of materials and catalysts, the scientists say which puts their system ahead of similar devices.

"You are not limited to using this technology just in warm countries, or only operating the process during the summer months," says chemist Virgil Andrei from the University of Cambridge.

Reisner and his colleagues are inspired by photosynthesis – the natural process by which plants use the energy from sunlight to turn carbon dioxide into food.

On the artificial leaf, two light absorbers, similar to the molecules in plants that harvest sunlight, are combined with a catalyst made from the naturally abundant element cobalt.

When the device is immersed in water, one light absorber uses the catalyst to produce oxygen. The other carries out the chemical reaction that reduces carbon dioxide and water into carbon monoxide and hydrogen, forming the syngas mixture.

As an added bonus, the researchers discovered that their light absorbers work even under the low levels of sunlight on a rainy or overcast day.

That is of course important in those parts of the world where stable electricity or a reliable sunshine supply isn't always guaranteed.

And while renewable power sources like wind and solar are becoming better and better at producing electricity for us, the energy demands of the world go way beyond electricity – heavy transport, shipping, and air travel all need cleaner fuels, which is where this artificial leaf could come in.

In terms of this new research, the team members say they are confident in their catalysts and combination of materials and that bodes well for the future – eventually, syngas might not be needed as an intermediate stage, and the production could proceed straight to carbon-neutral liquid fuel.

Scientists want to make liquid fuel in one step instead of making synthetic gas and then convert it into fuel.

Although great advances are being made in generating electricity from renewable energy sources such as wind power and photovoltaics, Reisner says the development of synthetic petrol is vital, as electricity can currently only satisfy about 25% of our total global energy demand. There is a major demand for liquid fuels to power heavy transport, shipping and aviation sustainably.

Conclusions

Further exploration of this technology will provide the necessary amount of synthetic gasoline in the fields of aviation, shipping, etc. Using this technology, we can reduce our carbon footprint and ensure the sustainable development of humanity in the years to come.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

https://www.britannica.com/technology/artificial-leaf
https://www.sciencedaily.com/releases/2019/10/191021111826.htm
https://www.nature.com/articles/s41563-019-0501-6

Гнатюк Дмитро Олегович — студент групи 3ЕЕ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gnatyuk.dima1@gmail.com

Науковий керівник: ***Никипорець Світлана Степанівна*** — викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gnatyuk Dmytro Olehovich — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gnatyuk.dima1@gmail.com

Scientific supervisor: ***Svitlana S. Nykyporets*** – Teacher of English, a department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

UDK 621.314

A.A.Boldyrev
N.V.Herasymenko

THE USAGE OF SOLAR PANELS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Vinnytsa National Technical University

Abstract

The paper considers the feasibility of using solar panels, advantages and disadvantages, and analyzes their effectiveness.

Keywords: solar battery, SES, solar energy, electricity

Introduction

Solar power plants is an innovative equipment. Solar energy is one of the most rapidly developing alternative (renewable) industries. Solar energy is being developed at an increasing rate and has already grown into a powerful industry in the world's largest economies. The growth rate of the solar energy has accelerated this year in Ukraine. Nowadays large-scale terrestrial power plants are the major part of new solar power capacity in our country. The energy of the sun can be effectively used in an average Ukrainian private house. Solar power plants for houses are presented in the form of systems that operate on the basis of solar cells that generate electricity from the sun.

Research results

The range of using of the solar panels is increasing every day. These devices have successfully proven themselves in industry, agriculture, space and even at home. Solar panels are used in such areas as portable electronics, electric vehicles, aviation, energy supply . The use of roofing SES has its advantages and disadvantages.

The disadvantages of using solar panels

1.We can signify the high cost of the solar panel and the insufficient efficiency. An average of 1 square. meter solar panel area produces no more than 120 Wh of useful power. This energy is not enough even for a computer. The average efficiency of solar panels used for the power supply of buildings is 14%, which is less than the efficiency of the traditional energy sources.

2.We can use solar panels for emergency power supply. You need an inverter and a battery for emergency power charging, the same inverter and battery plus solar panel and controller for power - from solar panels. Why should we overpay? Well, unless you will have to turn off the electricity for a few days.

The advantages of using solar panels

1.If we put the panels on the roof we can sell the power to the state.

2 .We can use the solar power for billboards, Wi-Fi towers, street lighting and for small consumers which are not connected to the grid, a solar mini power plant is the perfect solution .

3. They can be used for private houses that are further than 500 m away from the grid: if you have a consumption of 200-400 kW / h per month, you will definitely benefit from installing solar panels.

4.If your top priority is safety and autonomy then there is nothing to think about just take solar panels.

5.Even a small solar power plant will provide you with a good level of a comfort in autumn and in spring.

6. Solar batteries can be used for camping, it is better to pay once for a set of solar panels than to pay for fuel for generators every time.

Solar panels efficiency is an indicator that shows how much solar energy that has hit the surface of a solar panel has been converted to electric current. Increasing efficiency is one of the priority areas of activity of research centers, since increasing the efficiency of the solar battery greatly reduces its payback time, allows to receive more electricity per unit area.

There are several external factors that can seriously affect the efficiency of solar panels:

1. The dust - the more polluted the surface of the solar battery, the less sunlight enters the surface of the semiconductor.
2. Shading on the surface of a solar cell causes a decrease in current generation.
3. Panel temperature when the surface of the solar cell is heated its performance is greatly reduced.
4. Maximum generation efficiency is achieved due to that the sun's rays falling strictly perpendicular to the surface of the solar battery.

Solar systems work for the whole year , their action is very effective . Therefore, we see the total potential of solar energy in Ukraine. Technical radiation of solar radiation for energy , so technically allowed to potential solar energy sources with the ancient population of Ukraine today 26-37 TWh • year which mainly made the potential (on a modern basis 0.05 euros per 1 kWh • year): 1 , 3 - 1.8 billion euros per year.

The main engineering element of the solar system are solar collectors, which convert the energy of sunlight into the heat or electricity. Only three-solar thermal collectors can be found for heat supply. The term of storage facilities is 7 years, taking into account modern energy costs. And the period of usage is 30-50 years.

Indicators implemented in other experimental projects showed that heat production in Ukraine was 500 - 600 kW • year / m2. Executing the generally accepted potential forces of solar collectors in the West for the expansion of countries reaching 1 m2 per person, there is also the efficiency of solar institutions for the population of Ukraine, which exist in the solar environment, and this applies to the danger of 28 kW • year / m2 energy. Realization of this potential was provided with savings of 3.4 million. tons of conventional fuel per year.

Revealing the previous facts, we can talk about the feasibility of using the solar potential, which is inclined in Ukraine. The average amount of solar radiation per 1 m2 in the region of Ukraine is in the range: from 1070 kW • year / m2 in the northern branch of Ukraine to 1400 kW • year / m2.

Conclusions:

Therefore, the expediency of using roof solar panels is considered. Placing solar systems on the roof does not require any permission. A great advantage of solar systems is the ability to use them as a backup of thepower source. This requires only the additional installation of batteries, the volume of which will depend on the duration of battery life in the darkness.

REFERENCES

1. Lezhnyuk PD Renewable energy sources in distribution electrical networks: monograph [Text] / PD Lezhnyuk, OA Kovalchuk, OV Nikitorovich, VV Kulik. Vinnytsia: VNTU, 2014. - 204 p. - ISBN 978-966-641-577-9.
2. Energy efficiency and renewable energy sources / Under the general. ed. A.K. Shidlovsky. - Kyiv: "Ukrainian encyclopedic knowledge", 2007. - 559 p.
3. PKP "Technonovator": Types of solar batteries [Electronic resource] / Access mode: http://tehnonovator.com.ua/ua/energy-ua/sun-batteryua/types-sun-battery-ua.htm

Herasimenko Nadiya Valeriyivna - *English teacher, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia*

Boldyrev Andrii Andriyovych - *student group ESM-19m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: boltich1998@gmail.com*

O. D. Melnyk

D. P. Tolstaya

D. Y. Sotula

APPLICATION OF COMPUTER VISION

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розповідається про застосування комп'ютерного зору, розглядаються його перспективи та можливості.

Ключові слова: комп'ютерний зір, штучний інтелект, застосування у продуктах

Abstract

The report discusses the use of computer vision, examines its prospects and opportunities.

Key words: computer vision, AI, product applications

Computer vision is the field of computer science that focuses on replicating parts of the complexity of the human vision system and enabling computers to identify and process objects in images and videos in the same way that humans do. Until recently, computer vision only worked in limited capacity.

Early experiments in computer vision started in the 1950s and it was first put to use commercially to distinguish between typed and handwritten text by the 1970s, today the applications for computer vision have grown exponentially[1].

Nowadays computer vision allows you to add a qualitatively different work with images and video to the product – now the system, after some training, can understand what is displayed on the user's photo, analyze the content of the video or classify objects from the video stream. Here is a short list of cases of using it in products:

1. Face Recognition – face comparison for identification. The person's face is unique, modern AI technology allows you to compare faces with an accuracy close to 100%.
2. Search Face – it can be used to protect against duplicates when creating a client base, to recognize a client by photo or video, for face-based access control systems. The most famous and controversial example is the FindFace product by NtechLab, which made possible to search by face in the VKontakte user database.
3. Head Pose Estimation – makes possible to determine the tilt and rotation of the user's head in the video along three axes.
4. Optical Character Recognition – reading text from a photo. It starts with defining the boundaries of the document and highlighting the semantic parts. Then comes the character recognition. The task is complicated by the fact that photographs on a smartphone are usually taken not at right angles to the document[2].

Facebook uses facial recognition ("DeepFace") when automatically tagging photos that are posted to your profile. After negative feedback from many audiences due to privacy, Facebook only allows the recognition is for opt into it.

Amazon unveiled 18 AmazonGo stores where shoppers can bypass lines and pay for items right away. With computer vision, cameras are used to let employees know when something was taken off the shelves. It can also identify returned items or removed items from a shopping cart. Tracking each person inside the store at all times makes sure each shopper pays for the merchandise.

Computer vision is a hot topic in the car industry. Companies like Tesla and Google are building self-driving cars. Cars today have Adaptive/Dynamic Cruise Control that has the ability to maintain a safe distance from the vehicles ahead. According to the World Health Organization, more than one million people are killed every year in car accidents largely due to driver's negligence. It will be interesting to note the change in data from car deaths once computer vision is fully installed into our vehicles[3].

Conclusion

Today we are witnessing the spread of novel AI technologies with surprising potential. By using new technologies, company earn better and save money. Computer vision helps to exclude risks and fraud, ensure totally secure processes and refine customer satisfaction.

References

1. https://towardsdatascience.com/everything-you-ever-wanted-to-know-about-computer-vision-heres-a-look-why-it-s-so-awesome-e8a58dfb641e

2. https://medium.com/1-computer-vision-ab139ee85051

3. https://towardsdatascience.com/an-overview-of-computer-vision-1f75c2ab1b66

Мельник Олеся Дмитрівна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, prysyazhnalesya@gmail.com.

Сотула Дмитро Юрійович – студент групи 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sotula.d@gmail.com

Толстая Дар'я Петрівна – студентка групи 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, dasha.tolstaya18@gmail.com .

Melnyk Olesya Dmitrievna – Candidate of Linguistics' Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa, prysyazhnalesya@gmail.com.

Sotula Dmytro Yuriyovych – group 1KN-18b Faculty of Information Technology and Computer Engneering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, sotula.d@gmail.com

Tolstaya Daria Petrivna – group 1KN-18b Faculty of Information Technology and Computer Engneering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, dasha.tolstaya18@gmail.com .

УДК 001

L.V.Varchuk
J. Y. Luzhinetsky

GEHIRN-MACHINE-INTERFACE

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається можливість створення перших інтерфейсів від мозку напряму до хмари. Основною метою є забезбечення бездротового з'єднання мозку з інтернетом.*

Ключові слова: інтерфейс з'єднання мозку, бездротове з'єднання, обмін думками.

Vom Gehirn direkt in die Cloud

Neuartige Schnittstellen könnten eine drahtlose Verbindung vom Gehirn ins Internet ermöglichen.

Horrorvision oder fantastische Zukunft? Forscher prognostizieren, dass es schon in 30 Jahren erste Schnittstellen vom Gehirn direkt in die Cloud geben könnte. Winzige Nanopartikel im Gehirn sollen dabei die Hirnsignale auslesen, verstärken und drahtlos an Computer senden. Dieses „Internet der Gedanken" könnte einen Datenaustausch mittels technischer Telepathie ermöglichen, aber auch ganz neue Formen der virtuellen Realität ermöglichen.

Schon jetzt existieren Technologien, die das menschliche Gehirn und seine Signale mit Computern verbinden. Über solche Mensch-Maschine-Schnittstellen können Gelähmte beispielsweise Roboterarme und Prothesen steuern, aber auch Autos, Drohnen und sogar Flugzeuge. Und sogar eine Art von technischer Telepathie ist bereits möglich: Hirnsignale werden dabei mittels Elektroden ausgelesen, über das Internet verschickt und beim Empfänger mittels Magnetstimulation ans Gehirn übermittelt.



Doch in Zukunft könnte die Entwicklung sogar noch einen Schritt weiter gehen – mit einer direkten Verbindung zwischen dem menschlichen Gehirn und der Cloud. Ohne Kabel oder Elektrodenkappen könnte dann jeder Mensch quasi per Gedankenkraft Ideen ins Internet schicken oder aber Informationen abrufen. Wie das verwirklicht werden könnte, haben nun Nuno Martins von der University of California in Berkeley und seine Kollegen näher untersucht.

Das Konzept dahinter: Statt die Hirnsignale von außen mittels Elektroden abzurufen, könnten spezielle Nanoroboter im Gehirn als Verstärker und Sender dienen. Die Idee zu solchen Neurorobotern als Schnittstelle zu einem Maschinengehirn in der Cloud hatte bereits der Futurist und Erfinder Ray Kurzweil. Doch Martins und sein Team haben nun die Methode und auch den Zeitplan konkretisiert. Doch wie soll eine solche Gehirn-Cloud-Schnittstelle funktionieren? „Die Nanoroboter könnten über die Blutgefäße und die Blut-Hirn-Schranke ins Gehirn vordringen und sich dort zwischen oder sogar in den Gehirnzellen platzieren“, erklärt Martins. Diese neuralen Nanobots würden dann selektiv die elektrischen Signale der Neuronen und Synapsen registrieren, verstärken und nach außen senden. „Sie senden die kodierte Information kabellos zu einem Supercomputer-basierten Cloudnetzwerk“, so Martins.

Als neurale Nanosender könnten anfangs magnetoelektrische Nanopartikel dienen. „Solche Nanopartikel wurden schon eingesetzt, um bei lebenden Mäusen äußere Magnetsignale in neuronale elektrische Felder umzuwandeln“, berichtet der Forscher. Das könnte auch umgekehrt funktionieren: Elektrische Signale von Neuronen könnten durch solche Nanopartikel so verstärkt werden, dass sie leicht außerhalb des Schädels detektiert werden können.“

Voraussetzung ist allerdings, dass diese neuralen Nanopartikel an ihre Wirkungsorte im Gehirn gelangen und keinen Schaden anrichten, wie die Forscher einräumen. Denn die meisten Fremdkörper und Biomoleküle werden von der Blut-Hirn-Schranke abgefangen. Würde man die Nanopartikel einfach in den Blutkreislauf injizieren, müsste man daher sicherstellen, dass sie diese Barriere passieren können und zudem auch in ausreichend großer Menge im Gehirn ankommen.

Wenn diese Hürde genommen ist, könnten im nächsten Schritt statt der einfachen Nanopartikel drei verschiedene Typen von Nanorobotern als hirninterne Schnittstelle dienen. „Sie würden die auf Aktionspotenzialen basierende elektrische Information mithilfe von Nanosensoren in ihrer Oberfläche wahrnehmen und sie dann kabellos an einen cloudbasierten Supercomputer übertragen“, erklären die Forscher.

Solche Direktverbindungen vom Gehirn in die Cloud würden dann ganz neue Wege des Datenaustauschs ermöglichen. „Ein solches System könnte Menschen dazu befähigen, instantan auf das gesamte in der Cloud verfügbare menschliche Wissen zuzugreifen“, sagt Martins. „Das würde die menschliche Intelligenz und Lernfähigkeit signifikant verbessern.“

Umgekehrt jedoch könnten die im Gehirn sitzenden Nanoroboter auch ganz neue Formen der virtuellen Realität erzeugen – indem sie Daten aus der Cloud direkt in Hirnsignale übersetzen. „Solche von neuralen Nanorobotern erzeugten künstlichen Signale wären von echten Sinnesreizen nicht mehr unterscheidbar“, erklären Martins und seine Kollegen. Auch die Einblendung von Zusatzinformationen wie bei Augmented-Reality-Apps wäre denkbar.

Auch Verbindungen von Gehirn zu Gehirn wären durch diese cloudbasierte Schnittstelle in ferner Zukunft möglich. „Dabei würden spezielle ‚Gastgeber‘ gestatten, dass sich Teilnehmer bei ihnen einklinken und so Teile ihres Lebens oder bestimmte Erfahrungen miterleben“, so die Forscher. Das könnte unter anderem ganz neue Formen des Lernens ermöglichen.

Nach Ansicht der Forscher könnten erste Gehirn-Cloud-Schnittstellen noch vor Ende dieses Jahrhunderts Wirklichkeit werden. „Es ist durchaus denkbar, dass schon in den nächsten 20 bis 30 Jahren neurale Nanoroboter entwickelt werden, die ein sicheres und instantanes Interface zwischen dem menschlichen Gehirn und nichtbiologischen Computersystemen erlauben“, so die Wissenschaftler.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Choi JR (2018). Implantable Neural Probes for Brain-Machine Interfaces–Current Developments and Future Prospects. Experimental neurobiology, 27. 453-471. DOI: 10.5607/en.2018.27.6.453.
2. Adewole DO (2016). The evolution of neuroprosthetic interfaces. Critical Reviews in Biomedical Engineering. 44. 1-2. DOI: 10.1615/CritRevBiomedEng.2016017198.
3. Silva G A (2018). A New Frontier: The Convergence of Nanotechnology, Brain Machine Interfaces, and Artificial Intelligence. Frontiers in neuroscience. 12, 843. doi:10.3389/fnins.2018.00843.
4. McFarland DJ (2018). Brain–computer interface use is a skill that user and system acquire together. PLoS Biol 16. DOI: 10.1371/journal.pbio.2006719.
5. https://www.scinexx.de/news/technik/vom-gehirn-direkt-die-cloud/

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Лужинецький Ярослав Юрійович – студент групи 2АКІТ-19б, факультет комп'ютерних технологій і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

УДК 004.8

L.V.Varchuk
J. Y. Luzhinetsky

Künstliche Intelligenz in der modernen Welt

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається вплив штучного інтелекту на різні сфери діяльності. Основною метою є розглянути та проаналізувати роботу штучного комп'ютерного інтелекту у сучасному світі.*
Ключові слова: штучний інтелект, комп'ютерні програми, сучасні науки.

Einleitung

Roboter, die Menschen beim Schachspiel besiegen oder Computer, mit denen wir uns unterhalten können – die Wissenschaft versucht seit vielen Jahren, den komplexen menschlichen Geist künstlich nachzubauen. Viel Erfolg hatte sie bisher nicht damit.

Das Forschungsgebiet "Künstliche Intelligenz" (KI) versucht, menschliche Wahrnehmung und menschliches Handeln durch Maschinen nachzubilden. Was einmal als Wissenschaft der Computer-Programmierung begann, hat sich mehr und mehr zur Erforschung des menschlichen Denkens entwickelt.

Denn nach Jahrzehnten der Forschung hat man die Unmöglichkeit erkannt, eine "denkende" Maschine zu erschaffen, ohne zuvor das menschliche Denken selbst erforscht und verstanden zu haben. Deshalb gibt es zum Teil große Überschneidungen zwischen KI-Forschung und Neurologie beziehungsweise Psychologie.

Bis heute ist es nicht einmal annähernd gelungen, menschliche Verstandesleistungen als Ganzes mit Maschinen nachzuvollziehen. Ein großes Hindernis ist die Sprachverarbeitung. Auch die Durchführung einfachster Befehle ist für eine Maschine ein hoch komplexer Vorgang [1; 2].

Inzwischen konzentriert sich die Forschung deshalb zunehmend auf einzelne Teilbereiche, unter anderem mit dem Ziel, dort Arbeitserleichterungen zu schaffen. Dazu ist ein ständiger Austausch zwischen Wissenschaftlern verschiedenster Disziplinen (Kognitionswissenschaft, Psychologie, Neurologie, Philosophie und Sprachwissenschaft) notwendig.



Die Frage, ab wann eine Maschine als intelligent gilt, treibt die KI-Forschung seit Jahrzehnten um. Ein Messwerkzeug, das allgemein akzeptiert wird, ist der so genannte Turing-Test.

Er wurde 1950 von dem britischen Mathematiker Alan Turing entwickelt: Ein Mensch kommuniziert über längere Zeit parallel mit einem anderen Menschen und einer Maschine ohne Sicht- oder Hörkontakt – etwa über ein Chat-Programm.

Mensch und Maschine versuchen den Tester davon zu überzeugen, dass sie denkende Menschen sind. Wenn der Tester nach der Unterhaltung nicht mit Bestimmtheit sagen kann, welcher der Gesprächspartner

ein Mensch und welcher eine Maschine ist, hat die Maschine den Test bestanden und darf als intelligent gelten.

Der US-Soziologe Hugh G. Loebner lobte 1991 einen Preis von 100.000 Dollar für das Computerprogramm aus, das den Turing-Test besteht und eine Expertenjury hinters Licht führt. Bis 2017 hat niemand den Preis erhalten, und der Großteil der KI-Forscher geht davon aus, dass das auch in absehbarer Zeit nicht passieren wird.

Die Einsatzgebiete Künstlicher Intelligenz sind äußerst vielfältig. Oft sind sie uns nicht einmal bewusst. Am erfolgreichsten ist ihr Einsatz in kleinen Teilbereichen wie der Medizin: Roboter führen bestimmte Operationsabschnitte – etwa im Tausendstel-Millimeter-Bereich – wesentlich präziser durch als ein Chirurg.

In Produktionsstraßen, besonders in der Automobilindustrie, ersetzen Roboter eine Unzahl menschlicher Handgriffe. Vor allem bei gesundheitsschädlichen, unfallträchtigen Aufgaben, wie zum Beispiel beim Lackieren oder Schweißen, sind Roboterarme, wie sie bereits in den 1960er Jahren bei General Motors eingesetzt wurden, nicht mehr wegzudenken.

Klassischer Anwendungsbereich für Künstliche Intelligenz sind Spiele, insbesondere Brettspiele wie Dame und Schach. Längst haben programmierbare und lernfähige Spielzeuge, Mini-Roboter und Computerprogramme das Kinderzimmer erobert [1; 2].

Das legendäre Tamagotchi gehört zwar schon zum alten Eisen, dafür drängen andere künstliche Gefährten wie der Roboter-Hund AIBO auf den Markt. Der Blech-Waldi kann Videos aufnehmen, führt ein eigenes Tagebuch und spielt auf Wunsch CDs, wenn man ihm das jeweilige Cover vor die Schnauze hält.

Expertensysteme sind spezialisiert auf ganz bestimmte und eng begrenzte Einsatzgebiete. Ein Beispiel dafür sind Programme, mit denen computertomografische Aufnahmen am Computerbildschirm in dreidimensionale Bilder umgesetzt werden. Ärzte können sich so im wahrsten Sinne des Wortes ein "Bild" von der jeweiligen Körperpartie und ihrem Zustand machen.

Als Fuzzy-Logik bezeichnet man "unscharfe" Logik, was bedeutet, dass nicht nur binäre Werte, also "ja" oder "nein", sondern auch analoge Zwischenstufen wie "vielleicht" oder "jein" verarbeitet werden können.

Der deutsche Ingenieur und Industrielle Konrad Zuse musste seinen ersten Computer, der teilweise analog arbeitete, noch künstlich auf binäre Funktionen trimmen. Heute zeigt die Entwicklung, dass eben nicht immer klare Entscheidungen wie "ja" und "nein" beziehungsweise "0" und "1" möglich sind.

1997 reisten Maschinen im Dienste des Menschen auf den Planeten Mars. Ziel der "Pathfinder-Mission" war es, wissenschaftliches Messgerät auf die Marsoberfläche zu bringen. Dabei sollten geeignete Techniken für Flugphase, Atmosphäreneintritt, Abstieg und Landung entwickelt und erprobt werden.

Es musste alles möglichst automatisch funktionieren, da menschliche Eingriffe von der Erde aus wegen der Distanz kaum möglich sind. Ein Funksignal zur Erde würde, selbst wenn es mit Lichtgeschwindigkeit unterwegs wäre, 14 Minuten benötigen.

Doch die "Pathfinder-Mission" glückte und legte so den Grundstein für weitere Marsmissionen. Im August 2012 landete das Fahrzeug "Curiosity" auf dem Mars: 900 Kilogramm schwer und mit einer Vielzahl an Instrumenten ausgestattet, um zu erkunden, inwieweit der Planet als Biosphäre geeignet ist oder war.

Schon die Landung war spektakulär: Nach dem Eintritt in die Atmosphäre bremste die Sonde automatisch 20 Meter über der Oberfläche ab und ließ "Curiosity" an Seilen herab.

Auf dem Mars bewegt sich "Curiosity" mit einem Plutoniumantrieb fort, zertrümmert und analysiert Steine mit einem Laser und packt Gesteinsproben per Greifarm in eine Mikrowelle, um diese zu schmelzen. Mehr als acht Jahre ist "Curiosity" schon unterwegs. Er hat bereits mehr als zwanzig Kilometer zurückgelegt und funkt seine Erkenntnisse zur Erde.

LITERATUR

1. https://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/kuenstliche_intelligenz/
2. https://www.wirtschaftsinformatik-studieren.net/studiengaenge/kuenstliche-intelligenz/

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Лужинецький Ярослав Юрійович – студент групи 2АКІТ-19б, факультет комп'ютерних технологій і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 551.58

L.V.Varchuk
V. V. Gulyas

Nachhaltige Digitalisierung und das Klima

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається вплив сучасних комп'ютерних технологій на дослідження клімату. Основною метою даної роботи є розглянути та проаналізувати роботу IT технологій в моніторингу та прогнозуванні клімату в сучасному світі.*
Ключові слова: сучасний клімат, комп'ютерні системи, моніторинг.

Einleitung

Es kann auch technologische Antworten auf die Klimakrise geben - sofern nicht die IT mit ihrem enormen Energieverbrauch alles noch schlimmer macht. Das gilt vor allem für künstliche Intelligenz.

Die Klimafrage beherrscht heute zu Recht die öffentliche Debatte, auch das Weltwirtschaftsforum in Davos hat die Brisanz des Umweltschutzes verstanden. Die Bewegung Fridays for Future hat den durch die viel zu hohen CO2-Emissionen verursachten Klimawandel endlich zum weltweiten Gesprächsthema gemacht: Große Konferenzen, PR-Abteilungen und internationale Unternehmen überschlagen sich mit Vorschlägen und Maßnahmenideen, wie der dramatische Trend der Erderwärmung zu stoppen sei.



Als Hauptursache für die steigenden CO2-Emissionen gelten der weltweit steigende Energiehunger in Wirtschaft und Gesellschaft und seine Sättigung mit fossiler Energieerzeugung. Dagegen steht die virtuelle Welt der Digitalisierung. Sie verspricht, mit Big Data und Künstlicher Intelligenz (KI) Antworten auf die Fragen unserer Zeit zu liefern - und eine der größten Fragen unserer Zeit ist das Klimaproblem. Die Digitalisierung kann einen erheblichen Beitrag zur Lösung dieses Problems leisten, indem Prozesse digital gestützt und vor allem optimiert werden.

Weil die digitale Welt immateriell ist, kursierte lange die Annahme, dass digitale Technologien selbst klimaneutral sind. Natürlich ist das Gegenteil der Fall: Die digitale Welt erweitert und nutzt Ressourcen der analogen Welt. Die IT-Technologie hat für ihre zahllosen Rechner und Geräte, ihre ungeheuren Datenmengen und weltumspannenden Netze einen immensen Energiebedarf, für dessen Bereitstellung heute mehr CO2 freigesetzt wird als beim gesamten Flugverkehr weltweit.

Jeder noch so geringe Datentransfer verbraucht Energie. Jedes neue Datenzentrum mit seinen Hochleistungsrechnern muss mit Unmengen an Strom versorgt und großem Energieaufwand gekühlt werden. Das Statistische Bundesamt hat errechnet, wie rasant der Internet-Traffic in den letzten fünf Jahren gewachsen ist: Während 2014 weltweit noch monatlich 40 Exabyte (das entspricht 40 Millionen Terabyte) an Daten über das Internet geflossen sind, waren es 2019 bereits knapp 140 Exabyte.

Diese Entwicklung wird vor allem von Cloud- und Streamingdiensten sowie Online-Gaming und neuesten KI-Anwendungen getrieben. Einer aktuelle Studie zufolge, von der im Magazin "MIT Technology Review" berichtet wird, beträgt der CO2-Fußabdruck für das Training eines einzigen modernen neuronalen Netzes dem fünffachen CO2-Fußabdruck des Lebenszyklus eines Kraftfahrzeugs inklusive seines

Verbrauchs entspricht. Eine andere Vergleichsrechnung: Anstelle eines bestimmten KI-Trainings kann man über 300 Mal von San Francisco nach New York und zurück fliegen.

Während bei Verbrennungsmotoren, Kraftwerksturbinen und elektrischen Haushaltsgeräten in den letzten Jahrzehnten schon viele Maßnahmen ergriffen wurden, um sie effizienter und umweltfreundlicher zu machen, steigt der Energieverbrauch digitaler Technologien kontinuierlich weiter an, einfach durch die rasante Verbreitung des Einsatzes digitaler Lösungen überall auf der Welt.

Doch die Lösung der Frage des Energieverbrauchs wird nicht durch Verzicht gelöst werden können. Nicht der Verzicht hat Menschen in der Vergangenheit Wohlstand und Frieden gebracht, sondern die Vermehrung von Wissen und dessen Anwendung.

Wir kühlen heute auch nicht weniger Lebensmittel

Digitale Technologien vermehren den Wohlstand der Menschen weltweit, vor allem in den sogenannten Entwicklungsländern, und sorgen mit neuen Verfahren auch dafür, in allen möglichen Branchen Energie einzusparen. Wir werden auf sie also weder verzichten wollen noch können.

Gleichzeitig müssen aber die Anstrengungen in der Forschung drastisch verstärkt werden, um auch digitale Technologien energieeffizienter und klimafreundlicher zu machen - so wie es in der Vergangenheit auch mit anderer Technik geschah. So kühlen wir heute nicht weniger Lebensmittel im Kühlschrank, sondern wir haben den Energiebedarf der Kühlschränke durch technischen Fortschritt auf einen Bruchteil des Energiebedarfs von vor 50 Jahren reduziert.

Der Weg führt also über weniger energiehungrige Hard- und Software. Ein Beispiel sind etwa binäre neuronale Netze und ihr Training. Das sind typische KI-Anwendungen, die sehr gute Ergebnisse bei Bilderkennung, Suchmaschinenanfragen, Übersetzungen und Onlinehandel liefern. Ihr Training, das sogenannte Deep Learning, ist allerdings sehr energiehungrig: mithilfe von Hunderttausenden Trainingsdaten werden die Systeme befähigt, später selbstständig neu einlaufende Daten zu analysieren, zu bewerten und entsprechend zu reagieren.

Nicht Verzicht hat zu Wohlstand und Frieden geführt

Am Hasso-Plattner-Institut beispielsweise erforschen derzeit Wissenschaftler, wie die dabei eingesetzten KI-Algorithmen energieeffizienter gestaltet werden können, damit diese Verfahren auch tatsächlich in Wirtschaft und Gesellschaft breit eingesetzt werden können. Etwa geht es darum, den Aufwand in den einzelnen Rechenschritten drastisch zu senken. Der Einsatz von "Clean IT" könnte zu Energieeinsparungen um den Faktor 20 führen.

Binäre neuronale Netze sind aber nur ein kleiner von vielen Bereichen, in denen digitale Technologien sparsamer und energieeffizienter gemacht werden können. Viele weitere Fortschritte in der "Clean IT"-Forschung werden nötig sein, um den globalen Stromverbrauch bei der IT-Technologie und Internetanwendungen im Griff zu behalten. Dafür braucht es größere Anstrengungen in der Forschung, die von Wirtschaft und Politik unterstützt werden.

Die Digitaltechnologien bieten einen großen Hebel, damit diese Wohlstandsmehrung auch in Zukunft gelingen kann. Sie müssen sich dazu aber rüsten und ihren Beitrag zur Schonung der natürlichen Ressourcen und zur Vermeidung von CO2 leisten. Sonst schafft die Technik eines Tages mehr Probleme, als sie lösen kann.

Anmerkung der Redaktion: In einer früheren Version dieses Artikels war vor einer "aktuellen Studie des MIT" die Rede. Die war aber nur Teil der Berichterstattung der Zeitschrift "MIT Technology Review". Wir haben die Passage entsprechend korrigiert. Außerdem heißt es jetzt "Anstelle eines *bestimmten* KI-Trainings kann man über 300 Mal von San Francisco nach New York und zurück fliegen", um klarzustellen, dass die Größenordnung nicht für jedes beliebige neuronale Netz gilt.

LITERATUR

1. https://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/green-it-nur-nachhaltige-digitalisierung-kann-das-klima-retten-a-540d6972-bf67-4571-841d-9c1479df37e1
2. https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Гуляс Вікторія Василівна – студентка групи ЕКО-19б., факультет екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 81-13

L.V.Varchuk

Sprachen lernen am Computer

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У даній роботі розглядаються переваги електроного навчання завдяки використанню комп'ютера та інтернет ресурсів. Основною метою є розглянути та проаналізувати сучасний метод вивчення іноземної мови за допомогою інтернету і мовних програм на комп'ютері та телефоні.*

Ключові слова: електроне навчання, вивчення іноземної мови, комп'ютерні програми, інтернет.

Einleitung

Mit der technischen Entwicklung wird das so genannte E-Learning, computergestütztes Lernen, multimediales Lernen immer beliebter. Sowohl Studenten und Erwachsene können mit diesen Methoden schnell und effizient lernen. Die multimediale interaktive Aufbereitung des Lernstoffes mit Bild, Video, Ton und Animation verbindet verschieden Reize miteinander. Ein lernen mit allen Sinnen wird so ermöglicht.



Menschen die lieber einen Computer oder ihr Smartphone und das Internet nutzen als ein Buch zu lesen, werden mit E-Learning (z.B. Digitale Lernspiele) besser Lerninhalte ergänzen, auffrischen und neu aufnehmen. Das entscheidende beim Lernen ist das Arbeitsgedächtnis. Stoff, der dort hineinfindet und für wert befunden wird, im Langzeitgedächtnis gespeichert zu werden, ist gelernter Stoff. Das Fassungsvermögen ist unendlich, aber das Arbeitsgedächtnis nimmt nur das auf, was auch attraktiv und wichtig erscheint [1].

Das E-Learning bietet einige Vorteile gegenüber den Präsenzunterricht:

- zweifellos ökonomische Vorteile (meist gutes Preis-Leistungsverhältnis)
- räumliche und zeitliche Unabhängigkeit
- große Informationsinhalte sind leicht zu verteilen
- man kann das Lerntempo selbst bestimmen, jeder hat sein persönliches Lerntempo
- Interaktivität, man ist immer selbst beteiligt, kein Frontalunterricht
- schwer verständliche Lernstoffe können über Simulationen veranschaulicht werden
- Lernkontrolle, Dokumentation und Wiederholung nach individuellen Voraussetzungen
- unterschiedliches Vorwissen kann besser berücksichtigt werden
- es gibt keine Bloßstellung bei Wissenslücken vor anderen Teilnehmern

Damit computergestützte Lernen erfolgreich angewendet wird braucht es aber Selbstdisziplin und Selbstlernkompetenz. Zuerst muss man lernen mit den verschiedenen Publikationsformen umzugehen. Ein erklären durch den Lehrer gib es nicht, das Wissen muss selbst erarbeitet werden. Das gewünschte Ziel darf nicht aus den Augen verloren werden. Da das lernen meist in der Freizeit stattfindet ist es notwendig sich immer wieder selbst zu motivieren [1].

Mit 37 Prozent Marktanteil haben die Sprachenlernprogramme den deutlich größten Marktanteil. Kein Wunder: gerade beim Vokabeln lernen spart man durch die Interaktivität eine weitere Person die das abfragen der Vokabeln übernimmt. Bei moderner Sprachlernsoftware kann der Lernende seine persönliche Arbeitsmethodik finden und braucht nicht wie bei einen Buch der starren Reihenfolge von vorn bis hinten zu folgen. Durch spezielle systematische Lernmethoden, der Wiedervorlage mit entsprechenden Pausen verbessert sich das Vokabelwissen bis alle Vokabeln den richtigen Weg in das Langzeitgedächtnis gefunden haben.

Immer beliebter im E-Learning-Bereich werden Online Lernportale. Gerade das online Sprachen lernen ist in solchen Portalen recht effektiv. Durch die Community kann man sich mit anderen Lernenden gut austauschen und auch der Kontakt zu Muttersprachlern ist dort meist recht einfach.

Welche Vorteile haben Programmen zum Sprachenlernen?

1) Du musst also kein Computerspezialist sein, um die Sprachprogrammenutzen zu können.

2) Die meisten Sprachprogramme laufen nicht nur auf dem Computer, sondern ebenso auf dem Tablet und dem Smartphone und synchronisieren sich automatisch. Dadurch kannst du all deine Geräte je nach Belieben nutzen und steigt immer an deinem aktuellen Lernpunkt wieder ein.

3) Die Übungsformen sind normalerweise sehr abwechslungsreich. Je nach Programm gibt es Einsetz-, Zuordnungs-, Schreib-, Sortier-, Aussprache- und Multiple-Choice-Aufgaben.

4) Es gibt sogar bei einigen Programmen die Möglichkeit, mit anderen Lernern in Kontakt zu treten, sich sprachlich auszutauschen und sich gegenseitig Texte in geschriebener und gesprochener Form zu korrigieren [2].

Besonders geeignet sind natürlich alle Lerninhalte die selbst das arbeiten am Computer verbessern wollen. Das erlernen und beherrschen einer speziellen Software sei es ein Grafikprogramm oder von Office Software wie Word oder Excel. Auch das erlernen oder festigen einer Programmiersprache gelingt mit eine interaktiven Kurs der nötigen Selbstdisziplin und des eigenen Interesses ganz bestimmt.

LITERATUR

1. http://www.am-computer-lernen.de/
2. https://erfolgreichessprachenlernen.com/apps-und-programme-zum-sprachenlernen-dein-online-sprachkurs/

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

УДК: 811.111`276.5

Колосов Андрій Володимирович[1]
Рибко Наталія Вікторівна[2]

USE OF ENGLISH SLENG IN PROFESSIONAL SPEECH

Vinnytsia National Technical University

Анотація:
В статті розкривається дефініція «сленг», досліджується його різновидності, проблема використання сленгу у професійному мовленні, його значення у налагоджуванні виробничих стосунків.

Ключові слова:
Сленг, види сленгу, ресурси, типи сленгу.

Abstract:
The article reveals the definition of "slang", examines its varieties, the problem of using slang in professional language, its importance in the establishment of industrial relations.

Keywords:
Slang, see slang, resources, types of slang.

Changes in culture, politics and economy, new technologies, communication on the Internet all affect our consciousness and language. New words appear, the flow of English borrowing is increasing, which is also associated with the destruction of borders. The largest number of borrowings is in new industries that have not developed a system of Ukrainian terms or names yet. This is the case, for example, in modern economics or computer technology.

New language genres borrowing includes slang. It is considered as a kind of pop culture in the language, a slice of the era. It reflects simple and understandable daily communication in which people are not obliged to follow any rules and formalities.

The definition of slang is a collection of special words or new meanings of pre-existing words used in various human associations (professional, social, age, and other groups) as opposed to literary language [3]. JB Greenow and JL Kittridge noted in their research that «slang is a tramp language that wanders around a fields of literary language and constantly tries to make its way into the most sophisticated society» [1, p. 85].

Slang consists of words and phraseologisms that originated and were originally used in particular social groups. Becoming common, these words remain emotionally-evaluative. The concept of "slang" is mixed with such concepts as "dialectic", "jargon", "vulgarism", "colloquial language", "neologisms", which are characteristic of living informal communication, accidental formations that have arisen as a result of literary associations, figurative words and expressions. Scientists also believe that slang is expressive, ironic words used to refer to objects of daily use. There is professional, regional and social slang [tab. №1]. The first type is common among representatives of one profession. The second one depends on the place of residence. The third one shows a person's affiliation with a social group (such as teen slang, football fans, or video games).

Main types of slang	
Professional:	Blue on blue contact - way of saying friendly fire.
	Blues and Twos - refers to the two-tone siren and flashing blue lights of a police car.
Regional:	Bubbler - Wisconsinites are calling hydration contraption a bubbler.
	Cattywampus - something that’s a little crooked and a little out of whack.
Social:	FB – Facebook.
	PM – Private message.

[tab №1]

There are the following types of slang:

1. Abbreviations used in almost all movies, books, songs. For example: wanna (want to), lotsa (lot of), yep (yes) and more.

2. Bright youthful expressions used in informal speech. Such as: posh (chic, pretentious), wicked (cool, excellent, cool). However, these statements should be treated with caution as they may have the

opposite meaning. Therefore, when using them, you should check the dictionary. Such statements are not appropriate to use in formal circumstances: business negotiations, conferences, interviews and ets.

3. Swear words, which are not used by cultural people in speech.

4. Abbreviations - used in correspondence in chats or SMS. Such shortening are convenient, they save money and time.

5. Idioms are small phrases that are never taken literally.

E. Partridge names cases where people resort to slang, namely: in a cheerful mood, for fun; wishing to recover from wit; not to be like others; to say juicy, to evaluate, avoiding templates; to attract attention; express your thoughts in laconic way, concentrated, energetic manner; enrich the language; to give weight, thoroughness, specificity of abstract thought; conversely, emphasize, enhance the effect of rejection, renunciation; to reduce the pathosity or even to get rid of pomp, excessive seriousness in the conversation or on the letter; to alleviate the tragedy; find the right tone with subordinates or flatter the boss, establish casual contact with the audience, or present the essence of the case in an accessible form; create an easier atmosphere of communication, friendly meetings; encourage long-term friendships or intimate relationships; to show that someone is a member of a collective, a profession; not to be understood by others [2, p. 176].

Thus, the right combination of slang with classical English will make your speech feel "cool" and beautiful, to make a positive impression on a interlocutor or business partner. To do this, you should know the most popular slang expressions and situations in which they can be used.

You can use the following resources to learn slang words:

- Englishclub.com is an English slang dictionary that gives each word an example of context usage, an origin story.

- Learnamericanenglishonline.com - A dictionary of American slang with examples of use.

- Englishdaily - a guide to English slang, where there are definitions, usage examples, etymology and synonymous expressions.

Thus, slang, being an open system, is constantly updated with new words that reflect changes in our lives, it is a kind of school of word-making, a measure of the wit of the speakers.

References

1.Ставицька Л. Арго, жаргон, сленг / Л. Ставицька. – К.: Критика, 2005. – 348 с.

2.Partridge E. Slang Today and Yesterday. London: Routledge and Kegan Paul, . 1979. Partridge, E. Slang Today and Yesterday. L., 1979. 258 p

3.Spears, Richard A. Slang and Euphemism. N. Y., 1982. 423 p

Колосов Андрій Володимирович[1] *– студент групи МР, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lord.kolosov@gmail.com*

Рибко Наталія Вікторівна[2] *– старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету,Вінниця, e-mail: rybkonatvik@gmail.com*

Kolosov Andrii – *Department of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lord.kolosov@gmail.com*

Rybko Nataliia – *senior lecturer of the department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rybkonatvik@gmail.com*

УДК 004.056.5

D. Kuklii
T. Rudnytska

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A RELIABLE METHOD OF INFORMATION PROTECTION

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У статті розглядається блокчейн як один із найнадійніших методів захисту інформації. Проаналізовано переваги використання блокчейну в різних сферах людської діяльності та перспективи цього криптографічного методу.

Ключові слова: блокчейн, криптографія, алгоритм, підробка, спотворення, хеш.

Abstract
The article considers blockchain as one of the most reliable methods of information protection. The advantages of blockchain use in different spheres of human activities and the prospects of this cryptographic method are analyzed.

Keywords: blockchain, cryptography, algorithm, forgery, distortion, hash.

Introduction

With the development of technologies digitization of all spheres of human activity and the need for more reliable algorithms for encryption and information security are increasing fast. This is due to the fact that new and more original ways of stealing personal or even government information are constantly emerging, leading to the use of illegally obtained data for the sake of self-profit or destabilizing the world economies. Special protection is needed by state institutions that retain important information about their citizens, about the country's defense capability and the budget, as well as financial institutions that control the money circulation and hold private information about their clients. This is necessary in the field of education too, in particular to protect students personal information, diplomas issued by the ministry, etc.

Basics

The most recent and by far the most reliable way of encryption is blockchain technology. Blockchain, that is, a block of transaction blocks is a distributed database that stores an orderly chain of records (so-called blocks) that is constantly lengthening. Data is protected from forgery and distortion. Each block contains a timestamp, the previous block's hash - function, and transaction data submitted as a hash tree.

This technology is reliable because each block is stored on each device that is connected to a particular network. Blockchain works in such a way that every member of the network records all activities and transactions that take place in it. Even if one device is hacked and the data in it is tampered with, it will automatically replace all its information with data taken from any other participant in the network that will match the information of all others. This guarantees fake protection since most devices cannot be hacked on large networks. Of course, for small private and relatively small corporate networks, blockchain technology is a bad decision because a certain group of programmers is able to steal information hash that needs to be protected. But for the Internet, blockchain is a real technological revolution, because no matter how large a group of hackers are, it is impossible to physically hack most of the planet's devices.

Figure 1 shows a block diagram containing the hash of four transactions.

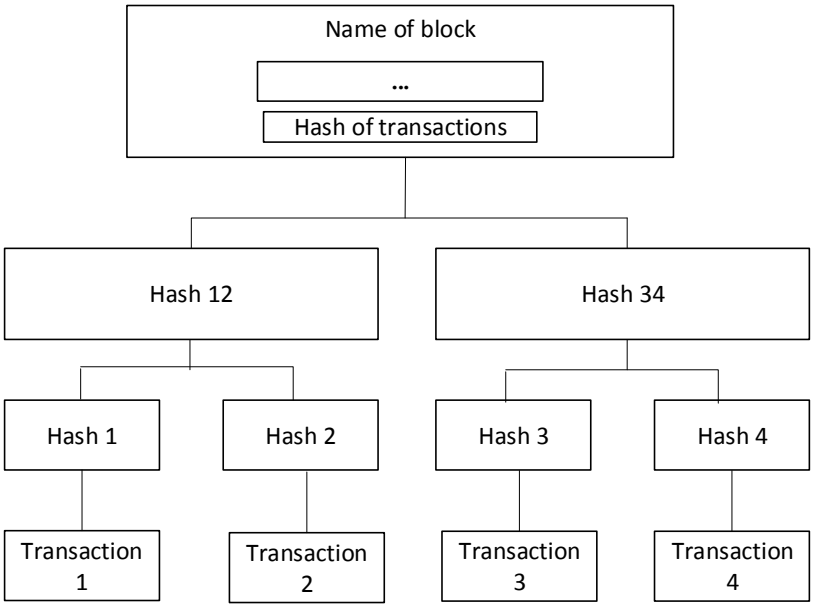


Figure 1

Blockchain technology is at the heart of many cryptocurrencies, including bitcoin.

Melanie Swan wrote in her book «Blockchain - Blueprint for a new economy»: "The blockchain is a revolutionary paradigm for the human world, the" Internet of Individuals, "and it could also be the enabling currency of the machine economy".

Despite the prospects of blockchain technology, implementing this idea is a very difficult process, as each device must have the appropriate software. Alternatively, international regulations could be adopted that would oblige device manufacturers to install an additional program so that users could not remove it. These rules must be upheld by the legislatures of all countries, which is disadvantageous to existing financial systems. The introduction of this technology will reduce the need for people to use the services of banks as a legal intermediary, as people will be sure that their money is safe. As a result, it will not be necessary to allocate funds from the state budget for the maintenance of all banks, and to direct these resources to the development of other spheres of activity such as medicine, education, infrastructure, etc.

Conclusion

In the long run blockchain technology gives humanity enormous benefits and solves many existing problems. The main obstacle to adopt relevant laws is non-perfect international legislation and little interests of developing countries governments. This technology is hoped to arise great interest among various strata of community.

REFERENCES

1. *Pedro Franco*. Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics. — John Wiley & Sons, 2014. — 288 p. — ISBN 978-1-119-01916-9.

2. Дон Тепскотт, Алекс Тепскотт. «Блокчейн-революція». Переклад з англійської Юлії Григоренко, Ганни Лелів. Львів: Видавництво «Літопис», 2019. 492 с. ISBN 966-8853-58-6

3. *Melanie Swan*. Blockchain: Blueprint for a New Economy. — 2015. — 152 p. — ISBN 978-1-4919-20473.

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua
Куклій Данило Вячеславович — студент групи 1СП-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an assistant professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua
Kuklii Danylo Viacheslavovych — student of group 1SP – 19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.3.049.77:004.4

Т. Г. Рудницька
А. І. Пилявець

THE USE OF ARDUINO PLATFORM IN SCIENCE AND ENGINEERING

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У цій роботі розглядається плата Arduino, описується її призначення, види і основні структурні елементи.

Ключові слова: Arduino, мікроконтролер, IoT – Інтернет речей, плати Esplora, розумний одяг, IDE – Інтегроване програмне середовище

Abstract

This paper considers the Arduino board, its purpose and types. The main structural elements and components are described.

Keywords: Arduino, microcontroller, IoT – Internet of Things, Esplora boards, wearables, IDE - Integrated Development Environment

Introduction

The Arduino platform for technical equipment is perfectly suited for the educational process of designing a variety of automated technical systems and robots thanks to easy-to-use programming environment, the ability to observe physical processes in real time. It is intended both for beginners who do not yet have any skills in the field of robotics and well experienced users.

In 2005, a group at Italy's Integration Design Institute Ivrea developed Arduino as a low-cost, easy-to-use electronics platform for students and artists. It borrows its name from nearby watering hole Bra di Re Arduino. Arduino has cultivated a flourishing community of inventors, engineers, and hackers dedicated to sharing code and developing hardware ender an open-source banner. [3]

Basics and structure

Arduino is an open-source electronics platform based on easy-to-use hardware and software. Arduino boards are able to read inputs - light on a sensor, a finger on a button, or a Twitter message - and turn it into an output - activating a motor, turning on an LED, publishing something online. You can tell your board what to do by sending a set of instructions to the microcontroller on the board.

The Arduino programming language uses a set of C/C++ instructions. So if you're already familiar with these languages, the Arduino programming language will be like learning a new library to use. Arduino uses the avr-g++ compiler. Most Arduino boards consist of an Atmel 8-bit AVR microcontroller (ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, ATmega2560) with varying amounts of flash memory, pins, and features. The 32-bit Arduino Due, based on the Atmel SAM3X8E was introduced in 2012. [1] The boards use single or double-row pins or female headers that facilitate connections for programming and incorporation into other circuits. These may connect with add-on modules termed shields. Most boards include a 5V linear regulator and a 16 MHz crystal oscillator or ceramic resonator. Some designs, such as the LilyPad, run at 8 MHz and dispense with the onboard voltage regulator due to specific form-factor restrictions.

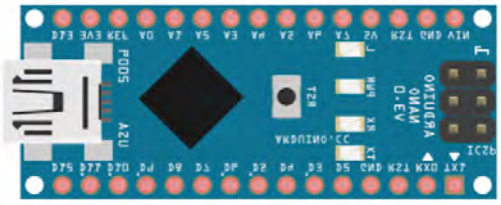


Figure 1 – The Arduino Nano board pinout

The Arduino IDE (Integrated Development Environment) is built upon Wiring – a software project written by one of Banzi's students (Hernando Barragan). It provides easy-to-use libraries which hide some of the raw C++ going on behind the scenes. [2]



Figure 2 – Arduino today [4]

Conclusion

Thanks to its simple and accessible user experience, Arduino has been used in thousands of different projects and applications. The Arduino software is easy-to-use for beginners and flexible enough for advanced users. It runs on Mac, Windows, and Linux. Teachers and students use it to build low cost scientific instruments, to prove chemistry and physics principles, or to get started with programming and robotics. Designers and architects build interactive prototypes, musicians and artists use it for installations and to experiment with new musical instruments. Makers, of course, use it to build many of the projects exhibited at the Maker Faire, for example. Arduino is a key tool to learn new things. Anyone - children, hobbyists, artists, programmers - can start tinkering just following the step by step instructions of a kit, or sharing ideas online with other members of the Arduino community.

REFERENCES

1. https://www.arduino.cc/
2. https://alexgyver.ru/arduino
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino
4. https://www.watelectronics.com/different-types-arduino-boards-uses/

Пилявець Артур Ігорович – студент групи 2АКІТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна пошта: arturpiliavets@gmail.com

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна пошта: rudnytska@vntu.edu.ua.

Pyliavets Artur Ihorovych – a student of group 2AKIT-18b, the Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: arturpiliavets@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudnytska@vntu.edu.ua.

УДК 378.013

L. Raiska
T. Rudnytska

THE MOTIVATING FACTOR OF SCHOLARSHIP

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У цій роботі розглядається стипендія як фактор мотивування студентів, описується як вона впливає на успішне навчання в майбутньому.
Ключові слова: стипендія, успіх, студент, вища освіта, університет, вплив.

Abstract
This paper considers scholarship as a motivating factor of student`s academic performances. Educational, career and employment impact of scholarship is described.
Keywords: scholarship, success, student, higher education, university, impact.

Introduction

Nowadays it becomes more and more popular to get higher education. Students from all over the world compete for being members of prestigious universities. All parents believe that their children should become successful and ambitious, but not every parent can afford expensive education. They cannot pay a fortune as tuition fee for education. Many gifted pupils could not get higher education because their families are not wealthy enough.

Today full-time higher education students are eligible for non-repayable maintenance and tuition grands from the government. Suitably qualified students taking a first degree have a right to a grant from the state and local education authorities. Scholarship not only covers costs of getting higher education but changes the lives of students as well. This allows students to find more time and energy to focus on studies rather than part-time work, scholarship creates a strong foundation for supporting students to succeed in life. The most obvious benefit of scholarship is that it can give students a chance to be enrolled in university for obtaining a degree and to get confidence in ability to work towards better future.

Basics

Scholarship is considered to have educational, personal, career and employment impact on student`s academic performance. [3]

Having a scholarship to be payed for your education and living expenses can actually reduce your risk of dropping out and not getting the degree you want. You may even be able to consider a more selective course or major. By reducing financial concerns scholarships impact the time management for studying and learning. Getting a scholarship takes away all your financial problems. Thus, it gives you more time to study, gain knowledge and achieve better grades. [4]

A scholarships impact can make big difference in how much time and resources you will have during studying to spend on enhancing your experience and knowledge through service-learning, volunteer opportunities and internships. On a more personal level a scholarship can reinforce your self-confidence and give you greater motivating power. Scholarship is a concrete way of demonstrating that you are a valuable person.

Earning a prestigious scholarship can make a student better job candidate. Employers who understand the competitive nature of the scholarship will recognize it as an accomplishment. [3] Having a few scholarships on your employment resume can make you more competitive being job interviewed by a potential employer.

Financial assistance in Vinnytsia National Technical University is awarded to eligible students enrolled in a degree program to recognize excellent educational and social performance. The University aids students who distinguish themselves though academic rank and test scores. [1] The amount of scholarship in Ukraine`s universities does not cover the education or living expenses, it is payed like financial aid for students. But in any way the students are grateful to find out the certain amount of extra money in their bank account at the end of the month.

Conclusion

Earning a scholarship is prestigious. It acts as positive reinforcements for the students, thus giving them an incentive to perform better next time and improve their skills and knowledge**.** This can prove to be a huge boost for the student when they look for a best career opportunity in the field of excellence. When the students can successfully earn their degrees, and the process is not burdensome or postponed, our greater society and economy are benefited too. Thus, scholarship plays vital role in people successful future.

REFERENCES

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Scholarship
2.https://www.bmcc.cuny.edu/wp-content/uploads/ported/iresearch/upload/RoleScholarshipsStudentRetentionSuccess2017.pdf
3. https://www.unicaf.org/earn-a-scholarship/
4. https://www.poornima.edu.in/benefits-of-a-scholarship/

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Райська Людмила Василівна— студент групи 1ПІ-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Raiska Liudmyla Vasilivna— student of group 1ПІ – 19Б, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 81.25

I.O. Pustilnik
N.V. Rybko

NEW TRENDS IN THE 21ST CENTURY ENGLISH LEARNING

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Історія викладання англійської мови показала, що ця область, яка швидко розвивається стикається з безпрецедентними викликами, викликаними недавніми змінами в статусі англійської мови як провідної мови в світі і подальшими змінами в мовному ландшафті. У статті описуються нові правила англійської мови.

Ключові слова: англійська мова, граматика, правила, мова, слова, тенденції.

Abstract

The history of English Language Teaching has shown that this fast growing field is facing unprecedented challenges posed by the recent developments in the status of the English language as a world's leading language and the eventual change in the linguistic landscape. The article describes the new rules of English.

Keywords: English, grammar, rules, language, words, trend.

Language is a living organism, and under the influence of external "extra linguistic" factors that do not depend on the language itself, the language gradually changes. Modern trends in the development of the English language are observed in the development of technologies, changes in the socio-political situation, etc.

The general trend is, of course, unification and simplification, dictated by the rhythm of modern life and its dynamism. This trend covers both grammatical and lexical forms. The attitude to the appropriateness of certain language means in certain conditions of communication is changing: what was "taboo" now boldly enters into circulation, and many phenomena that contradict the rules.

1.Further unification:

- reduction of lexical material and simplification of grammatical forms;
- unification of many forms of regional dialects;
- increasing phonetic variation;
- easier pronunciation.

2.The widespread use of abbreviations is a continuation of the first trend.

The process of language development "according to the principle of least effort" or "the law of saving speech resources". The reason for the widespread use of abbreviations is the redundancy of information.

It is interesting that the language "takes root" as euphonious abbreviations, which are quite convenient to pronounce, such as*, Pa system (public address system), RAM (random-access memory), SWAT (special weapons and tactics) used in law, MEDLORS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)* in medicine, and completely inconvenient for pronunciation, such as *IATEFL (International Association of Teachers of English as a Foreign language).*

In principle, English tends to be monosyllabic: we use *pop* instead of *popular*; *op* instead of *operation*, and *op* instead of *opportunity*; *up* instead of *promote*, *lab* instead of *laboratory*, *pic* instead of *picture*, *photo* instead of *photograph*.

Abbreviations are typical for both oral speech and written documents of various types.

3.The use of phrasal verbs in the function of nouns for example, *outcast* –ізгой(вигнанець); *underpass*-підземний перехід; *intake*-споживання, *onset* – початок; *closing-down*-закриття; *hand-me-downs* – поношений одяг; *pick-me-up* – енергетичний напій, тонік; і т.п.

These words are ahead of their established synonyms in popularity due to their content, brightness and persuasiveness.

4.The dizzying development of the Internet around the world and the emergence of a kind of written language ("new mode").

5.A large number of dialects are preserved to a greater extent in Britain than in the United States.

6.The gradual disappearance of the London pronunciation.

Examples of changes in grammar, vocabulary, and style:

These changes do not leave the service elements of the language unattended.

•Article. The tendency to omit them, if this does not violate the meaning of the sentence. For example: I am in _ seventh grade; I like _ hamburger;

• "She started to dance" instead of "she started dancing";

• Use of continuous forms, increasingly in the passive voice, with modal verbs such as should, would, might, with the verb "be" ("I'm being serious");

• "Shall" and "ought" give way to "going to", "have to", "need to", "want to". Now these forms are fixed in writing;

• "To get" instead of a passive form. Not only for transmitting any unpleasant events, but also for describing them as a positive event;

There are some outdated words:

1. *Pupil* is fairly old version of the word "schoolboy". Although the word is perfectly suitable for the meaning of "student" (for example, for some master or specialist), it is better to say schoolboy (girl) or even student for students of schools and universities.

2. *Refrigerator*. In everyday communication, native speakers tend to look for ways to shorten all long words. So there were hippo instead of hippopotamus, rhino instead of rhinoceros and fridge instead of refrigerator. But in the technical literature, the full version of this word is more common.

3. *Automobile* / *auto* - it is better to replace it with car. It's not that this directly makes other English-speaking people cross themselves and run away from you in fear, it's just that more often you can hear other options in the style of vehicle, car, ride, and so on.

4. *Disco* - this word in the meaning of "disco" is used quite rarely and more often denotes a direction in music. And people often go to the nightclub, where they dance.

5. *Telephone* - this word is associated with disk phones and old pay phones. Since everyone uses cell phones much more often, it's better to use phone, mobile or cell.

6. *Television* - here the situation, as with the word fridge-used to reduce everything, so the frequency sounds TV, and not its full analogue

7. *How do you do?* This is how we used to learn to greet each other. But now the greeting is "How are you?" which in Russian has come to mean just "Hello", and not a question about how things really are, sounds like "How are you?". For "How do you do?" no one will kill you, of course, neither in England nor in America, and everyone will understand. They do not just say that anymore.

8. *It is raining cats and dogs*. Small students especially liked this expression and giggled when imagining dogs and cats falling from the sky, although they were taught that it only meant "heavy rain". If you say that to a native speaker today, they will probably also giggle in disbelief

Of course, if you decide to use more formal or outdated words and phrases, you will be understood. But the younger the generation with which you will communicate, the more likely it is that you will have to clarify something or ask again.

REFERENCES

1.The American language. H.L.Mencken
2. https://www.enlineschool.com/blog/tendencii-razvitiya-anglijskogo/
3. https://studwood.ru/1421151/literatura/sovremennye_tendentsii_angliyskogo_proiznosheniya

Pustilnik Ilona Alexandrovna – the student of group P-19b, the Faculty of Management and Informational Security,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Rybko Natalia Viktorovna - Senior Lecturer at the Department of Foreign Languages and Technical Translation Center. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rybkonatvik@gmail.com

Пустільнік Ілона Олександрівна - студентка групи П-19б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Рибко Наталія Вікторівна - старший викладач кафедри іноземних мов та центру технічного перекладу. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rybkonatvik@gmail.com

УДК 796:007

M. Furman
T. Rudnytska

Cybersport as a sport paradox

Vinnytsia National Technical University

Abstract
The article considers esports as a form of sport competition using videogames. The structure, tournaments rules and types of cybersport are analyzed
Key words: cybersport, gamer, real-time strategy, multiplayer online battle arena, training, tournament.

Анотація
У статті розглядається електронний спорт як форма спортивного змагання з використанням відеоігор. Проаналізовано структуру, правила турнірів та види електронного спорту
Ключові слова: кіберспорт, геймер, стратегія в режимі реального часу, багатокористувацька онлайн-бойова арена, тренування, турнір.

Introduction

A cybersport era is thought to begin with the introduction of local connections which allowed gamer, to observe virtual battle in popular games such as Warcraft 2, Duke Nukem and, of course, Quake, being ancestors of all eSports. A breakthrough in eSports can be safely considered 1997, when Angelo Munoz created the first professional organization that was engaged in the organization of professional tournaments - The Cyberathlete Professional League (CPL)[3]. People started to connect together locally, create teams, train and win tournaments. A new era of the video game industry came.

Esports (also known as electronic sports, cybersport, eSport) – is a form of sport competition using videogames. Esports tournaments are mostly organized by professional teams, often by individual players and sponsored by various organizations. Each competition uses its own video game genre. The most popular of these are: first-person shooters, real-time strategies, card games, fighting games, battle royales and multiplayer online battle arena (MOBA).[2]

ESports is recognized in many countries as a sport, because they have a lot in common. As in normal sports, the principle of hard training, improving one's individual abilities and teamwork are in place. Players improve critical thinking, reaction and tactics in the game. On special bootcamps (a certain amount of time for training) teams play the practice (practical games against teams of their level) and closer to the tournament analyze the opponent to understand how best to beat him.

Each team usually has a coach and a commander - they are the ones most often correcting team mistakes, establishing communication and improving training through well-developed tactics and training. Like regular sports, organizations sign contracts with players and thus buy them from other organizations. Such agreements are called transfers, and team changes are called reshafles. Such changes in the team increase the morale and the psychological status of the players, giving the motivation to play better with the new team.

Tournaments have always been the most important stage in the career of every eSportsman, because it is his teams that are preparing and showing their results on stage. There are usually two stages of tournaments. The first - which runs on a group or Swiss system, where some

teams are eliminated. And the second (play-off) - which takes place on the flight to determine the winner.

Disciplines change regularly. This is due to the release of new games, sharpened for eSports. Now the most popular in the world are League of Legends, Dota 2 and Counter-Strike: Global Offensive. Several years ago, CS: GO and Dota 2 were not yet popular. Counter-Strike 1.6, Dota, Quake III, and StarCraft were still popular. The most popular tournaments are now WCS, Starladder, Intel Extreme Masters, ESL One, The International, MLG. Typically, the prize pool for the above tournaments can reach $ 250,000 (DreamHack Winter 2013), often $ 500,000 - $ 750,000 (WCG), and sometimes exceed the $ 1,000,000 mark (MLG Major Championship: Columbus 2016).[4]

The eSports audience has risen significantly in recent years, and its business has boomed with the monetization business. There are different types of monetization, but it's mostly inexpensive or free-to-play games where a person follows his or her favorite team and can, for example, buy a virtual sticker with a player logo or autograph for 1-2 dollars. There are millions of such fans, and the sum is big money. Some of that money can go to tournament prize pools, players get more money, they become stars, they get more people involved, and the developer makes more profits.[1]

Non-developer tournaments are monetized primarily through advertising. Tournament broadcasts play an important role - hundreds of thousands of people watch big tournaments. There was a time when one million people watched the broadcast simultaneously. In addition, in a few days of competitions this figure is much higher. There are almost no broadcasts on TV. First of all broadcast through Twitch. Then comes Youtube, which is now heavily investing in eSports, signing exclusive contracts. In fact, all eSports is built around the fans. Every effort is made to spend as much money as possible.[1]

Conclusions

The popularity of cybersport is rapidly growing. It involves more and more gamers due to the prospect of future development of the profession, high salaries from organizations and sponsors, and the chance to become the best in a particular eSports discipline.

References

1. https://lviv.com/urban/kibersport-shho-tse-i-komu-take-potribno/
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Esports
3. https://dotesports.com/news/the-evolution-of-esports-7693
4. https://www.cybersport.ru/base/tournaments
5. https://vlv-mag.com/en/rubriki/molodezh/is-cybersport-a-profession
6. https://wegame.com.ua/en/post/ukraina-v-esports-distsiplinah-kak-razvivaetsya-otechestvenniy-kibersport-ekspertnoe-mnenie-100405

Information about authors

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua
Фурман Максим Андрійович – студент групи 1СП-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an assistant professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua
Furman Maxym Andriyovich – student of group 1SP – 19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811.111:330.341.1

O. R. Lypetska[1]
N. V. Rybko[1]

INNOVATIONS IN ENGLISH INFLUENCED BY THE INTERNET

[1] Vinnytsia National Technical University

Анотація
В роботі розкрито тему інновацій у словниковому складі англійської мови під впливом мережі Інтернет.
Ключові слова: інновації, склад, мережа, Інтернет, словник.

Abstract
The article deals with the topic of innovations in the vocabulary of the English language influenced by the Internet.
Keywords: innovations, composition, network, Internet, dictionary.

Introduction

The Internet is a global information network that brings together millions of computers across the globe to share data and access information and technology resources. Today, more than 4 billion people use the Internet and this number is increasing every day. This network provides links to information networks of various institutions around the world.

Undoubtedly, the Internet has penetrated into all aspects of modern man's life as well as into his language. Through this network, hundreds of new words and phrases have been created and are now being heard from each person's mouth.

Research results

The advent of the Internet has led to the creation of a new social space - cyberspace or virtual - virtual space. A large number of words have been created to denote the concepts of economics that have been relevant only to the Internet. The creation of dot-com, dot-net, netcom, online company, Internet firm refers to "companies, firms that carry out their business activities only through the Internet". New words have been created for the new class of entrepreneurs ("cyber entrepreneurs - people who are engaged in online business only"): e-entrepreneur, entreprenerd, ontrepreneur .[1]

Lexical units cyber commerce, cybershopping, e-shopping, electronic commerce, internet shopping are used to indicate trade; cybercash, cybermoney, cybercurrency, E-cash, E-money, virtual money are used to introduce the concept of "electronic money"; cybermall, cyberplaza, cybershop, E-mall, electronic shop, E-partment, virtual store - for designation of electronic shops, malls. [1]

Many neologisms are formed by means of telescopy, that is, the foundation, because when communicating through computer. It is important to express thoughts quickly, so most words are shortened, while forming new words that are anchored in the language. For example, the word interamous consists of two words - internet and famous, from here and translation is known through the Internet. Another example is the word netvailable (internet + available), which is translated as accessible via Internet. [2]

Telescopy also creates neologisms that mark new ones types of entertainment, such as irritainment (irritation + entertainment), an annoying entertainment program, militainment (military + entertainment) - coverage of hostilities or military life on television as well movie genres such as romcom (romantic + comedy) - romantic comedy.

The conceptual system of "literature, art and sport" is also included in new words formed by telescopy. They are referred to as new concepts (xeroxlore (xerox + folklore) - a form of transmission and preservation of folklore, aquascape - a reflection of marine life by an artist who is located underwater) and existing ones, for example, amerasportsian - American who enjoys sports, fanfic (fantastic + fiction) - fantastic literature. [2]

This widespread using of the Internet and computers has given rise to a new type of distance learning where children can study not only in schools but also at home. A large number of universities have already switched to this form, but most of them are hesitant.

Conclusions

So, in recent decades, all aspects of human activity have been developing at an extremely rapid pace, but among them it is necessary to separate the sphere of information technologies. Various social media just confirms this. Prospective further work is to investigate the information factors that influence the development of vocabulary in English.

REFERENCES

1. Присяжнюк І.С. Переклад неологізмів в межах концептуальних сфер “Масова культура”, “Література, мистецтво та спорт” та їх переклад / І.С. Присяжнюк, А. Л. Котковець // Наукові записки. – Вип. 144. – Серія: Філологічні науки. – Кіровоград: Видавець Лисенко В. Ф., 2016. – С.267-270.
2. Федоренко О.О. Вплив інформаційних технологій на словниковий склад англійської мови // Вісник Запорізького національного університету: Філологічні науки. – Запоріжжя: ЗНУ, 2008. – №1. – С.185-188.

Липецька Олена Романівна – студентка групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: len4iklypetska@ukr.net

Рибко Наталія Вікторівна – старший викладач кафедри іноземних мов та центру технічного перекладу, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rybkonatvik@gmail.com

Lypetska Olena R. - Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: len4iklypetska@ukr.net

Rybko Natalia V. - Senior Lecturer in Foreign Languages and Technical Translation Center, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, rybkonatvik@gmail.com

УДК 681.3.06

D. Naumuk
T. Rudnytska

SOFTWARE DEVELOPMENT CYCLE STAGES

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У статті розглянуто один із шляхів проектування та створення програмного забезпечення. Запропоновано порядок, за яким компанії та окремі люди створюють програмне забезпеченя.

Ключові слова: програмне забезпечення, планування, проектування, розробка, командна робота.

Abstract
The article considers one of the ways of designing and creating software. The order in which companies and individuals create software is suggested.

Keywords: software, planning, design, development, team work.

Introduction

Today software is used in every sphere of our life. People like software because it makes their life much easier. Almost all of the processes in the world from manufacturing to shopping are fully automated. The profession of software engineer is one of the most wanted and desired for new generations. And one of the most important things they should know is development cycle.

Basics

Computer software, or simply software, is a collection of data or computer instructions that tell the computer how to work. This is in contrast to physical hardware, from which the system is built and actually performs the work. In computer science and software engineering computer software is all information processed by computer systems, programs and data. Computer software includes computer programs, libraries and related non-executable data, such as online documentation or digital media. Computer hardware and software require each other and neither can be realistically used on its own [1].

Nowadays 80% of people own smartphones and computers. Most of them are active users that use these gadgets to access Facebook and Instagram, play games such as Angry Birds and Fruit Ninja, to be in connection with friends and relatives with the help of Viber and Telegram, watch videos on YouTube. All of the above programs are sophisticated examples of software. So as we can see creation of software is really popular and profitable sphere of activity. But if we want to create something so complex as software we need to have the procedure of creating these projects.

Depending on the type, scope and needs of the project, the development process is determined. It will be slightly different for developing mobile applications, firmware, automation solutions and database, but the general sequence of actions for creating software is universal: preparation, planning, creation, support. Creation consists of design, coding, testing, creation of documentation. Support involves implementation and maintenance[2].

The development of app, website, or software is a complex process and a wrong step in any stage of software development will cause the inevitable outcomes both for the quality of product and the entire business. It involves hard work, dedication and expertise in software development. Software development process is lengthy and needs step-by-step techniques following. So let’s consider in detail some of the most important stages of software development process to understand this important IT fundamental.

As an example there can be suggested one of the university course projects named “Space shooter” completed by undergraduates of software engineering spatiality.

Planning is the phase of brainstorming when specialists gather requirements and analyze all the aspects of a future software product. The developers should understand the clients’ requirements, namely, what exactly they want and what issues can occur in the development process. This stage involves communication between stakeholders, project team and users. Before students started making the project they got several requirements from the teacher to be realized in their research. After that they began searching the subject of the project representing a specific interest and meeting the requirements realizable[3].

The software design is the major aspect of software development services cycle. Design should be creative and clear. It involves overall product design along with data structure and database design. Software designing uses many different strategies. In student's case design was one of the most interesting parts of the future projects. Some renders on paper to visualize the game were created and the objects to be seen were written. After that the pictures for all of the objects were made and the next work stage began.

Programming is the critical phase of SDLC. A lot of brains work for coding and deliver the desired software. Usually, a company assigns a team of programmers for a particular project. The tasks are subdivided into sub-phases called Task Allocation, so every coder has their own task. The students had to choose whether to work in teams or work by themselves. Developers decided to work individually because they wanted to create something specific. The process of coding was about 26 hours, 70% of the time being spent on working with main mechanics of the game and the next 10% spent on adding new features like slow motion, boosts, menu etc. And the final 10% was devoted to fixing the major bugs to prevent game from crushing.

After completing coding, the software is sent to the testing department. The work of testers plays the crucial role for the quality of software and its performance. Quality Analysts test software using various test cases. Before launching a product needs verification which includes software testing and debugging done by testers. When testing department ensured that software is error-free, it goes to the next stage.

In the project the role of testing department was made by the groupmates as they were greatly interested in the subject of the project, game about space in particular. They analyzed the game having tested it and informed the developer about the main problems with balance to make the difficulty of the game more friendly for new gamers.

Finally, the software is handed over to the clients to be installed on their devices. After the installation, if the client needs any modification, the product is to come under the maintenance process.

The featured stages of software development procedure are followed by the majority of IT companies in order to provide high-quality services in the development of all sorts of software. SDLC can be shaped depending on the project requirements. Agile methodologies and Scrum offer the bigger amount of flexibility and cross-functional teams

Conclusion

Nowadays software development is one of the most perspective and profitable sphere. People all around the world have always been using software in their purposes. Software became something more than an enormous number of zeros and ones. Due to the importance of software for people, developers should know basic steps of software creation.

REFERENCES

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Software

2. https://habr.com/ru/company/edison/blog/267671/

3. https://www.guru99.com/software-development-life-cycle-tutorial.html

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Наумук Денис Олегович — студент групи 1ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Naumuk Denys Olegovych — student of group 1ПІ-18б, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.032.26

T. Rudnytska
Y. Taraniuk

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN PREDICTING STUDENTS PERFORMANCE IN ENGLISH

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У статті розглядається використання моделей штучної нейронної мережі для вирішення проблем прогнозування, класифікації, моніторингу та управління в різних галузях науки та техніки.
Ключові слова: штучна нейронна мережа, змінні, вхід, вихід, алгоритм, оцінка.

Abstract
The article considers the use of Artificial Neural Network models to solve the problems of prediction, classification, monitoring and management in different fields of science and engineering.
Keywords: Artificial Neural Network, variables, input, output, algorithm, score.

Introduction

Neural networks have been of a great interest over the last decades and are being successfully applied in such areas as finance, medicine, engineering and education to solve the problems of prediction, classification or control. Neural networks are applicable in every situation in which a relationship between the predictor variables (inputs) and predicted variables (outputs) exists. They are introduced in detection of medical phenomena, stock market prediction, credit assignment, monitoring the condition of machinery and engine management.

An Artificial Neural Network (ANN) is an arithmetical model that is motivated by the organization and/or functional feature of biological neural networks. A neural network contains an interrelated set of artificial neurons, and it processes information using a connectionist form to computation. As a general rule an ANN is an adaptive system that adjusts its structure based on external or internal information that runs through the network during the learning process. Recent neural networks are non-linear numerical data modeling tools. They are usually used to model intricate relationships among inputs and outputs or to uncover patterns in data. ANN has been applied in numerous applications with considerable attainment [4-5].

Once you have decided on a problem to solve using neural networks, you will need to gather data for training purposes. The training data set includes a number of cases, each containing values for a range of input and output variables. The first decisions you will need to make are: which variables to use, and how many cases to gather.

Artificial Neural Networks seems appropriate to be used in science and engineering, in education, in particular. The main objective of the student performance prediction system is to determine students who would be expected do well in English. It should be noted that this module of predicting student performance will help in identifying which student possibly will succeed in studying programs.

They suggest research seeking to explore the possibility of using an Artificial Neural Network model to predict the performance of a student before he/she starts his/her study year.

A number of factors that are considered to have an effect on the students performance are to be outlined. These factors should be studied and synchronized into a convenient number appropriate for computer coding within the environment of the ANN modeling. These factors are classified as input variables. The output variables embody some likely levels of performance of a student in terms of university grading system.

The input variables may be:
1. High school score.
2. Results in English in high school.
3. Results in English in university entrance examination.
4. Results in English in Independent External Evaluation.
5. Number of credits to be taken by a student in freshman year.

6. Type of high school (with advanced English courses or without).
7. Location of high school, etc.

The Neural Network is then trained used one of the supervised learning algorithms, which uses the data to adjust the network`s weights and thresholds so as to minimize the error in its predictions on the training set. If the network is properly trained, it has then learned to model the (unknown) function that relates the input variables to the output variables, and can be used to make prediction where the output is not known.

An artificial Neural Network model for predicating student performance can use feed forward backpropagation algorithm for training. The factors for the model are obtained from student registration records. The model can be tested with the overall result up to 80%. Thus, it shows the potential of the artificial neural network for predicating student performance.

Conclusion

ANNs are composed of artificial neurons which retain the biological concept of neurons, which receive input, combine the input with their internal state (activation) and an optional threshold using an activation function, and produce output using an output function. The initial inputs are external data, such as images and documents. The ultimate outputs accomplish the task, such as recognizing an object in an image. ANNs provide an analytical alternative to conventional techniques which are often limited by strict assumptions of normality, linearity, variable independence etc. Because an ANN can capture many kinds of relationships it allows the user to quickly and relatively easily model phenomena which otherwise may have been very difficult or impossible to explain otherwise.

References

1. S. Abu Naser and Abu O. Zaiter, “An Expert System For Diagnosing Eye Diseases Using Clips”, Journal of Theoretical and Applied Information Technology, vol. 5, no. 4, (2008).
2. S. Abu Naser and A. Akkila, “A proposed Expert System for Skin Diseases Diagnosis”, Journal of Applied Sciences Research, vol. 4, no. 12, (2008).
3. S. Abu Naser, K. Kashkash and M. Fayyad, “Developing an Expert System for Plant Disease Diagnosis”, Journal of Theoretical and Applied Information Technology, vol. 1, no. 2, (2008).
4. A. Lotfi and A. Benyettou, “Using Probabilistic Neural Networks for Handwritten Digit Recognition”, Journal of Artificial Intelligence, vol. 4, no. 4, (2011).
5. P. Khanale and S. Chitnis, “Handwritten Devanagari Character Recognition using Artificial Neural Network”, Journal of Artificial Intelligence, vol. 4, no. 1, (2011).
6. P. Mukta and A. Usha, “A study of academic performance of business school graduates using neural network and statistical techniques”, Expert Systems with Applications, Elsevier Ltd., vol. 36, no. 4, (2009).
7. http://pages.cs.wisc.edu/~bolo/shipyard/neural/local.html

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Таранюк Юлія Ярославівна – студентка групи КІВ-16б, Факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tysvnyr@ukr.net.

Taraniuk Yulia Y. – a student of group KIV-16b, the Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tysvnyr@ukr.net.

Rudnytska Tetiana H. – Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua.

УДК 378

N. Martos
T. Rudnytska

The prospects of IT career: reasons for migration abroad

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У статті розглядаються причини міграції молодих ІТ-спеціалістів за кордон. Підкреслюється важливість роботи у вітчизняній ІТ-сфері та необхідність сприяння розвитку національної економіки.
Ключові слова: ІТ-спеціалісти, міграція, економіка, мотивація, мобільність.

Abstract
The article considers the reasons of young IT specialist migration abroad. The importance of work in domestic IT sphere and the necessity of benefiting national economy are underlined.

Keywords: IT specialists, migration, economy, motivation, mobility.

Introduction

Rapid technological change and intense international competition mean that education must be closely matched to the growing needs of the economy. A greater emphasis needs to be placed on science and technology and on the acquisition of vocational skills. Breaking down the barriers between academic education and practical training will encourage young people to work in industry, bring greater relevance to their education and prepare them more adequately for future specialty.

Many young IT specialists graduate from universities every year. But instead of working in national science and engineering thus contributing to the prosperity of the Ukrainian industry, many of them are forced to work abroad.

Basics

There exist many reasons of young people desire to leave the country and go abroad. In a study conducted in 2017 in response to a question there were mentioned reasons for leaving such as a lack of self-realization, a sense of professional uselessness for the country and economic problems [1]. The data must be very important when we analyze how many people want or have already moved to work abroad. Citizens of African states often leave for France, citizens of Central Asian countries come to work in Russia and IT specialists from Ukraine increasingly want to work in Europe or America. Despite of the fact that in our country there are more and more companies that need to attract young programmers, security personnel, analysts, bank employees, IT specialists prefer to work in other countries. According to statistics four of six young programmers who studied in Ukraine leave their homeland for three years and move to work abroad [2]. Ukrainian IT sphere has serious problem and it is necessary to look at it from several angles.

The first reason of IT specialists migration is convenience. Most IT professions are independent of the host country. There are global standards for project management and development, successfully operating in different parts of the world. Not a single IT specialist can do without technical English and almost every developer will certainly communicate with his colleague from the main office which can be located

anywhere. Actually, IT specialists are real citizens of the world, because the network has no borders and they speak the same language with each other. It is a programming language that is common to all nations.

The second reason for emigration is obvious and it is decent wages. While the standard of living of a potential migrant IT specialist may remain the same being in Ukraine, salaries abroad are objectively higher. As for foreign companies, they eagerly recruit Ukrainian specialists as their needs are relatively low and the quality of work is high.

Another reason is accessibility. If to take any country, the responsibilities of a programmer will not differ much as everything is almost the same. More and more companies are required to use high technology. Therefore, some large companies themselves are constantly looking for specialists in other countries. Not to mention the fact that some developers work in international companies, they do not even need to change their place of work to move to another country.

There is another reason which is worth considering - the mobility of the profession. For many IT professionals, remote work is not a problem, which is convenient and allows you to comfortably optimize your time and leisure. The world of IT specialist is more directed towards the future in which the borders will become more arbitrary. In Ukraine today it is extremely difficult to talk about firm confidence in a bright and lasting future. This is the main reason why modern specialists are looking for work abroad.

Conclusion

The national IT industry also manages to remain one of the largest taxpayers of the state and local budgets. In 2017, it received 7.8 billion UAH of taxes from its treasury, and in 2018 fiscal payments from computers will amount to about 10 billion UAH. Given the $ 3 billion in foreign exchange revenue generated by them, it turns out that domestic programmers have become a serious positive factor affecting the country's economy. Therefore it is necessary to create the most favorable conditions for IT professionals which should help the economy of our country [3].

REFERENCES

1. https://lviv.com/urban/chomu-i-kudy-vyyizhdzhayut-ukrayinski-ajtishnyky/

2. https://ubr.ua/ukraine-and-world/technology/ukrainskie-programmisty-ubegaut-za-granicu-celymi-ofisami-428588

3.https://nv.ua/ukraine/events/smenili-it-orientatsiju-uekhavshie-za-rubezh-prohrammisty-stali-vozvrashchatsja-v-ukrainu-2515650.html

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Мартос Назар Максимович — студент групи 1ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Martos Nazar Maksimovich — student of group 1ПІ – 18б, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378.14

T. Rudnytska

THE ROLE OF GROUP WORK IN DEVELOPING COMMUNICATIVE COMPETENCE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглядається роль групової роботи у розвитку для формування комунікативних компетенцій студентів. Проаналізовано методологічні принципи методики співробітництва та розглянуто переваги групової роботи студентів.

Ключові слова: комунікативна компетенція, методика співробітництва, групова робота.

Abstract

The article considers the role of group work in developing communicative competence of university students. The principles and methodological ideas of cooperative learning approach and advantages of group work are analyzed.

***Keywords*:** communicative competence, cooperative learning approach, group work.

Introduction

The new methods that have attracted the attention of the profession in recent years emphasize cooperative learning and are focused on group work.

Cooperative learning as a new methodological approach to the foreign language teaching gives a chance to solve communicative-cognitive tasks through foreign language communication. Students in the cooperative learning groups maintained equivalent performance to those in regular classrooms. Pair and group work increases students talking time but teachers have to take into account all advantages and disadvantages of different modes of interaction and to find out possible solutions how to improve the situation.

There is a large number of possible arrangements for cooperative learning tasks in language classrooms and teachers need to be familiar with the basic principles of this type of organization. Students are told to work together, Reward contingencies are arranged to encourage this. Tasks are constructed which can only be completed if learners work together. The last point is probably the one to which most attention has been given since task interdependence is a major feature of information-gap tasks and related activities. In these cases, students know only one piece of the solution puzzle or information required to solve a problem and must communicate it to others in their group. More typical of mainstream cooperative learning and less common in current materials is the possibility that task interdependence can be fostered by assigning special functions to group members—for example, chairperson.

In addition to group size and the shared cooperative goals of group work, it should be recognized that group work results in greater diversity of performance from one group to another. This fact suggests that just as individuals contribute to a group, the different groups in a classroom can be linked through different tasks and roles and shared responsibilities to generate whole-class tasks and objectives.

An essential step is the organization of the immediate learning environment so as to allow learners to adopt roles commonly associated with the communicative functions of language it is hoped they will acquire.

Physically placing students in small groups is a necessary but not sufficient condition for this. Experience suggests that care needs to be taken regarding the size, manner of formation, structure and composition of the groups used, and over the activities performed in them.

Especially careful attention needs to be paid to the activities performed by students in groups. Here, materials have a vital role to play. It seems to be possible for example to structure simulation exercises of various kinds so as to facilitate the adoption by students of roles with which are associated the communicative functions of language it is intended that they learn.

Classrooms methodology involves the organization and development of dialogue speech aimed at mutual understanding, interaction, solving of modern and general but significant tasks for every participant of the educational process through line-ups, jigsaw reading, think-pair-share, debate, pair-interviews etc. E. g, jigsaw reading is an activity which involves the splitting of a text into different parts or the use of different texts on the same topic. The parts are given to different learners to read. They must communicate with each other in order to find out the whole message or different views on the topic.

The principles and methodological ideas that guide "cooperative learning" approach may be classified as complex and thus being highly assessed by the teachers:

1. Positive independence - when each student performs his (her) job well the group succeeds.
2. Individual responsibility- when working together in a group each student has a different job.
3. Equal participation- each student is given the same amount of time to speak or complete a task.
4. Simultaneous interaction- when all students are involved at the same time.

One might determine the following advantages of group work:

1. Friendly atmosphere and relationships between learners are formed.
2. Learners have the opportunity to be more independent and self- confident.
3. They are not afraid to make mistakes, they are encouraged.
4. It helps the learners to overcome the problems of language barrier confidence and fear of making mistakes.
5. Learners talking time is longer, it's good for communication.
6. Teacher does not dominate.
7. A teacher has an opportunity to give the task to every student. All learners are involved in the work.
8. It's good for individual work.
9. Shy and weak students have the opportunity to rely on their partners.
10. Learners can use their background knowledge.

Thus, cooperative approach gives us a chance to solve some problems simultaneously. The main purpose is to develop communicative skills, to establish emotional contact with students, to provide with realization of educational task, that is to train them to work in a team, to consider somebody's opinion. As seen from experience the use of the above mentioned methods helps to avoid students nervous tension, to change the forms of activity, to draw attention to the main questions of the lesson.

Conclusion

To summarize the cooperative learning gives the foreign language teachers the possibility to master some new techniques of communicative methods of foreign language training.

References:

1. Graham Crookes Guidelines for Classroom Language Teaching /M. Celce-Murcia (Ed)Teaching English as a Second or Foreign language – Boston: Heinle & Heinle Publishers, 1991
2. Robin C. Scarcella. Developing Communicative Competence in a Second language – Boston: Heinle & Heinle Publishers, 1990
3. Richards I. Approaches and Methods in Language Teaching
4. /J. Richards,/Cambridge: Cambridge University Press, 2001

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Rudnytska Tetiana H. – Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua.

УДК 17.021:32.019.51

О. В. Зінько

ІМІДЖ ПОЛІТИЧНОЇ ПАРТІЇ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ СВІДОМОСТІ В МОНОГРАФІЇ В. О. КОРНІЄНКА, В. Д. АНТЕМЮКА, О. В. БУРЯЧЕНКА «ІМІДЖ ТА РЕПУТАЦІЯ ПОЛІТИЧНОЇ ПАРТІЇ: АКСІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ШЛЯХИ АКТУАЛІЗАЦІЇ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті розглядається дослідження іміджу політичної партії як відображення політичної свідомості українських громадян.
Ключові слова: політичний імідж, політична свідомість, політична партія.

Abstract.
Research of image of political party as reflection of political consciousness of the Ukrainian citizens is examined in the article.
Keywords: political image, political consciousness, political party.

Вступ

В сучасних умовах політичної культури одним з чинників електорального вибору є формування позитивної репутації політичних партій, яка б дозволила якомога краще представляти себе у виборчих кампаніях. Концептуальним підходам до визначення сутності іміджу політичної партії як відображення політичної свідомості українських громадян присвячена монографія В. О. Корнієнка, В. Д. Антемюка, О. В. Буряченка «Імідж та репутація політичної партії: аксіологічні основи та шляхи актуалізації». ВНТУ, 2019. – 204с.

Основна частина

Результати комплексного дослідження концептуальних основ іміджу та репутації політичної партії викладені у монографії в трьох розділах. В першому розділі: «Теоретико-методологічні та концептуальні засади дослідження іміджу та репутації політичної партії» автори розглядають ґенезу концепцій політичного іміджу та визначення його сутності; теоретико-методологічні та концептуальні засади дослідження іміджу політичної партії; особливості структуризації іміджу політичної партії; методологічні підходи до розуміння репутації політичної партії.

У праці зазначається, що зміст поняття «імідж» змінювався впродовж століть. Представники античної, середньовічної, просвітницької думки більше використовували поняття «образу». Проте, образ формується природним шляхом, а імідж більше уявляється як штучне утворення В той же час, імідж є багатофакторним феноменом. Політичний імідж залежить від іміджу лідера, ідеології, історії партії чи ідеї, іміджу членів партії, особливостей їх поведінки, способу діяльності, символіки та ін. Тому, автори проаналізували ґенезу концепцій політичного іміджу, з'ясувавши, що імідж є комплексним поняттям, тому його аналіз вимагає різні підходи.

Автори пояснюють варіанти іміджу: дзеркальний, поточний, бажаний, корпоративний, множинний, контекстний, порівняльний та ін. Також варто звернути увагу на поняття «політичний міф», бо сьогодні у політиці міфологізація досягла крайньої межі, коли неможливо відділити політичну реальність від політичного міфу.

Важливим, на думку авторів, є питання функцій іміджу політичної партії. Це, насамперед, комунікативна, естетична, номінативна, адресна та ін. Також, важливим є інструментарій, який використовується при формуванні іміджу політичної партії, а саме, позиціонування, маніпулювання, міфологізація, емоціоналізація, вербалізація за допомогою яких відбувається вплив на електорат для досягнення бажаних результатів [1].

У другому розділі: «Ціннісні основи іміджу й репутації політичної партії» розглядається роль політичної свідомості українського суспільства в процесі формування іміджу та репутації політичної партії. Автори дослідили думки науковців щодо процесу формування іміджу й репутації як еволюцію

станів свідомості, об'єднання людей у духовно-психологічні спільноти залежно від особливостей суспільної свідомості, або масової свідомості.

Соціально-економічні та політичні зміни останніх десяти років на пострадянському просторі, не могли не вплинути на трансформацію масової політичної свідомості в Україні, що безпосередньо впливало на політичну поведінку громадян. Основою політичного вибору, на думку авторів, являються традиційні для української ментальності риси:

- прагнення перекласти відповідальність за власну долю на державу, або політичну партію;
- фетишизація влади;
- тенденція орієнтації індивідів та громадських сил на авторитет харизматичного лідера;
- амбівалентність, дихотомічність суспільної свідомості[2].

Також, в Україні спостерігається деполітизація населення, перетікання інтересів у сферу приватного життя, сімейних відносин і дозвілля, що впливає на формування іміджу політичних партій. Дослідники зазначають, що специфікою є факт розачарування в політиці, в політичних діячах, а також великий відсоток людей, які взагалі не цікавляться політичним життям. Це, на думку дослідників, гальмує процеси демократизації суспільства, відбувається посилення розриву між очікуваннями та реальністю. Своєрідним буфером цих процесів і є технологічно сформований імідж політичної партії.

Розділ 3 «Шляхи актуалізації іміджу і репутації сучасних політичних партій» розглядає важливість комунікаційного потенціалу іміджу політичних партій; символізм та персоніфікацію як чинники формування іміджу політичної партії; моделювання сучасного цільового іміджу політичної партії та репутацію політичної партії в контексті сучасного «олігархічного лобіювання».

Висновки

Таким чином, з одного боку можна говорити про стихійний процес створення іміджу політичної сили, коли громадяни самостійно створюють політичний імідж у своєї свідомості, спираючись на власний політичний досвід та політичну культуру. З іншого боку, кризові явища в суспільстві допомагають створити позитивний імідж політичної сили та її лідера, якщо в певний момент вона відповідає соціальним запитам громадян.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О., Імідж та репутація політичної партії: аксіологічні основи та шляхи актуалізації : монографія / В. О Корнієнко, В. Д. Антемюк, О. В. Буряченко. - ВНТУ, 2019. – С.7, 30.

2. Там само. – С. 75.

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

УДК 008

Степанова Тетяна Миколаївна
Герасимов Тимофій Юрійович

ПОЛІТИКА МАРГАРЕТ ТЕТЧЕР: УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Висвітлюється внутрішня і зовнішня політика прем'єр-міністра Великої Британії Маргарет Тетчер у контексті можливості запозичення її окремих управлінських рішень з метою покращення нинішньої економічної ситуації в Україні та розв'язання військово-політичних проблем, викликаних агресією Російської Федерації.
Ключові слова: політологія, Великобританія, Україна, Маргарет Тетчер, економіка, війна.
Abstract
The domestic and foreign policy of the Prime Minister of the United Kingdom Margaret Thatcher is highlighted in the context of the possibility of borrowing her individual administrative decisions in order to improve the current economic situation in Ukraine and to solve the military and political problems caused by the aggression of the Russian Federation
Keywords: political science, Great Britain, Ukraine, Margaret Thatcher, economics, war.

Вступ

Після 1991 р. незалежна Українська держава опинилася серед так званих постсоціалістичних країн, до яких, окрім неї увійшли європейські держави – колишні учасниці Варшавського договору (Польща, Чехія, Румунія, Угорщина тощо), а також створені на уламках СРСР республіки (Російська Федерація, Білорусь, Молдова, Казахстан та ін.). Влада і населення цих країн зіткнулися з колосальними економічними проблемами, пов'язані з необхідністю переходу від командно-адміністративної до ринкової системи. Цей перехід не скрізь був здійснений з однаковим успіхом. Досить часто об'єктивні економічні чинники ускладнювали політична незрілість громадян, звиклих жити в патерналістській державі, та відсутність належної політичної еліти. Україна вкрай потребує ефективного державного менеджменту, спроможного налагодити соціально-економічне життя в країні. За таких умов, не буде зайвим звернути увагу на досвід зарубіжних країн, лідери яких провели непопулярні, проте ефективні реформи. Маргарет Тетчер є найвідомішою з них.

Коротка біографічна довідка

Маргарет Хільда Тетчер (у дівоцтві Робертс) народилася 13 жовтня 1925 року в містечку Грантем в англійському графстві Лінкольншир у сім'ї Альфреда Робертса, який був крамарем, членом місцевої ради і одним зі старійшин методистської церкви. Вплив батька позначився на житті Маргарет. Навчалася в Оксфордському університеті, де була першою жінкою-головою університетської асоціації консервативної партії. Вийшла заміж за підприємця Дениса Тетчерем.

У 1959 р. тридцятитрьохрічна Маргарет Тетчер розгорнула успішну передвиборчу компанію за місце в парламенті.

У 1979–1990 рр. обіймала посаду прем'єр-міністра Великої Британії. Перша і єдина жінка, яка займала цей пост і єдиний парламентар, що мав пам'ятник за життя [1].

24 січня 1979 р. оглядач радянської газети «Красная звезда» Юрій Гаврилов назвав Тетчер «Залізною дамою». Завдяки британському перекладу журналістів вона стала «Залізною леді».

Політика «Залізної леді»

Ставлення британського суспільства до М. Тетчер було двояким. Соціальні опитування показували, що її високо цінували як політика, проте всенародну любов вона не отримала. Це пояснювалося її жорстким стилем управління та безкомпромісними рішеннями. Оточення «Залізна леді» обирала сама, залишаючи в британському уряді тільки тих міністрів, хто був їй потрібний у певний момент, і принципово не призначаючи на урядові посади жінок, чим викликала у британців справедливе роздратування.

Політика М. Тетчер отримала назву «тетчеризм». Ця політика базувалась на неоконсервативній моделі державного регулювання. Її сучасною модифікацією є монетаризм.

У економіці «Залізна леді» намагалась зменшити вплив держави за допомогою приватизації державних підприємств і муніципального житла. Вона впроваджувала економічні реформи з підвищення процентної ставки для уповільнення зростання грошової маси та уповільнення інфляції. Було зменшено бюджет та скорочено видатки на громадські програми, зокрема, на охорону здоров'я, освіту і будівництво житла. М. Тетчер також запровадила обмеження на друк грошей і законами обмежила діяльність профспілок [2].

«Тетчеризм» мав для британського суспільства як позитивні, так і негативні наслідки.

Серед позитивних можна виділити такі:

- Високі темпи економічного зростання.
- Структурні зміни в економіці.
- Надходження іноземних інвестицій.
- Модернізація традиційних англійських галузей промисловості: суднобудівної, металургійної, вуглевидобувної тощо.
- Скорочення державного сектору, підвищення його рентабельності.
- Низькі темпи інфляції.
- Бездефіцитний бюджет.
- Більшість британців стали власниками нерухомості.

Негативні наслідки політики М. Тетчер:

- Подорожчання комунальних послуг та транспорту.
- Розгортання широкого страйкового руху.
- Збільшення воєнних витрат.
- Зростання безробіття, зумовленого структурними змінами в економіці.

Зрештою, попри окремі негативні моменти і тиски опонентів, трохи різкі, але дієві рішення М. Тетчер допомогли Великій Британії вийти з кризи і стани в ряд з провідними країнами світу

У зовнішній політиці «Залізна леді» орієнтувалась на США. Вона мала гарні відносити з тодішнім президентом Р. Рейганом. Таким чином М. Тетчер намагалася укріпити становище Великої Британії на світовому рівні і показати успішність зовнішньополітичного курсу. Всі дії М. Тетчер були спрямованні на розвиток своєї країни у всіх напрямках, а дружба з президентом США цьому посприяла. Це була особиста дружба, заснована на спільності поглядів.

Натомість М. Тетчер відзначалася категоричним несприйняттям соціалістичної системи. Вона використовувала слово «соціалізм» винятково як лайливе. У Великій Британії проводилась масштабна антирадянська кампанія. Втім, деякі з британських політиків заявляли, що політика США негативно впливала на відносини з СРСР, і тому консервативний уряд бажав змінити цю політику. М. Тетчер, проаналізувавши доцільність відносин з Радянським Союзом, дійшла висновку, що саме завдяки їхньому налагодженню вона зможе стати політичним діячем світового значення. Покращення стосунків з СРСР зіграли для Великої Британії досить непогану роль, хоча б тому, що протягом тривалого періоду зберігався мир і спокій між цими двома країнами [3].

М. Тетчер і Україна

М. Тетчер не була прихильницею незалежності України. З уст Ігоря Юхновського, який був депутатом Верховної ради, на запитання про Українську державу, вона відповіла: «Ми з Каліфорнією дипломатичних стосунків не наводимо». Цими словами вона прирівняла Україну до штату в США [4].

Попри такі слова, ця жінка зробила великий внесок у розвиток своєї країни, і українському уряду не завадило б запозичити політику М. Тетчер для подальшого розвитку України.

На нашу думку, насамперед необхідно знизити податки з підприємців в Україні для пожвавлення розвитку малого і середнього бізнесу розвиватись, а також для надходження місцевих та іноземних інвестицій. Нагальним для України є зниження соціальних витрат, які обтяжують Державний бюджет: субсидії, бюджетні місця у ВНЗ тощо. Вважаємо за доцільне обмежити діяльність професійних спілок, ефективність яких є невисокою попри регулярні відрахування із стипендій та зарплат на їхню користь. В умовах гібридної війни з Російською Федерацією нашій владі потрібно демонструвати таку саму жорсткість щодо сепаратистів (безкомпромісність М. Тетчер у відносинах з Ірландською

республіканською армією) та сміливість і рішучість в обороні території держави (війна за Фолклендські острови з Аргентиною).

Висновки

М. Тетчер тримала в своїх руках політику не тільки Великої Британії, а й усього світу. Саме тому її ім'я увійшло до усіх підручників з історії та політології. Наполегливість, велика сила волі, сміливість – все це у поєдналось у «Залізній леді». Політика М. Тетчер покращила життя населення країни та значно підняла її міжнародний авторитет. Українській владі потрібно багато чому в неї повчитись щодо відстоювання національних інтересів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Характеристики Маргарет Тэтчер. Автобиография – Москва: АСТ, 2014. – 800 с.
2 Як Маргарет Тетчер змінила економіку [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: https://www.bbc.com/ukrainian/business/2013/04/130409 thatcher economy influence yg.
3 Чи повторять Трамп і Мей «політичний шлюб» Рейґана і Тетчер? [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ukrainian.voanews.com/a/trump-may-reagan-thatcher/3689689.html.
4 Вплив політики «тетчеризму» на сучасні державотворчі процеси [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://naurok.com.ua/naukovo-doslidnicka-robota-iz-vsesvitno-istori-108928.html.

Степанова Тетяна Миколаївна – студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Stepanova Tania M. – student of the 1CE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, старший викладач кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com

Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

УДК 32.019.5

Т. Ю. Герасимов
Д. О. Бугайчук

ПОЛІТИЧНИЙ ІМІДЖ ЕРНЕСТО ЧЕ ГЕВАРИ. ОБРАЗ І РЕАЛЬНІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглядається образ Ернесто Че Гевари через призму сучасної політології.
Ключові слова: політика, революціонер, соціалізм.
Abstract
The article deals with the image of Ernesto Che Guevara through the lens of modern political science.
Keywords: politics, revolutionist, socialism.

Вступ

Популярність образу Че Гевари, латиноамериканського революціонера і політичного діяча, здається, тільки зростає з часом. Його портрет часто можна побачити на стінах, футболках, кружках і навіть на пивних пляшках. Неважко здогадатись, що товари з такою символікою майже ніколи не мають до ідей або діяльності команданте анінайменшого відношення. То чому ж образ Че живе у культурі сучасного суспільства? Які думки сам Ернесто Гевара висловлював щодо культу особистості? У чому ж справжня унікальність його постаті в сучасній політології та політичній думці? Спробуємо з'ясувати.

Основна частина

Ернесто Гевара – безперечно знакова постать XX-го століття. Його політичні погляди і діяльність оцінюють по-різному, але більшість суджень сходяться в одному: за своє коротке, сповнене подіями життя, він встиг чимало.

Для початку, визначимось з терміном «політичний імідж». Л. Браун у своїй книзі[1] «Імідж – шлях до успіху» визначає його як сукупність таких якостей: зовнішність, вміння триматись на публіці, навички виступу перед аудиторією, чітка дикція, уміння грамотно вести діалог. Авторка дає рекомендації щодо того, як слід поводити себе при врученні нагороди, при виступі на конференції, як розмовляти по телефону чи, навіть, фотографуватись. Таке визначення здається занадто поверхневим, оскільки характеризує лише зовнішність та деякі аспекти поведінки. Натомість В.М. Шапель у своїй книзі[2] «Имиджелогия: Секреты личного обаяния» розглядає імідж як модель поведінки, мистецтво побудови образу та елегантність манер. Більшість, як вітчизняних так і зарубіжних, психологів й соціологів сходяться на думці, що імідж – якісна характеристика об'єкта, що формується цілеспрямовано і визначає ставлення цільової аудиторії до нього, а також до всього з ним пов'язаного. Якщо це політик – то його імідж має формуватись із якостей, що, в даний момент, визначаються суспільством як позитивні. Отже, імідж – це не психологічний портрет особистості і, навіть, не оцінка її діянь, а сукупність характеристик, якими її наділяє суспільство.

Як бачимо, таке визначення іміджу деяким чином пояснює феномен популярності Че Гевари, адже у масовій свідомості живе образ незламного борця з системою, харизматичного лідера і народного героя. Однак, щоб зрозуміти ким він був насправді, доведеться зазирнути в його власний щоденник[3], який на сьогодні перекладено з іспанської багатьма мовами. У ньому партизан чесно і відкрито ділиться своїми поглядами, описує важкі будні революціонерів-диверсантів, висловлює сумніви щодо правильності своїх вчинків. Зокрема, критикує явище культу особистості, хоча, загалом підтримує сталінський режим.

Також, у своєму листі[4] до Армандо Харта Давалоса, Че Гевара нарікає на радянські книги з філософії марксизму-ленінізму, вказуючи, що: «вони не дають тобі мислити, партія вже все зробила за тебе… ці книги, як правило, дуже погані». Очевидно, що Ернесто Гевара не був фанатиком, і тим паче, не намагався створити зі своєї особи культ. Навіть отримавши міністерську посаду від свого товариша-революціонера Фіделя Кастро, він незабаром склав повноваження, аби продовжувати свою революційну діяльність в Болівії. Че мав блискучу лікарську освіту і чималі перспективи у житті, але він поступився цим заради ідей, у які щиро вірив. Часом, ці ідеї були непоказні, часом – антигуманні й жорстокі[5].

Життя палкого революціонера завершилось передбачувано трагічно: арештом і розстрілом, що тільки додало контрасту його образу. Образу, шо частково відповідає реальності, але ненавмисно зазнав змін. Люди наступних поколінь наділяли його якостями, які самі вважали гідними. Не дивно, що зараз портрет команданте став символом бунтарства й непокори системі, і не варто перейматись, що сьогоднішній його образ мало відповідає його справжньому політичному іміджу.

Висновки

Отже, проаналізувавши сучасний образ Ернесто Гевари, неважко помітити його невідповідність тому портрету особистості, який можна скласти, аналізуючи його власні листи, аудіо-відеозаписи та щоденник. У політології, постать Че Гевари займає визначне місце одного з останніх радикальних революціонерів XX-го століття. Діяча, який виробивши власний підхід до здійснення революції, намагався втілювати в життя крайні ліві ідеї марксизму-ленінізму. Але, історично склалося так, що ці ідеї були нежиттєздатні з самого моменту їх виникнення. Чи розумів це команданте? Напевне що так, але він не покидав старань пристосувати їх до кубинських, а згодом і болівійських реалій тогочасної Латинської Америки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Браун Ліліан, Імідж – шлях до успіху. – СПБ., 2001. – 192 с.
2. В.М. Шапель, Имиджелогия: Секреты личного обаяния. – М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1994. — 320 с.
3. Болівійський щоденник. Ернесто Гевара [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.litmir.me/br/?b=228467&p=1 (дата звернення 30.12.2019) – Назва з екрана.
4. Лист до Армандо Харта Давалоса. Ернесто Гевара [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://sov-ok.livejournal.com/28449.html#cutid1 (дата звернення 30.12.2019) – Назва з екрана.
5. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Видавництво імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

Герасимов Тимофій Юрійович **–** доктор історичних наук, старший викладач кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com

Бугайчук Дмитро Олександрович – студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютеної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stealthninja.light@gmail.com

Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

Buhaichuk Dmytro – student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stealthninja.light@gmail.com

УДК 32

В. Г. Дерун

ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ: ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОЛІТИЧНІ НАСЛІДКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано психологічні особливості сприйняття людьми глобальних ризиків. Визначено політико-психологічні наслідки ризиків, їх класифікації та умови подолання.

Ключові слова: глобальні ризики, політичний ризик, комунікація, управління ризиками.

Abstract

Psychological peculiarities of people's vision of global risks are analyzed. The political-psychological consequences of risks, their classification and conditions overcome are determined.

Keywords: global risks, political risk, communication, risk management.

Нині наявною є тенденція глобалізації сучасних ризиків, оскільки навіть повсякденні рішення, інформація, інші фактори спричиняють глобальні наслідки [1]. Уявлення про загрози майбутнього стають потужним фактором, що впливає на політичну та економічну ситуацію. Ризики стають «політично рефлексивними», тобто сприяють перебудові соціальних інститутів. Одним із сучасних ризиків є проблема із розповсюдженням коронавірусу, що спричинило економічні, політичні, соціальні та психологічні наслідки. Тому вивчення підґрунтя і наслідків глобальних ризиків є вельми актуальними і науково обґрунтованим.

Почнемо з того, що під глобальними ризиками розуміються ймовірні події або умови, які можуть завдати серйозної шкоди одночасно кільком країнам, або галузям світової економіки [2]. Відповідно до іншої точки зору, ризик є глобальним, якщо масштаби людських жертв складають не менше 10% населення планети [3]. Загалом глобальні ризики було систематизовано у такі категорії: екологічні (зміна клімату, нестача води, екстремальні погодні явища), економічні (структурне безробіття, різкі зміни в ціні на енергоносії тощо), геополітичні (міжнародні військові конфлікти, великомасштабні терористичні атаки, ослаблення державної влади), соціальні (масштабна вимушена міграція, громадські хвилювання, продовольчі кризи, масові епідемії) і технологічні (збій інформаційних систем, кібератаки тощо) [4, с. 89].

Сьогодні найактуальнішими ризиками визнають загрози ядерної війни і глобальної епідемії. Глобальні ризики сприймаються людьми дещо особливо. По-перше, більшість глобальних ризиків не підтверджуються повсякденним досвідом, не виявляються органами почуттів. Дослідження свідчать, що рідкість або відсутність тих чи інших подій в особистому досвіді призводять до недооцінки їх ймовірності [5, с. 518]. Варто зауважити, що швидкоплинність розвитку подій при глобальному ризику не залишає часу на його осмислення і організацію протидії, чи мінімізації наслідків. Тому виникає психологічний парадокс: для підготовки до таких ризиків людині не вистачає досвіду і уяви, а при їх виникненні найвірогідніші шаблонні реакції без можливості для навчання на власних діях. Крім того, можна погодитись із С. Денисюк, що, чим важче можливі наслідки, тим більше розпливчасті уявлення людей про те, чим вони ризикують [6].

По-друге, глобальні ризики сприймаються як віддалені в часі, що призводить до низки когнітивних спотворень: осмислення в абстрактних категоріях, нечутливість до масштабу потенційних жертв, неготовність особистості включати ці можливі події у свої життєві плани.

По-третє, переживання глобальних ризиків ускладнює пошук способів їх запобігання. Ілюзія їх малоймовірності у масовій свідомості провокує активістів і ЗМІ на нагнітання колективної тривоги. Тим часом, фрустрація і тривожні стани знижують здатність людей і соціальних груп до пошуку нестандартних рішень, блокують групову рефлексію, підштовхують до спрощення ситуації і ускладнюють досягнення домовленостей [7], що парадоксальним чином підвищує ризики.

По-четверте, існує асиметрія між технічними можливостями породжувати глобальні ризики і когнітивними та соціально-психологічними ресурсами для пошуку способів управління ними.

Наприклад, досвід управління ризиками радіоактивного зараження, а також досвід фінансової кризи 2008 року свідчать про те, що самі способи прогнозування ризиків нерідко дають зворотний ефект, підтримуючи ілюзію безпеки і призводячи до винаходу інструментів управління ризиками, які ще більш небезпечні, ніж загроза, від якої вони покликані захистити.

Стосовно попередження таких ризиків, то необхідний не лише інтелектуальний, політичний, але й соціально-психологічний капітал: високий рівень міжособистісної і міжгрупової довіри, ідентифікація членами групи себе з людством, оптимізм, здатність до групової рефлексії та колективного прогнозування, довіра до влади тощо. Тим часом, в умовах ризику здатність до довіри скорочується через зростаючу невпевненість в соціальних, політичних інститутах, конфлікт різних соціальних ролей і правил, що накладаються лояльністю на конкретні соціальні групи.

По-п'яте, техногенні джерела глобальних ризиків здатні до самовідтворення (ланцюгова реакція, саморозвиток штучного інтелекту), тобто часто є наростаючим процесом. З психологічної точки зору це означає, що в процесі прояву ризику і навіть при його наближенні будуть посилюватися фаталістичні установки. Переконання особистості, або групи в здатності впливати на своє майбутнє, легко може змінитися на безпорадність, яка ще більше прискорює катастрофічні наслідки.

По-шосте, глобальні ризики осмислюються в моральних категоріях і вимагають самовизначення особистості. Ставлення до них усвідомлюється з опорою на моральні цінності, які можуть по-різному трактуватися. Зокрема, можливість загибелі людства і доля майбутніх поколінь безпосередньо зачіпають ідентичність особистості та її ціннісно-смислову сферу.

По-сьоме, уявлення про глобальні ризики конструюються під впливом міжгрупових відносин, що використовуються елітами у своїх політичних і економічних інтересах. Тому масові уявлення про глобальні ризики і способах їх запобігання тісно пов'язані з груповими стереотипами і політичними поглядами, що часто самими людьми не усвідомлюється.

Варто відмітити, що загроза одних глобальних ризиків може використовуватись для того, щоб створювати інші, можливо, набагато більш масштабні за наслідками соціальні катастрофи. Наприклад, величезні арсенали ядерної зброї, що покликані запобігти глобальній війну, самі перетворилися на джерело ризику для життя на планеті. На наш погляд, це означає, що успішність діяльності, спрямованої на запобігання глобальним ризикам, визначається міжгруповою взаємодією.

Отже, для подолання глобальних ризиків важливу роль відіграє їх осмислення, адекватна подача інформації про них, оптимальна реакція на ризики з боку політиків та їх авторитет в очах громадськості. Важливу роль відіграє життєва позиція особи, її ставлення до ризиків (від нігілістичного до активістського), що впливає на колективу згуртованість та, у кінцевому рахунку, на ефективність усунення ризиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Beck U., Giddens A., Lash S. Living in a Post-Traditional Society. *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*. Cambridge: Polity, 1994. P. 56-109.
2. The Global Risks Report 2016. 11th Edition. World Economic Forum, 2016. URL: http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/Global_Risks_2013. pdf (дата звернення: 14.03.2020).
3. The Global Catastrophic Risks – 2016. A report of the Global Challenges Foundation.Global Priorities Project. Oxford, 2016.
4. Нестик Т. А., Журавлев А. Л. Психология глобальных рисков. Москва: Изд-во «Институт психологии РАН», 2018. 402 с.
5. Hertwig R., Erev I. The description-experience gap in risky choice. Trends in Cognitive Sciences. 2009. V. 13. P. 517–523.
6. Денисюк С. Г. Комунікологія: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 102 с.
7. Нестик Т. А. Глобальные риски как психологический феномен. *Пути к миру и безопасности*. 2016. № 1 (50). С. 24–38.

Дерун Віталіна Гарольдівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, derun@vntu.edu

Науковий керівник: ***Денисюк Світлана Георгіївна*** – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Derun Vitalina H. – teacher of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: derun@vntu.edu

Supervisor: ***Svitlana H. Denysiuk*** − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 327

Т. Ю. Герасимов
К. О. Боднар

Актуальність концепції поділу влади Шарля Луї Монтеск'є в сучасній Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано і розглянуто актуальність концепції поділу влади Шарля Монтеск'є в сучасній Україні .
Ключові слова: актуальність, політика, влада, Монтеск'є.

Abstract
The actuality of the concept of separation of powers of Charles Montesquieu in modern Ukraine was analysed and examined.
Keywords: *actuality*, *policy, power, Montesquieu.*

Вступ

Особливе місце у розвитку політології займає французький правознавець та історик, Шарль Луї Монтеск'є, що є основоположником чіткої теорії розподілу влади, яка використовується вже близько 300 років. Принцип поділу влади на законодавчу, виконавчу та судову, що закріплюється Конституцією України і має вагому кількість переваг, таких як самостійність і повна компетенція кожної гілки влади та її органів. Вагомою перевагою є можливість висловити власну думку з приводу дискусійного питання.

Основна частина

Як було вище згадано, Шарль Монтеск'є виділяв в державі три незалежних гілки влади, що дозволяло розсередити владу на декількох осіб, установ чи соціальних спільностей людей для того щоб уникнути хаосу і самовілля. Ідея Шарля Монтеск'є про поділ влади було досить актуально у порівнянні з минулими концепціями. Адже, ліберальне розуміння свободи поєднувалося з ідеєю конституційного поділу влади. По-друге,судові органи відігравали судову гілку влади. Обґрунтування парламентаризму, як системи управління, основане на розмежуванні законодавчих і виконавчих повноважень, доповнене принципом незалежності суддів. Розподіл влади на законодавчу, виконавчу і судову класична формула європейського конституціоналізму [2].

Виходячи з принципу поділу влади Верховна Рада України є єдиним органом законодавчої влади в нашій державі. Виконавча влада це гілка державної влади, що направлена на виконання законів та інших нормативних актів. Кабінет Міністрів України є вищим органом у системі органів виконавчої влади. Суди загальної юрисдикції (ст. 125) та Конституційний Суд України (ст. 147) відносять до системи судових органів. Особливу роль в системі органів державної влади займає Президент України. Він уособлює державну владу в цілому, а не якусь одну її гілку, що і визначає статус Президента в політичному житті суспільства. Відповідно до цього Президент верховним арбітром у стосунках між гілками влади[1].

У своїй книзі «Про дух законів» Ш. Монтеск'є виявив намір пов'язати діяння закону, що детермінує історичний процес, не з самим лише «розумом» як таким, але й з певними природними (головним чином географічними) обставинами. Автор книги створював низку законів, керуючись не хаотичним відбором, а виключно необхідними історично народу законами, що визначали кордони держави, соціально-побутове життя людей тощо.

Зв'язок між необхідними законами та історичними обставинами отожнювалося Шарлем Монтеск'ю із поняттям "Дух законів".

Варто згадати про те, що Монтеск'є був супротивником і абсолютизму, проголошував основні принципи демократії: свободу слова, друку, зборів, вимагав рівності всіх громадян перед законом,

віротерпимості, розмежування законодавчої та виконавчої влади за дотримання рівноваги між ними. Саме тому громадяни США називають його батьком американської Конституції [3].Варто згадати про те, що Монтеск'є був супротивником і абсолютизму, проголошував основні принципи демократії: свободу слова, друку, зборів, вимагав рівності всіх громадян перед законом, віротерпимості, розмежування законодавчої та виконавчої влади за дотримання рівноваги між ними. Саме тому громадяни США називають його батьком американської Конституції [3].

Висновки

Отже, було розглянуто та проаналізовано політичні погляди французького просвітника, що зробив вагомий внесок в розвиток політики. Предметом головної уваги філософа було державно-правове будівництво, пошук оптимальних законів, за допомогою яких можна було б забезпечити збалансованість економічних, політичних та соціально-побутових процесів. Теоретичні напрацювання Ш. Монтеск'є є надзвичайно актуальними для України, яка стоїть на шляху побудови демократичної правової держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Політологія – Х.: Вінниця. – 2007. – 353 с
2. Азаркин Н.М. Монтескье / Азаркин Н.М. – М. : Юридическая литература, 1988. – 128 с.
3. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Видавництво імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.
4. Картунов О. В. Вступ до етнополітології- науково-навчальний посібник – Х.: Київ, 1999. – 300 с.

Боднар Карина Олександрівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Науковий керівник: ***Герасимов Тимофій Юрійович*** **–** доктор історичних наук, викладач кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com

Bodnar Karina – a student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com***

УДК 94

В. О. Корнієнко

БІДНІСТЬ ПО-ЄВРОПЕЙСЬКИ: ЧИМ «ЗЕЛЕНІША ТРАВА ЗА БУГРОМ»?

Вінницький національний технічний університет

«А у мене останнім часом щось усе не так: «Мерс» вчора розбив, дружина набридла, джакузі протікає ... А ти ж як?
- А я вже три дні нічого не їв ...
- Ні, брате, так не годиться! Треба ж себе змушувати!»

(З відомого анекдоту)

Анотація

Розглядається проблема бідності як соціального феномену в країнах Європи. Підкреслюється відносність цього поняття як з точки зору психологічного сприйняття так і існуючих умов матеріального життя сучасних європейських держав.

Ключові слова: бідність, Європейський союз, структура доходів, середні витрати.

Abstract

The problem of poverty as a social phenomenon in European countries is considered. The relativity of this concept is emphasized both from the point of view of psychological perception and the existing conditions of material life of modern European states.

Keywords: poverty, European Union, income structure, average expenditure.

Вступ

Європейський союз вважають територією благополуччя, де бідності не існує і близько. Відомий нам рівень матеріального добробуту громадян європейських країн визначає основний тренд бажання українців стати членами європейського співтовариства [1-4]. Однак до «отруйних» парадоксів цього моменту слід віднести те, що бідність існує й в благополучних країнах Європи. Метою роботи — є визначення сутності цього поняття а також його порівняльної відносності у країнах із різним економічним рівнем розвитку.

Результати дослідження

Перш за все, важливо розібратися в сутнісному розумінні цього феномена, бо бідність — поняття для кожної країни є дійсно відносним. Якщо в Британії бідними є ті, хто заробляють менше 970 євро на місяць, то в Румунії лише ті, чиї доходи не перевищують 160 євро [5]. Наприклад, 56% громадян благополучної Німеччини стурбовані перспективою фінансової нестабільності в старості. А ось в Україні бідними себе вважають тільки 10% українців [6].

За мірками Європейського союзу, бідність — це коли громадяни заробляють менше 60% середньої зарплати по країні. Звідси наявність бідних у тій чи іншій країні залежить від того, наскільки є великим розрив між доходами громадян. Приблизно однакова структура доходів населення — означає скорочення бідності. І навпаки: в багатій країні низько оплачувані верстви населення вимушені страждати від бідності, якщо їхні доходи різко відрізняються від середнього рівня.

Рекордне зростання бідності відзначається, наприклад, в Люксембурзі — однієї з найбагатших країн-учасниць Євросоюзу. Ризик бідності громадян у віці 18-24 років в цій багатій країні виявився другим за величиною серед усіх країн Європи. Гірше показники бідності тільки у румунській молоді (виходячи з даних Євростату). Тому Люксембург виявився одержувачем з європейських фондів в перерахунку на душу населення: кожен люксембуржець умовно отримує на рік від ЄС 2278 євро.

Для порівняння: грек — 448 євро, поляк —240 євро, а ірландець —всього 37 євро [7]. У той ж час, для сотень мільйонів жителів країн, що розвиваються, Європа залишається недосяжним раєм.

Цікаво, що в контексті нашого питання, в Європі визначено дев'ять таких позицій: 1) наявність телефону; 2) наявність кольорового телевізора; 3) наявність пральної машини; 4) наявність автомобіля; 5) грошей вистачає для відпочинку поза домом щонайменше тиждень на рік; 6) грошей вистачає на страви з м'яса, риби через день; 7) є можливість дозволити собі непередбачені витрати; 8) грошей вистачає на підтримку достатньої температури в своїх оселях; 9) грошей в повній мірі вистачає на оплату орендних і комунальних платежів. Тобто, якщо три з цих позицій відсутні — люди вважаються бідними. Якщо відсутні чотири —то вкрай бідними.

Однак за об'єктивний критерій слід узяти показник Світового банку, який вважає бідними тих людей, які живуть менше, ніж за 1,9 долара на день, виходячи з так званого «паритету купівельної спроможності» (ПКС). Тобто, якщо людина живе менше, ніж за 1,9 дол. на день, то це є свідченням крайньої бідності. А витрачати більше не можуть собі дозволити 736 млн. жителів планети. До них відносяться населення Бурунді, Малаві, Конго, Мадагаскару й ще десятка країн Африки, Азії, Південної Америки та острівних країн Тихого океану. Для країн із доходами нижче за середні, цей показник —3,2 дол., з високим достатком —5,5 доларів за ПКС. За даними того ж Світового банку, майже половина населення Землі живе за межею бідності, коли базові потреби не можуть забезпечити 3,4 млрд. жителів планети [6].

І навпаки, щоб вважатися країною із високим доходом, її внутрішній національний дохід (ВНД) на душу населення повинен складати сьогодні більше за 12375 доларів. У 2018 році, за даними Світового банку, цей показник для України становив 2660 доларів. Україна в рейтингу опинилася між Папуа-Новою Гвінеєю (2530 дол.) і Єгиптом (2800). Причому за останній рік наш показник покращився. У 2017-му з показником у 2260 дол. Україна перебувала на три щаблі нижче за Папуа-Новій Гвінеї, між Лаосом (2240 дол.) і Узбекистаном (2350). Найбіднішими країнами по ВНД на душу населення залишаються Бурунді (280 дол.), Малаві (360) і Нігер (380). А найбагатшими виявилися Ліхтенштейн (116430), Бермудські острови (106140) та Швейцарія (83580).

Ще точніше, якщо говорити про досить великі держави, то трійка лідерів сьогодні така: Швейцарія — 83580 дол. на душу населения, Норвегия —80790 дол., Макао (административный район Китая) – 78320 дол. [8].

Однак цікаво інше. Громадяни Швейцарії, як не парадоксально, також серйозно переймаються проблемою бідності. Згідно останнім звітам уряду, кожен 12-й її житель — бідує (!). Бо за швейцарськими мірками, бідність — це якщо сім'ї з 4-х чоловік доводиться жити менш ніж на 4000 франків на місяць (в перерахунку на гривню, це близько 105 тис. грн. на сім'ю з 4-х чоловік!). Саме за цими мірками за останніх кілька років бідність в країні збільшилася на 20%. Сьогодні більш 675 тис. швейцарців живуть за цією межею бідності. Серед них багато сімей із одним батьком, оскільки дитячі заклади дуже дорогі й батько-одинак змушений працювати неповний день. А також багато бідних серед людей 50-60 років, які ще не пенсіонери і до недавнього часу обходилися роботодавцю дорожче за молодих працівників [8].

Таким чином, ще раз слід підкреслити, що поняття бідності є досить відносним стосовно різних країн і визначається як суб'єктивними так і об'єктивними показниками. Якщо взяти абсолютні показники, то виявляється, що 119 (з приблизно 550 мільйонів громадян Європейського Союзу) — бідняки (!). Соціальні виплати дозволяють їм тягнути лише злиденне існування; вони відчувають велику потребу в найнеобхіднішому або, працюючи, мають дуже низький дохід.

Відносно України, Всесвітній банк в своїх звітах розраховує бідність виходячи з 5,5 дол. на день. За цим показником у нас ситуація набагато краща за інші країни, з якими ми в одній групі доходів, якщо брати ВВП або валовий національний дохід на душу населення. Менше 5,5 дол. за ПКС на людину на день живе 66% населення в Киргизстані, 50% — у Вірменії, 44% — в Грузії. У Молдові таких 16%. Тоді як в Україні — 4%.

Теоретично, чим бідніша країна, тим більше витрати на харчування. Сьогодні українці 48% своїх доходів витрачають на їжу. Хоча до 2016 року цей показник доходив до 53%, згідно звітів Держстату. Середні витрати європейців на їжу становлять 12% від доходів. Наприклад, британці витрачають на їжу 10%, нідерландці —10,6%, поляки —17%, литовці —27% [6].

У багатьох країнах «старої» Європи в останні роки відзначається зростання бідності. Цей факт підтверджується не тільки статистикою, а й зростанням протестних настроїв. Останні дані Євростату свідчать, що зростання цього показника в порівнянні з 2015 роком досить невеликий —24,4% проти 23,7% [9].

Найбільше злидні зачіпають болгар (41,3%), найкраще справи йдуть у чехів - 14%. Австрійці займають місце в середині списку з 18,3%.

Дослідження, що охоплює період із 2008 по 2015 рр. свідчить, що найбільше за цей час бідність зросла в Греції. Там вона піднялася з 28,1% (2008) на цілих 7,6 процентних пунктів. Суттєві надбавки цього показника відзначені на Кіпрі (+5,6), в Іспанії (+4,8), в Італії (+3,2) і в Люксембурзі (+3,0). Помітно краще ідуть справи в Польщі (-7,1), Румунії (-6,9) і Болгарії (-3,5).

Висновки

В нашій суспільній свідомості Європа зазвичай вважається місцем, де життя налагоджене найкращим чином і немає майже ніяких проблем. Але цей образ в деталях не завжди відповідає дійсності, про що свідчить опублікований нами матеріал щодо дослідження бідності в Європі.

Безумовно, не слід згущувати фарби: «бідна» людини в Європі проживає в більш комфортних умовах, ніж в Україні. Тому бідність — це досить відносне поняття. Навіть якщо Україна стане членом Європейського союзу, ця відносність залишиться на психологічному рівні, бо велику роль відігравало і буде відігравати власне сприйняття бідності. В реальній матеріальні площині слід зважати на те, що доволі часто відносна бідність є більш руйнівною, ніж абсолютна. Бути бідним в благополучних європейських країнах значно болючіше, ніж бути жебраком в злиденній африканській оселі. Але бути відносно бідним в європейській країні означає миттєво випасти з суспільства. Бідність не дає людині свободи вибору, фактично позбавляє його цілого набору прав, підриває демократичний характер суспільства тощо.

Занадто концентруючись на тому, щоб юридично стати членом Європейської співдружності, Україна ризикує потрапити в дещо інше місце, ніж нам сьогодні видається, якщо популістська свідомість громадян будьте занадто далекою від реальності. Адже, як говорив відомий український поет: «не впадуть ковбаси з неба, з неба манни не проси…». Власне, подібне сталося з деякими східноєвропейськими країнами (Угорщина і Латвія, мабуть, найбільш яскраві приклади), які покладали на членство в ЄС величезні надії. Але отримали в результаті істотно більше проблем, ніж вигод.

Для України рецепт цілком очевидних: щоб подолати проблему бідності в нашій країні слід піднімати її економіку, що є головним трендом виживання в умовах сучасних глобалізаційних викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. *Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ*, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).

2. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. *Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.

3. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. *Політологічний вісник.* Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

4. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? *Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р*. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

5. Кокшаров А. Как считать бедность. *Эксперт.* 2010. №49. URL: https://expert.ru/expert/2010/49/kak-schitat-bednost/(дата обращения:15.03.2020).

6. Андроник В. В Украине бедняков меньше, чем во Франции: где проходит «черта бедности». *Сегодня.* 2019.16 июля. URL: (дата обращения:15.03.2020).

7.Кто получает больше денег европейских фондов? Не угадаете! *Вся Европа*. 2016. №10(114). URL: http://alleuropa.ru/?p=13692 (дата обращения:15.03.2020).

8. Романюк А. Много «бедных» и проблемы с пенсионными фондами: что волнует страну с самым высоким уровнем доходов. *Сегодня.* 2019. 10 июля. URL: https://www.segodnya.ua/economics/enews/uroven-blagopoluchiya-chto-volnuet-stranu-s-samym-vysokim-urovnem-dohodov-1296386.html (дата обращения:15.03.2020).
9. Нижегородцев А. Сколько бедных в Европе? URL: http://alleuropa.ru/?p=13698&print=print (дата обращения:15.03.2020).

Корнієнко Валерій Олександрович — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри соціальнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Valery Kornienko — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

УДК 321

А. В. Денисюк

ФОРМИ ПОЛІТИЧНОГО ДІАЛОГУ: ЕФЕКТИВНІСТЬ В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сутність і форми діалогу між владою і громадянами. Розглянуто моделі політичного діалогу в сучасному українському суспільстві.

Ключові слова: політичний діалог, комунікація, ефективність комунікації, електронна демократія.

Abstract

The essence is analyzed and the dialogue between own and citizens is formed. Consider different options for dialogue in modern's Ukrainian society.

Keywords: political dialogue, communication, communication effectiveness, e-democracy.

Політична участь громадян є одним з найважливіших елементів політичної системи та передбачає існування низки каналів впливу на процес прийняття політичних рішень на різних рівнях. Головними рисами політичної участі є: вимога надання аргументів учасниками політичного діалогу, доступність аргументів влади для всіх громадян, зацікавлених у діалозі, обов'язковість рішень, вироблених в процесі діалогу між владою і громадянами, динамічність діалогу [1, с. 328 – 330].

Загалом проблема налагодження системного діалогу між владою і громадянами досліджувалась багатьма науковцями. Проте цікавим видається вивчення певних ефективних форм політичного діалогу, які оптимізують комунікацію між громадянами і владою. Під політичним діалогом розуміється процес обміну думками, судженнями, пропозиціями між усіма зацікавленими суб'єктами політичного процесу для аргументованого переконування у правильності вироблених політичних рішень, або зміни переконань шляхом сприйняття аргументів іншої сторони діалогу [2, с. 76].

Основою побудови та використання різних форм політичного діалогу є принцип відкритої комунікації влади і громадян, коли вони – рівні суб'єкти відносин, які володіють певними ресурсами. Так, інституційні суб'єкти мають систему особливої політичної інфраструктури; громадяни мають право делегувати повноваження щодо прийняття політичних рішень та мають низку засобів та механізмів тиску на владу; громадські організації, інститут політичної експертизи та ЗМІ володіють можливостями забезпечувати інформаційний обмін між владою і громадянами, акумулювати і передавати інтереси громадян до простору політичного дискурсу [3, с. 242].

Проаналізуємо спочатку головні варіанти діалогу між владою і громадянами. Перший – «згори – вниз» передбачає використання владою традиційної стратегії взаємодії з громадянами, яка вибудовується на наданні мінімуму інформації про перебіг політичних процесів громадянам, ухвалення політичних рішень повністю заперечує суб'єктність громадян у процесі формування порядку денного. Фактично, це монолог влади. Другий варіант діалогу – взаємодія, але обмежена згори [4, с. 35]. Третій – це відкритий діалог між владою і громадянами, проте остаточний вибір пріоритетів залишається за владою, оскільки вона обирає стратегію взаємодії з громадянами за принципом «так,.. однак». Четвертий варіант діалогу, який відповідає принципам функціонування демократичної участі, формується на основі спільного володіння інформацією, тому громадяни є рівними з владою суб'єктами політичного процесу, а їх пропозиції такі ж вагомі, як і пропозиції влади. Зауважимо, що лише останній варіант діалогу між владою та громадянами передбачає й рівні права щодо контролю за реалізацією спільно прийнятих політичних рішень [2, с. 77].

Тут важливими моментами є зацікавленість громадян у діалозі з владою, готовність до взаємодії та можливість участі громадян у прийнятті рішень. Згідно із результатами загальнонаціонального дослідження проведено Фондом «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва спільно з соціологічною службою Центру Разумкова з 19 по 25 грудня 2018 року в усіх регіонах України (за винятком Криму та окупованих територій Донецької та Луганської областей), можна побачити, що

незначна частина громадян вважає себе залученою до активної громадської діяльності, причому цей відсоток протягом 2013-2018 рр. фактично не змінювався – 8-10%. Дещо вищий рівень громадянської залученості на Заході (12%), а найнижчий – на Півдні (6%). З 2013 року фактично не зросло членство громадян у різних громадських об'єднаннях: 15-17% [5].

Досить часто головною причиною того, що лише незначна частина громадян повністю вважає себе готовою до участі у діалозі з владою, був низький рівень довіри до всіх гілок влади. Так, серед державних та суспільних інститутів найчастіше довіра висловлюється до Збройних Сил України (69%), Державної служби з надзвичайних ситуацій (65%), Церкви (62,5%), Державної прикордонної служби (60%), волонтерських організацій (60%), Національної гвардії України (60%), ЗМІ України (52,5%), Президента України (51,5%), добровольчих батальйонів (51%). Верховній Раді України у вересні 2019 р. довіряли 57% опитаних, не довіряли – 25%, у лютому 2020 р. – відповідно 28% і 65%. Уряду у вересні 2019 р. довіряли 57% респондентів, а 22% не довіряли, у лютому 2020 р. – відповідно 28% і 64,5% [6].

Сьогодні є технічні можливості для взаємодії громадян з владою через можливості електронного урядування, електронної демократії тощо. Проте первинною є політико-психологічна готовність громадян впливати і взаємодіяти із владою, адже недовіра породжує апатію. Крім того, є проблема цифрової нерівності, адже не всі категорії громадян мають доступ до Інтернету та техніки, яка забезпечує передачу інформації. Електронна демократія є механізмом реалізації діалогу, для побудови якого потрібні суб'єкти взаємодії та інформація, бажання впливати на прийняття рішень.

Для формування ефективних форм політичного діалогу в українському суспільстві важливо визначитись із специфікою і особливостями комунікації між владою і громадянами. Зокрема, інституційною спроможністю влади є наявність експертів з публічної політики, здатних виробляти політику у сфері державного управління; розвиненість громадянського суспільства, здатного як аналізувати інформацію, так і впливати на процес прийняття політичних рішень; існування ефективних механізмів консультування; наявність механізмів відповідальності влади перед громадянами; забезпечення можливостей владі сприймати та опрацьовувати нові ідеї, чи пропозиції від громадян. Одним з найважливіших аспектів процесу комунікації, що сприятиме формуванню ефективного політичного діалогу є забезпечення оптимізації доступу громадян до інформації про діяльність органів влади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ґутман Е., Томпсон Д. Устрій дорадчої демократії. *Демократія: Антологія* / Упоряд. О. Проценко. Київ: Смолоскип, 2005. С. 327–363.
2. Ротар Н. Діалогові форми політичної участі: передумови та перспективи становлення в Україні. *Політичний менеджмент*. Київ. 2007. № 1. С. 75-92.
3. Корнієнко В.О., Денисюк А. В. Особливості, значення та умови реалізації діалогу в просторі політичних відносин. *Гілея: науковий вісник.* Київ : Видавництво «Гілея», 2015. Вип. 100. С. 241-244.
4. Денисюк С. Г. Математичне моделювання як метод дослідження політичних процесів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* Серія 2. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. Вип. 1. С. 32-43.
5. Громадська активність громадян України. 19 лютого 2019. URL: https://dif.org.ua/article/gromadska-aktivnist-gromadyan-ukraini
6. Оцінка громадянами діяльності влади, рівень довіри до соціальних інститутів та політиків, електоральні орієнтації громадян (лютий 2020 р.). *Разумков Центр*. URL: http://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-doslidzhennia/otsinka-gromadianamy-diialnosti-vlady-riven-doviry-do-sotsialnykh-instytutiv-ta-politykiv-elektoralni-oriientatsii-gromadian-liutyi-2020r

Денисюк Анастасія Валентинівна – аспірантка кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anastasiadiadema@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Denysiuk Anastasiia – graduate student of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: anastasiadiadema@gmail.com

Supervisor: ***Kornienko Valerii*** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

УДК 004.42

В. О. Сидорук
С. Г. Денисюк

ГУМОР ЯК ЕФЕКТИВНА КОМУНІКАТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Гумор аналізується як форма комунікації, що набуває все більшого значення в сучасних умовах. Охарактеризовано види гумори, його функції та роль для суспільства і особистості. Гумор розглядається як складова культури, так і показник проблем і особливостей розвитку соціуму.

Ключові слова*: гумор, комунікація, політична комунікація, культура, соціум.*

Abstract

Humor is analyzed as a form of communication that is increasingly important in today's context. Types of humor, its functions and role for society and personality are characterized. Humor is considered as a component of culture, as well as an indicator of problems and features of the development of society.

Keywords: humor, communication, culture, society.

Вступ

Актуальність вивчення гумору полягає у тому, що він є впливовою технологією, але, разом з тим, і показником особливостей суспільного життя, ілюстрацією ставлення людей до певних подій тощо. Крім того, людина з почуттям гумору завжди приваблива в очах оточуючих. У будь-яких сферах життя доречний жарт дає можливість виділитись, а також справити гарне враження про себе. Спілкуватися з людьми, які мають гарне почуття гумору, приємно і створюється позитивний простір. Цікаво, що анекдоти, гуморески є відображенням тих проблем, які актуальні у певний момент часу. Тому гумор може бути окремим предметом дослідження.

Основна частина

Вивчення гумору почалося з давніх часів і до сих пір триває. Гумор, почуття гумору (від англ. *humour* - характер, настрій) - здатність особистості виявляти, фіксувати й осмислювати комічне в навколишньої дійсності та емоційно на нього реагувати. Практично всі великі філософи минулого досліджували питання і роль гумору в комунікації [1].

Першим з видатних філософів, хто приділив увагу вивченню смішного, прийнято називати Платона (427-348 до Р.Х.). Платон вважав гумор негативним явищем тому, що це почуття засноване на злобі та заздрості, особливо сміх, викликаний нещастям або невдачею інших, або глузування над тим, хто знаходиться нижче за положенням у суспільстві. Платон не пояснював природу смішного, але прийшов до важливого висновку про те, що гумор може мати серйозні наслідки, в тому числі, для функціонування цілої держави. Проте гумор є протилежим тому, що висміюють і принижують.

Аристотель (384-322 до Р.Х.) в «Риториці» розглядав гумор як форму освіченої зарозумілості. Він відзначав дві основні риси комічного: «Смішне - це деяка помилка і неподобство, нікому не заподіює шкоди і ні для кого не згубне» [2].

Крім перерахованих вище дослідників гумору, цією проблемою займалися й інші вчені: Томас Гоббс, Іммануїл Кант, Анрі Бергсон, Георг Вільгельм Фрідріх Гегель та інші. Так, Зигмунд Фрейд вважав, що гумор згладжує протиріччя, попереджає невдоволення. Бернард Шоу стверджував, що іноді треба розсмішити людей. Звичайно, розв’язати конфлікт повністю не можливо, але послабити його гостроту за допомогою вдалого жарту цілком можливо.

Вважається, що добродушний гумор завжди допоможе налагодити людські стосунки з партнером, зняти напругу і зневіру. Однак, якщо він сказаний на адресу будь-якої людини, то гумор може нести не тільки радість, а й бути причиною агресії, так як людина може побачити в цьому зловмисне приниження чи образу. Тому гумор допускається тільки по відношенню до добре знайомих людей. У цьому випадку відносини людей зміцнюються ще більше. В іншому випадку жарти / анекдоти, особливо сказані на публіці, сприймаються як особиста образа і сприяють виникненню неприязних відносин між людьми і, як наслідок, ми будемо мати справу з неуспішною комунікацією [3].

Недавні дослідження в галузі медицини показали, що за сприйняття гумору відповідають ті ж самі зони, які відповідають за прояви болю. Це зони лобових частин, що реагують, коли щось іде не так. Будь-який жарт – продукт реакції нервової системи на парадокси. Гумор – спосіб перенаправити неприйнятні для суб'єкта імпульси [5].

Існує думка, що навчитись почуттю гумору важко, адже людина або спочатку вміє бути веселою, або ніколи не стане іншою.

Таблиця 1 – Поради, як вірно застосувати гумор в комунікації.

Порада	Опис
Вмійте імпровізувати	Можливо, для розвитку цього навику знадобляться жарти відомих коміків, приклади яких варто вміло переробити на новий лад
Відсутність повторень	Ніколи не повторюйте однакові жарти в компанії, де вони вже звучали - це характеризує людину, як не дуже гарного гумориста
Спробуйте римувати	Жарти у віршованій формі надовго запам'ятовуються і говорять про різнобічності автора.
Розширюйте кругозір	Розвитку почуття гумору сприяє широка ерудиція - читайте книги, спілкуйтеся з розумними людьми, поповнюйте словниковий запас.
Іноді використовуйте жорсткі жарти	Такі варіанти можуть бути сприйняті як негативно, так позитивно - вони викличуть якісь емоції у людини, на відміну від безневинного гумору
Боріться з ворогами гумору	Не дозволяйте собі сумувати, відмовтесь від уявлення про те, що в світі переважає негатив, і знаходите час для відпочинку.

Аналізуючи гумор як технологію впливу на суспільство і особистість, можна виокремити конструктивний і деструктивний гумор. Наприклад, позитивним є те, що гумор може згуртувати людей, допомогти зняти емоційне напруження, подолати тривоги, подолати страх. Досить часто люди сміються над політичними діячами, яких бояться. Це знімає напруження і незадоволеність у громадян існуючою політичною системою. Щодо деструктивності гумору, то вона полягає в його принизливій меті, що характерно для підліткового віку, людей із заниженою самооцінкою [6].

Навчившись застосовувати гумор дотепно і влучно, будь хто зможе завоювати аудиторію, позбавити себе і оточуючих від хандри і пережити будь-які життєві негаразди. Потрібно запам'ятати, що «перед тими, хто йде по життю сміючись, відкриваються багато дверей» [4].

Висновки

Отже, значення гумору є вагомим, що допомагає як зав'язати знайомство, успішно продовжити душевну розмова, так і в скрутну хвилину. Жарт доречний в якості заповнення незручної паузи, допомагає підтримати людину і підняти настрій, повернути розмову в інше русло тощо. В залежності від того, як людина в соціумі використовує гумор, він набуває конструктивний, або деструктивний. Будь-яка інформація, зокрема, гумор може використовуватись для передачі різноманітних повідомлень та досягнення будь-яких соціальних цілей. Таким чином, гумор є засобом емоційного задоволення, яке може бути використано з різними намірами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Самохіна В.О. Жарт у сучасному комунікативному просторі Великої Британії та США: монографія. Вид. 2-е, перероб. і доп. Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2012. 360 с.
2. Солощук Л.В. Взаємодія вербальних і невербальних компонентів комунікації у сучасному англомовному дискурсі: дис. … доктора філол. наук : 10.02.04. Київ, 2009. 469 с.
3. Knapp M.L., Hall J.A. Nonverbal Communication in Human Interaction. Crawfordsville: Wadsworth. Thomson Learning, 2002. 482 p.
4. Солощук Л.В. Невербальні компоненти комунікації як засоби створення комічного ефекту у сучасному англомовному дискурсі. 2017. URL: http://www.webcom.com.wutka/welcome/html
5. Денисюк С. Г. Гумор як політико-комунікативна технологія. *Політологічний вісник : збірник наукових праць*. Київ: ІНТАС, 2011. Вип. 57. С. 260–268.
6. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

Сидорук В. О. **–** студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktoriasydoruk@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Viktoria O. Sydoruk - *Faculty of Management and Information Security* Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoriasydoruk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 327

А. Л. В. Чан
В. О. Корнієнко

ОРГАНИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В СФЕРІ МІЖНАРОДНОЇ ПОЛІЦЕЙСЬКОЇ СПІВПРАЦІ ТА БОРОТЬБИ ЗІ ЗЛОЧИННІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано структуру та принципи діяльності правоохоронних органів Європейського Союзу, їх взаємодію з поліцейськими та судовими системами країн-учасниць ЄС, вплив на підвищення ефективності співпраці компетентних органів із боротьби зі злочинністю на міжнародному та регіональному рівнях повноважень.
Ключові слова: Європейський Союз, Європол, Євроюст, правоохоронні органи, політика безпеки.

Abstract
The structure and principles of the activities of the European Union law enforcement agencies, their interaction with the police and judicial systems of the EU member states, the impact on enhancing the effectiveness of cooperation between the competent authorities in combating crime at international and regional levels are analyzed.
Keywords: European Union, Europol, Eurojust, law enforcement, security policy.

Вступ

Захист прав і свобод громадян, єдина політика безпеки та узгоджена діяльність правоохоронних органів є одним із основних пріоритетів Європейського Союзу, що став передумовою для створення та розвитку спільного простору внутрішньої безпеки і правосуддя [].

Сьогодні у зв'язку з євроінтеграційними процесами в Україні для досягнення європейських стандартів у більшості галузей життя суспільства необхідно розуміти основні засади та механізми політичної діяльності не лише на національному, а й на міжнародному рівні. Це стосується і сфери міжнародної поліцейської співпраці та правового регулювання, інтенсивний розвиток якої спостерігається протягом останнього десятиліття [].

Варто відзначити, що провідний вплив на розвиток поліцейської співпраці здійснює саме досвід держав, які є учасницями Європейського Союзу. Для тих країн (в тому числі і України), що знаходяться на стадії трансформації і прагнуть встановлення надійної внутрішньої політики безпеки та правосуддя, такий досвід європейських країн є корисним і необхідним. Тому актуальним є дослідження міжнародної поліцейської співпраці та правового регулювання в Європейському Союзі.

Результати дослідження

Для підвищення ефективності співпраці та координації оперативно-розшукових дій поліцій та інших компетентних органів держав, які є учасницями Європейського Союзу, як провідний центр стратегічних даних про організовану злочинність та експертизи в сферах правоохоронної діяльності, було створено спеціалізований орган – Європейський поліцейський офіс, відомий як Європол. Основою створення поліцейської служби Європейського Союзу був Маастрихтський договір від 7 лютого 1992 р.. Однак 6 квітня 2009 р. було опубліковано Рішення Ради "Про створення Європейського поліцейського відомства (Європол)", що вважається актом нового заснування Європолу [1].

Європейський поліцейський офіс (Європол) – правоохоронний орган ЄС, що проводить кримінальні розслідування та допомагає правоохоронним органам держав-учасниць Євросоюзу в боротьбі зі злочинністю. Штаб-квартира органу знаходиться в м. Гаага (Нідерланди).

В другому розділі Конвенції про Європол основною метою даного органу визначено підвищення ефективності роботи національних служб та їх співпраці у запобіганні та боротьбі з тероризмом, нелегальним обігом наркотиків та іншими проявами міжнародної організованої злочинності [2]. До сфер, які охоплює компетенція Європолу, відносяться незаконний обіг наркотиків, нелегальна імміграція, боротьба з тероризмом, торгівля людьми, фальсифікація євро тощо.

Завданнями Європолу є:

– сприяння обміну інформації між державами-учасницями Євросоюзу;
– збір та аналіз інформації розшукових відомостей і інформації;

– термінове надання інформації про кримінальні правопорушення компетентним органам держав-учасниць ЄС;
– сприяння та допомога в розслідуваннях у державах Євросоюзу;
– забезпечення комп'ютеризованої системи добутої інформації [3].

Структура Європолу:
– Адміністративна рада – складається із представників від кожної держави, що є учасницею ЄС, встановлює обов'язки осіб відносно до Європолу, кількість посадових осіб від країн-учасниць, бере участь у призначенні та звільненні Директора, Фінансового контролера тощо;
– Директор – призначається на 4 роки, керує Європолом та відповідає за виконання завдань, покладених на Європол;
– Фінансовий контролер;
– Бюджетна комісія [3].

Таким чином, за правовим статусом Європол можна прирівняти до міжнародної організації, тим не менш це лише орган Європейського Союзу для розслідування злочинів на території держав-учасниць та впровадження єдиної кримінальної політики ЄС, оскільки Європол підзвітний та регулюється нормативно-правовими актами Європейського Союзу [4].

Окрім Європолу, існує ще один спеціальний підрозділ, наділений правами юридичної особи, завданням якого є посилення судової співпраці (включно із Європейською судовою мережею).

Євроюст – агентство Європейського Союзу по співпраці судових і поліцейських органів держав-учасниць ЄС [5]. Датою початку офіційної діяльності Євроюсту вважається 1 березня 2001 року. Однак вирішальним етапом формування і зміцнення Євроюсту вважається підписання Лісабонського договору про реформування 1 грудня 2009 року [6]. До основних органів Євроюсту належать Колегія та Адміністрація.

До повноважень Євроюсту відносять звернення до компетентних органів держав-учасниць ЄС про розслідування та переслідування в судовому порядку, координацію між державами, надання Євроюсту необхідної інформації, а також забезпечувати компетентні органи влади інформуванням про розслідування, надання допомоги та поліпшення співпраці компетентних органів відповідних країн-учасниць ЄС, матеріально-технічна підтримка і допомога Європолу тощо [4].

Види правопорушень, на які поширюється компетенція Євроюсту, аналогічні правопорушенням, які входять в компетенцію Європолу, також Євроюст може надавати допомогу в розслідуванні у відповідь на прохання однієї з держав-учасниць ЄС.

Існування агентств Європол та Євроюст, як «третьої опори» ЄС, зумовлене метою створення спільного простору безпеки та правосуддя серед країн Європейського Союзу для вирішення питань із боротьби проти організованої міжнародної злочинності, надання притулку, імміграції та зовнішніх кордонів, боротьба зі злочинністю шляхом співпраці поліцейських служб та судових систем, визнання судових рішень у кримінальних та цивільних справах, за необхідності – зближення кримінального законодавства тощо [2].

Тим не менш, правоохоронні функції Євросоюзу передбачають аспект децентралізації поліцейських і судових прав. Держави, що є учасницями ЄС, не передають повноважень з ведення кримінальних справ, розслідувань та затримань, адже, як зазначалося, підвищення ефективності роботи правоохоронних органів має здійснюватися не підвищенням рівня до міжнародного, а шляхом вдосконалення злагодженої співпраці регіональних компетентних органів, хоч і формуються на основі політики Євросоюзу.

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, що правоохоронна діяльність Європейського Союзу ґрунтується на меті захисту прав європейського суспільства та впровадження політики безпеки для боротьби зі злочинністю на міжнародному рівні, при цьому принцип децентралізації забезпечує зміцнення та підвищення ефективності співпраці регіональних правоохоронних органів. Сформовані досвідом європейських країн стандарти поліцейської та судової систем сьогодні є прикладом для країн, що сьогодні знаходять на стадії перетворення і змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Європейський поліцейський офіс (Європол)», StudFiles, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://studfile.net/preview/5129580/page:32/

2. Н. Г. Діденко, Організаційно-правові засади правоохоронної діяльності в ЄС: Регіональний аспект – ДонДУУ [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2013-1/doc/5/01.pdf

3. «Європейське поліцейське відомство (Європол)», Stud.com.ua [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://stud.com.ua/16020/pravo/yevropeyske_politseyske_vidomstvo_yevropol

4. М. М. Сірант, Поліцейське співробітництво України і Європейського Союзу: Правовий аспект –

Національний університет «Львівська політехніка», 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/aug/5753/vnulpurn201685054.pdf

5. «Європейське бюро судової співпраці (Євроюст «Eurojust»)», StudFiles, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://studfile.net/preview/5129580/page:34/

6. «Євроюст», Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D1%8E%D1%81%D1%82

Чан Аліна Лє Ванівна — студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kovychwriter@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chan Alina L. V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovychwriter@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

О. І. Рудаков
В. О. Корнієнко

ЗАХИСТ ПРАВ ЛЮДИНИ І ПРАВ ГРОМАДЯНИНА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА ДЕРЖАВ-УЧАСНИЦЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку інституту громадянства ЄС, права людини та права громадянина (права, які є зарезервованими для громадян Європейського Союзу), приєднання до правової системи Європейського Союзу Конвенції про захист прав людини та основоположних свобод 1950 р., право на ефективні засоби правового оскарження.

Ключові слова: Європейський Союз, Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод, права людини та громадянина ЄС, Європейський суд з прав людини, Хартія основних прав, громадянство ЄС.

Abstract

The current state and prospects of the development of the EU Citizenship Institute, human rights and citizens' rights (rights reserved for the citizens of the European Union), accession to the legal system of the European Union Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms in 1950, the right to effective legal remedies.

Keywords: European Union, Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, Human and EU Citizens' Rights, European Court of Human Rights, Charter of Fundamental Rights, EU Citizenship.

Вступ

Права людини, їх захист, демократія та верховенство закону є головними цінностями Європейського Союзу. ЄС розглядає права людини як загальні й неподільні та активно захищає їх як на території Союзу, і в усьому світі.

На сьогодні характерною рисою сучасного світового розвитку країн є активізація інтеграційних процесів у світі та Європі. Після останнього розширення ЄС Україна стала безпосереднім сусідом Євросоюзу. Для досягнення європейських стандартів Україні, як і іншим державам-претендентам на членство в ЄС, потрібно розуміти механізми політичної діяльності на міжнародному рівні. Це відкриє нові можливості для поглиблення співпраці між Україною та ЄС. Інтеграційні процеси є самі по собі дуже складними процесами і Україна може стикнутися з багатьма проблемами на своєму шляху. Тому актуальним є дослідження прав людини та прав громадянина Європейського Союзу та держав-учасниць.

Результати дослідження

Для ефективного та справедливого захисту прав людини та прав громадянина Європейського Союзу та держав-учасниць було створено Європейський Суд з прав людини. Кожен, хто має громадянство однієї з держав-членів, є громадянином ЄС. Громадянство Європейського Союзу є додатковим до національного громадянства, не замінюючи його.

Основним документом, що визначає права й свободи людини й громадянина в Європейському Союзі є Хартія основних прав (Charter of Fundamental Rights), яка була офіційно проголошена на самміті в Ніцці 7 грудня 2000 р.. Вона створена на основі таких важливих джерел, як Європейська Конвенція з прав людини, загальні конституціональні традиції й інструменти міжнародного права, підтвердила й підкреслила значимість і важливість дотримання основних свобод для громадян ЄС. Хартія містить у собі громадянські, політичні, економічні та соціальні права, розділені на глави: гідність, свобода, рівність, солідарність, права громадян, правосуддя тощо [1].

Європейський Суд з прав людини – міжнародний судовий орган, юрисдикція якого поширюється на всі держави-члени Ради ЄС, що ратифікували Конвенцію про захист прав людини і основоположних свобод, і включає всі питання, які стосуються тлумачення і застосування конвенції, включаючи міждержавні справи й скарги окремих осіб, розташований у Страсбурзі (Франція) [2]. Європейський суд з прав людини сформулював позицію, яка гарантує права, що мають практичний вплив і є ефективними. Зараз принцип ефективного та динамічного тлумачення перетворився на спосіб “експлуатації потенційних можливостей Конвенції”. Будь-яке тлумачення прав і свобод, повинне відповідати “загальному духу Конвенції — правового акту, метою якого є забезпечення й розвиток ідеалів і цінностей демократичного суспільства” [3]. Інакше кажучи, специфіка Конвенції про захист прав людини та основоположних свобод надає тлумаченню її норм особливу цільову орієнтацію. Досягнення ефективного захисту прав людини стає найголовнішим

критерієм «зважування» дій держави щодо виконання або обмеження цих прав. Дієвість принципу ефективного тлумачення Конвенції ще виявляється у тому, що він оптимальним чином пристосовує положення Конвенції до соціальних умов, які постійно змінюються. Цей принцип обумовлює так звану еволюційну інтерпретацію конвенційних норм. Застосування принципу ефективного та динамічного тлумачення впливає на обсяг їхнього трактування та на розширення обов'язків держави перед людиною, що дає підстави говорити про безпосередній "вихід" тлумачення норм за "обсягом" на зазначений принцип [3].

Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод (скорочено — ЄКПЛ) прийнята відповідно до Загальної декларації прав людини з метою додержання країнами-підписантами (учасниками Ради ЄС) та забезпечення на своїй території прав та основоположних свобод людини. Конвенція була відкрита для підписання 4 листопада 1950 року, набула чинності 3 вересня 1953. Вона запровадила судовий механізм захисту визнаних міжнародним правом загальних стандартів політичних, економічних, соціальних і культурних прав та свобод людини в країнах-членах Ради ЄС [3].

Громадянство Європейського Союзу — визначається наявністю громадянства однієї з його країн-членів. Іншими словами, будь-який громадянин держави Європейського Союзу вважається громадянином Союзу. Окрім прав та обов'язків, визначених в Договорі про створення Європейської Спільноти, громадянство Союзу означає чотири спеціальних права:

- свобода пересування та проживання будь-де на території держав Союзу;
- право голосувати та висувати свою кандидатуру на виборах до місцевих органів управління та до Європейського Парламенту в країні проживання;
- дипломатичний і консульський захист з боку органів будь-якої держави ЄС в третій країні, де немає представництва рідної країни громадянина ЄС;
- право на подання скарги європейському омбудсменові [4].

Таким чином, запровадження поняття "громадянин ЄС" не означає скасування національного громадянства. Воно доповнює його і дозволяє людині краще усвідомити свою приналежність до Європейського Союзу. А поняття "громадянство ЄС" передбачає наявність не лише прав, а й обов'язків у громадян останнього.

Висновки

Отже, згідно з проаналізованими даними, встановлено, що права людини та права громадянина ЄС, їх захист, демократія та верховенство закону є головними цінностями Європейського Союзу, з декількох можливих варіантів тлумачення змісту правової норми для правозастосування обирається те, практична реалізація якого забезпечить вищий рівень захисту прав та основних свобод людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основні права, свободи та обов'язки людини та громадянина ЄС, StudFiles, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://studfile.net/preview/5129580/page:29/
2. Європейський суд з прав людини, Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki
3. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод, Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki
4. Громадянство Європейського Союзу, Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki

Рудаков Олексій Ігорович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rudakovoleksiy777@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rudakov Oleksiy I. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rudakovoleksiy777@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 321

Т. Ю. Герасимов
Ю. І. Дищук

«ДЕРЖАВЕЦЬ» НІККОЛО МАКІАВЕЛЛІ ДЛЯ ЗВИЧАЙНОГО ПЕРЕСІЧНОГО ГРОМАДЯНИНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається питання про місце моралі в політиці та чи необхідно читати працю Н. Макіавеллі «Державець» звичайному пересічному громадянину.*

Ключові слова: політика, правитель, мораль.

Abstract. *It was discussed the question of the place of morality in politics and whether it is necessary to read N. Machiavelli's work "The Prince" for the average ordinary citizen.*

Keywords: *Politics, governer, morality.*

Вступ

Найяскравішим представником політичної думки в епоху Відродження був знаменитий італійський мислитель і політик Нікколо Макіавеллі. Його вважають творцем нової науки про політику. Нікколо Макіавеллі замінює середньовічну концепцію божественного походження політичної влади обґрунтуванням політики як окремої сфери людської діяльності. Він визначає політику як «сукупність засобів, необхідних для того, щоб прийти до влади та корисно її використовувати...». Вважаючи політику реальним, а не ідеальним явищем, Макіавеллі, по суті, стає засновником нової, реалістичної політичної теорії, закладає основи «ціннісно-нейтрального» вивчення влади [1].

Серед праць Н. Макіавеллі найбільш відомою є «Державець» («Государ», «Володар», «Державотворець») (1513), яка присвячена проблемі політичної влади. Проблема співвідношення моралі і обов'язку, відповідальності та моральності, порушена Н. Макіавеллі в цій роботі, є однією з найгостріших у політичній науці. Та чи можна цю «настільну книгу кожного політика» водночас вважати актуальною для широкого загалу?

Основна частина

Одна із характерних ознак праці є те, що вона не має конкретної назви. Вперше українською «Державця» переклав Михайло Островерха, який переклав назву книги як «Володар». Вдруге твір Н. Макіавеллі переклав з італійської Анатолій Перепадя який переклав назву книги як «Державець». Втретє твір Н. Макіавеллі переклала з італійської Валентина Балог яка переклала назву книги як «Державотворець». На нашу думку, найбільш доцільним перекладом цієї книги має бути «Державець», оскільки мовою оригіналу книга має назву Il Principe, тобто князь українською. Згідно тлумачного словника, державець – це володар або той, що має права монарха [2].

Принцип відносності правління – один із принципів політичної теорії Макіавеллі, який говорить: вибір засобів відносний ситуації, оцінка результату відносна засобам, а усе разом – мета, засоби і ситуація – повинні співвідноситися між собою. Ці ідеї викладені Н. Макіавеллі головним чином у його історичних працях. Принципово іншими є його погляди, подані у книзі «Державець». Основний зміст цієї праці складають змалювання образу ідеального, на думку Н. Макіавеллі, правителя та рекомендації щодо того, як йому здійснювати і зміцнювати свою владу.

Розмежування політики і моралі – другий принцип. Політику не можна судити з моральних позицій: недоречно осягати й вирішувати політичні проблеми, керуючись моральними міркуваннями, бо влада, політика вже за своєю природою є позаморальними явищами. Н. Макіавеллі стверджував, що заради досягнення політичних цілей правитель може використовувати будь-які засоби, незважаючи на вимоги моралі: вдаватися до обману, діяти лестощами і грубою силою, фізично знищувати своїх політичних противників тощо. Правитель має бути схожим на сильного лева, щоб страхати вовків, і на хитрого лиса, щоб не втрапити в пастку. По суті справи, відмежування політики від моралі перетворилось у проповідь Н. Макіавеллі аморалізму в політиці. Політика, в розумінні мислителя, – це сфера підступності й

віроломства. Відтоді аморальна політика за принципом “мета виправдовує засоби” дістала назву «макіавеллізм»[3].

Другим цікавим фактом є те, що у сучасному телесеріалі «Величне століття. Роксолана», що є турецьким телесеріалом про Османську імперію знятим за мотивами реальних подій, правителі читають так звану «прокляту книгу», а саме «Державця» «флорентійця Макіавеллі».

З огляду на вище сказане, не дивно, що католицька церква внесла книгу в список заборонених книг.

Багато ідей Н. Макіавеллі використовуються в сучасній політиці і не тільки. Наприклад, «Державець» вважається бізнес-романом, оскільки ідеї, висвітлені в книзі глобальні та універсальні. Так як політик має бути схожим на лева та лисицю, так і людина, що керує бізнесом. На мою думку, ця книга буде цікавою для всіх хто бажає керувати людьми, це можуть бути навіть прості керівники в офісах.

Зокрема в ІТ сфері фахівець, який керує своєю командою розробників – TeamLead – повинен мати якості не лише висококваліфікованого програміста, а й мати комунікабельні здібності, щоб організовувати роботу своїх підлеглих програмістів. Існує стереотип, що програмісти – інтроверти. Зазвичай, це добре для програміста, але так як політологія стосується кожного громадянина, так і програміст підпорядковується TeamLead і необхідно вміти будувати міжособистісні стосунки. Вважаємо, що можна бути професіональним розробником та не отримати підвищення, оскільки сором’язливість та відчуженість не дають цього зробити. Тому необхідно розвивати комунікабельні якості. Ця книга буде доцільною для читання й програмістам, які хочуть побудувати успішну кар’єру.

Це насамперед можна пояснити, що в книзі також описано багато цікавих речей щодо людської психології. Наприклад, цитата: «Помиляється той, хто думає, що нові благодіяння можуть змусити великих світу цього забути про старі образи». Тут говориться не лише про правителя, а й в загальному про людину. Так, як правитель «повинен пильно стежити за тим, що зривається з його мови», так і кожна людина має думати, що говорити. «Невдячні справи потрібно перекладати на інших, а невдячні брати на себе» - цікава думка для кожного. Навіть на сьогодні ця ідея є актуальною. На тренінгах, в книжках, в статтях особистого розвитку говориться про те, що не потрібно займатись справами, які забирають занадто енергії, а необхідно скористатись людьми, які є професіоналами в цьому[4].

Висновки

Опираючись на факти, що наведені вище можна сказати, що книга «Державець» є неймовірно корисною працею та дуже цінною як в ті часи, так і сьогодні. Очевидно, що Н. Макіавеллі довелось багато проаналізувати, щоб прийти до висновків та описати багато корисних порад, викладених у книзі.

Отже, праця «Державець» є корисною книгою, не тільки для політолога, а й для всіх громадян, тому що поради щодо організації правління в книзі є основами для організації життя в загальному.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Політологія. Нікколо Макіавеллі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://polityslovo.wordpress.com/ (дата звернення 10.12.2019) – Назва з екрана.

2. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 250000 / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ; Ірпінь: Перун, 2005. – VIII, 1728 с.

3. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічнихВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. :ВидавництвоіменіМ. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

4. Макиавелли Н. Государь. – М.: Планета, 1990. – 80 с. – Ресурс доступу: http://socioline.ru/book/nikkolo-makiavelli-gosudar.

Герасимов Тимофій Юрійович **–** доктор історичних наук, старший викладач кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com.

Дищук Юліанна Ігорівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютеної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyy@gmail.com.

GerasymovTymophiy **–** doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com.

DyshchukYulianna-student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: duschykyy@gmail.com.

УДК 323.396

Т. С. Рибаченко
А. В. Слободянюк

ПОЛІТИЧНЕ ЛІДЕРСТВО ТА ЙОГО РОЛЬ У СУСПІЛЬСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано суть політичного лідерства, взаємопов'язані рівні діяльності політичного лідера, визначено основні завдання управлінської еліти в контексті політичного лідерства, а також роль політичного лідерства у суспільстві, проаналізовано соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики влади

Ключові слова: лідер, політичне лідерство, політична еліта, соціальні норми, соціальні цінності.

Abstract

Characterized political leadership, interrelated levels of political leader activity, defines the main tasks of the management elite in the context of political leadership, and the role of political leadership in society.

Key words: leader, political leadership, political elite.

Вступ

Політичне лідерство являє собою найвищий рівень лідерства взагалі, тому що, воно відтворює владні відносини в суспільстві у вищому — державному рівні.

Лідерство – це здатність людини впливати на діяльність групи, взаємодіяти з усіма її членами та вести її до досягнення своєї мети. [1, с.1]

Тоді політичний лідер – (від англ. leader, голова, керівник) - це формальний або неформальний лідер (ватажок) держави, політичної групи (угрупувань) або суспільної організації, руху (масового, елітарного); ведуча особа політичного процесу, яка здійснює функцію об'єднання соціальних сил, який направляє діяльність державних або суспільних інститутів, політичних рухів, особа, що визначає особливості курсу на реформу або революційні перетворення.

Політичним лідерством займалися ще з часів античності та середньовіччя: Арістотель та Макіавеллі. У наш час політичне лідерство досліджували Р.Растоу, П.Волобуєв, В.Пугачов, Ж.Блондель, А.Пахарєв та інші. [2, с.1]

Мета даного дослідження полягає виявленні суті політичного лідерства та його ролі у суспільстві.

Можна стверджувати, що політичний лідер виступає основним суб'єктом політики та політичних процесів, які відбуваються в державі. Суб'єкт тому, що має надзвичайні властивості та в результаті добровільного вибору людьми, він стає попереду тих чи інших соціально-політичних рухів з метою реалізації інтересів спільнот, які його висунули. Політика ніколи не робилась у відсутності політичних лідерів. [2, с.1]

Отже, можна стверджувати що політичне лідерство це процес взаємодії між людьми, який включає в себе процес вироблення і прийняття рішень.

Політичні відносини сприймаються людьми через призму інтересів. Політичний лідер є уособленням інтересів певних верств населення, тому він віддзеркалює їх інтереси робить своїми але не можна брати до уваги і його особисті інтереси. Політичний інтересом називається діяльність суб'єкта політики щодо визначення та досягнення мети (цілі) залежно від спроможності вирішення того чи іншого завдання.

Результати дослідження

В соціології, політології, психології і ряді інших наук про людину і суспільство широко розповсюджене поняття лідерство. Вивчення соціального явища лідерства має безпосереднє прагматичне спрямування, служить виробленню засобів ефективного керівництва, відбору лідерів.

Лідер (з англ. - провідний, ведучий) - авторитетний член політичної, суспільної організації, об'єднання або малої групи, особистий вплив якого дозволяє йому відігравати істотну роль в соціальних процесах, ситуаціях. [3, с.353]

Влада - не тільки спосіб і тип соціальної дії суспільства. Вона розподіляє і спрямовує соціальні дії суспільства. Але для різних лідерів влада може мати різну цінність (бути інструментом компенсації за неповноцінність, засобом придбання матеріальних і нематеріальних благ, отримання задоволення від панування, виступати формою політичного садизму тощо) [4, с.5]

Політика не може існувати без політичних лідерів. Але їхня діяльність відбувається за різних умов, відмінних залежно від історичних і географічних чинників, типу суспільства загалом (відкрите–закрите), типу політичного режиму (тоталітаризм, авторитаризм, демократія), парадигми розвитку суспільства, рівня його соціально-економічного і технічного розвитку (до індустріальне, індустріальне, постіндустріальне, інформаційне), типу культури, міри долучення конкретного суспільства до світового співтовариства. Головним критерієм політичного лідерства є ефективність його дії, результативність, задоволення запитів та інтересів тієї спільноти, яка бачить власну перспективу у його існуванні. Без широкої соціальної підтримки політичне лідерство не може відбутися.

Політичне лідерство — (англ. leader — ведучий, керівник) процес міжособистісної взаємодії, в ході якого авторитетні люди, наділені реальною владою, здійснюють легітимний вплив на все суспільство, чи певну його частину, котра добровільно віддає їм частину своїх політико-владних повноважень і прав. [5, с. 230]

Завдяки авторитету та особистому впливу політичний лідер відіграє визначальну роль у здійсненні влади над організацією, до якої належить і яку очолює. Оскільки функціонально він покликаний формулювати політичний курс, стратегію й тактику, доцільно виокремити три взаємопов'язані рівні діяльності політичного лідера:

I – здійснення функції оцінки: від лідерів чекають авторитетної, мудрої та своєчасної оцінки групових ситуацій.

II – вироблення лінії поведінки, тобто визначення від імені групи напряму її дій з метою розв'язання існуючих проблем чи проблеми.

III – виконання мобілізуючих функцій: лідер повинен домагатися підтримки всієї групи або її більшості в оцінці ситуації та реалізації наміченого плану дій. [6, с. 86]

Політичне лідерство тісно пов'язане з політичними елітами. На сам перед, це зумовлене з тим що в рядах політичної еліти зазвичай знаходяться політичні лідери.

Політична еліта (франц. elite — краще, відібране, вибране) — самостійна, вища, відносно привілейована група людей, наділена особливими психологічними, соціальними і політичними якостями, яка бере безпосередню участь у затвердженні і здійсненні рішень, пов'язаних з використанням державної влади або впливом на неї.

Значення політичної еліти — відіграє надзвичайно важливу роль у досягненні політичного успіху і соціально позитивної спрямованості політичних процесів. Зумовлено це тим, що вона уособлює найважливіші риси політики: владу, авторитет, вплив, керівництво, представництво і відображення суспільно-політичних інтересів. [5, с. 220-221]

Сутнісним компонентом постає визначення основних завдань управлінської еліти в контексті політичного лідерства у трьох сферах політико-адміністративної активності, а саме: державно-політичній, соціальній, діяльнісній: [6, с. 56]

- У державно-політичній сфері головними для управлінської еліти постають політичне самовизначення та власний політичний вибір, що проявляються у її спрямованості до демократичних суспільних перетворень.
- У соціальній сфері засобом досягнення політичного лідерства постає соціальне партнерство у системі взаємовідносин "народ – влада".
- У діяльнісній сфері йдеться про відповідальне виконання управлінською елітою функціональних обов'язків, серед яких найбільш політично ресурсною є функція прогнозування.

Як видно з вище сказаного, можна зрозуміти те що політичне лідерство являє собою певний вид цілеспрямованої діяльності управлінської еліти, що виражається у прийнятті таких рішень і діянь, які позитивно впливають на процеси політичного та соціально-економічного розвитку суспільства у сьогоденні та майбутньому, а також забезпечення громадською більшістю підтримки та легітимності власної діяльності.

Повноцінне політичне лідерство управлінської еліти детермінується нині наступними трьома умовами: [4, с. 60]

- ставленням суб'єктів владних повноважень до демократичних процесів в Україні;
- ефективністю реалізації соціального партнерства у форматі взаємовідносин державно-управлінської, адміністративної еліти з народом;
- здатністю управлінської еліти до прогнозування стратегічних перспектив розвитку українського суспільства.

Таким чином, головною метою і, відповідно, безпосереднім завданням управлінської еліти є набуття нею громадсько-політичного статусу суб'єкта політичного лідерства.

Динаміка набуття управлінською елітою реальних якостей політичного лідерства, якісне підвищення ролі партійної та інтелектуальної еліт, зменшення політичних ризиків для бізнесової еліти визначатиме ефективність демократичних перетворень в Україні у найближчій часовій перспективі.

Також невід'ємною характеристикою стану політичної влади є роль громадської думки. Громадська думка справляє реальний вплив на політичне життя, стає контролюючим фактором державного. Вона виступає основною силою та опорою влади та держави, оскільки історичний досвід свідчить про те,

що жодна ефективна влада у світі ніколи і ніде не ґрунтувалась ні на чому іншому, крім громадської думки. Вона органічно включається в механізм управління та влади

Висновки

Отже, в процесі дослідження було виявлено, що політичне лідерство є складною взаємодією людей у соціальних групах, політичних елітах. Воно завжди пов'язане з природою суспільного ладу, політичною владою. Лідерство - універсальний за своєю природою феномен суспільного життя. Воно існує скрізь - у великих і малих організаціях, в бізнесі і в релігії, в компаніях і університетах, в неформальних організаціях, у вуличних зграях і масових демонстраціях. Лідерство властиво будь-якій сфері людської діяльності, для існування і процесу якої потрібне виділення керівників і відомих, лідерів і послідовників.

В структурі політичного лідерства можна виділити три основні компоненти: особові якості лідера, інструменти здійснення влади, ситуацію, в якій діє лідер, і вплив якої випробовує. Залежно від комбінації цих трьох компонентів залежить ефективність його діяльності. Лідер повинен володіти певними якостями. Якості лідера дослідники об'єднують в три групи - природні, етичні і професійні. До числа природних якостей відносяться - сила характеру, рішучість, інтуїція, магнетизм особи. До числа етичних - гуманізм, відповідальність, чесність. До професійних якостей учені відносять аналітичні здібності, уміння швидко і точно орієнтуватися в обстановці, компетентність, гнучкість, готовність до компромісів.

Рівень професіоналізму сучасного чиновника вимагає радикальної переорієнтації управлінської діяльності на гуманістичну домінанту, оскільки актуальною має бути офіційно визнана проблема пробудження творчих сил кожної особистості державного службовця з метою максимального використання людського фактора як головного ресурсу в управлінні. Це – актуальна проблема сьогодення, від успішності вирішення якої залежить конкурентоспроможність вітчизняної сфери державного управління та ефективність реформування інституту державної служби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А. В. Політичне лідерство в контексті державного управління / А. В. Слободянюк Ю. Л. Нестерук // – Вінниця: Вінницький національний технічний університет. – 2 С.
2. Похило І. Д. Ризик як складова прийняття політичного рішення політичним лідером / І. Д. Похило, А. В. Слободянюк // – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2017. – 5 С.
3. Горлач М.І. політологія наука про політику: підручник / М.І. Горлач, В.Г.Кремень // – Київ «Центр учбової літератури», 2009. – 837 С.
4. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики влади / А. В. Слободянюк // – Вінниця: Вінницький національний технічний університет. – 8 С.
5. Корнієнко В.О. Політологія: підручник / В.О. Корнієнко, С.Г. Денисюк // – Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2007. – С. 220 – 240.
6. Гошовська В.А. Політичне лідерство : підручник // В.А. Гошовська, Л.А. Пашко – Київ : Національна академія державного управління при президентові України, 2013. – 300 С .
7. Слободянюк А.В. Роль громадської думки у процесі демократизації влади (історико-соціологічний аспект) [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". — Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2001. — Вип. 10. — 17-20 с.

Рибаченко Таїсія Сергіївна – студентка групи МФК 16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Rubachenko Tayisiya Sergeevna - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Slobodianyuk Anatoly Vladimirovic - candidate of sociological sciences, associate professor of the department of social and political sciences, scientific supervisor of the laboratory of sociological researches of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 323.396

М. С. Маліцька
А. В. Слободянюк

СУТНІСТЬ ПОЛІТИЧНОЇ ВЛАДИ ТА ЇЇ РОЛЬ У СУСПІЛЬСТВІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі було охарактеризовано сутність політичної влади, її особливості, форми та функції, показано роль громадської думки у процесі демократизації влади.
Ключові слова: сутність влади, політична влада, держава, політика, громадська думка

Abstract
This paper describes the notion of political power, its features, forms and functions
Keywords: power, political power, state, politics

Вступ

За багатовікову історію розвитку людської цивілізації відбулися значні зміни в реалізації влади: від архаїчних форм насилля та підпорядкування до сучасних демократичних форм здійснення її, що спрямовані на досягнення консенсусу, самоврядування, підпорядкування законам. У сучасній політології домінує трактування політичної влади як взаємодії суспільних інтересів, асоціативної діяльності різних соціальних груп (страт), які у своєму протиборстві прагнуть до організованого примусу як до основи здійснення своєї політики. Тривалий історичний період у розвитку цивілізації держава була монопольним суб´єктом політичної влади, і це призводило до абсолютизації влади і до зловживання нею, служило перешкодою повноцінному, ефективному розвиткові суспільства. На розв´язанні цієї проблеми зосереджували свої зусилля визначні мислителі, державні й політичні діячі. У 18 ст. французький філософ Ш. Монтеск´є розробив концепцію поділу влади, сутність якої полягає в необхідності функціонального розподілу влади на законодавчу, виконавчу і судову, створення умов для їхнього повноцінного функціонування. Такі самі думки висловлював і український мислитель, гетьман П. Орлик у своєму проекті Конституції України, який вважається одним із найкращих зразків перших політичних документів такого роду.

Мета даного дослідження полягає виявленні суті політичної влади та її ролі у суспільстві.

Основна частина

Влада є однією з фундаментальних основ людського суспільства. Слово влада – походить від грец. - панувати, управляти, володіти [1]. До розуміння поняття "влада" є багато різноманітних підходів. Французький дослідник М. Крозьє порівнює владу з тхором, про якого всі знають, але якого ніхто не бачив. Вітчизняні політологи зосереджують увагу на трьох значеннях влади — це відносини командування і підпорядкування у суспільній групі, державі й суспільстві; вольовий елемент, який полягає у здатності одних суб'єктів нав'язати волю іншим суб'єктам за допомогою примусу і переконання, підпорядкувати їх своїм інтересам; інститут, тобто організована установа, здатна забезпечити єдність дій та усталений порядок у суспільних відносинах. Еволюція поняття “влада” в історико-соціологічному процесі засвідчила її глибинність, різноплановість, багатогранність. Груба сила чи погроза її застосування, престиж, авторитет, переконання, матеріальне благополуччя, багатство, краса, харизма, героїчна смерть, успіх у мистецтві чи спорті, альтруїзм – усе надає владу. Навіть ідеї часто наділяються владою [2].

Розглядаючи системну концепцію влади, необхідно відзначити, що основним її поняттям є політична система. Політична система аналізується представниками даної концепції як якісно відмінна від інших систем у суспільстві. Те, що лежить за межами політичної системи, може бути визначене як оточення. Визнання наявності свого роду кордонів між політичною системою та її оточенням Д.Істон вважав “центральною ідеєю” системного підходу до політики та політичної влади[3].

Політична влада є найважливішим видом влади в суспільстві. Оскільки основні види влади - економічна, соціальна, духовно-інформаційна, сімейна - розрізняються залежно від засобів їх здійснення і мають специфічні особливості, то й політична влада мусить мати притаманні лише їй особливості й засоби здійснення. В політологічній літературі немає визначеності щодо особливостей політичної влади. «Політична влада, - зазначає російський дослідник В. М. Мазаєв, - усяка організована воля однієї групи людей стосовно іншої, яка здійснює підпорядкування в ім'я спільних цілей». Але те саме можна сказати й про інші види влади, які також є організованим вольовим підпорядкуванням одними людьми інших з метою досягнення певних спільних цілей. Б. І. Краснов дає таку характеристику політичній владі: «Політична влада як один із найважливіших проявів влади характеризується реальною здатністю класу (групи, індивіда) проводити свою волю, виражену в політиці». Це твердження є тавтологічним, оскільки в ньому політична влада визначається через політику, котра сама є діяльністю щодо здійснення політичної влади [4].

Конкретизуючи характеристику політичної влади, можна виокремити такі її основні особливості: верховенство, публічність, моноцентричність, легальність, різноманіття ресурсів.

Верховенство політичної влади полягає в обов'язковості її рішень для інших видів влади, суспільства в цілому. Публічність політичної влади означає її суспільний, безособовий і відкритий характер. Моноцентричність політичної влади проявляється в наявності єдиного центру прийняття рішень, які стосуються всього суспільства. Таким центром є держава, її вищі органи. Легальність політичної влади означає її законність, зокрема щодо існування самої влади та застосування нею примусу. Політична влада використовує не тільки примус, а й економічні, соціальні, духовно-інформаційні засоби. При цьому найважливішими засобами її здійснення є правові й політичні норми [4].

Форми політичної влади розрізняються і за критерієм головного суб'єкта управління. До них належать:

- монархія, єдиновладне (абсолютне чи з конституційним обмеженням) спадкоємне правління однієї особи (монарха);
- тиранія – одноосібне деспотичне правління внаслідок насильницького захоплення влади;- аристократія – влада кращих, знатної привілейованої групи;
- олігархія – влада небагатьох багатих;
- тимократія – особлива форма олігархів, за якою державна влада належить привілейованій особистості, яка володіє високим майновим цензом, часто – військовою силою;
- теократія – влада церкви;
- охлократія – влада натовпу, що спирається не на закони, а на миттєвий настрій на примхи юрби, яка часто піддається впливові демагогів, стає деспотичною і діє тиранічно;
- демократія – влада народу на основі закону та забезпечення прав і свобод громадян[5]. Соціальна роль політичної влади найповніше розкривається через її функції, що включають у себе:
- формування політичної системи і політичних відносин суспільства;
- управління справами суспільства і держави на різних рівнях;
- керівництво органами влади, політичними і неполітичними процесами;
- контроль політичних та інших відносин і в кінцевому підсумку створення певного, характерного для того чи того суспільства типу правління, політичного режиму і державного устрою (монархічного, республіканського), відкритого або закритого, відокремленого від держави (автократичного) суспільства, притаманної даній державі політичної системи, відповідних їй політичних відносин та інших політичних характеристик. Також невід'ємною характеристикою стану політичної влади є роль громадської думки. Громадська думка справляє реальний вплив на політичне життя, стає контролюючим фактором державного. Вона виступає основною силою та опорою влади та держави, оскільки історичний досвід свідчить про те, що жодна ефективна влада у світі ніколи і ніде не ґрунтувалась ні на чому іншому, крім громадської думки. Вона органічно включається в механізм управління та влади [6]. Підсумовуючи вище викладену інформацію,можна сказати, що, політична влада пов'язує в єдину систему всі політичні структури, виступає гарантом політичного розвитку, ефективності політики і життєдіяльності усього суспільства.

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження було визначено, що політична влада - один з найважливіших проявів влади, що характеризується реальною здатністю певної соціальної спільності (класу, страту, нації або іншої соціальної спільності), а також індивідів, які відображають її інтереси, здійснювати, реалізувати свою волю за допомогою політики і правових норм. Політична влада характеризується вольовим характером відносин, які мають елемент примусу, і пов'язана з існуванням

більш або менш стійкого колективу. Вона також тісно пов'язана з економічною владою.У цілому слід відзначити, що функціонування політичної влади — складний процес, який базується на усвідомленні соціальних інтересів. Воно необхідне для того, щоб зуміти винести рішення, адекватні ситуації, а також ті, що в майбутньому служитимуть інтересам різних соціальних груп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політологія. [Підручник] // За загальною редакцією проф. Кремень В. Г., проф.. Горлач М. І. – Харків: Друкарський центр «Єдинорог», 2001.-640с.
2. Чумаченко О. В. Влада як одна із найважливіших категорій політології, її норми та цінності [Електронний ресурс] / О. В. Чумаченко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017.
3. Слободянюк А. В. Проблеми визначення сутності влади в сучасних західних концепціях [Текст] А. В. Слободянюк // Українська культура в іменах і дослідженнях: наук. записки Рівненськ. держ. ін-ту культури. - Рівне, 1998. - Вип. III. - 63-67 с.
4. Шляхтун П. П. Політологія (теорія та історія політичної науки): [Підручник]/ П.П.Шляхтун.//-К.: Либідь, 2002. – 576с.
5. Політологія: [підручник]/ За. Ред.. О. В. Бабкіної, В. П. Горбатенька. – 3-те вид., перероб., доп.-К.: ВЦ [«Академія»], 2010.-568с
6.Слободянюк А.В. Роль громадської думки у процесі демократизації влади (історико-соціологічний аспект) [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". — Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2001. — Вип. 10. — 17-20 с.

Маліцька Марина Сергіївна— студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, malitskams@gmail.com.

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Malitska Maryna S. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Slobodianyuk Anatoly Vladimirovic - candidate of sociological sciences, associate professor of the department of social and political sciences, scientific supervisor of the laboratory of sociological researches of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 32

С. Г. Денисюк

НАСИЛЬСТВО У ПОЛІТИЦІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПОШУК АЛЬТЕРНИТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ускладнення різних форм насильства. Розкриваються чинники, що зумовили його динаміку. Запропоновано шлях подолання нових форм насильства на глобальному рівні.

Ключові слова: насильство, ідеологія, гуманізація політики, семіократія.

Abstract

Complications of various forms of violence are analyzed. The factor that determined its dynamics is revealed. The way to overcome new forms of violence at the global level is proposed.

Keywords: violence, ideology, humanization of politics, semiocracy.

Насильство найчастіше розуміється як примусовий вплив на суб'єктів соціальних відносин з боку носіїв державної, релігійної, сімейної чи іншої влади з метою виконання законів і традицій, забезпечення порядку і підтримання соціальної солідарності. Традиційні форми насильства використовують для приборкування людських пристрастей, девіантної поведінки і протестів, а їх функціонування ґрунтувалось на основі жорсткої стратифікації. Як зазначав Е. Дюркгейм, закон управляє соціумом практично «без його відома» [1, с. 46].

Відомо, що насильство закріплювалося каральними заходами, підтримувалося загальною мораллю, цінностями, традиціями і нормами культури. Уявлення про такі форми насильства були досить стабільні та чітко визначені. Вони засвоювалися і закріплювалися в колективній свідомості у процесі соціалізації, формуючи поведінку людини. Це дозволяло порівняно легко ідентифікувати справедливий, легітимний, або необґрунтований, нелегітимний характер насильства.

Разом з тим, насильство було обумовлене історичним, часовим і культурним контекстами, поступово змінювалось та набувало «спокійних» форм. Нині фактично закінчилось «просте» традиційне насильство, воно дедалі ускладнюється, оскільки обумовлене багатофакторною причинністю, має явні та латентні прояви [2, с. 44].

Під впливом багатьох факторів, зокрема, глобалізації, відбувається якісне поглиблення міжнародного поділу праці, широко впроваджуються культурні, наукові та технологічні інновації, встановлюється активна взаємодія людей, а тому й збільшується кількість як форм насильства, так і їх функцій. Історично у контексті негативного сприйняття насильства суспільством склалися два домінуючих підходи до його «подолання»: 1) соціальне насильство експлуатованих у відповідь на первинне насильство пануючих; 2) «лікування» насильства за допомогою формальної раціоналізації життєдіяльності людей.

Однак історія свідчить, що в результаті насильство не тільки не знищується, а ще й ускладнюється. Одна з нових форм насильства виникла як результат розвитку прагматичного наукового знання і технологій, орієнтованих виключно на отримання прибутку, що відтворює корисливі, деструктивні відносини як між людьми, так і між людиною та природним середовищем. «Завоювання» природи обернулося новими формами насильства і хворобами цивілізації (зокрема, COVID-19).

Починаючи з XXI ст. активно розгорнулася цифровізація соціуму, економіки, політики, людини, що знову радикально ускладнила насильство, зробила його не тільки практично латентним, а й бажаним. Багато людей добровільно відмовляються від людського спілкування на користь віртуальної залежності, цифровій соціалізації дітей без дорослих і традиційних спільних ігор, йдуть на добровільну чипізацію, нейроімплантацію тощо.

Варто відзначити складну природу сучасного насильства, виділивши такі його найбільш значущі форми: насильство по відношенню до корінного населення і меншин; патріархальність, що сприяє збереженню насильства по відношенню до жінок; насильство, обумовлене війнами, бідністю, расизмом, ґендером; перехресне насильство; насильницька міграція; позбавлення прав і власності [3].

Нова реальність веде до конфліктів і напруження між глобальними і локальними культурами, що особливо негативно позначається на житті людей. Ситуація ускладнюється тим, що колишні захисні механізми від проявів нелегітимного насильства (ідеологія, базові цінності, норми, право, політичні структури) нині стали не ефективними. Як вважають фахівці, вони були витіснені «фантомними ворогами»: страхом, дерегуляцією воєн, а сам потенціал дерегулятивного панування був використаний сучасними політиками для підтримки своєї влади [4].

Сьогодні не контрольована інформаційна відкритість стала одним з ключових факторів виникнення складних форм насильства нелегітимного спрямування. Тут є і глибинні чинники дисфункціональності цивілізаційної системи: виникло насильство у вигляді «нового расизму» («культурного расизму»), «повернення антисемітизму», а також «глобального тероризму» [5]. Часто ці форми насильства мають складну зовнішньо-внутрішню причинність, обумовлені історичною пам'яттю народів про колишню колоніальну політику, диктат стосовно «нижчих» цивілізацій.

Можна погодитись із У. Беком, що нині виникли «організовані форми приватизованого насильства, що заміщує державне насильство, кидає виклик, підриває і витісняє державну монополію на насильство» [6, с. 147]. У цьому контексті йдеться про становлення гібридних воєн зі специфічним складним насильством. Це війна без кордонів, по-перше, через демонополізацію і приватизацію організованого насильства (терористами і військовими диктаторами) і, по-друге, через глобальність небезпек і особливу чутливість до проблем прав людини, що спонукає держави співпрацювати в запобіганні або припинення порушень прав людини.

Порівняно недавно виникли віртуальні мережі, в яких насильство стало ще на порядок складнішим. Його виробництвом нині займаються власники «засобів визначення» смислового контенту. В результаті утверджується принципово нова влада – семіократія, що функціонує на основі символічного насильства, виробленого, зокрема, «іграми» зі смислами у віртуальних мережах. Ця влада здійснює «м'яке» вагоме насильство над свідомістю людей, що може призвести до «зомбування» їх свідомості кодами сигніфікації і до «втечі від свободи» [7] через втрату ними самостійності мислення. Тобто відбувається становлення принципово нової влади, що базується на цифровому насильстві над людиною і суспільством.

Отже, актуальним є подолання різних форм насильства, перехід до нової ідеології виживання людства, співпраці цивілізацій. Одним з шляхів подолання насильства є гуманізація всього сучасного знання (як наукового, так і повсякденного), що могло б стати основою для вироблення адекватних відповідей на виникнення нових форм насильства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. Москва: Канон. 1996. 432 с.
2. Кравченко С. А. Спираль усложнения насилия: востребованность гуманистической политики. *Полис. Политические исследования*. 2019. № 5. С. 43-55.
3. Abraham M. Welcome Address by the President of the International Sociological Association. *XIX World Congress of Sociology*. Canada, 2018. July 15-21. URL: https://www.isa-sociology.org/uploads/files/isawcs2018-program-book.pdf (accessed 01.07.2019).
4. Bauman Z. Collateral Damage. Social Inequalities in a Global Age. Cambridge: Polity Press. 2011. P. 235 – 238.
5. Wieviorka M. Europe Facing Evil: Xenophobia, Racism, Anti-Semitism and Terrorism. Europe's Crises. Ed. by M. Castells. Cambridge: Polity Press. 2017. P. 205-223.
6. Beck U. World at Risk. Cambridge: Polity Press. 2010. P. 140-149.
7. Фромм Э. Бегство от свободы. Москва: АСТ. 2006. 571 с.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, ice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 327

О. І. Рудаков
А. Л. В. Чан
В. О. Корнієнко

Особливості процесу євроатлантичної інтеграції

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні етапи входження до Організації Північноатлантичного договору, важливість процесу євроатлантичної інтеграції в сучасних умовах світової політики, зокрема в сфері військової безпеки, особливості та переваги впливу набуття членства НАТО для України.

Ключові слова: Євроатлантична інтеграція, НАТО, Організація Північноатлантичного договору, Північноатлантичний альянс, етапи входження до НАТО.

Abstract

The main stages of joining the North Atlantic Treaty Organization, the importance of the process of Euro-Atlantic integration in the current conditions of world politics, in particular in the field of military security, features and benefits of the impact of NATO membership for Ukraine are analyzed.

Keywords: Euro-Atlantic integration, NATO, Organization of the North Atlantic Treaty, NATO, the stages of joining NATO.

Вступ

Сьогодні Україна тримає курс на євроатлантичну інтеграцію. Процес становлення членом НАТО слугує рушійною силою для здійснення внутрішніх політичних та соціально-економічних реформ усіх сфер суспільного життя, гармонізації законодавства з правовими нормами й демократичними принципами країн-членів НАТО, прискорення трансформації Збройних сил України, встановлення цивільного демократичного контролю над оборонним та безпековим секторами держави. Водночас – це стійка підтримка значної більшості громадян.

Однак, коли йдеться, передусім, про відповідність членів Альянсу демократичним стандартам, верховенству права, існує велика кількість помилкових суджень щодо особливостей приєднання до НАТО. Тому актуальним є дослідження особливостей процесу євроатлантичної інтеграції України.

Результати дослідження

Організація Північноатлантичного договору або Північноатлантичний альянс – міжнародна міжурядова організація, що представляє собою військово-політичний союз. Передумовою утворення НАТО було підписання Північноатлантичного договору 4 квітня 1949 року у м. Вашингтон. Головне завдання організації полягає у забезпеченні свободи і безпеки країн-членів з використанням політичних і військових засобів. НАТО у своїх принципах і діяльності дотримується статуту ООН і діє за її мандатом. Сьогодні членами Північноатлантичного альянсу є 29 держав: Бельгія, Велика Британія, Греція, Данія, Ісландія, Іспанія, Італія, Канада, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Португалія, Сполучені Штати Америки, Туреччина, Угорщина, Франція, Чехія, Литва, Латвія, Естонія, Румунія, Болгарія, Словаччина і Словенія, Албанія, Хорватія та Чорногорія [1].

Для тих країн, що мають намір приєднатися до НАТО 24 квітня 1999 року на саміті Організації Північноатлантичного договору було прийнято План дій щодо членства в НАТО (ПДЧ НАТО), який розроблено з метою підтвердити чіткий курс та зобов'язання стосовно подальшого розширення НАТО шляхом запровадження програми заходів, спрямованих на сприяння країнам-претендентам у їхній підготовці до можливого майбутнього вступу до НАТО як членів Альянсу. Програма реалізовується на основі індивідуального діалогу з країною-кандидатом [2].

Процес розширення Альянсу, закріплений у Статті 10 Північноатлантичного договору, включає в себе 5 розділів:

I. Політичні та економічні питання.

II. Оборона / Військові питання.

III. Питання ресурсів.

IV. Питання безпеки.

V. Правові питання [2].

Процес набуття членства НАТО передбачає 7 етапів:

1. Вступні перемови.

Проводяться між представниками країни-кандидата та командою експертів Альянсу у штаб-квартирі НАТО, в м. Брюссель. Мета – отримати офіційне підтвердження від держави про її готовність виконати політичні, юридичні та військові обов'язки та обов'язки по членству в НАТО, як це викладено у Вашингтонському договорі та в статуті про розширення Альянсу.

Перемови включають два раунди: на першій зустрічі обговорюються питання політики та оборони та встановлюється, чи були виконанні попередні умови для членства; на другій обговорюються питання ресурсів, безпеки, прав та вклад нової країни-члена НАТО у спільний бюджет Альянсу. Виконання попередніх умов включає й вживання заходів щодо забезпечення захисту таємної інформації Альянсу та підготовку служб безпеки та розвідки для роботи з Управлінням безпеки НАТО.

Результатом перемов є складання індивідуального плану проведення необхідних реформ для вступу до Північноатлантичного альянсу.

2. Офіційний лист про намір вступу до Організації Північноатлантичного договору.

Письмове підтвердження від країни-кандидата своєї згоди з обов'язками, які на неї покладаються у зв'язку з приєднанням, адресоване генеральному секретареві Альянсу. В додаток країна пропонує власний план проведення реформ.

3. Протоколи про приєднання до Вашингтонського договору.

Готуються Альянсом, як поправки чи доповнення до Договору, індивідуально для кожної країни-кандидата і після підписання стають невід'ємною частиною Договору та дозволяють країні приєднатися до НАТО.

4. Ратифікація протоколів про приєднання до Вашингтонського договору, яка проводиться індивідуально для кожної країни-кандидата відповідно до її національних потреб.

5. Запрошення генерального секретаря НАТО країні-кандидатові приєднатися до Північноатлантичного договору.

Після того, як всі країни-члени НАТО повідомляють уряд США – депозитарія Вашингтонського договору, про прийняття ними протоколів Північноатлантичного договору про приєднання нових членів, генеральний секретар пропонує країнам-кандидатам стати учасниками Альянсу.

6. Приєднання країн-кандидатів, що проводиться відповідно до їх національних процедур.

7. Подання документів про приєднання до Державного департаменту США, запрошені офіційно стають членами НАТО [3].

Північноатлантичний альянс не має власних збройних сил, у розпорядженні Альянсу лише збройні сили країн-членів. Відповідно до Вашингтонського договору кожна держава-учасник Альянсу несе додаткову відповідальність та користується перевагами від участі у системі колективної безпеки. У статті 5 йдеться про те, що збройний напад на одного або на кількох членів НАТО розглядатиметься як напад на всіх членів [4].

НАТО дотримується спільних для Альянсу цінностей демократії, індивідуальної свободи, верховенства права та мирного розв'язання суперечок. Головним принципом Альянсу є спільність поглядів між північноамериканськими та європейськими членами НАТО, що поділяють однакові цінності та інтереси і віддані справі збереження демократичних принципів, що робить нероздільною безпеку Європи і Північної Америки.

Світовий досвід показує, що модель колективної безпеки сьогодні є вигіднішим в питаннях економіки, політики та безпеки, аніж притримування військового нейтралітету. Водночас процес приєднання України до НАТО доповнює її процеси євроінтеграції. Особливу роль в процесі входження до НАТО відіграє впровадження стандартів, яким мають відповідати країни-кандидати для членства в Альянсі. Таким чином у разі наближення вступу України до НАТО Альянс стимулюватиме реформи. Варто зазначити, що реформування Збройних Сил України (ЗСУ) за стандартами НАТО є одним із найголовніших завдань. Це потрібно для того, щоб українська армія відповідала сучасним стандартам та була сумісною зі збройними силами держав-членів Альянсу. У процесі впровадження стандартів йдеться не лише про озброєння, форму та технічне забезпечення. Ці документи регламентують загальні правила, спільний порядок дій, єдину для всіх термінологію тощо (напр., стандарт STANAG 6001 – про обов'язковий рівень володіння англійською мовою) [5].

Членство Північноатлантичного альянсу передбачає, що кожна країна-член НАТО самостійно вирішує, чи брати їй участь у конкретній військовій операції, рішення про яку приймається на основі консенсусу. Таким чином Україна матиме шанс стати одним із ключових учасників у вирішеннях військових питань на світовому рівні, що свідчить про можливість отримати безпрецедентні додаткові гарантії забезпечення державного суверенітету, територіальної цілісності та непорушності Державного кордону відповідно до Вашингтонського договору [4].

Крім того, вступ до НАТО може відіграти провідну роль у збільшенні інвестиційної привабливості країни. Справа в тому, що процедура вступу до Альянсу – це всеохоплююча експертиза політичної й економічної системи країни. Якщо держава проходить її та стає членом НАТО, це означає, що вона є стабільним та передбачуваним політичним та економічним партнером. Крім того, досвід останніх хвиль розширення Альянсу, коли членства набули країни Центральної і Східної Європи, свідчить, що у період виконання цими державами національних програм з Плану дій щодо членства і проведення переговорів зі вступу, обсяги прямих закордонних інвестицій збільшилися на мільярди доларів [4].

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, що після вступу до Альянсу Україна братиме безпосередню участь у процесах вироблення і прийняття рішень, спрямованих на подальший розвиток європейської та євроатлантичної безпеки, котрі не лише стосуються інтересів національної безпеки України й НАТО, а й формують сучасне середовище євроатлантичної безпеки, в тому числі й безпеку України. Членство України в НАТО матиме глибоке цивілізаційне значення. Адже входження до Альянс означає приєднання до сім'ї націй зі спільними демократичними цінностями. Національним інтересам України відповідає взаємодія з країнами-членами НАТО у боротьбі проти міжнародного тероризму, розповсюдження зброї масового знищення, нелегального обігу наркотиків, торгівлі людьми, у питаннях захисту навколишнього середовища, становлення громадянського суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Країни-члени НАТО», Організація Північноатлантичного договору [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.nato.int/cps/uk/natohq/topics_52044.htm
2. «План дій щодо членства в НАТО», Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD_%D0%B4%D1%96%D0%B9_%D1%89%D0%BE%D0%B4%D0%BE_%D1%87%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B2_%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E
3. «Долгий путь к НАТО: Какую процедуру нужно пройти государству, чтобы стать полноправным членом Альянса», 112.ua [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://112.ua/glavnye-novosti/dolgiy-put-k-nato-kakuyu-proceduru-nuzhno-proyti-gosudarstvu-chtoby-stat-polnopravnym-chlenom-alyansa-453660.html
4. «Україна - НАТО в запитаннях і відповідях», Великобілозерська районна державна адміністрація [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://vbeloz.gov.ua/ukraina-nato-v-zapitannyah-i-vidpovidyah-15-30-44-05-10-2017/
5. «Чому НАТО? Засади і принципи діяльності НАТО та його роль у підтримці міжнародної безпеки», ТОВ «Український інститут розвитку медіа» на замовлення Держкомтелерадіо, ТОВ "Український газетний синдикат" [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://comin.kmu.gov.ua/document/151647/NATO.pdf

Рудаков Олексій Ігорович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rudakovoleksiy777@gmail.com.

Чан Аліна Лє Ванівна — студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kovychwriter@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rudakov Oleksiy I. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudakovoleksiy777@gmail.com.

Chan Alina L. V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovychwriter@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Л. І. Рудь
В. О. Корнієнко

ПРИЙНЯТТЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОНСТИТУЦІЇ. ПРОЦЕС ТА НАСЛІДКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальність даної теми полягає в тому, що за роки існування ЄС накопичилось чимало проблемних питань, вирішення яких потребувало законодавчого закріплення акту, що встановлював би досконалішу модель поділу компетенцій Союзу та держав-членів. Що передбачав би злиття установчих договорів ЄС, спрощення механізмів діяльності Союзу, зміцнення демократії, підвищення ефективності роботи, спрощення процедури прийняття рішень та більш прозоре для населення функціонування європейських інституцій.

Ключові слова: Європейський Союз, проблемні питання, компетенції, злиття, демократія, інституція.

Abstract

The urgency of this topic is that for the years of EU existence, there are many problems, which required legislative enactment to establish a more sophisticated model for the separation of competences of the Union and the Member States. Which would entail merging of the founding treaties of the EU, the simplification of the mechanisms of the Union's activities, the strengthening of democracy, the improvement of work efficiency, the simplification of the decision-making procedure and the more transparent functioning of the European institutions for the population.

Keywords: European Union, problems, competences, merging, democracy, institution.

Вступ

Творення Конституції Європейського Союзу припало на один із найскладніших періодів його історії. Непроста соціально-економічна ситуація в низці держав Союзу та країнах-кандидатах на вступ, а також війна в Іраку стали випробовуванням для розширеного ЄС та ідеї трансатлантичної єдності в цілому. Розбіжності в політичних позиціях та амбіціях держав-членів об'єднання призвели до втрати потужного інтеграційного імпульсу, яким могло б стати прийняття першої загальноєвропейської Конституції.

Метою роботи є окреслення ключових подій в процесі прийняття Європейської Конституції та визначення наслідків цього процесу.

Результати дослідження

Серед низки ключових подій у процесі формування Європейської Конституції можна виділити наступні основні події:

- Саміт в Копенгагені 1993 року, коли вперше було озвучено ідею можливого розширення ЄС за рахунок країн Центральної та Східної Європи.
- Саміт ЄС у Салоніках 19 - 20 червня 2003 року. Проектом передбачалося прийняття рішень такою більшістю голосів, за якою стояло б не менше 60% населення Євросоюзу. Країни-члени об'єднання збережуть право вето лише з найважливіших питань, включно із зовнішньою та оборонною політикою й податковими законопроектами. Це означало, що після прийняття Конституції в нинішньому вигляді політична влада в ЄС фактично перейде до великих держав.

Під час обговорення проекту одна група країн — Франція, Німеччина, Італія, Бельгія, Голландія і Люксембург — виступила за передачу повноти влади наднаціональним органам ЄС. Натомість Польща, Іспанія та деякі інші висловилися за збереження значної частини суверенітету під національною юрисдикцією.

- Брюссельський грудневий саміт ЄС, який закінчився провалом і викликав серйозну кризу у відносинах між європейськими країнами. Подальші перспективи прийняття Основного Закону Євросоюзу залишалися неясними, під загрозою опинився сам процес розширення – без Конституції немає юридичної основи для вступу нових членів та їх співіснування.

- Терористичні акти в Іспанії 11 березня 2004 року, що призвели до загибелі 200 чоловік, та їх наслідки, які проявилися у зміні іспанського політичного керівництва. На виборах 14 березня 2004 року Соціалістична робітнича партія виграла вибори у парламент, що дало їй можливість сформувати уряд. Новим прем'єр-міністром Іспанії став Хосе Сапатеро, який своїми політичними пріоритетами одразу визначив підтримку Конституції ЄС.

Очевидно, що після офіційної відмови нового уряду Іспанії блокувати прийняття Конституції ЄС, прем'єр-міністр Польщі Л.Міллєр заявив, що польський уряд ставиться позитивно до діалогу у справі компромісного вирішення питань конституції ЄС. Одночасно Польща вимагала змінити принцип підрахунку голосів у Раді ЄС та погодилась із запропонованою Ірландією системою модифікованої більшості, яка краще захищає інтереси менших членів Євросоюзу.

- Березнева зустріч у Брюсселі, яка стала остаточним закріпленням зрушень у розстановці сил серед опонентів Конституції ЄС. На ній уже з'явилися більш-менш виразні контури конституційного компромісу, і керівники європейських держав домовилися, що на саміті 17-18 червня питання ухвалення Конституції вирішать.

Проте варто пам'ятати, що конституційна угода має бути ратифікована всіма членами ЄС окремо – лише після цього вона набере чинності. А сам процес ратифікації національними парламентами може виявитися далеко не таким безхмарним, як сподіваються керівники європейських держав та урядів.

Станом на кінець 2005 року Конституційний договір ратифікували: Австрія, Греція, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Німеччина, Словаччина, Словенія, Угорщина. Але внаслідок того, що референдуми про ратифікацію у Франції (травень 2005) і Нідерландах (червень 2005 року) дали негативний результат, доля Конституційного договору лишається невизначеною.

Лісабонська угода стала альтернативою Європейській конституції. Офіційне підписання Лісабонської Угоди відбулося 13 грудня 2007 року. Станом на 13 листопада 2009 року Угоду затвердили всі 27 країн ЄС. На відміну від проекту Конституції ЄС, договір не містить згадки про конституційні символи ЄС - прапор, гімн і єдину валюту, однак передбачає введення поста президента Європейської Ради та містить статтю про можливість виходу зі складу ЄС.

Одним із головних наслідків загальноєвропейського конституційного випробування стала фінансова суперечка між країнами-учасниками об'єднання. Першим кроком до можливого застосування фінансового тиску стала заява шести основних бюджетних донорів Євросоюзу щодо обмеження обсягу загального бюджету об'єднання 1% від ВВП ЄС, тоді як раніше встановлювався показник 1,24%. На практиці це означатиме секвестрування європейського бюджету на 30-40 млрд. євро, а отже й різке обмеження аграрних та регіональних субсидій. Крім того, країни-донори пропонують субсидіювати новачків лише за рахунок зменшення фінансової підтримки для «старих» членів ЄС.

Україна, провідним зовнішньополітичним курсом якої залишається інтеграція до європейських структур, зацікавлена у єдності та політичній значущості Євросоюзу, загальний потенціал якого зростатиме, попри складнощі. У європейській боротьбі за Конституцію українська сторона залишається зацікавленою у найшвидшому й найефективнішому її прийнятті, оскільки саме тоді більше уваги ЄС приділятиме сусіднім країнам, зокрема й Україні.

Висновки

Аналізуючи причини провалу процесу ратифікації, можна зробити висновок, що держави-члени не були готові до введення єдиної для Європи Конституції та впровадження посади союзного міністра закордонних справ. Також, велика кількість держав-членів ЄС була не згодна з законодавчим закріпленням принципу «примату» права ЄС над правом держав-членів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бориславська О. М. Європейська модель конституціоналізму: системно-аксіологічний аналіз. – М.: Право, 2018. – 384 с.
2. Consolidated versions of the Treaty on European Union and the Treaty on the Functioning of the European Union [Електронний ресурс] // Official Journal of the European Union. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012M%2FTXT.
3. Конституція Європейського Союзу: бути чи не бути? [Електронний ресурс] // ZN.UA – 2004. – Режим доступу до ресурсу: https://dt.ua/POLITICS/konstitutsiya_evropeyskogo_soyuzu_buti_chi_ne_buti.html.
4. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс]: [онлайн-гід з питань євроатлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с. – Режим доступу : http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/15061.

Рудь Людмила Ігорівна – студентка групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: cherry.pie@ukr.net.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Rud Liudmila Igorevna – student of the group 1KI-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: cherry.pie@ukr.net.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

А. В. Шкуренко
В. О. Корнієнко

ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано зовнішньоекономічні відносини України з Європейським союзом. Визначено переваги та недоліки інтеграції для України. Визначено громадську думку щодо вступу в ЄС.
Ключові слова: Європейський союз, переваги, недоліки, інтеграція.

Abstract
The foreign economic relations of Ukraine with the European Union are analyzed. The advantages and disadvantages of integration for Ukraine are identified. Public opinion about joining the EU has been determined.
Keywords: European Union, advantages, disadvantages, integration.

Вступ

Сучасний етап соціально-економічного розвитку держави вимагає орієнтувати економічну політику на невпинне скорочення існуючого розриву між Україною та найбільш розвиненими країнами світу.

Європейська інтеграція – ключовий пріоритет зовнішньої політики України, який передбачає проведення системних реформ в усіх сферах життя відповідно до норм та стандартів ЄС. Кінцевою метою європейської інтеграції є набуття Україною членства в Європейському Союзі, тому виникає необхідність глибокого всебічного вивчення наслідків вступу нашої держави в європейське співтовариство [1].

Результати дослідження

Для України європейська інтеграція — це шлях модернізації економіки, подолання технологічної відсталості, залучення іноземних інвестицій і новітніх технологій, створення нових робочих місць, підвищення конкурентоспроможності вітчизняного товаровиробника, вихід на світові ринки, насамперед на ринок ЄС. Як невід'ємна частина Європи, Україна орієнтується на діючу в провідних європейських країнах модель соціально-економічного розвитку.

Інтеграція України в ЄС має свої переваги і для України, і для Європейського Союзу. Для нашої держави важливого значення набувають як процес її послідовного наближення до ЄС, так і стратегічний результат цього процесу - повноправне членство в ЄС [2].

До позитивних наслідків вступу України в ЄС можна віднести такі:

- Будучи членом ЄС, Україна буде залучена до Спільної європейської політики безпеки та оборони (СЄПБО), яка гарантуватиме Україні державний суверенітет і територіальну недоторканість.
- Стабільність політичної системи
- Забезпечення розвитку малого та середнього бізнесу. Набуває особливої значущості проведення політики продуктивної зайнятості.
- Впровадження стандартів ЄС у виробництво.
- Україна, будучи членом ЄС, матиме значні можливості для динамічного розвитку туристичної та рекреаційної галузі, розширення міжнародного співробітництва в цій сфері.
- Об'єднання енергетичних потенціалів країн у масштабах Євразійського континенту, посилення ролі України як енерготранзитної держави.
- Формування середнього класу.
- Реформування освіти, охорони здоров'я, соціального захисту.
- Ефективний захист прав людини в інституціях ЄС.
- Поширення української культури в країнах ЄС.
- Широкий доступ до інформаційного потенціалу.

До негативних наслідків вступу України в ЄС можна назвати такі:

- Небезпека втягнення України в конфлікт цивілізацій між Заходом і мусульманським світом.
- Погіршення відносин з країнами СНД.
- Невизначеність стратегії розвитку ЄС.
- Можливе переміщення в Україну шкідливих виробництв.
- Втрата конкурентоспроможності певних галузей.
- Складність переходу на європейський рівень цін, який призводить до різкого подорожчання товарів першої необхідності.
- Поглиблення демографічного спаду.
- Проблема незаконної міграції та відтоку кадрів.
- Ускладнення візового режиму зі східними сусідами.
- Переоцінка культурно-освітніх напрямків, що фактично означає зближення суспільної моралі з нормами країн Заходу.

Дані соцопитування свідчать, що основними перевагами від членства в Євросоюзі українці вважають можливість вільного пересування, підвищення рівня життя населення, вільний доступ молоді до навчання в університетах держав-членів ЄС. Кожен четвертий українець вважає, що членство в ЄС сприятиме проведенню внутрішніх реформ в Україні [3]. Втім слід розуміти, що процес євроінтеграції пов'язаний з проведенням глибоких соціально-економічних реформ, а також радикальних інституційних перетворень, що тягне за собою певні економічні втрати та вимагатиме значних інвестицій.

Висновки

Отже, ЄС, як будь-яке державне утворення, має свої недоліки, пов’язані, мабуть, з процесом становлення структури ЄС і стратегії розвитку. У зв’язку з цим, Україні під час вступу до ЄС, слід акцентувати увагу на використанні саме позитивних моментів євроінтеграції з одночасним виробленням стратегії та лінії поведінки по запобіганню перекидання на територію України зазначених загроз. Аналіз можливих позитивних та негативних наслідків вступу України до ЄС показав, що входження до Європейського Союзу є логічним прагненням України до цивілізованої правової держави та розбудови демократичного суспільства. Інтеграція до Європейського Союзу є шансом для України остаточно перетворитися на стабільну державу, яка володіє безліччю перспектив.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна – ЄС: реалії та перспективи співпраці. [Електронний ресурс].— Режим доступу:http://krasilov-rda.gov.ua/news/ukrajina_es_realiji_ta_perspektivi_spivpraci/2016-05-23-1582
2. Про переваги та недоліки інтеграції України до ЄС [Електронний ресурс].— Режим доступу: http://uzhgorod.net.ua/news/54495
3. Високий замок online. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://wz.lviv.ua/news/161572-doslidzhennia-ukraintsi-rozpovily-pro-perevahy-ta-nedoliky-ievrointehratsii.
4. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
5. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
7. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Шкуренко Аліна Віталіївна – студентка групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ash291730@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Skurenko Alina Vitalievna – student of the group 1KI-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: ash291730@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 681.12

Д. С. Щур
В. О. Корнієнко

БЮДЖЕТ ЄС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено інформацію про бюджет Європейського Союзу для участі в конференції. Було розглянуто основні джерела прибутків та видатків, а також механізми коригування бюджету, до якого входить і група високого рівня з власних ресурсів.

Ключові слова: бюджет, витрати, джерела доходів.

Abstract

An information on the European Union budget for the conference is presented. The main sources of revenue and expenditure were considered, as well as the mechanisms for adjusting the budget, which included a high-level group of own resources.

Keywords: budget, costs, revenue sources.

Вступ

Як відомо, Європейський Союз – економічний та політичний союз країн членів. Оскільки для існування будь-яких економічних звязків потрібно мати в наявності валютні ресурси. Правильні економічні зв’язки та бажання мати гарантії зобов’язують ЄС мати в наявності спільний бюджет, який потребує правильної організації.

Результати дослідження

Бюджет - це певна кількість грошей, що виділена на певну мету, та підсумок запланованих витрат, а також пропозиції щодо їх виконання. Він може включати профіцит бюджету, коли грошей надійшло більше аніж було заплановано і тому забезпечується використання грошей в майбутньому, або дефіцит, при якому витрати перевищують дохід, недостаток грошей буде додано до плану наступного року.

Бюджет ЄС(Бюджет Європейського Союзу)- економічний та фінансовий план ЄС, що узгоджується на один рік, та всановлюються з певною періодичністю плани на подальший розвиток та використання даного бюджету . Він також може включати заплановані обсяги та доходи продажів, кількість ресурсів, витрати і активи, зобов'язання та грошові потоки. [1]

Бюджет Європейського Союзу щорічно пропонується Європейською Комісією. Запропонований річний бюджет переглядається та обговорюється Радою ЄС (орган, що представляє уряди держав-членів) та Європейським Парламентом (представляє громадян ЄС). Для прийняття бюджету необхідний консенсус більшості держав-членів і остаточне затвердження Європейським парламентом.[2]

Річний бюджет повинен залишатися в межах, визначених заздалегідь багаторічною фінансовою рамкою, встановленою на період 5- 7 років. Багаторічна фінансова рамка - це довгостроковий план витрат, що дозволяє ЄС планувати та інвестувати у довгострокові проекти. Він запропонований Європейською Комісією та прийнятий Радою.

Бюджет на рік визначається заздалегідь, але остаточні розрахунки платежів, що вимагаються від кожної держави-члена, не завершуються, поки не закінчиться бюджетний рік, і інформація про кінцеві доходи та видатки буде застосована та застосовано механізми виправлення

Витрати

Витрати ЄС охоплюють дуже багато аспектів, від культурного життя і соціуму загалом, до збереження природи та клімату, налагодження торгових звязків.

Люди, які шукають роботу, можуть розраховувати на підтримку майбутнього бюджету ЄС, він забезпечить вагомий внесок у створення робочих місць через Європейський соціальний фонд та Європейський фонд регіонального розвитку. Щонайменше 70 мільярдів євро будуть доступні для створення робочих місць, доповнюючи національні дії. Європейський фонд регіонального розвитку спрямовуватиметься на ключові пріоритети, такі як підтримка малого та середнього бізнесу із 140 мільярдами євро за сім років.

Більше молодих людей, ніж будь-коли раніше, можуть планувати своє перебування за кордоном за допомогою нової програми Erasmus +, яка спрямована на підвищення кваліфікації та працездатності та має бюджет майже 15 мільярдів євро. Понад 4 мільйони людей отримають підтримку для навчання, навчання та роботи або волонтерства за кордоном. Окрім того, 600 партнерств у спорті також отримають фінансування. Ефективність політики згуртованості, розвитку сільських територій та фонду рибальства також будуть пов'язані з економічним управлінням для заохочення дотримання країнами ЄС рекомендацій у рамках європейського семестру.

При бюджеті майже 1,5 мільярда євро програма сприятиме розвитку культурного та творчого секторів, які є основним джерелом робочих місць та зростання. Програма досліджень та інновацій «Горизонт 2020» забезпечена бюджетом майже 80 мільярдів євро. У рамках програми «Горизонт 2020» дослідники та бізнес по всій Європі можуть розраховувати на сильно розширену та спрощену підтримку ЄС.

Малі та середні підприємства є основою економіки Європи, яка становить близько 99% всього європейського бізнесу та забезпечує дві з трьох робочих місць у приватному секторі. Відповідно до програми COSME, бізнес може очікувати 2,3 мільярда євро для сприяння конкурентоспроможності та збільшення зростання та робочих місць у Європі. COSME - це перша програма ЄС, спрямована на малий та середній бізнес, яка сприятиме їх доступу до ринків всередині та за межами ЄС та пропонує більш легкий доступ до фінансування за рахунок гарантій позики та ризикового капіталу.

Це були одні з багатьох прикладів, скільки і на що коштів іде із бюджету ЄС. Так як бюджет ЄС формується на принципі кількість видатків= кількість надходжень, то мають бути величезні джерела прибутку в бюджету Європейського Союзу, розглянемо деякі з них[3]

Джерела доходів

Традиційні власні ресурси ЄС, тобто в основному митні збори та збори за цукор, визначені у статті 2 (1) (a) Рішення про власні ресурси, що діє зараз (ORD 2014). Відповідно до Регламенту 1308/2013 система квот на цукор закінчилась до маркетингового 2016/2017 року (30 вересня 2017 року). Це означає, що держави-члени в останній раз сплачували податок на виробництво цукру та надлишок податку в ЄС у березні 2017 року та червні 2018 року. Після цього більше не буде сплачуватися ПДВ із зборів на цукор.

Збір власних ресурсів. Держави-члени несуть відповідальність за збір цих ресурсів, передбачених статтею 8 цього рішення. Держави-члени встановлюють, обліковують, відновлюють та надають Комісію відповідно до більш детальних правил, встановлених Регламентом Ради (ЄС, Євратом) № 609/2014, який реалізує рішення про власні ресурси. Крім того, держави-члени повинні мати належну інфраструктуру контролю, щоб забезпечити, щоб їх адміністрації (особливо митні) виконували свої завдання належним чином. Держави-члени зберігають 20% за рахунок витрат на збір коштів, сплачених Комісією.

Виплати. Традиційні власні ресурси надаються Комісії щомісяця до першого робочого дня після 19 числа другого місяця, наступного за місяцем, у якому встановлено право. Держави-члени інформують Комісію про традиційні власні ресурси, що підлягає зарахуванню на рахунок, шляхом детальної заяви про права Будь-яка затримка надання традиційних власних ресурсів для Комісії призводить до сплати відсотків.

Власний ресурс на основі податку. Цей власний ресурс - це відсоток від узгодженої бази податку на додану вартість (ПДВ) кожної країни ЄС. Нижче наведено пояснення того, як він розраховується та ролі Європейської Комісії у забезпеченні того, щоб кожна держава-член вносила правильну суму до бюджету ЄС. Оскільки ПДВ був першим податком, який було широко узгоджено на рівні ЄС, було логічно обрати ПДВ як основу для другого виду власного ресурсу ЄС, так само як митні збори на імпорт за загальним зовнішнім тарифом становили перший вид власного ресурсу . Рішення Ради 70/243 від 21 квітня 1970 р.

Надавало фінансову автономію ЄС та фінансування бюджету повністю за рахунок власних ресурсів. Це було зроблено шляхом заміни фінансових внесків держав-членів на систему власних ресурсів ЄС та введенням ресурсу на основі ПДВ

Ресурс на базі валового національного доходу (ВНД) - це "додатковий" ресурс, який забезпечує дохід, необхідний для покриття витрат, що перевищують суму, що фінансується традиційними власними ресурсами, внесками на основі ПДВ та іншими доходами в будь-який рік. Ресурс на основі ВНД гарантує, що загальний бюджет Союзу завжди спочатку збалансований. Коефіцієнт виклику ВНД визначається додатковими доходами, необхідними для фінансування бюджетних витрат, не покритих іншими ресурсами (виплати на основі ПДВ, традиційні власні ресурси та інші доходи). Таким чином, ставка застосовується до ВНД кожної з держав-членів. Завдяки цьому механізму покриття ставка, що застосовується до валового національного доходу держав-членів, змінюється в залежності від фінансового року. Нині цей ресурс є найбільшим джерелом надходжень до бюджету ЄС (близько 70% загального фінансування). Наприклад, внесок на основі ВНД за 2017 рік склав 78,6 млрд євро. В даний час загальна сума власних ресурсів, що виділяються Союзу на покриття річних асигнувань на виплати, не може перевищувати 1,20% від суми ВНД усіх держав-членів.

Для адекватної роботи бюджету ЄС потрібно правильно розпоряджатись коштами, для цього існують механізми коригування бюджету. [4]

Механізми коригування бюджету

Внесок держав-членів ЄС у бюджет ЄС розраховується виходячи з їх відносної економічної сили, виміряної їх валовим національним доходом (ВНД), забезпечуючи тим самим солідарність та справедливість у дохідній частині бюджету ЄС.

У минулому деякі держави-члени вважали, що вони надто платять до бюджету ЄС, порівняно з іншими, навіть якщо вони базуються на об'єктивних економічних критеріях. Вжито заходів для виправлення (компенсації) фінансових внесків, які виявилися надмірними, включаючи:

1. «Знижка Великобританії» - Великобританії відшкодовувалось 66% різниці між її внеском і тим, що вона отримує з бюджету. Вартість знижки у Великобританії ділиться між країнами-членами ЄС пропорційно частці, яку вони вносять у ВНД ЄС. Однак з 2002 року це було обмежено 25% їх нормальної частки фінансування для Німеччини, Нідерландів, Австрії та Швеції.

2. Тільки за період 2014-2020 рр. Данія, Нідерланди та Швеція користуються валовими скороченнями щорічного внеску в ВНД на 130 млн. Євро, 695 млн. Євро та 185 млн. Євро відповідно (виражені в цінах 2011 року). Австрія отримала користь від скорочення валового щорічного внеску до ВНД до 2016 року.

3. Лише за період 2014-2020 рр. Знижені ставки викликів ПДВ для Німеччини, Нідерландів та Швеції встановлені на рівні 0,15% (нормальна ставка становить 0,30%).

У 2014 році була створена група високого рівня з власних ресурсів, яка вивчала, як система фінансування бюджету ЄС може бути більш прозорою, справедливою, простою та демократично підзвітною. Її остаточний звіт та рекомендації щодо „майбутнього фінансування ЄС" були опубліковані 17 січня 2017 року. Відповідно до рекомендацій Комісія пропонує модернізувати та спростити існуючу систему власних ресурсів та диверсифікувати джерела доходів у наступному багаторічному фінансовому періоді 2021-2027. Головував у складі колишній прем'єр-міністр Італії та комісар ЄС Маріо Монті, він був обраний до складу членів Європарламенту, Ради та Європейської комісії. Заключний звіт та рекомендації "Майбутнє фінансування ЄС" було опубліковано у грудні 2016 року та представлено Європейському Парламенту та Раді в січні 2017 року. Звіт ознаменував закінчення роботи Групи, яка згодом була розпущена.[5]

З відкликанням Сполученого Королівства закінчиться супутня бюджетна знижка. Те саме стосується знижок на знижку Великобританії, які були надані деяким державам-членам. Знижки, пов'язані зі зниженими тарифними ставками за власний ресурс на основі податку на додану вартість, та одноразове зменшення внесків на основі валового національного доходу автоматично закінчуються в кінці 2020 року.

Це дає можливість спростити та реформувати систему та посилити узгодження із політикою та пріоритетами Союзу. Комісія пропонує поступово усунути всі виправлення на доходах у рамках справедливого та збалансованого бюджетного пакету.

Висновки

Проаналізувавши всю подану інформацію, можна зробити висновок, що бюджет Європейського Союзу організовано доволі правильно, відповідно всім стандартам. Це відкриває великі можливості, на підтвердження цього приведено стабільні джерела доходів та видатків , а також механізми керування бюджетом та програми витрат, прибутків. Все це є ефективним у керуванні фінансами Євросоюзу, адже ЄС це показує впродовж всього існування і дедалі більше країн хотять ввійти до його складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1."CIMA Official Terminology" – Лондон: CIMA, 2007. – 15 с. – (1).

2.Як був підготований бюджет ЄС? Сайт Європейської Комісії. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://europa.eu/!mR67Gv

3. Європейський Бюджет [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget_en.

4. Who pays for the EU budget rebates and why? [Електронний ресурс] // 2019 – Режим доступу до ресурсу: https://www.bruegel.org/2019/12/who-pays-for-the-eu-budget-rebates-and-why/.

5. THE HIGH LEVEL GROUP ON OWN RESOURCES [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://www.astrid-online.it/static/upload/hlgo/hlgor-facsheet-20170113.pdf.

6. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).

7. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.

8. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

9. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Щур Дмитро Сергійович— студент групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baffer77@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Shchur Dmytro Sergiyovich - student of the group 1CE-17b, faculty of information technologies and computer engeneering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: baffer77@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexandrovich Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

О. С. Бугай
В. О. Корнієнко

СПІВПРАЦЯ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено інформацію про співробітництво України та Європейського Союзу для участі в конференції. Аналізуються основні події, що пов'язують Україну та Європейський Союз. Подається інформація про поточну ситуацію та аналіз перспектив на майбутнє.
Ключові слова: Європейський Союз, міжнародні відносини, співпраця, політичні вигоди, інтеграція.

Abstract
Information on cooperation between Ukraine and the European Union for participation in the conference is presented. The main events that link Ukraine and the European Union are analyzed. The author provides information on the current situation and analyses prospects for future.
Keywords: European Union, international relations, cooperation, political benefits, integration.

Вступ

Відносини між Україною та Європейським Союзом були започатковані в грудні 1991 року, коли Міністр закордонних справ Нідерландів, у своєму листі від імені Євросоюзу офіційно визнав незалежність України.

У даний час відносини між Україною та ЄС стають більш насиченими та різноманітними. ЄС займає одне з найважливіших місць в українських економічних аспектах, а саме: торгове, інвестиційне науково-технічне та культурне співробітництво;
реалізацію спільних проектів у сферах здійснення гуманітарних програм, безпеки, охорони навколишнього середовища та стратегічного планування.

Результати дослідження

Для України на початку незалежності були встановлені ключові напрямки зовнішньої політики, були названі головні стратегічні партнери: США, Росія та Європейський Союз. Пріоритетним для України став ЄС. Україна вирішила взяти курс на інтеграцію в Європу, входження до Євросоюзу.

Для України входження до складу Європейського Союзу залишається національною метою.

Основні моменти завзяття України в Європейський Союз:

- Найбільші інвестори у світі;
- Вплив на світовий розвиток.
- Концепція цінностей, на які орієнтується Україна — матеріальний добробут, стабільність та демократія;

Головним нормативним документом, що становить головні принципи сучасної співпраці Європейського Союзу з Україною, описує її зміст, а також структуру, являє собою Угода про партнерство та співпрацю, що була підписана 14 червня 1994 р., а також набула чинності 1 березня 1998 р. і знаменувала новий період формування взаємовідносин між Європейським Союзом та Україною. Вона була орієнтована як на розвиток економічного партнерства, політичний діалог між Європейським Союзом та Україною, так і на підтримку прагнень України щодо розвитку верховенства права та демократії.

Україна стала першою з-поміж держав колишнього Радянського Союзу, з якою Європейський Союз підписав Договір щодо партнерства та співпрацю. Подібні договори були надалі підписані разом з Російською Федерацією, Молдовою, іншими державами колишнього Радянського Союзу. Одночасно з тим, Договір щодо партнерства між Європейським Союзом та Російською Федерацією перший набрав чинності, а вже після цього — договір з Україною.

Після вступу в силу Договору щодо партнерства і співпраці наказом Президента України "Про затвердження стратегії інтеграції України до Європейського Союзу" з 11 червня 1998 року були поставлені головні напрямки інтеграційного руху:

- адаптація законодавства України до законодавства ЄС, забезпечення прав людини;
- адаптація громадської політичної діяльності України до стандартів ЄС;
- культурно-освітня, а також науково-технічна інтеграція;
- фінансова інтеграція, а також процвітання торгових взаємин між Україною і ЄС;
- інтеграція України в ЄС в контексті загальноєвропейської безпеки;
- суспільно-політичне об'єднання і посилення демократії;
- співпраця у сфері захисту навколишнього середовища.

Україна стала повноправним членом Ради Європи. У червні 1996 р. було затверджено Політику інтеграції у ЄС. У липні 1996 р. Україна стала повноправним членом Центральноєвропейської ініціативи — впливової регіональної системи. У липні 1997 р. було підписано "Хартію про спеціальне партнерство між Україною та Організацією Північноатлантичного договору", в якій країни НАТО визнавали нашу державу "невід'ємною частиною нових демократій Центральної та Східної Європи і одна з головних умов забезпечення стабільності в районі і на континенті в цілому". У грудні 1999 р. було прийнято сприятливу для України загальну стратегію Європейського Союзу, яку змінив план дій Україна - Євросоюз, укладений 21 лютого 2005 р. Термін його дії розрахований на 3 роки. Наступним кроком подібного партнерства повинна стати підготовлення договору щодо вільної торгівлі, а також надання Україні статусу Асоційованого члена Європейського Союзу.

В основі Європейського Союзу закладена концепція інтеграції держав. Поняття «інтеграції», зазвичай, трактується як об’єднання рівних за значущість соціальних елементів у суспільство або організацію – це стосується як фізичних осіб, так і держав. За процесами, що відбуваються в Західній Європі, уважно стежить весь світ. І це не випадково. Адже ЄС – один з провідних центрів глобального розвитку, ключовий вузол майбутньої системи глобального управління, політичний феномен величезного значення для світової та європейської політики. Саме тому значення змін, що постійно відбуваються в європейському регіоні виходить далеко за його межі. Вони надають зростаючий вплив на взаємовідносини Західної Європи з США та Японією, НАТО, ЛАД, державами «третього світу» й на всю систему глобальних економічних та політичних відносин. Від характеру цих змін, їх інтенсивності багато в чому залежать перспективи світового розвитку.

Цілком очевидно, що і Україна як невід’ємна частина загальноєвропейського простору не може залишатися осторонь від цих процесів. Українська сторона відзначає зростаюче значення зусиль України щодо налагодження партнерства Європейським Союзом, підкресливши, що «курс на інтеграцію з Європою стає одним з ключових напрямків української зовнішньої політики». Дана установка передбачає поглиблене вивчення політичного виміру Європейського Союзу як найбільш динамічного розвиненого «консолідованого ядра» західноєвропейської інтеграції. Для України не байдуже, з якою Європою їй доведеться мати справу надалі. Чи стане Європейський Союз: федеративною наддержавою? або вільним союзом націй-держав? або можливо виникне інша форма політичного устрою? Саме від цього буде залежати характер зовнішньополітичної стратегії України щодо найбільшого політичного й економічного партнера – Європейського Союзу.

Щорічно Радою з питань співробітництва між Україною та Європейським Союзом, з урахуванням стану виконання пріоритетів, визначених на попередньому засіданні, схвалюються пріоритетні напрямки двостороннього співробітництва в рамках імплементації Угоди про партнерство та співробітництво між Україною та Європейським Союзом на наступний період.

Основні напрямки співробітництва між Україною та ЄС.

На Шостому засіданні Ради з питань співробітництва між Україною та ЄС, сторони визначили 7 пріоритетних напрямків імплементації Угоди про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС:

- Енергетика. Цей напрямок охоплюватиме реформу енергетичного сектору, включаючи приватизацію енергогенеруючого та розподільчого сектору та реформу вугільного сектору, продовження співробітництва у сфері відновлювальної енергетики та енергоефективності; інфраструктура транспортування енергоресурсів, особливо транзит газу; ядерна безпека і пов'язані з цим питання, включаючи закриття ЧАЕС та допомогу ЄС та країн Великої сімки у цьому секторі.
- Торгівля та інвестиції. Сторони концентруватимуть роботу на заходах, метою яких є

прискорення переговорного процесу щодо вступу України у СОТ, включаючи прийняття та впровадження міжнародних стандартів і технічного регулювання, посилення захисту прав інтелектуальної власності відповідно до правил УПС та СОТ.

- Юстиція і внутрішні справи. Співробітництво концентруватиметься на впровадженні Плану дій ЄС, прийнятого Радою та затвердженого Україною. Це включатиме підготовку схеми, впровадження моніторингу, оцінки та визначення щорічних пріоритетних напрямків.
- Наближення законодавства України до норм і стандартів ЄС є ключовою метою і буде відображеною у технічній допомозі ЄС.
- Охорона навколишнього середовища. На додаток до співробітництва у сфері ядерної безпеки сторони мають намір концентрувати роботу насамперед на впровадженні Кіотського протоколу. Співробітництво також включатиме проблеми, пов'язані з погіршенням екологічної ситуації на Дунаї та на Чорному морі, у тому числі очищення стічних вод.
- Співробітництво у транспортній сфері включатиме подальшу інтеграцію української транспортної інфраструктури, зокрема портів, до європейської транспортної мережі в рамках пан'європейських транспортних коридорів, Чорноморського Пан'європейського транспортного простору ПЕТРА та ТРАСЕКА.
- З метою належного вирішення всіх питань у пріоритетних сферах співробітництва та з огляду на розширення ЄС особлива важливість надаватиметься посиленню регіонального та транскордонного співробітництва.

Висновки

У контексті вступу нових держав до ЄС найбільш важливим питанням є взаємини України та Євросоюзу. Очевидно, триватиме продовження енергетичного діалогу, співпраці в інвестиційній сфері, гармонізація законодавства, а також вдосконалення технічних та екологічних норм і стандартів. Значну роль для успішної інтеграції України до спільного європейського економічного простору буде відігравати: розширення доступу до ринку ЄС та вироблення ефективних механізмів врегулювання суперечностей; оптимізація митного режиму; реалізація спільних з ЄС проектів у сфері технологічного співробітництва та співпраці в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Співробітництво України з Європейським Союзом [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://pidruchniki.com/10561127/politologiya/spivrobitnitstvo_ukrayini_yevropeyskim_soyuzom
2. Корнієвський О.А. Європейський союз. Співробітництво між Україною та Європейським Союзом // Абетка української політики. Довідник. – К., 2002 - С.12;
3. Основні напрямки співробітництва між Україною та ЄС [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://lis.gov.ua/fotogalereya/35-35/detail/825-825.html?tmpl=component&phocaslideshow=0
4. Європейський Союз та Україна: Перспективи та проблеми адаптації [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/irtpa_2019_3_6.pdf
5. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с. - Режим доступу : http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/15061.

Бугай Олексій Сергійович — студент групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nikeprofbi@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Bugay Olexiy Sergiyovich - student of the group 1CE-17b, faculty of information technologies and computer engeneering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nikeprofbi@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexandrovich Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

В. О. Бучинський
В. О. Корнієнко

МЕХАНІЗМИ ВЗАЄМОДІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Кваліфікувати взаємодію органів державної влади для впровадження політики європейської інтеграції. Проаналізувати механізми державного управління.
Ключові слова: органи державної влади, євроінтеграція, політика європейської інтеграції.

Abstract
Qualify the interaction of public authorities to implement European integration policies. To analyze the mechanisms of public administration.
Keywords:state authorities, European integration, European integration policy.

Вступ

Вчені європейської інтеграції не мають єдиної думки її становлення. Триває процес обговорення питання щодо визначення етапу початку, географічних меж, кордонів, рубежів.

Українська держава приділяла достатньо уваги питанням інформування громадськості з питань європейської інтеграції з метою реалізації євроінтеграційної стратегії. Так, важливою державною програмою щодо реалізації державної політики у сфері європейської інтеграції стала державна програма інформування громадськості з питань європейської інтеграції., охоплюючи створення механізму співробітництва між НАЄІ, Міністерством фінансів України та іншими євроінтеграційними координаційними інститутами та відомства з метою забезпечення ефективного використання державного бюджету для пріоритетних потреб в сфері євроінтеграції.

Впровадження політики європейської інтеграції повинне спиратися на співробітництво всіх секторальних міністерств та співробітництво центрального координаційного інституту.

Метою роботи вважається визначення якостей взаємодії органів державної влади щодо впровадження політичної діяльності європейської інтеграції, а також аналіз механізмів та критерії інтеграції держав у ЄС, їх формування і роль у процесі розширення ЄС.

Результати дослідження

Механізми планування та координації євроінтеграційної політики зобов'язані мати пропозиції щодо:

– створення єдиного механізму на рівні секторальних міністерств для цілей координації євроінтеграційних зусиль на рівні найвищих посадових осіб та визначення повноважень, можливостей, важливих для прийняття рішень;
– розробки єдиної бази євроінтеграційного планування;

– вдосконалити стратегічний механізм для програми впровадження Порядку денного Україна-ЄС, планування впровадження;

– поновлення Стратегії євроінтеграції України.

Започаткування робочих механізмів вимагає ресурсів та зусиль як з боку міністерства, так і з боку соціальних партнерів. Це становлення має можливість тривати кілька років. Запровадження консультаційного процесу на ранньому етапі стане каталізатором майбутнього співробітництва та дозволить гарантувати довіру і закріпити особисті контакти.

Зазначимо, що вдала реалізація завдань з європейської інтеграції на сучасному етапі була зумовлена потребою виконання завдань:

1) вжиття заходів щодо перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців з питань європейської інтеграції з урахуванням відповідного досвіду сусідніх з Україною країн – членів ЄС тощо.
2) пристосування національного законодавства України у співвідношення до законодавства Європейського Союзу
3) реалізація комплексних заходів щодо підвищення міжнародного стилю України та значення інформованості міжнародного співтовариства про суспільно-політичну ситуацію у державі;
4) створення схвальних зовнішньополітичних критерій для забезпечення політичної захищеності України на міжнародній арені, а також повноправної участі держави в масових та регіональних безпекових структурах;
5) збільшення продуктивності координації, взаємодії та державного контролю за роботою органів виконавчої влади України з питань європейської інтеграції;
6) створення привабливого інвестиційного клімату в Україні та залучення міжнародної підтримки Європейського Союзу з метою становлення економіки України;
7) розроблення планів нормативно-правових актів України з урахуванням вимог Європейського Союзу;
8) підготовка та імплементація міжнародних проектів і програм по завданням націлених на розширення формату євроінтеграційного співробітництва;

Після укладання угод з ЄС політика країни була орієнтована на більш тісну фінансову інтеграцію, співпрацю в пріоритетних напрямах зовнішньої політики.

Висновки

Основна частка вітчизняних науковців вважають, що «європейські угоди» стали головним механізмом реалізації стратегій країн на європейську інтеграцію.

Одним з механізмів інтеграції в ЄС можна назвати гармонізацію внутрішнього законодавства асоційованих країн. Для більшості держав дієвим механізмом інтеграції в ЄС стала і
євроатлантична інтеграція.

Важливим ще вважається вдосконалення організації процесу консультацій з неурядовими організаціями (НУО), бізнес-групами та соціумом у зв’язку з політикою європейської інтеграції.

Важливою ознакою європейської інтеграції є чітке визначення цілей і відповідно послідовність здійснюваних етапів зближення політико-правових і соціально-економічних систем держав-членів.

Розглядалися можливості: а) створення мережі загальноєвропейських регіональних інституцій консультативного характеру, б) складання наддержавних організацій з широкими можливостями, в) об'єднання держав у федерації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гнидюк Н. Гонцяж Я., Новак-Фар А. Механізми координації європейської політики: практика країн-членів та країн-кандидатів.. – К.: Вид-во “Міленіум”, 2013. - 384 с.

2. Корнієвський О.А. Європейський союз. Співробітництво між Україною та Європейським Союзом // Абетка української політики. Довідник. – К., 2002 - С.12;

3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011
4. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с. - Режим доступу : http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/15061.
5. Комітет з питань європейської інтеграції Верховної Ради України. – Офіційний сайт - – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://comeuroint.rada.gov.ua/
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України.*Політологічний вісник.* Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
7. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020.

Бучинський Володимир Олександрович — студент групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kawtanofffvntu@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Volodymyr Oleksandrovych Buchynskyi - student of the group 1KI-17b, faculty of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kawtanofffvntu@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Olexandrovych Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

А.С.Сухоребра
В.О.Корнієнко

СТРАТЕГІЇ КУЛЬТУРНОЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто стратегії культурної політики ЄС.
Ключові слова:ЄС, культура, культурна політика, стратегія.
Abstract
Overview EU cultural policy strategies.
Keywords: EU, culture, cultural policy, strategy.

Вступ

Європейський союз, який об'єднав у собі 27 країн, є прикладом впровадження економічної та політичної інтеграції, поряд з якими ініційовано процес взаємопроникнення культур. В світовому масштабі європейська інтеграція представляє собою , якщо не унікальний, то достатньо специфічний феномен [1]. Що стало вирішальним у формуванні цього феномену та які його перспективи розвитку?

Метою роботи є дослідження стратегій культурної політики ЄС та їх наслідки.

Результати дослідження

Культура в сучасних європейських країнах є не тільки основою формування суспільства, а й частиною національної зовнішньої політики. Культурний обмін між країнами-членами ЄС безпосередньо впливає на рівень та інтенсивність розвитку міждержавних зв'язків [2].

Формувався ЄС на політичних та економічних засадах. Протягом всього свого розвитку укріплювалися оборонна промисловість, зміцнювалася економіка, укріплювалися права, створювалися єдині виконавчі органи, розвивалася торгівля, вводилися в обіг нові грошові одиниці і т.д.

Перші питання, які стосувалися культури, почали підніматися на теренах ЄС ще в 70-тих роках минулого століття.

Після підписання Маастрихтського договору (1993), культурне співробітництво стало офіційною метою існування Європейського союзу, поряд з економічною, оборонною та іншими. Також нова мета підкріплювалася статтею 128 «Договору при Європейський союз» [3].

Після цього почався активний розвиток культурного співробітництва та створення підґрунтя культурної політики, яке будувалося на основі пілотних проектів. Вони є однією зі стратегій культурної політики ЄС. Таких проектів було декілька, але вони стали основою для підтримки культурного розвитку в майбутньому:

- Калейдоскоп (1996-1999 рр.) – надавалося фінансування виконавським видам мистецтва (танець, театр, музика, опера і т.д), пластичному та образотворчому мистецтву, декоративно-прикладному мистецтву та мультимедіа [4].
- Аріан (1997-1999 рр.) – підтримка книжкової та читацької галузей та перекладу, для розвитку культури держав-членів, зважаючи на їх національну та релігійну різноманітність [5].
- Рафаель (1997-1999 рр.) – охорона, збереження та примноження культурної спадщини (рухома, нерухома, археологічна, підводна, культурні ландшафти) [6].
- Культура 2000 (2000-2006 рр.) – надання грантів на культурні проекти співробітництва в художніх та культурних областях [8].
- Культура (2007-2013 рр) – підтримка всіх секторів культури , окрім аудіовізуальної [9].
- Медіа (2007 – 2013 рр.) – підтримка фільмів, фестивалей та ін. [10].

Іншою стратегією культурної політики ЄС є створення фондів, які можуть надавати гранти чи фінансову допомогу у визначеній сфері. Найвідоміші культурні фонди Європейського Союзу [11]:

- Europe for citizens;
- Creative Europe;
- European youth foundation;

Наступними стратегіями є підтримка науково-дослідних проектів (Horizon 2020) та співпраця з партнерами в середині ЄС та за її межами, функціонування яких пов'язане з фондами та програмами розвитку.

Зараз існують такі органи та інституції ЄС, які пов'язані з культурою:

- Комітет з культури і освіти при Європейському парламенті;
- Рада ЄС (проводить діяльність в сфері освіти, молоді, культури та спорту);
- Генеральний директорат з Освіти і Культури (при Європейській комісії);
- Виконавче агентство з освіти, культури та аудіовізуальних засобів (при Європейській комісії).

З наведених вище тверджень ЄС робить все можливе, для захисту культурної ідентичності кожної країни, яка входить до її складу.

Висновки

Розглянуто основні стратегії культурної політики Європейського Союзу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1, 2. Беляева Е.Е. Культурная интеграция как основная стратегия культурной политики Европейского союза: монография / Е.Е Беляева. – М. :МПГУ, 2012, 140 с.

3. Treaty on Europenian unity [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/docs/body/treaty_on_european_union_en.pdf/. Назва з екрану.

4,5,6,7,8. Єдність у різноманітті [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: http://uaculture.org/texts/yednist-u-riznomanitti/. – Назва з екрану.

9. Culture Programme (2007-2013) [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://ec.europa.eu/programmes/creative-europe/preivous-programme/culture/.Назва з екрану.

10. Media Programme (2007-2013) [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://ec.europa.eu/programmes/creative-europe/previous-programmes/media/.Назва з екрану.

11. Eu fund and call for proposals For culture and media [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://www.welcomeurope.com/european-subsidies-sector-Culture+Media.html/. – Назва з екрану.

Сухоребра Ангеліна Сергіївна – студентка групи БС-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suhorebraangelina@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович – канд. іст. наук, доктор політ. наук, проф., завідувач кафедри суспільно-політичних наук, акад. Укр. Акад. політ. наук, Вінницький національний технічний університет.

Suhorebra Anhelina S. - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: suhorebraangelina@gmail.com

Kornienko Valeriy O.- Cand. Hist. (Eng) Assistant Professor, Prof., Head of Department of Socio-Political Scinces, Academician of the Ukrainian Academy of Political Science, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa.

УДК 32.019.51

А. В. Бондарчук
С. Г. Денисюк

МЕДІА-ПРОСТІР: РОЛЬ І АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розкрито проблему поширення неправдивої інформації у медіа-просторі. Автором звернено увагу на важливість медіа-грамотності та проаналізовано способи уникнення дезінформованості.
Ключові слова: медіа-грамотність, фейкові новини.

Abstract
This article focused on th eproblem of spreading false in formationin the media space. The author drew attention to the importance of media literacy and analyzed ways to avoid misin formation.
Keywords: media literacy, fake news.

Щомиті суспільство отримує велику кількість інформації - бажаної і нав'язаної, правдивої і фейкової, актуальної і застарілої. Дефіцит інформації попередніх десятиліть змінився на її надлишок. Але далеко не кожен член суспільства здатен критично оцінювати та споживати її. Одні з найвиразніших ознак демократії – свобода слова та волевиявлення – в епоху цифровізації стали й одними з найбільш вразливих місць демократичних суспільств. Цьому сприяло застосування широкого спектру інструментів інформаційного впливу через використання психологічних особливостей людей. Тому актуальним є аналіз впливовості технологій мас-медіа.

Інформація у медіа часто буває неправдивою та маніпулятивною. Саме тому, бажано, щоб раціонально сприймав інформацію кожний громадянин. Тому для цього необхідно підвищувати свій рівень медіа-грамотності [1].

Більшість науковців вважають, що медіаграмотність спрямована на те, щоб людина була активна і грамотна, така, що має розвинуту здатність сприймати, створювати, аналізувати, оцінювати медіатексти, розуміти соціокультурний і політичний контексти функціонування медіа в сучасному світі, кодові й репрезентативні системи, які використовуються [2, с. 10].

Можна погодитись з Джеймсом Поттером, що медіа-грамотність полягає в здатності особистості контролювати споживання медіа. Медіа-грамотна людина легше знаходить інформацію, яка їй потрібна, та запобігає повідомленням, що можуть їй зашкодити. Оскільки рішення, прийняті на основі хибної інформації, скоріше за все, будуть недалекоглядними та ризикованими.

Загалом, медіа грамотність сучасної людини можна охарактеризувати як повноцінне життя в інформаційному середовищі. Для цього важливо розуміти принципи функціонування медіа та як масова комунікація використовується у соціумі. Так, канадський вчений Джон Пандженте виділив такі ключові принципи функціонування медіа**:**

1. Будь-який медіа-продукт – це сконструйована реальність. Він відбиває не реальний світ, а деякі суб’єктивні, ретельно відібрані уявлення про нього.
2. Медіа певною мірою формують наше відчуття реальності. Ставлення до об’єктів реального світу формується на основі медіа-повідомлень.
3. Отримувачі медіа-повідомлення інтерпретують його зміст, осмислюють його, ґрунтуючись на власному досвіді та індивідуальних характеристиках.
4. Медіа мають комерційну підтримку, тобто створення медіа продукту є бізнесом, який має давати прибуток.
5. Будь-яке медіа-повідомлення транслює ідеологію та певні цінності. Явно чи опосередковано медіа формують смаки та дають уявлення про загальну ідеологічну позицію.

6. Медіа впливають на політичну ситуацію та провокують соціальні зміни. Наприклад, ЗМІ впливають на результати виборів. Крім того, медіа примушують нас задумуватися про події, що відбуваються в інших країнах.

7. Зміст повідомлення залежить від виду медіа, які передають повідомлення про одну подію, наголошуючи на різних аспектах.

8. Кожен медіа-ресурс має власну унікальну естетичну форму.

Один із головних показників медіа-грамотності є вміння розпізнавати фейкову інформацію. Цей термін увійшов у широкий вжиток після президентських виборів у США, коли Дональд Трамп уперше звинуватив американських журналістів у «поширенні фейків». Тоді, у 2017 році, видавництво Collins назвало «fake news» поняттям року. За словами головного редактора Stop Fake Вікторії Романюк, фейк – це завідомо неправдива інформація, метою якої є викривлення певного факту, точки зору та штучне формування в аудиторії ставлення до того чи іншого явища або події [3].

- Фейки досить емоційні. Зазвичай вони побудовані на сюжетах, які працюють із базовими людськими цінностями й потребами – тим, що стосується кожного з нас. До прикладу, це питання добробуту, здоров'я, війни й миру, глобального майбутнього. Аби повідомлення максимально вразило аудиторію, його емоційно забарвлюють. Таким чином, фейки, як правило, складаються з обурливоїабодушевноїісторії-розповіді, яскравої картинки.
- Фейки часто не містять фактів. Факт – це та реальність, яку ми не можемо ніяк спростувати або поставити під сумнів. Факти можуть бути підтверджені офіційною документацією, очевидцями подій, науковими доказами тощо. Судження – це суб'єктивна точка зору певної особи. Брехливі новини будують не на фактах, а на судженнях. Під виглядом факту нам представляють розповідь журналіста або якогось невідомого експерта.
- Фейки розпочинаються гучними заголовками. Зміст і враження суспільства від новини часто формується лише від заголовка, оскільки більшість не читає повідомлення повністю та не аналізує його.Тому маніпулятори пропонують гучні оголошення в заголовках, як наприклад: «Шок! Сталася біда!», «Знайдено секретні матеріали!» і так далі. Як правило, у фейкових новинах заголовок не відповідаєзмісту. Це порожня новина, в якій немає фактів і посилань на джерела.
- Фейки поширюються дуже швидко. По-перше, це відбувається, коли суспільство, реагуючи на новини емоційно, піддається впливу маніпуляторів і починає поширювати їх. По-друге, в соціальних мережах працюють підставні комунікатори-провокатори, так звані, боти і тролі, які поширюють брехню та провокують нездорове спілкування. Боти – це певна технологія, яка за допомогою спеціальних програм здійснює комунікацію в соціальних мережах; тролі – це спеціально навчені люди, які підбурюють людей у дискусіях та провокують у соціальних мережах.

У 2019 р. соціологічною компанією In Mind на замовлення Міжнародної громадської організації Inter news було проведено дослідження щодо споживання медіа українцями, в якому взяло участь 4056 респондентів. Цікавим є той факт, що 65% опитаних вважає, що вміють відрізняти фейки. Проте, пройшовши тест на медіа-грамотність, лише 11% респондентів змогли правильно визначити різницю між реальною та неправдивою інформацією серед трьох поданих новин. Результати цього тесту подані на рис. 1 [4] .



Рисунок 1 – Результати тесту на медіа-грамотність

Розпізнавати неправдиву інформацію – навичка, яку можна опанувати за допомогою ресурсів з медіаграмотності. Чим більше з'являється неправдивої інформації, тим популярнішими стають ресурси із факт-чекінгу, тобто перевірки фактів. Наприклад, ще у 2003 році у США виник FactCheck.org. Місія цього сайту – моніторинг публічних заяв політиків і викриття брехні. Європейські журналісти та активісти також розробляють ресурси для боротьби проти фейкових новин. Наприклад, BBC створив ресурс BBCRealityCheck. Наразі там публікують матеріали, які викривають неправдиві новини. В Україні теж існують ініціативи з факт-чекінгу. Серед них — StopFake.org, заснований 2014 року. За лютий-березень 2020 року спеціалісти StopFake.org спростували 117 новин. Інший ресурс – VoxCheck – перевіряє твердження українських політиків та публікує їх з поміткою «правда», «неправда» або «маніпуляція» [1].

Нині проблема поширення фейкових новин є особливо актуальною. Населення, ізольоване на карантин у зв'язку зі стрімким поширенням вірусу, надзвичайно вразливе до інформації, що надходить від ЗМІ. Тому журналісти видання PolitiFact розробили кілька універсальних правил, які допоможуть уникнути неправди про COViD-19 (рис. 2) [5].

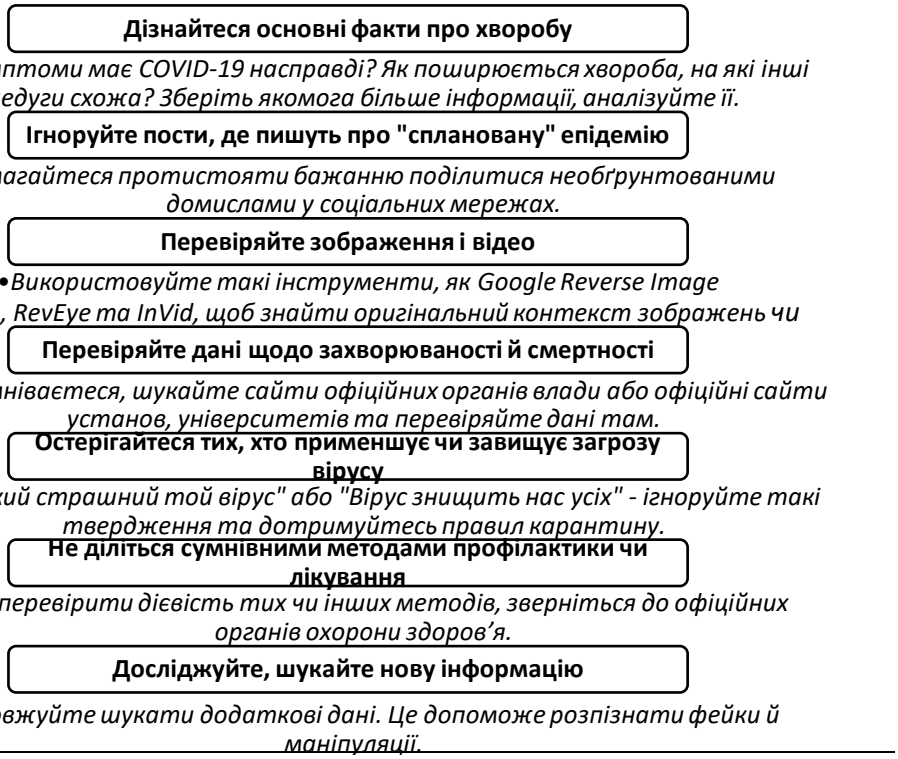


Рисунок 2 – Правила щодо уникнення дезінформованості в умовах надзвичайної ситуації

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кавуненко Т. Як не загубитися в інформаційному хаосі: поради по медіа грамотності. Центр «Ейдос» за підтримки Міжнародного фонду «Відродження». URL: http://idecide.com.ua/poradymediahramotnist.
2. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник для студентів педагогічних коледжів / Ред.-упор. В. Ф. Іванов, О. В. Волошенюк; За науковою редакцією В. В. Різуна. Київ: Центр ВільноїПреси, 2014. 431 с.
3. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
4. Дослідження USAID-Internews «Споживання медіа». 2019. URL: https://www.youtube.com/watch?v=DagIMHRze7w.
5. Гончарова К. 7 способів уникнути фейків під час пандемії коронавірусу. *Media Sapiens*. 2020. URL: https://cutt.ly/AtDWOde.

Бондарчук Аліна Віталіївна – студентка групи МЗД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bondarchuk AlinaV. – Faculty of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Denisiyk Svetlana G. –Doctor of Political Sciences, Professor at the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 659.126:001.4

В. В. Дівак
С. Г. Денисюк

БРЕНД: ПОЛІТИКА І СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема багатозначності дефініцій маркетингу цікавить сьогодні більшість вчених-теоретиків. У науковій літературі часто зустрічаються поняття політика і стратегія, які інтерпретуються як синоніми, що вносить невизначеність в їхнє розуміння. В статті здійснено спробу дати визначення поняттю брендингова політика і стратегія розвитку бренду та визначено їх місце в системі управління організації в цілому та маркетингової діяльності зокрема.

На основі проведеного аналізу практики використання брендингу з'ясовано, що стратегія розвитку бренду знаходиться на щабель нижче брендингової політики в системі управління, тобто є підрядною. Сама брендингова політика є загальним керівництвом для дій і ухвалення рішень, яке полегшує досягнення цілей, тобто визначає принципи поведінки бренду і є рушійною силою стратегії.

Ключові слова: політика, стратегія, бренд, брендинг, бренд-менеджмент.

Abstract

Today the problem of ambiguity of definitions of marketing most concerned about academics. In the scientific literature often, you can find near the notion of policy and strategy, which are often interpret in the same way that bring uncertainty in their understanding. The article is an attempt to define branding policy, brand development strategy and define their place in the system of the enterprise's management in general and marketing activity in particular.

Based on the analysis of scientific thought and practice of using branding defined that brand development strategy is a step below branding policy management system that is subordinate. The branding policy is a general management for action and decision-making, which make it easier to achieve the goals that define the principles of brand conducting and drive the strategy.

Keywords: policy, strategy, brand, branding, brandmanagement.

Вступ

У сучасній економіці, політиці з високим конкурентним середовищем зростає значення ефективного управління брендом. Це пояснюється тим, що посилення конкуренції на ринку товарів та послуг спонукає організації витрачати значні ресурси на бренд. Одним з важливих аспектів розв'язання цієї проблеми, на нашу думку, є з одного боку, формування брендингової політики як основної декларації поведінки та принципів функціонування бренду, що орієнтує всю діяльність організації на формування споживчої цінності бренду, а з іншого, – стратегія розвитку бренду, як спосіб досягнення орієнтиру [1]. При цьому під брендом ми розуміємо набір, систему матеріальних і нематеріальних елементів, що відображає певний образ товару у свідомості споживача, який виражений у характеристиках продукту, його дизайні, назві, способі рекламування або інших ознаках, що диференціюють продукт, забезпечуючи споживача реальними і/або віртуальними, раціональними і емоційними вигодами, які споживач отримує через власні уявлення й асоціації.

Саме формування необхідної споживчої цінності бренду вимагає від організації вирішення важливих питань: як створення переваг у високо конкурентному оточенні, формування стратегії, вибору ефективних комунікацій і каналів розподілу продукції/послуг, а також шляхів повного використання свого потенціалу [2].

Розвиток методології управління брендом залишається актуальним та перспективним напрямом у сучасних політико-економічних дослідженнях.

Результати дослідження

Стратегія може бути описана такими ознаками, як мета, час і включає в себе три атрибути: діяльність в умовах невизначеності, тривалість планування, тип стратегії, а головним завданням розробки стратегії є пошук оптимального шляху досягнення мети з урахуванням різних змінних чинників внутрішнього та зовнішнього середовищ [3].

Функціонально усі елементи комплексу маркетингу повинні відображати єдиний образ товару (послуги, організації, держави) у свідомості споживача інформації, який виражається у

характеристиках продукту, його дизайні, назві, способі рекламування, інших ознаках, що диференціюють продукт, забезпечуючи споживача реальними і/або віртуальними, раціональними і/або емоційними вигодами, перевагами, які споживач отримує через власні уявлення (рис. 2) [4]:

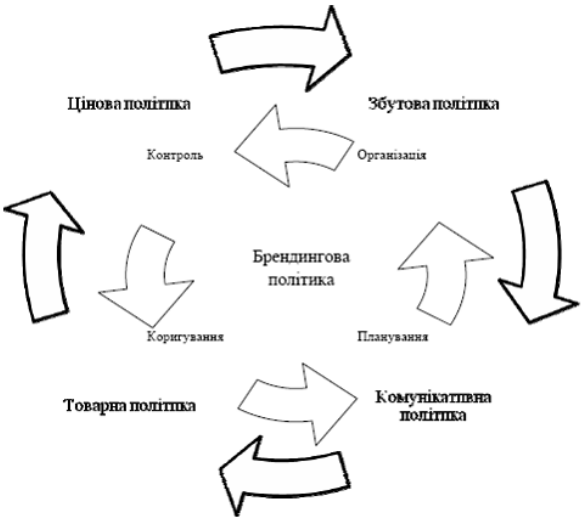


Рис. 2. Модель брендингової політики

На нашу думку, брендингова політика є генеральним напрямом роботи в бренд-менеджменті, сукупність принципів, методів, форм, організаційного механізму по виробленню цілей і завдань, спрямованих на збереження, зміцнення і розвиток бренду. Брендингова політика в атрибутивному сенсі є системою поглядів, вимог, норм, принципів, обмежень, що визначають основні напрями, форми та методи роботи з брендом [5]. Стратегія розвитку бренду, в свою чергу, є оптимальним, з точки зору процесу і ресурсів, шляхом досягнення цілей бренду. Таким чином, брендингова політика повинна розглядатися як сукупність способів впливу споживача для досягнення цілей організації, що дозволяє зробити стратегію ефективною.

Висновок

Стратегія розвитку бренду є частиною брендингової політики, оскільки остання визначає принципи поведінки бренду і є рушійною силою стратегії. Брендингова політика є загальним керівництвом для дій і ухвалення рішень, що полегшує досягнення цілей. Вона покликана забезпечити спадкоємність рішень і заходів щодо формування бренду і його управлінню; підтримці конкурентоспроможності на необхідному рівні; знаходженню оптимальних сегментів. Все це в комплексі і становить сутність брендингової політики, спрямованої на максимальне задоволення потреб споживачів та отримання переваг. В свою чергу, стратегія розвитку бренду – це найкращий спосіб формування сильного бренду залежно від стану конкурентного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Денисюк С.Г., Корнієнко В.О., Слободянюк А.В. «Персоніфікація» vs «репутація» у політичному контексті математичного моделювання виборчих переваг. *European Political And law Discourse*. 2016. Vol. 3, iss. 2. P. 165-171.
3. Яцюк Д. В. Брендингова політика і стратегія розвитку бренду: термінологічна невизначеність. *Ефективна економіка*. 2018. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3905.
4. Особливості формування брендингової політики підприємств в україні. *Економіка і бізнес*. 2018. № 8. С. 14–16.
5. Брендинг та ребрендинг в умовах сучасних промислових виробництв. *Фаір-Прес.* 2017. № 5. С. 3–7.

Дівак Вікторія Віталіївна — студентка групи Мр-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: divakviktoria1@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Viktoriia V. Divak— student ofthe Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Political Science, Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

УДК 94

П. Б. Супрун
В. О. Корнієнко

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ ПЕРЕД НОВИМИ ВИКЛИКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основна думка полягає в тому, що, незважаючи на всі розбіжності між країнами Європи, найсильнішим з них вдалося створити Європейський Союз та зібрати навколо себе партнерів та союзників. Все для того, щоб разом протистояти новим викликам. Хоча сьогодні співпраця між країнами-членами є значно розвинішою, ніж раніше, але ця співпраця далека від досконалості.

Ключові слова: Європейський Союз, проблеми, виклики, рішення.

Abstract

The urgency of this topic is that despite all differences between European countries, the strongest of them managed to establish European Union and gather around themselves reliable allies and companions. It's all for confronting new challenges together. Even though the cooperation between members is much more developed as it was used to, but it is far from perfect.

Keywords: European Union, problems, challenges, solutions.

Вступ

Європейський Союз опинився в найбільш небезпечній ситуації, що склалася після Другої Світової Війни. Ризик – це розкол між країнами-членами центральної і східної Європи та більшістю інших країн через різницю інтересів. Змінюється світогляд США, зокрема його європейська політика. Також неочікуваний удар по економіці наносить пандемія.

Наступне десятиліття покаже, чи зможуть двадцять сім держав разом впоратися з новими викликами та визначити спільне бачення їхніх майбутніх відносин.

У цьому документі розглядаються проблеми, з якими зараз стикається Європейський Союз.

Результати дослідження

Міграція.

Реформування політики ЄС щодо міграції та надання притулку біженцям - одне з найскладніших завдань, яке новий президент Європейської комісії Урсула фон дер Ляєн успадкувала від свого попередника. Комісія Жана-Клода Юнкера кілька разів намагалася виправити систему надання притулку біженцям, яка розпалася під час міграційної кризи 2015 року, і запропонувала компроміси щодо управління міграцією. Але вона не змогла знайти рішення, яке прийняли б усі країни-члени ЄС, тому зараз Фон дер Ляєн повинна запропонувати нову концепцію.

Межі та безпека. Захист зовнішніх кордонів ЄС від нелегальної міграції та злочинності - одна з небагатьох тем, з якою можуть погодитися всі лідери ЄС. Відносно легкою частиною міграційної реформи може бути виділення подальших коштів та розширення мандату органів ЄС, які займаються управлінням кордонами та внутрішньою безпекою. Але якими би популярними не були ці домовленості в очах європейських виборців, вони не вирішать основної проблеми міграції.

Переселення біженців. Чинний Дублінський регламент, який визначає, яка країна несе відповідальність за подання про надання притулку, несе несправедливий тягар для прикордонних

країн ЄС. Можливим рішенням був би перерозподіл біженців між країнами-членами в залежності від кількості населення та економічних показників. Але незалежно від дипломатичних зусиль Франції та Німеччини ідея була неприйнятною для багатьох європейських урядів, які сприймають систему перерозподілу біженців як запрошення до нелегальної міграції.

Правила щодо процедури надання притулку. Основні стандарти процедур надання притулку гармонізовані в європейських країнах, але остаточне рішення приймає національний орган. Щоб уникнути величезних розбіжностей між тривалістю та змістом процедури, добре функціонуюча система надання притулку ЄС потребує більш уніфікованого та централізованого підходу. Але ідея суперечить концепціям національного суверенітету у численних країнах ЄС.

Верховенство права. Корупція.

Верховенство права було однією з найбільш обговорюваних тем у політиці ЄС минулого року. Прагнучи посилити дотримання демократичних правил та принципів, процедура статті 7 вступила в нову фазу для Угорщини та Польщі. Репутація Румунії та Мальти також була заплямована політичними скандалами в результаті викриваючою статті The New York Times про систематичну корупцію в країнах Східної Європи. Багато хто стверджує, що це явище підриває єдність і надійність всього блоку.

Політичне втручання в судову систему може призвести до того, що Польща вийде з ЄС, оскільки її правова система більше не буде сумісною з європейськими стандартами. У 2019 році Європейський суд виніс рішення у двох справах проти польської судової реформи, тоді як уряд Польщі провів три слухання щодо незалежності судової влади серед своїх колег у Раді ЄС через процедуру статті 7.

В Угорщині уряд прем'єр-міністра Віктора Орбана може зіткнутися з критикою щодо системної корупції та нецільового використання коштів ЄС. Уряд категорично відкидає ці звинувачення і трактує їх як політично вмотивовану помсту за протистояння міграції до Угорщини громадян країн, які не є членами ЄС.

Мальта може бути наступною країною, що знаходиться під пильним наглядом ЄС через скандальне розслідування вбивства журналістки Дафни Каруани Галіції. Європейський Парламент прийняв резолюцію, засуджуючи серйозну загрозу демократії та зусилля мальтійських керуючих еліт для приховування корупції та відмивання грошей. Прем'єр-міністр Джозеф Мускат, у результаті масових протестів, подав у відставку в січні.

У результаті значних втрат бюджету ЄС через корупцію та нецільове використання, було прийнято рішення створити Прокуратуру Європейського Союзу. Очікується, що Європейська прокуратура почне працювати навесні 2020 року. Незалежний орган ЄС має повноваження для розслідування та притягнення до відповідальності за злочини проти бюджету ЄС, такі як шахрайство, корупція або серйозні транскордонні шахрайські дії. Однак Ірландія, Швеція, Угорщина та Польща не приєдналися до співпраці. У випадку останніх двох, протягом останніх років були виявлені серйозні порушення щодо нецільового використання субсидій сільського господарства.

Брекзіт

Великобританія покинула ЄС 31 січня після перемоги прем'єр-міністра Бориса Джонсона та Консервативної партії на загальних виборах у грудні. Вихід Великобританії призведе до приблизно 10 мільярдів євро (11 мільярдів доларів) втрат на рік у бюджеті ЄС. Якщо чітко дивитися на залишок внесків та отриманих платежів, Великобританія заплатила більше коштів до загального бюджету, ніж отримала з фондів ЄС. Втрата прибутку також ускладнює переговори щодо наступного семирічного бюджету.

Торгова угода. Фон дер Ляєн пообіцяла "безпрецедентне партнерство" Великобританії після останнього саміту ЄС у 2019 році, який базуватиметься на нульових тарифах, нульових квотах та нульовому демпінгу. Але президент Комісії не уточнила, про який саме сектор економіки йдеться. Пошук компромісу щодо промислових товарів може бути простим порівняно з торгівлею послугами, яка становить 80% економіки Великобританії.

Громадяни ЄС, які легально проживають та працюють у Великобританії, можуть продовжувати жити в країні до кінця 2020 року. Але після перехідного періоду набудуть чинності нові та поки що невідомі правила, які можуть бути невигідними для європейських студентів, які бажають навчатися у

всесвітньо відомих британських університетах. Новий уряд при Борисі Джонсоні планує запровадити точкову імміграційну систему, яку ще належить деталізувати.

Шотландія сподівається повернутися в ЄС як незалежна країна. Прем'єр-міністр Шотландії Нікола Стерджон вирішив провести новий референдум про незалежність Шотландії після того, як її про-європейська партія SNP на загальних виборах у грудні виборола 48 з 59 місць. Незалежність Шотландії не лише кидає виклик внутрішній політиці Великобританії, ЄС також повинен оголосити свою позицію щодо невеликої відокремленої країни, яка бажає приєднатися до блоку, а таке рішення може викликати ефект доміно в інших європейських регіонах, які шукають незалежності.

Європейська «зелена угода»

Першою гучною заявою нової Єврокомісії стала презентація плану дій як зробити територію ЄС кліматично-нейтральною до 2050 року. Відчуваючи тиск населення та шукаючи причини для посилення легітимності, президент Фон дер Ляєн представила Європейську «зелену угоду», яка має на меті стимулювання економіки та створення робочих місць, не зашкоджуючи навколишньому середовищу, але вона майже не зазначила конкретних деталей.

До кінця 2020 року буде запропонований комплексний правовий пакет, який закладе основу для кліматичних дій у кожному економічному секторі, включаючи транспорт, енергетику, сільське господарство, будівництво та ін. План також буде зосереджений на мінімізації виробничих відходів та сприянні круговій економіці. "Європейський закон про клімат", безумовно, збільшить витрати в кожній галузі, тому для остаточного прийняття законопроекту, який має такі глибокі наслідки, можуть знадобитися роки.

Європейські фірми можуть повністю відстати від міжнародних конкурентів, якщо їм потрібно включити витрати на кліматичні дії у свій бізнес. Витрати могли б компенсуватися якимось кліматичним тарифом на імпорт. Однак навіть плани здаються вкрай обережними, оскільки кліматичний збір може серйозно вплинути на міжнародні торговельні відносини та спричинити напругу з торговими партнерами, такими як Китай та США.

Розрив Схід-Захід. Держави-члени Східної Європи вже висловлювали занепокоєння щодо зміни пріоритетів бюджету ЄС на 2021-2027 роки, що значно скорочує сільськогосподарські фонди. Європейська «зелена угода» врешті-решт збільшить розрив між розвиненими західними державами, які вже застосовують кліматичні технології, та країнами Сходу, які відстають. Європейська «зелена угода» може також викликати значну напругу навколо фінансової бази ЄС.

Пандемія

COVID-19 став одним з найбільших викликів за всю історію Європейського Союзу. Окрім витрат на життя та здоров’я, пандемія створила економічний шок у масштабі, який легко перевершить кризу 2008 року. У той час, як Велика Рецесія була наслідком фінансового шоку, викликаного падінням економіки США та ЄС, зараз увесь світ стикається з величезним спадом у всіх секторах економіки.

Соціальне дистанціювання означає меншу економічну активність для всіх. У найближчі тижні, якщо не місяці, люди будуть витрачати менше коштів. Неминуче система буде порушуватись і навіть прибутковий бізнес піде на спад, якщо тільки органи влади не будуть старатися стабілізувати економіку.

Зараз ЄС намагається знайти відповідні інструменти для компенсації масштабних економічних наслідків коронавірусної кризи. Президент єврокомісії підтвердила всю серйозність ситуації та підтвердила наміри рішуче підтримувати економіку. Наразі вирішується питання розгортання Європейського Фонду Фінансової Стабільності, вартістю 410 мільярдів євро, який був створений після фінансової кризи 2008.

Висновки

Те, як будуть вирішені вищеназвані проблеми, значною мірою вплине на подальший ризвиток ЄС. Положення настільки складне, що потрібні діячі зовсім іншого масштабу, люди, що володіють стратегічним мисленням, яке виходить за рамки нудного пошуку компромісів, нарешті, люди, здатні приймати сміливі, нестандартні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kristin Archick The European Union: Ongoing Challenges and Future Prospects [Електронний ресурс] / Kristin Archick // Congressional Research Service. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://fas.org/sgp/crs/row/R44249.pdf.
2. Five Challenges for the European Union [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://nationalinterest.org/feature/five-challenges-european-union-113006?page=0%2C1.
3. Agnes Szucs 20 challenges awaiting EU in 2020 [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.aa.com.tr/en/europe/20-challenges-awaiting-eu-in-2020/1690153.
4. Gimmel A. The crisis of the European Union : challenges, analyses, solutions / Andreas Gimmel. – Abingdon, Oxon: Routledge, 2018. – 280 c.
5. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
6. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
7. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
8. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Супрун Павло Борисович— студент групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suprunS123@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Suprun Pavlo Borysovich - student of the group 1CE-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: suprunS123@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexandrovich Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 339.138

В. В. Мосійчук
С. Г. Денисюк

ІНТЕРНЕТ-БРЕНДИНГ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано як розвиток Інтернету стимулює організації розробляти стратегії онлайнового брендингу.

Ключові слова: інтернет-брендинг, бренд, комунікативні технології, споживча лояльність, піар.

Abstract

The rapid development of the Internet as an information and sales tool makes companies develop strategies for online branding.

Key words: online branding, brand creation, brand awareness, customer loyalty, PR.

У сучасному світі для створення успішної організації необхідні не лише чудові ідеї, кваліфіковані працівники, якісні товари, а й широка популярність. Сьогодні підприємства різних розмірів і видів переносять основний акцент своєї діяльності на віртуальний простір. Інтернет відкриває масу можливостей для створення і посилення брендів. Швидкий розвиток Інтернету, як інформаційного і комерційного інструменту, змушує підприємства розробляти стратегії онлайн - брендингу. Під брендингом найчастіше розуміють процес створення і управління торговою маркою та її сприйняття потенційними споживачами. Відповідно позитивне сприйняття образу організації у потенційних клієнтів призводить до поліпшення всіх її економічних показників [1, 2].

Існує чотири послідовні цілі брендингу: обізнаність про бренд; перевага даного бренду; споживча лояльність; прихильність бренду. Кожна наступна мета досягається після досягнення попередньої. Інтернет розширив коло методів, за допомогою яких продавець, або представник може вступити в контакт зі споживачем. Створення сайту організації служить маркетинговим засобом для просування бізнесу. Головна мета сайту - це не привернення уваги відвідувачів, а утримання їх на сайті [3].

Існує декілька універсальних правил для утримання відвідувачів на сайті. Для створення піару компанії за допомогою Інтернету використовують такі методи: «Спонсорство - створення власного розділу рекламодавця на сайті, що рекламує». Першим інструментом Інтернет-брендингу є загальна реклама, яка реалізується завдяки банерам і логотипам на різних сайтах. Банери, розсилка, логотипи належать до іміджреклами, яка передбачає створення позитивного образу організації (товару) у широких верств населення. Розсилки - це засіб комунікації, що допомагає встановити індивідуальні контакти з кожним конкретним клієнтом в будь-який час [4, 5].

Одним з важливих пунктів в Інтернет-брендінгу - це блогінг. Блогінг є «переробленою версією старих сайтів, які надавали можливість писати коментарі та збирати посилання на різні сторінки, пов'язані спільною темою [6]. Проте, блоги стають доступнішими, зростає список сервісів і програм, що полегшують процес їх створення і сам блогінг навіть для тих, хто має поверхневі знання HTML». Блогінг дає можливість запитати у клієнтів у всьому світі, чого вони хочуть, і отримати у них ідеї про нову продукцію. Блогінг не тільки дає клієнтам можливість управляти взаємовідносинами з організацією, а й підтримувати ці відносини протягом тривалого періоду часу, а також дозволяє їм ділитися враженнями з друзями і колегами [7, 8].

Але, навіть використовуючи всі основні засоби Інтернет-брендінга, не можна гарантувати успіх бренду організації або товару [9]. Перше місце в світовому рейтингу брендів 2014 р. посіла торгівельна марка корпорації Google з вартістю бренду в 158,843 млрд. дол. США. Корпорація Apple, в порівнянні з 2013 роком, не змогла зберегти лідируючих позицій, зважаючи на істотне уповільнення динаміки зростання свого бренду. Його вартість впала на 20%, на відміну від зростання в 2013 році на 1% і на 19% в 2012 році. Третю і четверту сходинку рейтингу брендів, слідом за Apple, також зайняли бренди компаній високотехнологічних сфер - IBM (107,541 млрд. Дол. США) і Microsoft (90,185 млрд. Дол. США) [10].

Аналізуючи рейтинг брендів українських товарів і послуг, що в основному представлений компаніями, які займаються продуктами харчування, напоями та засобами комунікацій, можна побачити, що лідерами є бренд Моршинська (498 млн. дол. США), друге місце належить бренду Оболонь, далі – Сандора (270 млн. дол. США) і кондитерські товари Roshen [10].

Отже, компанії потрібен бренд, що спонукає більшість виробників усвідомити актуальність адаптації концепцій брендингу до сучасних умов. Одним з головних засобів просування бренду у віртуальному середовищі залишається офіційний сайт компанії, оскільки цільова аудиторія приділяє йому найбільшу увагу. По-перше, сайт дає можливість донести до споживачів цінності і переваги бренду. По-друге, саме він цікавить потенційних покупців найбільше. На сайті повинна бути зручна навігація, інформовану зміст, відповідність дизайну сайту дизайну бренду.

Ще одна перевага наявності власного сайту - зростає ефективність проведених в мережі рекламних заходів, оскільки будь-яка реклама може містити посилання на сайт компанії, де користувачеві стане доступною значна кількість інформації, і він складе більше повну думку про організацію і її пропозиції.

Застосування інструментів інтернет-брендингу в Україні має великі перспективи, і в найближчому майбутньому складові брендингу в Інтернеті займуть провідне місце серед маркетингових інструментів при формуванні стратегій просування брендів. Особливо нині, коли загрози пандемії сприяють розвитку саме дистанційної комунікації різних видів, зокрема, через бренд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гизатуллина Д. Х. особливості інтернет-брендінга. *Nauka Rastudent.ru*. 2014. № 4 (04). С. 22.
2. Кузьміна О. Г. Використання інтернет-технологій в створенні і розвитку образу бренду. *Альманах теоретичних і прикладних досліджень реклами*. 2014. № 1 (7). С. 111-126.
3. Шабанов Т. І. Розвиток інструментів інтернет-брендінга. *Бізнес в законі. Економікоюридичний журнал*. 2012. № 1. С. 332-335.
4. Дудіна Т.С., Степанова А.Є. Основи формування споживчої лояльності. *Наукові записки ОрелГІЕТ*. 2011. № 1. С. 255-257.
5. Зайцев Д.А., Корнілов Д.А. Інформаційний супровід бізнесу, інтернет-продажі і просування продукції. Актуальні аспекти економіки, менеджменту та інновацій: Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції; НГТУ ім. Р. Є. Алексєєва. Н. Новгород, 2014. С. 13-23.
6. Поветьева Є.В. Інтертекстуальність в блогосфері і інтернет-комунікації: ретвіт і репост. *Філологічні науки. Питання теорії і практики*. 2013. № 31 (21). С. 126-129.
7. Баганда І.Т., Рощак Д.А. Особливості маркетингової діяльності компанії малого бізнесу: залучення і утримання клієнтів. *Сучасні технології управління*. 2013. № 4 (28). С. 16-20.
8. Третьякова Т.С. Маркетингові комунікації в соціальних мережах. *Маркетинг.* 2011. № 2 (117). С. 60-68.
9. Курманов В.В. Взаємодія комерційної організації з цільовою аудиторією в мережі інтернет. Економіка і управління: аналіз тенденцій та перспектив розвитку. 2014. № 10. С. 55-58.
10. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

Мосійчук Вікторія Володимирівна – студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktoriia.mosiichuk@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Viktoria V. Mosiichuk - *Faculty of Management and Information Security* Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoriia.mosiichuk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 32

В. В. Мосійчук
С. Г. Денисюк

НЕВЕРБАЛІКА ПОЛІТИЧНИХ ДИСКУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виявляються і систематизуються невербальні характеристики політичного дискурсу. Визначається як правильно використовувати невербальну поведінку задля отримання найкращого результату.
Ключові слова: невербальна поведінка; політичний дискурс; частота основного тону; модальність.

Abstract
I*t is dedicated to the identification and classification of nonverbal characteristics of political discourse. It determines how to use non-verbal behavior properly to get the best result.*
Key words: nonverbal behavior; political discourse; fundamental frequency; modality.

Вступ

Мова і невербальна поведінка людей в інформаційну епоху є предметом підвищеного інтересу для багатьох вітчизняних і зарубіжних дослідників [1; 2]. Крім того, політична діяльність та її висвітлення в ЗМІ відіграють велику роль в житті сучасного суспільства. Нині різко зростає потреба в співпраці експертів в області невербальної поведінки, політичної психології, журналістики, політології та інших сфер з різними спецслужбами, розвідувальними управліннями та урядовими організаціями з метою підвищення ефективності їх роботи та запобігання можливих актів агресії, а також нейтралізації політичних загроз.

Основна частина

Політичний дискурс, володіючи високою комунікативною спрямованістю і орієнтацією на масову аудиторію, являє собою особливий вид мови. Жести, міміка, пози, положення в просторі відіграють значну роль в процесі політичного виступу. Стародавні греки віртуозно володіли ораторським мистецтвом, за допомогою спеціальних знаків фіксували і описували жестикуляцію, вираз обличчя. «Кожному положенню тіла відповідає свій жест: все, аж до позиції ніг, має своє значення ...» [3].

Багато авторів підкреслюють важливість контролю над мовою тіла і ефективність використання його як засіб спілкування. Це забезпечує оволодіння увагою аудиторії, так як люди мають здатність відчувати ті ж емоції, які відчувають оточуючі. Коли люди дивляться на політика, у них спостерігаються підсвідомі реакції - напружуються ті ж м'язи, що і у виступаючого. Тому вплив на аудиторію може бути досягнутий ретельно відпрацьованими рухами, які, поряд з мімікою, відображають модально-емоційні значення висловлювань.

Дослідники виділяють невербальні дії, які проявляються як на несвідомому рівні (мімічні рухи, що відображають емоції), так і використовуються свідомо. До останніх зараховують погляд, вираз обличчя, пози, ходу, поставу, маніпуляції з предметами, організацію простору, паузи і жести. Хоча жестикуляція є обов'язковою частиною мовної поведінки, політик не завжди віддає собі в цьому звіт. Традиційно під жестами розуміються рухи рук і кистей, так як вони найбільш помітні й виразні. У більш широкому сенсі, жест являє собою будь-який тілорух - не тільки руки, але і голова, шия, плечі, ноги, весь корпус роблять рухи під час промови, роблячи акцент на найважливіших словах і надаючи виступу оратора більш переконливий і захоплюючий характер. Однак при цьому, жестикуляція не повинна бути безперервною і довільною. В результаті відпрацювання жестів, вони повинні стати різноманітними, скоординовані між собою і синхронізовані з промовою, складати єдине ціле зі словом та інтонацією [4].

Візуальні стратегії виступаючого можуть бути різними в залежності від темпераменту і характеру самого політика, від типу аудиторії, теми, часу і місця виступу, гендерного, вікового та інших факторів. Слід, однак, пам'ятати, що тривалий погляд, спрямований на когось з аудиторії, може викликати відчуття дискомфорту у слухача, а незначний візуальний контакт або його відсутність можуть бути інтерпретовані як байдужість і відсутність інтересу до предмету розмови.

Особливі вимоги висуваються до пози, яка повинна бути природною і невимушеною, а м'язи колін, рук і плечей розслаблені. Якщо промовець звертається до аудиторії в положенні сидячи, то необхідно, щоб він сидів прямо, розправивши плечі, тримав руки перед собою, посунувся ближче до столу і злегка нахилився до слухачів [5]. Описуючи позу політика, який стоїть, фахівці радять ступні ніг розташувати на ширині 30 см, що забезпечує можливість як твердо стояти, утримувати рівновагу, так і при необхідності переміститися. Крім того, у такому положенні людина відчуває себе впевненіше [6]. У вітчизняній літературі вказується, що, приймаючи універсальну позу, слід тримати ноги на ширині плечей, а центр ваги має припадати на всю площину опори. Для того, щоб у необхідний момент можна було змістити центр ваги, одна нога трохи виступає вперед. Пряма постава політика і злегка піднята голова, розгорнуті плечі, втягнутий живіт сприяють ритмічному правильному диханню в такт усного мовлення і надають впевненості промовцю [7].

Ці рекомендації повинен враховувати політик, оскільки невербаліка повинна відповідати змісту повідомлень. Тут важливими є інтонація - мелодика, наголос, темп і паузи, тембральне забарвлення голосу, гучність, а також правильна артикуляція. Зокрема, від темпу мови залежить чіткість дикції, сприйняття важливої інформації. В середньому швидкість мовлення повинна становити 100-120 слів і не перевищувати 150 слів за хвилину [8]. Темпоральну організацію висловлювань становлять і паузи, які можуть відрізнятися за тривалістю і фунціями. Як відомо, паузи бувають логічні, синтагматичні та інші. Таким чином, чітке інтонаційне стуктурування політичних дискурсів, а також невимушена поза, легкість рухів, володіння жестами, мімікою і візуальним контактом підсилюють виразність мови, сприяють її більш ефективному сприйняттю.

Висновки

Таким чином, невербальні засоби в сукупності з лексичною складовою використовується політиком з метою проінформувати і переконати електорат; вони сприяють формуванню політичної свідомості; впливають на процес прийняття адресатом тих чи інших рішень; дозволяють простежити смислові домінанти у виступах політиків. Невербальні прояви додають виразності та переконливості виступам у разі, якщо відповідають змісту. Політик здатний контролювати власну невербаліку, але певний час. Незручні питання, або несподівані зауваження чи ситуації здатні «зняти» контроль політика і проявити його справжні емоції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беляевская Е. Г. Фрейм «Політик» в англомовному біографічному дискурсі. *Політична лінгвістика.* Єкатеринбург. 2012. № 2 (40). С. 21-27.
2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
3. Будаев Е. В. Політична метафорологія: ракурси порівняльного аналізу. *Політична лінгвістика*. Єкатеринбург. 2010. № 1 (31). С. 9-23.
4. Демьянков В. З. Політичний дискурс як предмет політологічної філології. Політична наука. *Політичний дискурс: Історія і сучасні дослідження*. 2002. № 3. С. 32-43.
5. Кубрякова Е. С. Про термін «дискурс» і пов'язаної з ним структури знання. *Мова. Особистість.* Москва: Мови слов'янської культури, 2005. С. 23-33.
6. Шевельова Е. О. Семантичні домінанти смислового простору «POWER» («СИЛА») в сучасній англійській мові: дис. ... канд. філол. наук. М., 2015. 230 с.
7. Екман П. Психологія брехні. Обмани мене, якщо зможеш. СПб. : Пітер, 2017. С. 210-211.
8. Чудінов А. П. Політична лінгвістика: навч. посібник. М.: Флінта: Наука, 2006. 254 с.

Мосійчук Вікторія Володимирівна – студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktoriia.mosiichuk@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Viktoria V. Mosiichuk - Faculty of Management and Information Security Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoriia.mosiichuk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 327

В. В. Магльона
В. О. Корнієнко

МІФИ ЩОДО НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані та доведена некоректність міфів пов'язаних з НАТО - Організацією Північноатлантичного договору, виявлений їх вплив на суспільство на організацію життя.
Ключові слова: НАТО, міфи про НАТО, Організація Північноатлантичного договору.

Abstract
The myths related to NATO - North Atlantic Treaty Organization have been analyzed and proved incorrect, and their impact on society on the organization of life has been revealed.
Keywords: NATO, NATO Myths, North Atlantic Treaty Organization.

Вступ

Розпад Організації Варшавського Договору та проголошення Україною своєї незалежності поставили важливе завдання - гарантувати національну безпеку нашої держави.

Займаючи важливе місце на Європейському континенті, цілком природно, що ще в Декларації про державний суверенітет 1990 року Україна заявила про наміри взяти участь в європейських структурах у контексті сприяння і зміцнення миру та безпеки.

Незнання проблеми часто породжує хибне уявлення про природу НАТО, створює міфи про цю організацію. Міфи можливо розвіяти лише надавши суспільству об'єктивну інформацію про засади існування та функціонування Організації, про її внесок у зміцнення безпеки на європейському континенті та у світі [1].

Тому актуальним є дослідження міфів щодо Організації Північноатлантичного договору.

Результати дослідження

На сьогодні НАТО вважається найкраще організованою та дієвою міжнародною організацією у сфері оборони, безпеки та політики. Ідеологія Організації Північноатлантичного договору викладена у Договорі, укладеному у Вашингтоні 4 квітня 1949 року десятьма європейськими та двома північноамериканськими незалежними країнами, які взяли на себе зобов'язання щодо забезпечення взаємної оборони.

НАТО – це міжурядова організація, політико-безпековий союз, об'єднаний спільною системою цінностей, до яких належать демократія, свобода, верховенство права, вирішення спорів мирним шляхом і ринкова економіка.

НАТО продовжує залишатися практично єдиною дієвою та високоорганізованою інституцією колективної безпеки, діяльність якої грунтується на високих стандартах у сфері захисту прав людини, демократизації суспільства, рівня розвитку економіки й соціальних надбань та військових стандартів [2].

Почнемо з міфу, який вказує на те, що НАТО – агресивний блок. Завданням НАТО є колективна безпека та оборона, а не напад чи агресія, про що записано в основоположному документі Організації – Вашингтонському договорі 1949 року. НАТО у своїх принципах і діяльності дотримується норм ООН і діє за її мандатом.

Ідея об'єднатися на постійній основі заради встановлення миру є логічним протиставленням викликам Другої світової війни і необхідності спільних дій союзників у боротьбі з фашизмом. Вона була закладена Президентом США Ф. Д. Рузвельтом і Прем'єр-міністром Великої Британії У.Черчіллем у серпні 1941 року під час підписання «Атлантичної хартії«. Документ, який встановив засади створення НАТО, був покладений в основу Декларації Об'єднаних Націй 1942 року, а пізніше – ООН.

Наступним міфом є думка, що нейтралітет надійна гарантія безпеки країни. Світовий досвід показує, що нейтралітет сьогодні економічно, політично і безпеково невигідний. Нові непередбачувані загрози та виклики безпеці ставлять перед кожною цивілізованою країною проблему вибору: військовий нейтралітет чи участь у системі колективної безпеки.

При цьому, забезпечення нейтралітету вимагає залучення значних фінансових ресурсів. В нейтральних європейських країнах все чіткіше простежується тенденція до перегляду свого статусу, зростає думка про відмову від нейтралітету. Так нейтральні Австрія, Швеція, Швейцарія та Фінляндія, не будучи членами Альянсу, беруть активну участь, як і Україна, у програмі НАТО «Партнерство заради

миру». Фінляндія розпочала підготовку до остаточного узгодження стандартів своїх Збройних Сил та інфраструктури зі стандартами НАТО, що фактично може означати початок процесу вступу. Швеція має свій військовий контингент у складі триваючої миротворчої операції НАТО з реконструкції Афганістану. Окрім того, всі ці країни, окрім Швейцарії, є членами ЄС, який здійснює єдину зовнішню і безпекову політику, в рамках якої планується створення Сил ЄС швидкого реагування [3].

Членство в НАТО дорого коштує – проголошує наступний міф. В НАТО існує рекомендація, що національні витрати на оборону країни-члена Альянсу повинні складати близько 2% ВВП. Ще в 2000 році Верховна Рада прийняла рішення збільшити витрати на оборону до 3% ВВП, втім, реальні видатки у 2005 році становили 1,452% ВВП.

Військовий компонент НАТО вимагає суттєвих капіталовкладень у рамках національного бюджету. Однак основні гроші витрачаються не на нарощування кількості озброєнь, а на їх якісне поліпшення та на створення нормальних умов служби і життя для військовослужбовців та їх сімей.

В європейських країнах військові витрачають гроші на товари з магазинів і на послуги сервісних фірм, сприяючи створенню нових робочих місць і поліпшенню соціально-економічного становища місцевих жителів.

Хоча багато хто вважає, що співпраця з НАТО зіпсує відносини з Росією, але це не так. На сьогодні Київ, так як і Москва мають партнерські стосунки з НАТО. При цьому слід наголосити, що Росія раніше за Україну започаткувала такі відносини, і їх стосунки постійно поглиблюються. У сфері практичної взаємодії з НАТО Росія в цілому випереджає Україну. Тому природно, що НАТО не може стати ворожим до Росії.

Росія має спільні кордони з діючими членами НАТО – Польщею, Балтійськими державами, Норвегією. При цьому, взаємини з цими країнами не тільки не стали гіршими, вони навіть зміцнилися. Враховуючи потенційні загрози міжнародного тероризму, етнічних, релігійних та економічних криз, співпраця України з Альянсом значно посилить національну безпеку країни, а відтак – безпеку нашого стратегічно важливого сусіда – Росії.

Підприємства оборонно-промислового комплексу Росії активно співпрацюють виробниками озброєнь в країнах НАТО, проводиться спільна модернізація військової техніки Збройних Сил Росії та країн-членів НАТО, виконуються авіаційні перевезення для НАТО.

Також слід відзначити, що Україна не зобов'язана брати участь в усіх військових операціях НАТО. Кожна країна-член НАТО самостійно вирішує, чи брати їй участь у певній військовій операції НАТО. Важливо також, що всі рішення в НАТО приймаються консенсусом. Тобто жодне рішення в НАТО не може бути ухвалене за незгоди хоча б однієї країни-члена Альянсу.

Зі вступом до НАТО країни не будуть втрачати суверенітет, такий сценарій є неможливим і нелогічним для членів НАТО. Усі без виключення рішення з будь-якого питання, що стосується діяльності Альянсу чи його членів в рамках Альянсу, вирішуються на основі консенсусу, тобто спільної згоди. Це означає, що за існування заперечень з боку хоча б однієї країни, рішення не може бути прийняте. За цим принципом працює Рада Безпеки ООН, куди на постійній основі з правом вето входять не усі члени організації, а лише п'ять. У цьому сенсі НАТО є більш демократичною організацією [4].

Висновки

Згідно з наведеними, проаналізованими та спростованими міфами, встановлено, що Організація Північноатлантичного договору веде боротьбу зі зброєю масового знищення, тероризмом та країнами із нелегітимними режимами, в яких може виникнути спокуса застосувати таку зброю або передати її терористам. Щоб зберегти свій авторитет і довіру громадськості країн всього світу, не тільки Заходу, Альянс повинен протистояти цим загрозам і відповідати на нові виклики. Міфи, які виникають щодо НАТО так і залишаються міфами, без доказів та фактів. Частково це пов'язано з тим, що протягом тривалого періоду під час протистояння соціалістичного табору країнам західної демократії радянська система приховувала правдиву інформацію щодо ідеології НАТО, а також нав'язувала думку про ворожість Північноатлантичного Альянсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Міфи про НАТО», Ukraine-NATO, 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/pro-nato/mifi-pro-nato
2. «Відносини НАТО-Росія: Міфи та Реальність» – nato.int [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.nato.int/cps/uk/natolive/topics_111767.htm#coop
3. «НАТО. Що це, як працює альянс та які міфи є про нього» – Вільне радіо [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://freeradio.com.ua/nato-shho-ce-jak-pracjuie-aljans-ta-jaki-mifi-ie-pro-nogo/
4. «Стандарти НАТО: руйнуємо міфи» – Galinfo [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://galinfo.com.ua/articles/standarty_nato_ruynuiemo_mify_341554.html

Магльона Віталій Валентинович — студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: maglona2013@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук,

професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mahlona Vitalii V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maglona2013@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

М. С. Ярова
В. О. Корнієнко

ЧОМУ НАТО?: ПЕРЕВАГИ ВХОДЖЕННЯ УКРАЇНИ ДО ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано основні переваги членства країн-учасниць НАТО та визначено чинники, які можуть спонукати Україну вступати до Північноатлантичного альянсу.*
Ключові слова: *НАТО, Альянс, інтеграція, безпека*

Abstract: *The main benefits of NATO membership are analyzed, and the factors that may encourage Ukraine to join the Alliance are identified.*
Keywords: *NATO, Alliance, integration, security*

Вступ

Українська держава тримає курс на інтеграцію до Європейського Союзу та НАТО. Це стало офіційною ідеологію, з огляду на те що курс на вступ до цих організацій визначений Конституцією України [1].Таку політику визначив український народ, і українська влада її реалізовує. Інтеграція до НАТО – справа не одного дня. Вона займе роки, але готуватися до неї потрібно вже зараз. До того ж серед населення поширено безліч міфів щодо членства в альянсі, що зумовлює неоднорідність настроїв щодо інтеграційного курсу у суспільстві. Тому для того щоб розуміти ступінь потреби нашої країни у членстві, варто дослідити усі вигоди, які отримують країни-учасники НАТО.

Аналіз переваг членства в НАТО

Першою і найбільш часто згадуваною перевагою вступу країни до НАТО є отримання ґарантій забезпечення безпеки, територіальної цілісності, недоторканості кордонів та державного суверенітету. Членство надає гарантії, які є підґрунтям Північноатлантичного договору. Йдеться про те, що Договір гарантує, що жодна країна-член Альянсу не буде змушена розраховувати лише на власні сили та економічні ресурси у вирішенні основних проблем безпеки у разі збройного нападу. Однак жодна країна не позбавляється права виконати національні зобов'язання перед своїм народом. Кожна країна продовжує нести відповідальність за власну оборону. НАТО не робить нічого за них. Альянс створює можливості для того, щоб вони робили це разом. Він дозволяє країнам-членам спільно вирішувати життєвоважливі завдання у сфері національної безпеки. В результаті, незважаючи на відмінності у становищі та військовому потенціалі країн-членів, у них з'являється відчуття рівної безпеки, що сприяє зміцненню їх загальної стабільності [2]. До того ж, це попутно створює додаткову вигоду для економіки країни - участь у системі колективної безпеки, яку утворюють країни-члени НАТО, є вигіднішою, ніж забезпечення її оборони самостійно, оскільки це зменшує податки громадян країни на утримання власних збройних сил, створює сприятливе середовище безпеки на кордонах з країнами-союзниками, що дає змогу заощаджувати кошти на відмові від принципу “кругової оборони”, спільна оборона дозволяє заощаджувати, особливо невеликим країнам, на військовій спеціалізації, підтримуючи лише ті види озброєнь, які союзниками визнано доцільними виходячи із стратегії спільної оборони [3].

Після вступу до Альянсу Україна братиме безпосередню участь у процесах вироблення і прийняття рішень, спрямованих на подальший розвиток європейської та євроатлантичної безпеки, котрі не лише стосуються інтересів національної безпеки України й НАТО, а й формують сучасне середовище євроатлантичної безпеки, в тому числі й безпеку України. Наша держава отримає безпрецедентні додаткові гарантії забезпечення державного суверенітету, територіальної цілісності та непорушності Державного кордону відповідно до Вашингтонського договору [4].

Вступ до Альянсу є потужним стимулом для здійснення необхідних реформ з метою піднесення рівня життя громадян до стандартів країн розвиненої демократії. Входження до НАТО передбачає перехід на високі стандарти НАТО в усіх сферах: політичній, економічній, військовій. Зокрема:

1. Альянс ставить до своїх членів чіткі вимоги щодо забезпечення демократичних цінностей, відданості правам та свободам громадян; для України виконання таких вимог дасть змогу закріпити та надати нового імпульсу демократичним перетворенням.

2. Альянс зацікавлений у економічному добробуті своїх членів, відтак приділяє значну увагу економічним трансформаціям у країнах-аплікантах. Умовою вступу є розвиток ринкових перетворень, необхідність встановлення мінімальної погодинної зарплатні тощо.

3. Виконання критеріїв вступу до Альянсу передбачає також проведення реформ як в оборонній, так і у воєнно-політичній сферах, зокрема, остаточне встановлення цивільного контролю над збройними силами [5].

Вступ України в НАТО сприятиме покращенню інвестиційної привабливості країни в очах міжнародних інвесторів. Процедура вступу до Альянсу – це всеохоплююча експертиза політичної й економічної системи країни. Якщо держава проходить її та стає членом НАТО, це означає, що вона є стабільним та передбачуваним політичним та економічним партнером. Неможливо назвати точну цифру фінансових вливань, які може отримати Україна, проте досвід країн попередніх хвиль розширення свідчить про значне зростання прямих закордонних інвестицій [6].

Висновки

Членство України в НАТО матиме глибоке цивілізаційне значення. Адже входження до Альянсу означає для нас передовсім приєднання до сім'ї націй зі спільними демократичними цінностями, які цілком поділяє український народ. Національним інтересам України відповідає взаємодія з країнами - членами НАТО у боротьбі проти міжнародного тероризму, розповсюдження зброї масового знищення, нелегального обігу наркотиків, торгівлі людьми, у питаннях захисту навколишнього середовища, становлення громадянського суспільства і т.д.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко. Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. Київ : ВІР УАН, 2017. Вип. 117. С. 253–269

2. Вступ України до НАТО: переваги та недоліки членства [Електронний ресурс] https://pidruchniki.com/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу - https://pidruchniki.com/1787010755637/politologiya/vstup_ukrayini_nato_perevagi_nedoliki_chlenstva - Назва з екрану.

3. Міфи про НАТО [Електронний ресурс] https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу - https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/pro-nato/mifi-pro-nato - Назва з екрану.

4. Переваги та недоліки членства в НАТО [Електронний ресурс] https://censor.net.ua/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу - https://censor.net.ua/forum/2483765/perevagi_ta_nedolki_chlenstva_v_nato - Назва з екрану.

5. Діяльність та особливості НАТО [Електронний ресурс] http://www.ji.lviv.ua/n77texts/Istoriya_stvorennya_NATO.htm – 2020 – Режим доступу до ресурсу - https://osvita.ua/vnz/reports/politolog/16387/ - Назва з екрану.

6. Історія створення НАТО: цілі та структури [Електронний ресурс] http://www.ji.lviv.ua/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу - http://www.ji.lviv.ua/n77texts/Istoriya_stvorennya_NATO.htm - Назва з екрану.

Ярова Марія Сергіївна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com

Науковий керівник: Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Yarova Maria S. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com.

Scientific supervisor: Valeriy Alexsandrovich Kornienko – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 327

В. В. Магльона
В. О. Корнієнко

РОЗВИТОК ОСОБЛИВОГО ПАРТНЕРСТВА УКРАЇНИ З НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані та систематизовані програми співробітництва України з НАТО - Організацією Північноатлантичного договору, виявлений їх вплив та користь на суспільство та організацію життя.
Ключові слова: НАТО, Україна, Україна в НАТО, Партнерство України з НАТО, Організація Північноатлантичного договору.

Abstract
The programs of cooperation of Ukraine with NATO - North Atlantic Treaty Organization *have been analyzed and systematized, their influence and benefits on society and organization of life have been revealed.*
Keywords: NATO, Ukraine, Ukraine in NATO, Partnership of Ukraine with NATO, North Atlantic Treaty Organization.

Вступ

Пріоритетним національним інтересом України у сфері зовнішньополітичної діяльності є розвиток та дальше поглиблення відносин стратегічного партнерства України з Організацією Північноатлантичного договору (НАТО), з дотриманням принципів, зафіксованих у Хартії про особливе партнерство між Україною та Організацією Північно-Атлантичного договору, підписаній 9 липня 1997 року, Декларації про її доповнення від 21 серпня 2009 року, а також на виконання рішень, прийнятих за результатами засідання Комісії Україна – НАТО на рівні глав держав та урядів (4 вересня 2014 року, м. Ньюпорт, Сполучене Королівство Великої Британії і Північної Ірландії). Українська держава тримає курс на інтеграцію до Європейського Союзу та НАТО. Це стало офіційною ідеологію, з огляду на те що курс на вступ до цих організацій визначений Конституцією України [1].

Зважаючи на стратегічну позицію України як моста між Східною і Західною Європою, відносини між НАТО і Україною мають провідне значення для розбудови миру і стабільності в євроатлантичному регіоні. НАТО і Україна беруть активну участь у міжнародних операціях з підтримання миру та розв'язанні спільних проблем безпеки. З часом визначились певні тенденції діалогу і практичної співпраці з широкого кола інших питань. Ключовим аспектом партнерства стала підтримка Альянсом і окремими країнами — членами НАТО зусиль України з впровадження реформ, яка отримала додатковий поштовх після драматичних подій Помаранчевої революції 2004 року і залишається надзвичайно важливою для задоволення прагнення України інтегруватись до євроатлантичних структур [2].

Тому актуальним є дослідження відносин України з Організацією Північноатлантичного договору.

Результати дослідження

Офіційні відносини між НАТО і Україною розпочались у 1991 році, коли Україна приєдналася до Ради північноатлантичної співпраці (яка пізніше була замінена на Раду євроатлантичного партнерства), отримавши незалежність після розпаду Радянського Союзу. В 1994 році Україна стала першою країною — членом Співдружності Незалежних Держав (СНД), яка приєдналась до Партнерства заради миру (ПЗМ). Протягом 90-х років ця країна також продемонструвала своє прагнення взяти участь у забезпеченні євроатлантичної безпеки, надаючи підтримку миротворчим операціям під проводом НАТО на Балканах. 9 липня 1997 року в Мадриді український президент і глави держав і урядів НАТО підписали Хартію про Особливе партнерство між НАТО і Україною.

Вона стала офіційною основою для відносин між НАТО і Україною і дала можливість державам НАТО підтвердити свою підтримку суверенітету, незалежності, територіальній цілісності, демократичному розвитку, економічного процвітання і статусу неядерної держави України, а також принципу недоторканності кордонів. Альянс вважає це ключовими чинниками стабільності і безпеки в Центральній і Східній Європі та на континенті загалом [3].

Ключовим системним документом розвитку співробітництва з НАТО та важливим інструментом здійснення реформ в Україні за підтримки Альянсу є Річні національні програми під егідою Комісії Україна-НАТО (РНП), які розробляються з 2009 року. РНП затверджується Президентом України. До реалізації РНП залучаються центральні органи виконавчої влади, інші органи державної влади, неурядові організації.

7 грудня 2016 року Президент Петро Порошенко підписав Указ №547/2016 «Про річні національні програми під егідою Комісії Україна – НАТО», яким запроваджується новий порядок розроблення РНП та оцінювання результатів їх виконання. Зокрема, документ встановлює чіткі та детальні норми і вимоги щодо змісту, порядку підготовки та оцінювання виконання річних національних програм співпраці України з НАТО. КМУ доручається забезпечувати розробку проектів РНП на відповідний рік, а також здійснювати координацію діяльності центральних органів виконавчої влади та інших державних органів з виконання РНП.

28 березня 2018 р. Президент підписав Указ «Про затвердження Річної національної програми під егідою Комісії Україна - НАТО на 2018 рік».

Програма на 2018 рік містить 444 заходи за участі 58 міністерств та відомств, не враховуючи місцеві органи влади та інші інституції й організації.

У 2018 році функції з реалізації циклу РНП, відповідно до оновленого функціоналу, взяв на себе Урядовий офіс координації європейської та євроатлантичної інтеграції СКМУ.

За нинішніх умов агресії, тимчасової окупації, а також проведення РФ так званої «гібридної війни» проти України, взаємодія нашої держави з НАТО підпорядковується насамперед потребам максимального зміцнення обороноздатності Української держави та реформування її Збройних Сил. Зусилля спрямовуватимуться на подальше наближення України до стандартів НАТО, що дозволить нашій державі у майбутньому відповідати критеріям, необхідним для приєднання до НАТО.

Документ визначає перспективні напрями роботи в сферах економіки, освіти, професійної підготовки цивільного персоналу сектору безпеки і оборони України, в енергетичній галузі, щодо реагування на надзвичайні ситуації, боротьби з корупцією, тероризмом, а також включає завдання, спрямовані на активізацію співробітництва з міжнародними та регіональними організаціями [4].

Для розвитку практичного співробітництва під егідою КУН створено і діють п’ять спільних робочих груп Україна-НАТО (СРГ): з питань воєнної реформи (СРГ ВР); оборонно-технічного співробітництва (СРГО); економічної безпеки; планування на випадок надзвичайних ситуацій цивільного характеру (СРГ ПНС); зі співробітництва з питань науки і довкілля (СРГ НОД).

Продовжується участь українського контингенту (інженерний підрозділ чисельністю 40 військовослужбовців та 18 одиниць автомобільної та спеціальної техніки) в операції у складі Багатонаціональних сил НАТО в Косово (КФОР) та національного персоналу (10 військовослужбовців) в місії НАТО «Рішуча підтримка» в Афганістані.

Завершена участь виділених сил та засобів ЗСУ в морських операціях НАТО «Океанський щит» та «Активні зусилля».

Участь України в операції НАТО «Активні зусилля» здійснюється, з урахуванням набуття Національним контактним пунктом Військово-Морських Сил Збройних Сил України (м. Одеса) повних операційних спроможностей, шляхом моніторингу надводної обстановки в акваторії Чорного моря та обміну інформацією із штабом проведення операції (штаб Командування Військово-морських сил НАТО «Нортвуд») [5].

Висновки

Згідно з наведеними та проаналізованими програмами, указами та співробітництвом України з НАТО встановлено, що для України стратегічне партнерство з НАТО є невід’ємною складовою євроінтеграційного курсу, оскільки доповнює процес внутрішньодержавних перетворень у контексті імплементації Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами – членами, з іншої сторони. Це дасть змогу зробити процес інтеграції України в європейську та євроатлантичну

спільноту комплексним і всеохоплюючим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко. Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. Київ : ВІР УАН, 2017. Вип. 117. С. 253–269
2. «Розвиток особливого партнерства України з НАТО», Ukraine-NATO, 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/ukrayina-nato/rozvitok-osoblivogo-partnerstva-ukrayini-z-nato
3. «Відносини з НАТО» – Ukraine-NATO, 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://nato.mfa.gov.ua/pro-ukrayinu/yevroatlantichne-spivrobitnictvo/vidnosini-z-nato
4. «Україна - НАТО» – Мій вибір - NATO [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://uanato.info/2-uanato.asp
5. «Україна-НАТО на перезавантаженні: що змінилося за півроку у відносинах з Альянсом» – Європейська правда [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/articles/2019/10/7/7101607/

Магльона Віталій Валентинович — студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: maglona2013@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mahlona Vitalii V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maglona2013@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

В. В. Магльона
В. О. Корнієнко

МАГАТЕ ТА УЧАСТЬ УКРАЇНИ В НЬОМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані та систематизовані цілі роботи МАГАТЕ та участь і співробітництво України з даною міжнародною міжурядовою організацією, виявлений вплив членства України в Міжнародній агенції з атомної енергії та наведені переваги для суспільства та життя.
Ключові слова: МАГАТЕ, Україна, Україна в МАГАТЕ, Міжнародне агентство з атомної енергії.
Abstract
The goals of IAEA work and participation and cooperation of Ukraine with this international intergovernmental organization have been analyzed and systematized, the impact of Ukraine's membership in the International Atomic Energy Agency has been revealed and the benefits for society and life have been presented.
Keywords: IAEA, Ukraine, Ukraine in IAEA, International Atomic Energy Agency

Вступ

Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) – міжнародна міжурядова організація науково-технічного спрямування, до складу якої входить 171 країна-член. МАГАТЕ є міжнародним інспекційним органом для перевірки непереключення ядерних матеріалів, обладнання та технологій з дозволеної мирної діяльності на військові потреби, використовуючи власну систему гарантій. МАГАТЕ також встановлює стандарти ядерної та фізичної ядерної безпеки, надає країнам-членам технічну допомогу, а також заохочує обмін науковою і технічною інформацією у галузі ядерної енергії.

Україна широко використовує механізми технічного співробітництва з МАГАТЕ у своїх інтересах, отримуючи обладнання, консультативну і технічну допомогу на суму 500-600 тис. євро щорічно. Допомога від МАГАТЕ суттєво перевищує рівень внесків України до бюджету Організації (на 2020 рік – близько 173 тис. євро та 27 тис. дол. США) [1].

Тому актуальним є дослідження взаємодії України з Міжнародним агентством з атомної енергії.

Результати дослідження

В фокусі роботи МАГАТЕ пріоритетне місце займає співробітництво з Україною на напрямі подолання наслідків Чорнобильської катастрофи. Із 1990 року МАГАТЕ надало близько 16 млн. дол. США на реалізацію 15 проектів технічної підтримки в Україні з чорнобильської проблематики. Загалом, технічне співробітництво України з МАГАТЕ не обмежується реалізацією національних та регіональних проектів – українські фахівці і науковці залучаються до участі у наукових конференціях, засіданнях технічних комітетів та груп, робочих зустрічах із обміну досвідом тощо. Агентство сприяє Україні у формуванні державної політики із протидії онкозахворюванням. Україна користується науково-технічними напрацюваннями та досвідом МАГАТЕ, впроваджуючи їх у практичну діяльність на АЕС та інших об’єктах ядерної інфраструктури, що стало особливо актуальним в процесі зміни парадигми безпекових підходів на українських АЕС після початку російської агресії у лютому 2014 року. Це стосується підвищення рівнів ядерної безпеки та захищеності, поводження з радіоактивними відходами, аварійної готовності, використання інноваційних технологій, технік та обладнання, підвищення ефективності функціонування ядерного регулятора тощо [2].

Після початку російської агресії, Україні вдалося унеможливити використання Росією майданчику МАГАТЕ для визнання зміни української юрисдикції над ядерними об’єктами і матеріалом, що залишилися на ТОТ в АР Крим та м. Севастополь. Враховуючи те, що мандат МАГАТЕ охоплює суто технічні питання, пов’язані з гарантіями безпеки ядерних об’єктів та матеріалів, вдалося забезпечити непохитну позицію МАГАТЕ, відповідно до якої Агентство

продовжує застосовувати гарантії до ядерного матеріалу та установок, що знаходяться в АР Крим та м. Севастополь у відповідності до Угоди між Україною та МАГАТЕ про застосування гарантій у зв'язку з ДНЯЗ та Додаткового протоколу до неї. Всупереч активним намаганням РФ використати майданчик МАГАТЕ для легітимізації зміни статусу півострову, а також незважаючи на неможливість його відвідання інспекторами Агентства, протягом більше ніж 6 років окупації цієї частини території України в усіх офіційних звітних документах МАГАТЕ фіксувалася виключно така позиція. Україна активно використовує трибуну МАГАТЕ для інформування міжнародної спільноти щодо загроз міжнародному режиму нерозповсюдження з боку ядерної країни внаслідок триваючої окупації півострову і мілітаризації цієї території, в тому числі і з використанням засобів доставки ядерної зброї.

Високий рівень взаємодії з українськими ЦОВВ дозволяє МАГАТЕ щорічно надавати України т.зв. «розширений висновок», яким Агентство підтверджує виключно мирне використання усього ядерного матеріалу на всій території України. Його практичне значення для України лежить як у технічній площині (скорочення державних фінансових затрат на забезпечення інспекційної діяльності МАГАТЕ в Україні), так і в політичній (авторитетне підтвердження повного виконання Україною своїх міжнародних обов'язків в сфері нерозповсюдження навіть в умовах тимчасової окупації частини своєї території з боку ядерної держави).

З часу настання Чорнобильської катастрофи МАГАТЕ широко вивчало досвід України щодо реагування на радіоактивні інциденти та подолання наслідків аварії, в результаті чого було розроблено низку конвенцій та суттєво удосконалено механізми забезпечення ядерної безпеки у світі.

МАГАТЕ активно залучає українських науковців до участі у фахових робочих групах із розробки методологічних документів в сфері використання ядерної енергії, обміну інформацією в рамках спеціалізованих баз даних, навчального процесу в рамках регіональних проектів технічного співробітництва тощо [3].

Основними напрямами співпраці України з МАГАТЕ є:

- використання технічної допомоги Агентства з метою подолання наслідків Чорнобильської катастрофи (технологічні аспекти) шляхом імплементації національних та регіональних проектів щодо виведення з експлуатації енергоблоків ЧАЕС, поводження з відпрацьованим паливом на площадці станції та радіологічної підтримки відновлення територій, постраждалих від аварії на ЧАЕС;
- удосконалення інфраструктури ядерної та радіаційної безпеки в Україні та відповідних національних стандартів, покращення екологічного радіаційного моніторингу;
- управління життєвим циклом АЕС та подовження строків їх експлуатації;
- безпечне поводження з відпрацьованим паливом та радіоактивними відходами на ядерних об'єктах;
- розвиток регуляторної інфраструктури у галузі ядерної захищеності;
- модернізація послуг променевої терапії;
- управління знаннями у ядерній галузі;
- участь у Міжнародному проекті з інноваційних ядерних реакторів та паливних циклів (ІНПРО).

МАГАТЕ на всіх рівнях розглядає нашу державу як вигідного та надійного партнера, що має суттєвий науково-технічний потенціал і володіє розвинутим ядерним промисловим циклом [4].

Висновки

Згідно з наведеними та проаналізованими напрямами співпраці України з МАГАТЕ встановлено, що для України членство в Міжнародному агентстві з атомної енергії є невід'ємною складовою розвитку та модернізації ядерної галузі, оскільки МАГАТЕ надає технічну допомогу, а також заохочує обмін науковою і технічною інформацією у галузі ядерної енергії. Україна широко використовує механізми технічного співробітництва з МАГАТЕ у своїх інтересах, отримуючи обладнання, консультативну і технічну допомогу. Допомога від МАГАТЕ суттєво перевищує рівень внесків України до бюджету Організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Україна - МАГАТЕ», Постійне представництво України при міжнародних організаціях у Відні, 2019 [Електронний

ресурс]. Режим доступу: https://vienna.mfa.gov.ua/ustanovi-oon-u-vidni/2717-ukraine-iaea

2. «Контроль над озброєннями та нерозповсюдженння ЗМЗ» – Міністерство закордонних справ України, 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://mfa.gov.ua/pitannya-mizhnarodnoyi-bezpeki/kontrol-nad-ozbroyennyami-ta-nerozpovsyudzhennnya-zmz

3. «МАГАТЕ» – УКРІНФОРМ [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/tag-magate «Інтегрований план з підтримки фізичної ядерної безпеки Україна-МАГАТЕ на 2019-2021 роки (INSSP) забезпечить основу для спільної підтримки та допомоги, яку надає державі підрозділ з фізичної ядерної безпеки Міжнародного агентства з атомної енергії» – Урядовий портал [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/news/integrovanij-plan-z-pidtrimki-fizichnoyi-yadernoyi-bezpeki-ukrayina-magate-na-2019-2021-roki-inssp-zabezpechit-osnovu-dlya-spilnoyi-pidtrimki-ta-dopomogi-yaku-nadaye-derzhavi-pidrozdil

4. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? [Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–260.

5. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

Магльона Віталій Валентинович — студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: maglona2013@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mahlona Vitalii V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maglona2013@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

П. Ю. Вовчарук
В. О. Корнієнко

РЕФОРМИ У СФЕРІ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано стан євроінтеграційних реформ у сфері освіти і науки, визначено позитивні зміни, наслідки та недоліки, важливість реформування галузі освіти і науки України.
Ключові слова: Реформи, освіта, наука, євроінтеграція.

Abstract
The state of the European integration reforms in the sphere of education and legal issues is analyzed, the positive changes, consequences and shortcomings, the importance of reforming the education and science of Ukraine are identified.
Keywords: Reforms, education, science, European integration.

Вступ

Сфера науки і освіти України на сьогоднішній день переживає кризу. Відтік висококваліфікованих молодих кадрів та науковців, систематичне недофінансування, застаріла дослідницька інфраструктура та наукова база, відсутність комерціалізації наукових досліджень спричиняє відставання та значний розрив у інвестиційно-технологічній сфері та призводить до руйнування наукового потенціалу країни.

Це блокує соціально-економічний розвиток держави , можливість піднесення до високого рівня та конкурентоспроможність. Протягом останніх 5 років ситуація значно погіршилася, про що свідчить обвальне падіння наукоємності ВВП в 2018 році до історичного мінімуму (0,47% ВВП у 2018 році)[1] та продовжує погіршуватися.

Тому актуальним є дослідження реформ у сфері освіти і науки Україні в процесі євроінтеграції.

Результати дослідження

Починаючи з 2014 р., в Україні відбулася низка знакових подій на євроінтеграційному напрямі, які б могли істотно покращити стан сфери науки та технологій. Ідеться насамперед про підписання Угоди про асоціацію Україна — ЄС та Угоду між Україною і ЄС про участь України у програмі ЄС "Горизонт-2020". Завдяки цьому Україна стала країною-учасницею Європейського дослідницького простору (ЄДП), отримавши на унікальних умовах ряд можливостей для розвитку наукової та інноваційної сфер.

Але натомість ситуація у цій сфері з 2014 р. значно погіршилася. Зокрема, наукоємність ВВП зменшилась із 0,65% (2014) до 0,47% (2018). Реформа наукової сфери, започаткована новим Законом "Про наукову і науково-технічну діяльність", гальмується, зокрема через його незадовільне впровадження. А це, своєю чергою, призводить до подальшої втрати кадрового потенціалу вітчизняної науки та зниження її конкурентоздатності на світовому рівні.

Європейська комісія відстежує прогрес 28 країн ЄС та 13 асоційованих країн, включно з Україною. Ці документи дозволяють сформулювати можливості для України у сфері науки та технологій, які дає системна реалізація обраного курсу:

- Участь у формуванні стратегії розвитку науки і технологій ЄС та узгодження з нею відповідної національної стратегії.
- Впровадження європейських принципів незалежного оцінювання наукової діяльності та процедур із забезпечення її якості.
- Визначення пріоритетних напрямів розвитку інноваційних секторів економіки України в ЄДП у рамках Стратегії розумної спеціалізації.
- Узгодження державних цільових наукових та науково-технічних програм з програмами

інших країн ЄС, а також формування міжнародних наукових мереж.

– Доступ до сучасної дослідницької та електронної інфраструктури ЄС зі створенням національних вузлів.

– Долучення до єдиного ринку дослідників.

– Доступ до відкритих даних та знань у цифровому Єдиному ринку Європи.

– Забезпечення переходу від комерціалізації результатів досліджень до їх спільного впровадження та використання у спільних інноваційних екосистемах[2].

Проте з огляду на те, що з моменту підписання УА минуло 6 років, темпи формування інституційної основи співробітництва можна вважати незадовільними. Недоліки політики та дій Уряду і ВРУ у сфері інтеграції до ЄДП можна згрупувати в чотири ключові блоки:

– реформа державного управління та підвищення довіри до національної системи науки і технологій з боку країн ЄС,

– формування інституцій з узгодження та координації наукових політик,

– а також створення механізму ресурсного забезпечення реалізації політики,

– створення та доступ до міждержавних мереж, спільних програм,

– дослідницьких інфраструктур,

– формування міждержавних та державно-приватних партнерств для обміну знаннями,

– дослідниками, даними та трансферу технологій[4].

Певні позитивні зрушення є і в напрямку створення порядку денного дій влади та його практичної реалізації. Зокрема, йдеться про передбачені Планом пріоритетних дій уряду на 2020 рік кроки, які зараз знаходяться в процесі реалізації[4].

Серед досягнень можна навести:

– підписання Угоди про Горизонт 2020,

– ратифікацію Угоди про науково-технічне співробітництво, підписання Угоди про наукову і технологічну співпрацю та асоційовану участь України у Програмі наукових досліджень та навчання Євратом

– ратифікацію і нотифікацію угоди стосовно надання статусу асоційованого члена в ЦЕРН,

– асоційоване членство в EIRO EuroFusion,

– підписання Рамкової Угоди з підтримки дослідницької діяльності між НАН України та JRC,

– формування мережі НКП Горизонт 2020,

– проведення незалежного європейського аудиту національної системи досліджень та інновацій України із використанням PSF[5].

Висновки

Реформи сфери освіти і науки є вкрай необхідними для України, адже ми втрачаємо свій потенціал. В першу чергу галузь потребує невідкладно матеріально-технічного, організаційного та фінансового запезпечення. Позитивні зрушення є, проте оскільки з моменту підписання угоди про асоціацію з ЄС пройшло вже 6 років, то вони є мало помітними. Підписано цілу низку угод про співпрацю із різними європейскими інституціями, однак також помітних змін поки немає. Ми і далі продовжуємо втрачати як нових абітурієнтів до вищих навчальних закладів, так і вискоквалiфікованих спеціалістів та науковців. Відсутність чіткої стратегії, ідеології розвитку в сфері науки та технологій України є ключовою ознакою державної політики в цій сфері [6; 7]. Потрібно інтегрувати вітчизняну науку і освіту у світовий науковий та Європейський дослідницький простір із урахуванням національних інтересів України та створювати умови для її розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. «Падіння наукоємності ВВП» – Стан розвитку науки і техніки на 2018 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/informatsiyno-analitychni/2019/07/12/kmu2018final.pdf
2. «Євроінтеграція у сфері науки: втрачені можливості чи шанс на розвиток?» – [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dt.ua/SCIENCE/yevrointegraciya-u-sferi-nauki-vtracheni-mozhlivosti-chi-shans-na-rozvitok-262047_.html
3. «Проект дорожньої карти» – 6 пріоритетів інтеграції української науки в Європу [Електронний ресурс]. Режим

доступу: https://mon.gov.ua/ua/news/viznacheno-6-prioritetiv-integraciyi-ukrayinskoyi-nauki-v-yevropu-kolegiya-mon-zatverdila-proekt-dorozhnoyi-karti
4. «“Імплементація євроінтеграційних реформ у сфері науки і технологій» – [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nas.gov.ua/tradeunion/news/Documents/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0-%D0%84%D0%A1%2016.11.17.pdf
5. «Євроінтеграція у сфері науки і технологій» – [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1DKSjoC_c0SOCCnAmm19p5BByic_04lBF/view
6. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? [Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–260.
7. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

Вовчарук Павло Юрійович— студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: pavel0337@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vovcharuk Pavlo Y. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: pavel0337@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

І. А. Роїк
В. О. Корнієнко

ВСТУП УКРАЇНИ ДО НАТО: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сучасний стан питання вступу України до НАТО, його ймовірність. Визначено переваги та недоліки такого вступу для України. Визначено та проаналізовано громадську думку щодо вступу до НАТО.
Ключові слова: НАТО, переваги, недоліки.

Abstract
The current state of problem of Ukraine's accession to NATO and it's probability are analyzed. The advantages and disadvantages of accession for Ukraine are identified. Public opinion about accession to NATO is determined and analyzed.
Keywords: NATO, advantages, disadvantages.

Вступ

Вступ України до НАТО є одним із основних пріоритетів зовнішньої політики країни та, водночас, стимулюючим фактором для здійснення внутрішніх соціально-економічних та політичних реформ, реорганізації норм законодавства у відповідності до законодавчих систем країн-учасниць Альянсу та покращення стану підготовленості і рівня організації Збройних сил [1].

Вступ до НАТО, як і будь-яка інша політична угода, має свої переваги та недоліки. Метою роботи є визначення таких переваг та недоліків вступу України до Альянсу та аналіз його наслідків з метою визначення доцільності.

Результати дослідження

Для України вступ до НАТО − це можливість вийти на новий рівень державної безпеки. Внаслідок вступу до Альянсу, Україна отримає можливість брати безпосередню участь у прийнятті рішень, спрямованих на формування сучасного середовища євроатлантичної безпеки. Такий вступ підвищить інвестиційну привабливість нашої країни для міжнародних інвесторів та надасть додаткові гарантії встановлення та утримання стабільності та безпеки [2].

Вступ України до Альянсу має свої переваги та недоліки для обох сторін. Зрозуміло, що такий вступ означає набагато більше вигод для України, ніж проблем [3].

До основних переваг можна віднести:

− Надання гарантій безпеки, у відповідності до яких напад на Україну означає напад на всіх членів НАТО.

− Надання "ядерних гарантій", відповідно до яких напад на Україну із застосуванням ядерної, хімічної чи бактеріологічної зброї означатиме адекватну відповідь з боку ядерних держав-членів НАТО.

− Зниження ризику війни проти України.

− Зміцнення політичної незалежності.

− Цілковита ліквідація можливості зовнішньополітичних провокацій проти України.

− Зміцнення територіальної цілісності.

− Остаточний вихід з-під впливу Російської Федерації.

− Різке збільшення іноземних інвестицій.

− Створення нових можливостей для конкурентноздатних оборонних виробництв.

− Покращення можливостей для здійснення підприємницької діяльності всередині країни.

− Покращення перспектив вступу до ЄС.

− Створення сприятливих геополітичних умов.

Усі недоліки вступу України до НАТО є лише потенційними. Досвід інших країн, які

приєднувались до НАТО, говорять про те, що більша частина потенційних негативних наслідків вступу так ніколи й не реалізуються в житті. До таких недоліків можна віднести:

- Україні необхідно буде надавати збройну підтримку союзникам по НАТО, якщо на них буде здійснено напад в Європі.
- Ймовірне збільшення витрат на оборону у відсотковому відношенню ВВП.
- Вартість членського внеску України до бюджету НАТО, який за попередньою оцінкою становитиме 40-50 мільйонів доларів США на рік.
- Можливе збільшення терористичної загрози проти України.

Дані соціологічних опитувань серед населення України свідчать про те, що більше половини українців вважає, що вступ до НАТО став би найкращим варіантом гарантування безпеки для країни [4]. Проте слід розуміти, що такий вступ стане можливим лише після проведення глибоких соціально-економічних та політичних реформ і реорганізації законодавчої бази за зразком країн-учасниць Альянсу. Усе це вимагає значних економічних витрат, що разом із вартістю членського внеску може нанести небажаний удар по бюджету України.

Висновки

Отже, вступ до НАТО, як і до будь-якого союзу, має як свої переваги, так і недоліки. Але досвід країн Центрально-Східної Європи, що вступали до Альянсу, показує, що усі негативні наслідки такого вступу для них були лише потенційними та не втілились у життя. Натомість позитивні наслідки для їх економіки та державної безпеки є очевидними. Для України вступ до НАТО є логічним курсом розвитку, який окрім гарантованих позитивних наслідків, серед яких наприклад надання гарантій безпеки та зниження ризику участі у воєнних конфліктах, ще й наблизить країну до вступу до ЄС, що допоможе Україні перетворитись на стабільну, перспективну державу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вступ України до НАТО: переваги та недоліки членства. [Електронний ресурс].— Режим доступу: https://pidruchniki.com/1787010755637/politologiya/vstup_ukrayini_nato_perevagi_nedoliki_chlenstva
2. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
3. Вступ до НАТО: 20 проти 6 на користь України. [Електронний ресурс].— Режим доступу: https://www.pravda.com.ua/articles/2006/05/29/3111403/
4. Україна-НАТО на перезавантаженні: що змінилося за півроку у відносинах з Альянсом. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/articles/2019/10/7/7101607/

Роїк Іван Анатолійович – студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roikv99@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Roik Ivan Anatoliyovich – student of the group 3PI-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: roikv99@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

В. Б. Степовий
Б. С. Король
В. О. Корнієнко

СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ІНСТИТУТІВ ПАРТНЕРСТВА ТА ДІАЛОГУ МІЖ НАТО І КРАЇНАМИ, ЯКІ НЕ Є ЧЛЕНАМИ НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано основні інститути партнерства та діалогу між НАТО і країнами, які не є членами НАТО, причини їх виникнення, призначення та діяльність.
Ключові слова: НАТО, Комісія НАТО – Україна, програма «Партнерство заради миру», Рада євроатлантичного партнерства.

Abstract
The main institutions of partnership and dialogue between NATO and countries who are not members of NATO, reasons of their nascence, their purposes and activities are analyzed.
Keywords: NATO, NATO – Ukraine Commission, Partnership for Peace programme, Euro-Atlantic Partnership.

Вступ

На початку 1990-х років, внаслідок зміни геополітичної ситуації у всьому світі з'явилася потреба в утворенні інститутів партнерства та діалогу між НАТО й іншими країнами, які б займалися вирішенням питань співпраці [1]. Основними діючими інституціями в наш час є такі: Рада євроатлантичного партнерства, Рада НАТО – Росія, Комісія НАТО – Україна, Середземноморський діалог, програма «Партнерство заради миру». Кожна з яких має власну роль і здебільшого консультативний характер діяльності.

Результати дослідження

Рада євроатлантичного партнерства була заснована у 1997 році одразу після закінчення Холодної війни та прийшла на зміну Раді північноатлантичного співробітництва[2]. До цього новоутвореного органу, який вже не був зосереджений лише на відносинах з колишніми супротивниками Альянсу, долучилися країни, які, зазвичай, займали нейтральну позицію: Австрія, Фінляндія, Швеція та Швейцарія. Нині членами ради є 46 країн, з яких 19 – країни, що є членами НАТО та 27 – країн-партнерів. Створена з метою консультацій в галузі політки та безпеки, а також вдосконаленого партнерства в межах програми «Партнерство заради миру» [3]. Прикладом рівня досягнутої співпраці може слугувати операція з підтримання миру в Боснії та Герцеговині у 1996 році. Радою євроатлантичного партнерства розглядаються такі питання: контроль озброєння та розповсюдження зброї масового ураження, міжнародний тероризм, ядерна безпека, розробка політики та стратегії, регіональні питання, співпраця в галузі озброєння та науковій діяльності.

Комісія НАТО – Україна створена відповідно до Хартії НАТО – Україна від липня 1997 року. Її діяльність полягає в періодичному проведенні Північноатлантичною радою засідань з Україною, основною метою яких є оцінка результатів імплементації нашої країни та розгляду подальших дій. КУН виконує функцію форуму з обговорення питань безпеки, а також тих, що становлять обопільний інтерес.

Середземноморський діалог є консультативним органом з середземноморських питань, його створення було ініційоване у 1994 році на саміті глав держав та урядів НАТО. До його складу входять усі країни – члени НАТО, а також Алжир, Єгипет, Ізраїль, Йорданія, Мавританія, Марокко, Туніс. Дана партнерська ініціатива базується на щорічній розробці Робочої програми Середземноморського Діалогу, яка містить 34 галузі співпраці [4].

Програма Партнерство заради миру була започаткована у 1994 році для уникнення нових зіткнень на території колишнього радянського союзу, а також включення нових держав Центральної та Східної Європи у західноєвпропейську архітектуру безпеки. Основною концепцією партнерства стала підтримка безпеки та спільних цінностей у Євроатлантичному середовищі. На даний момент 22 країни беруть участь у ПЗМ. 12 колишніх партнерів - стали членами НАТО. В основі ПЗМ лежить рамковий документ, що описує зобов'язання НАТО та партнерів, а також конкретні практичні цілі, включаючи діалог та співпрацю. ПЗМ базується на індивідуальних домовленостях між усіма членами ПЗМ [5].

Україна бере активну участь у програмі «Партнерство заради миру», в рамках якої українські військові були залучені до кількох десятків спільних з країнами-членами та партнерами НАТО миротворчих навчань як на території країни, так і за кордоном[6].

Висновки

НАТО долучається до виконання складних місій далеко від традиційної території операцій, що призвело до встановлення контактів з партнерами по всьому світу. Ці партнери поділяють спільні із НАТО цінності та називаються «Контактними країнами». До сьогоднішнього дня ці країни були поєднані більшою мірою спільними цінностями, аніж спільними геополітичними інтересами. Такі стосунки створювалися з операційною метою. З точки зору країн-членів НАТО, існуючі рамки партнерства досі необхідні та відповідають своїм регіональним пріоритетам, але нестача політичної чіткості та амбіцій заважає їх необхідній трансформації до нових викликів безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі: Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://kornienko.vk.vntu.edu.ua/file/d8372b0638b27846b1727dbd6fd6e524.pdf
2. «Рада євроатлантичного партнерства» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/pro-nato/rada-yevroatlantichnogo-partnerstva
3. «Рада євроатлантичного партнерства» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рада_євроатлантичного партнерства
4. «ОСНОВНІ КОМІТЕТИ НАТОТА ІНСТИТУТИ СПІВПРАЦІ, ПАРТНЕРСТВА І ДІАЛОГУ» [Електронний ресурс]. Режим доступу:https://www.nato.int/docu/other/ukr/handbook/2001/pdf/287-327.pdf
5. «Програма «Партнерство заради миру»» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ji.lviv.ua/n77texts/Partnerstvo_zarady_myru.htm
6. «Стратегічна Концепція НАТО та нове бачення політики партнерства Альянсу для України та євроатлантичної безпекової солідарності» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://uanato.info/file/1.pdf

Степовий Владислав Богданович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: vlad.stepoviy1@gmail.com.

Король Богдан Сергійович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: korol07.01@gmail.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stepovyj Vladyslav B. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vlad.stepoviy1@gmail.com.

Korol Bohdan S. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: korol07.01@gmail.com.

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Б. С. Король
В. Б. Степовий
В. О. Корнієнко

ІНСТИТУЦІЇ ЄС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено функціонування інституційної системи в процесі реалізації політики розширення; проаналізовано діяльність таких основних інституцій Європейського Союзу як Європейська Рада, Рада, Європейська Комісія та Європейський Парламент в інституційній системі ЄС; допоміжні інституції в процесі розширення Євросоюзу.

Ключові слова: Європейська інтеграція, інституції Європейського Союзу, інституційна система ЄС, розширення ЄС, Європейська Рада, Рада, Європейська Комісія, Європейський Парламент, регуляторна політика, вироблення політики.

Abstract

The functioning of the institutional system in the process of implementation of the enlargement policy is investigated; the activities of such main institutions of the European Union as the European Council, the Council, the European Commission and the European Parliament in the EU institutional system have been analyzed; ancillary institutions in the process of EU enlargement.

Keywords: European integration, EU institutions, EU institutional system, EU enlargement, European Council, Council, European Union Commission, European Parliament, regulatory policy, policy making.

Вступ

Метою є розглянути та проаналізувати інформацію пов’язану з основними інституціями Європейського Союзу.Інституції Європейського Союзу – це органи ЄС, які представляють і забезпечують загальні для всіх країн-членів Інтереси.Актуальність теми полягає в першу чергу підвищенням останнім часом інтересу до ЄС, про його підґрунтя та методи функціювання . Розглянута проблема набуває все більшого значення в сьогоднішньому суспільстві. Об’єктом дослідження є історія утворення та інституції ЄС.Предметом дослідження є методи функціювання інституцій у ЄС.

Результати дослідження

Інституції Європейського Союзу — органи Європейського союзу, які представляють і забезпечують загальні для всіх країн-членів інтереси. На даний момент по всіх домовленостях, що пов'язують усі країни-члени на загальних положеннях, сформовані сім головних керівних органів ЄС.[1].

Більшість установ ЄС були створені разом з появою Європейської спільноти з вугілля та сталі 1950 р. Зміни у структурі відбулися під час періоду переходу влади від Ради до Парламенту. Головна роль Європейської комісії полягала в тому, щоб бути посередником між двома інституціями. Проте, Комісія почала ставати більш підзвітною Парламенту: 1999 р. він змушує піти у відставку Комісію Сантера і робить зміни в пропонованій Комісії Баррозу 2004 р. Розвиток Інституцій Європейського Союзу разом з поступовими змінами та угодами, є свідченням еволюції без єдиного чіткого плану. Том Рейд і Вашингтон Пост коментують систему Інституцій ЄС:

Перша інституція виникла на початку 1950-х рр. разом з появою Європейської спільноти з вугілля та сталі. Вона базувалася на декларації Робера Шумана, в якій було запропоновано об'єднання європейських країн під єдиним керівництвом вугільних і сталеплавильних ресурсів передусім Франції та Німеччини. Спільнота була спроектована з метою створення ринків збуту сталі, вугілля та інших матеріалів, необхідних для ведення війни. Ці ринки були б під контролем наддержавного органу з метою заохочення миру й економічного розвитку. Перші інституцій Європейської спільноти, були підпорядковані незалежному виконавчому Вищому Управлінню, за діяльністю якої спостерігав і контролював Європейський суд [2].

Для врівноваження влади Вищої Ради було запропоновано організація двох органів. З цією метою була створена Загальна Асамблея за пропозицією Жана Моне, до якої входило 78 національних парламентаріїв і Рада Міністрів — міжурядовий орган, покликаний узгодити національну політику європейських держав.

Протягом наступних років зазнали змін Європейський Суд і Європарламент. Пізніше до інституцій додався ще один орган — Єврокомісія. Французький уряд запропонував обмежити владу Вищого Управління, надаючи Раді більші повноваження в контролі виконавчої влади. [3].

1967 р. за Договором злиття ці спільноти були перетворені на Європейські Спільноти. Інституції були створенні у межах Європейської економічної спільноти, зокрема чинна Комісія була перетворена на Комісію спільноти. За Римськими договорами Загальна Асамблея, яку спочатку перейменували на Парламентську Асамблею, а згодом на Європарламент, стала виборчим органом.

Маастрихтський договір розширив владу Ради і надав їй ключову роль в «двох нових стовпах» Європейської спільноти, побудованих на міжурядових принципах. Лісабонський договір 2009 р. збільшив повноваження Європарламенту. Були введені нові правила розподілу місць у цій інституції. Посада Верховного Представника була об'єднана з Європейський Комісаром із зовнішніх стосунків.

Призначення Президента Комісії залежить від результатів останніх виборів в ЄС. У Раді Міністрів рішення ухвалюється кваліфікованою більшістю. [4].

2009 р. Європейська Рада стала однією з офіційних установ ЄС. Було запроваджено пост Президента Європейської Ради. Так само зазнав деяких змін Європейський Суд . Окрім того, Європейський центральний банк перетворився на повноцінний орган ЄС. [5].

На терені Європейського Союзу існує три інституції, що є відповідальними за виконавчу та законодавчу владу. Рада ЄС репрезентує уряд, Європарламент — народ, а Комісія відповідає за інтереси Європи. Рада і Парламент подають запит до Єврокомісії на створення законопроекту. Єврокомісія ознайомлюється і складає проект, який потім розглядається Парламентом і Радою [6].

Європейська рада – спрямовують і спонукають:

- зустріч на вищому рівні глав держав чи урядів, Голови Європейської Ради і Президента Європейської комісії
- дає необхідний політичний стимул для розвитку Союзу і встановлює її загальні цілі та пріоритети
- не відноситься до виконавчої влади
- базується в Брюсселі

Рада Європейського Союзу – законодавча влада:

- діє спільно з Європарламентом як законодавчий орган
- спільно з Європарламентом здійснює контроль над бюджетом
- забезпечує координацію широкої економічної та соціальної політики і встановлює принципи Спільної зовнішньої та безпекової політики
- укладає міжнародні угоди
- базується в Брюсселі

Європейський парламент – законодавча влада:

- діє спільно з Радою ЄС як законодавчий орган
- спільно з Радою ЄС здійснює контроль над бюджетом і остаточно затверджує його
- здійснюють демократичний контроль над інституціями, включаючи Європейську комісію та затверджує членів Комісії
- пленарні засідання проходять у Страсбурзі і Брюсселі

Європейська комісія – виконавча влада:

- є вищим органом виконавчої влади
- надає пропозиції щодо нового законодавства до Європарламенту та Ради ЄС
- реалізовує політику
- розпоряджається бюджетом
- забезпечує дотримання Європейського права
- узгоджує міжнародні угоди
- базується в Брюсселі

Суд справедливості Європейського Союзу – судова влада:

- забезпечує однакове застосування і тлумачення Європейського права
- має право вирішувати правові спори між державами-членами, установами, підприємствами та приватними особами

- базується у Люксембурзі

Європейський центральний банк – центральний банк:

- спільно з національними центральними банками утворює Європейську систему центральних банків і тим самим визначає грошову політику єврозони
- забезпечує цінову стабільність в єврозоні шляхом регулювання грошової маси
- базується у Франкфурті-на-Майні

Європейський суд аудиторів - фінансовий контроль:

- перевіряє належне виконання бюджету
- базується у Люксембурзі

Висновки

Євросоюз – це не держава, що має замінити існуючі держави, і він також значно більший за будь-яку міжнародну організацію. Країни, що входять до його складу, заснували спільні інституції, яким було делеговано частину їхніх суверенних повноважень, завдяки чому стало можливо демократично приймати рішення з конкретних питань, які становлять спільний інтерес, на європейському рівні. Європейський Союз створив спільну валюту, динамічний спільний ринок, в якому люди, послуги, товари і капітал пересуваються вільно. Він намагається зробити так, щоб внаслідок соціального прогресу та справедливої конкуренції якомога більше людей могли скористатися перевагою спільного ринку.

Європейський союз скаладається з 6 основних інституцій:

-Європейська рада
-Рада Європейського Союзу
-Європейська комісія
-Суд справедливості Європейського Союзу
-Європейський центральний банк
-Європейський суд аудиторів

Вони містять чітко розділені обов'язки, що дає змогу успішно функціонувати даній організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія Європейського Союзу [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://uk.wikipideia.org/wiki/Історія_Європейського_Союзу. - Назва з екрану.
2. Інформація про європейський союз[Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://www.library.te.ua/proekti/european-center/info-es. - Назва з екрану.
3. Право Європейського Союзу / С.Дахно. – К. : ООО «Центр навчальної літератури», 2017. – 416 с.
4. The history of the European Union [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: htts://historiasglo20.org/Europe/anteceden2.htm. - Назва з екрану.
5. Інституції Європейського Союзу [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://www.cent.dn/docs/EU_institutions.pps. - Назва з екрану.
6. Інституції Європейського Союзу [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://wikiwand.com/uk/Інституції _Європейського_Союзу. - Назва з екрану.
7. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? [Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІРУАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–260.
8. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.
9. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

Король Богдан Сергійович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: korol07.01@gmail.com.

Степовий Владислав Богданович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: vlad.stepoviy1@gmail.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Korol Bohdan S. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: korol07.01@gmail.com.

Stepovyj Vladyslav B. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vlad.stepoviy1@gmail.com.

Korniienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Д. О. Козак
В. О. Корнієнко

ВИНИКНЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ПІВНІЧНО-АТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано історію створення та розвитку Північноатлантичного альянсу та визначено процеси налагодження та розвитку механізмів співпраці між країнами-членами в політичній, військовій, економічній та гуманітарній сферах.*
Ключові слова: *Альянс, НАТО, ООН, безпека, угода, співробітництво, партнерство*

Abstract: *The history of the creation and development of the North Atlantic Alliance is analyzed and the processes of establishing and developing mechanisms of cooperation between member states in political, military, economic and humanitarian spheres are identified.*
Keywords: *Alliance, NATO, UN, security, agreement, cooperation, partnership*

Вступ

Підписання Північноатлантичної угоди і створення Альянсу безпосередньо пов'язані з подіями, що відбувалися у світі після Другої світової війни. Загроза післявоєнного реваншизму в Німеччині, а згодом і агресивна політика СРСР спонукали європейські країни і США шукати нової архітектури європейської безпеки. НАТО народилася як результат нездатності ООН того часу забезпечити мир у світі, тоді, коли СРСР забороняв багато постанов Ради безпеки цієї організації.

Історія розвитку і трансформації Альянсу

Історія Північноатлантичного альянсу поділяється на низку періодів, чітке датування яких має умовний характер, оскільки процеси налагодження та розвитку механізмів співпраці між країнами-членами в політичній, військовій, економічній та гуманітарній сферах не завжди чітко збігаються.

Вихідна ідея створення ефективної системи євроатлантичної безпеки полягала у поєднанні збільшення військової потужності з економічним піднесенням європейських країн.

Перемовини велися з липня 1948 до лютого 1949 року. 18 березня 1949 року текст Північноатлантичного договору було опубліковано.

Підписання договору відбулося 4 квітня 1949 року у Вашингтоні. Перші 12 держав, що підписали Північноатлантичний договір 4 квітня 1949, стали країнами-засновниками НАТО (Бельгія, Велика Британія, Данія, Канада, Норвегія, Португалія, США, Франція, Італія, Люксембург, Нідерланди, Ісландія) [1].

У січні 1950 року президент США Гаррі Трумен затвердив план об'єднаної системи оборони Північноатлантичного регіону, який містив конкретні заходи, спрямовані на формування необхідних військових структур та джерела їх фінансування. 1 квітня 1950 року був прийнятий перший чотирирічний План колективної оборони НАТО. До 1955 року за Північноатлантичним альянсом остаточно закріпилася домінуюча роль у системі європейської безпеки.

Наступний період (1956 – 1967 роки) характеризується розвитком політичних консультацій між країнами-членами з усього спектра питань щодо відносин між Сходом і Заходом. Таким чином формувався основний принцип прийняття рішень в Альянсі — шляхом консенсусу, способу прийняття рішень, які безперечно є дійсно спільними і водночас враховують специфіку позицій кожної держави-члена організації [2].

Новий період розвитку НАТО розпочався у грудні 1967 року після схвалення Північноатлантичною радою доповіді бельгійського міністра закордонних справ П'єра Армеля «Про майбутні завдання альянсу». Доктрина проголошувала два основних принципи діяльності НАТО: оборона, тобто нарощування військового потенціалу блоку, і розрядка — проведення політики пом'якшення напруженості на Європейському континенті.

Альянс зміцнив позиції в Європі після вступу до нього в 1982 році Іспанії.

Важливе значення мало і бажання країн-членів зберегти спільний цивілізаційний простір. НАТО вступив у новий етап своєї історії [3].

Однією з найважливіших ініціатив Альянсу стала програма «Партнерство заради миру» започаткована на Брюссельському саміті НАТО 1994 року. Програма проголошувала завдання формування нових відносин безпеки між Північноатлантичним союзом та його партнерами у справі миру. За три роки учасниками «Партнерства заради миру» стали 27 держав Європи і Азії. Однією з перших серед них була Україна, яка приєдналася до програми вже в лютому 1994 року. Ще одним важливим напрямом у діяльності НАТО став розвиток так званого «Середземноморського діалогу».

Важливе значення для ефективності та вагомості програми «Партнерства заради миру» мало приєднання до неї у червні 1994 року Російської Федерації, адже, на думку лідерів НАТО, створення заснованої на співпраці нової архітектури європейської безпеки потребувало активної участі Росії.

Агресія Росії проти України у 2014 році, на думку українських науковців, виявила слабкі місця в системі оборони Альянсу на Сході Європи і спонукає до застосування невідкладних військових та політичних заходів. Російська Федерація припинила бути партнером НАТО і розглядається нині як противник. США змушені повернути зовнішньополітичну увагу до Європи і знов починають відігравати роль як один з важливих чинників європейської безпеки. Розклад сил сьогодні є іншим: нині агресія Росії спрямована на країни Центрально-східної Європи та Балтії, що зараз є членами ЄС та НАТО, і на низку пострадянських країн, що з 1990-х років опинилися в сірій зоні безпеки — Грузію, Молдову і Україну. Дії Росії змусили НАТО мобілізуватися і переосмислити свою стратегію.

10 березня 2018 року НАТО визнало за Україною статус країни-аспіранта на шляху до приєднання до альянсу [4].

Висновки

Підписання Північноатлантичної угоди і створення Альянсу безпосередньо пов'язані з подіями, що відбувалися у світі після Другої світової війни.

Північноатлантичний альянс відіграє активну і провідну роль у гарантуванні миру і безпеки на міжнародній арені. Тривалий час НАТО вдавалося підтримувати мир і безпеку європейських країн виключно політико-дипломатичними шляхами.

Співробітництво НАТО з Україною має вагоме значення для гарантування миру і стабільності на євроатлантичному просторі. Географічно Україна посідає ключове місце на перетині Східної та Західної Європи, має спільний кордон з чотирма країнами НАТО – Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією.

Не зважаючи на те, що через власний позаблоковий статус Україна не може розраховувати на повноцінну політичну підтримку і військову допомогу з боку Альянсу, вона продовжує підтримувати тісні зв'язки з НАТО. Україна залишається єдиною країною-партнером, яка бере участь у чотирьох з п'яти операцій під проводом НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виникнення та еволюція Північно-атлантичного альянсу (НАТО) [Електронний ресурс] https://multimedia.posibnyky.vntu.edu.ua/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу: https://multimedia.posibnyky.vntu.edu.ua/mm/Ukraine-EU/txt/05.html – Назва з екрану.
2. НАТО [Електронний ресурс] https://uk.wikipedia.org/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E – Назва з екрану.
3. Передумови, історія виникнення та розвиток НАТО «Партнерство заради миру» [Електронний ресурс] http://osvita.ua/ – 2019 – Режим доступу до ресурсу: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/politolog/16526/ – Назва з екрану.
4. Північно-атлантичний альянс [Електронний ресурс] http://resource.history.org.ua/ – 2018 – Режим доступу до ресурсу: http://resource.history.org.ua/cgi-bin/eiu/history.exe?&I21DBN=EIU&P21DBN=EIU&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=eiu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=TRN=&S21COLORTERMS=0&S21STR=Pivnichno_Atlantychnyj – Назва з екрану.
5. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

Козак Діана Олегівна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub17b.kozak@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Kozak Diana O. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub17b.kozak@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 681.12

С. О. Козяр
В. О. Корнієнко

ЄВРОПЕЙСЬКА КОМІСІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено інформацію про Європейську комісію. Розглянуто повноваження Єврокомісії як вищого органу виконавчої влади Європейського союзу, процедуру обрання кандидатів на посади, обов'язки та склад комісії.

Abstract
Information on the European Commission has been provided. Considered the European Commission as the supreme body of executive power, the procedure for selecting candidates for the positions, duties and composition of the commission.

Вступ

Європейська комісія являє собою вищий орган виконавчої влади Європейського Союзу. Сам орган було засновано 1 січня 1958 року після приведення у дію Римських договорів. Також можна почути назву «Опікун договорів»тому що комісія відповідає за те, щоб не порушувались угоди і зазвичай стоїть на стороні інтересів малих держав-членів. Основні робочі мови Європейської комісії: англійська, німецька і французька.

Результати дослідження

Із головних особливостей можна відразу сказати те, що Єврокомісія має право на унікальну законодавчу ініціативу. Але у законодавчому плані Європейська Комісія має обмеження у вигляді Законодавства Європейського Союзу.

Хоча члена комісії призначає національний уряд, вони не є представниками своїх держав, але бувають випадки, коли вони відстоюють інтереси своїх країн. Членом Єврокомісії може бути особа, яка є громадянином однієї з держав-учасниць ЄС.

Головними напрямами діяльності є:

1. визначення пріоритетних сфер діяльності;
2. законодавча ініціатива у парламенті і Раді ЄС;
3. управління політики ЄС і бюджету;
4. дотримання європейського права;
5. представляти ЄС на міжнародній арені.

Склад комісії

Склад комісії представляє собою 28 членів, серед яких Президент та 7 віце-президентів комісії. Комісія працює не без допомоги адміністрації, яка складається з 24 Генеральних директоратів і 17 служб.

Керування у справах комісії реалізується її співробітниками , що об'єднані в департаменти, які називаються Генеральні управління. Генеральний Директорат очолює її директор, який є

відповідальним перед одним або декількома комісари. Кожне управління відповідає за певну сферу впливу.

Голова Комісії повинен визначити основні положення для роботи Комісії, визначає структуру Комісії, забезпечуючи ефективність та максимальну продуктивність роботи. Якщо голова комісії вимагає одного із членів піти у відставку, він повинен це виконати.

Призначення чиновників

На місця членів Єврокомісії, обираються люди, які є політиками високого рангу, маючі значний досвід управлінської роботи та професійний рівень. Часто членів Комісії називають «комісарами».

Рішення про їх призначення виконує Європейський Парламент, комісію призначають на термін п'яти років за згодою членів ЄС. Щоб потрапити на вибори потрібно мати підтримку більшості у Європейському Парламенті.

Кандидат на посаду Президента обирає склад віце-президентів та комісарів, на основі рекомендацій країн кандидатів. Європейський Парламент на своєму засіданні проводить співбесіду з кожним кандидатом і голосує щодо складу Комісії в цілому. Після голосування кандидати за яких голосує більшість призначаються на посади Європейською Радою.

Повноваження

1. Європейська Комісія має виключне право ініціювати прийняття рішень у, окрім випадків, визначених в ст. 289(4) Договору про діяльність ЄС. Вона може подавати свої пропозиції стосовно будь-якого питання, що входить до компетенції ЄС. Рада Міністрів та Європейський Парламент, не маючи права ініціювати прийняття рішень в ЄС, можуть звернутися до Європейської Комісії із спеціальним запитом представити свої пропозиції з приводу певного питання. Проте навіть якщо Європейська Комісія готує пропозиції за запитом іншого органу вона залишається політично відповідальною за представлені пропозиції.

2. Європейська Комісія є гарантом дотримання законодавства ЄС державами-учасницями , інститутами , іншими юридичними та фізичними особами. У разі, якщо Європейська Комісія дійде висновку, що було порушено законодавство ЄС, Європейська Комісія може звернутися до відповідної держави з вимогою припинити порушення своїх зобов'язань. Якщо держава-учасниця не відреагує на прохання Європейської Комісії або вжиті нею заходи не задовольнять Європейську Комісію, остання вповноважена передати справу на розгляд Європейського Суду Правосуддя.

3. Європейська Комісія може ініціювати справу проти Ради Міністрів і Європейського Парламенту, якщо дійде висновку, що дії цих органів суперечать законодавству ЄС.

4. Європейська Комісія має певні повноваження щодо юридичних і фізичних осіб. Так, вона може накладати штрафи та інші санкції за порушення ними законодавства ЄС про конкуренцію та транспорт.

5. Європейська Комісія є головним виконавчим органом ЄС, який забезпечує виконання рішень, затверджених Радою Міністрів. При цьому вона має широкі повноваження щодо вибору форм і методів здійснення своїх завдань.

6. Європейська Комісія відповідає за підготовку проекту бюджету ЄС.

Комісія відповідає за виконання бюджету ЄС та управління програмами, що здійснюються всередині ЄС та за його межами і фінансуються з боку ЄС (наукові, освітні, програми допомоги третім країнам, включно з фінансовою). Вона готує звіт про виконання бюджету ЄС для затвердження Європарламентом.

Координаційна, виконавча та управлінська функції Комісії передбачають здійснення делегованих повноважень, схвалення виконавчих актів, координацію дій держав-учасниць у сфері охорони здоров'я, збір інформації, здійснення перевірок, проведення досліджень, організацію консультацій.

Висновки

Проаналізувавши інформацію, можна зробити висновок, що Європейська комісія є достатньо впливовим органом у жіяльності Європейського Союзу. Єврокомісія має виключне законодавче

право. Також відповідає за розподілення та реалізацію бюджету ЄС. Комісія є гарантом дотримання законодавства ЄС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Склад і структура Європейської комісії. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://studies.in.ua/pravo_es-shporu/2475-sklad-struktura-yevropeyskoyi-komsyi.html
2. Європейська комісія. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/
3. Повноваження Європейської комісії ЄС. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://studfile.net/preview/5129580/page:19/
4. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? [Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІРУАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–260.
5. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

Козяр Сергій Олегович— студент групи 1КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: catalonya1111@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Ака- демії політичних наук.

Koziar Sergiy Olegovich - student of the group 1CE-17b, faculty of information technologies and computer engeneering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: catalonya1111@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexandrovich Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 32

А. І. Романов
С. Г. Денисюк

ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ВЛАДОЮ ТА ГРОМАДЯНАМИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано особливості взаємодії влади і громадян, демократизацію комунікації. Проаналізовано розвиток суспільства на основі формування ефективного діалогу з державними органами.
Ключові слова*: політика, діалог, держава, влада, політична комунікація, політичні технології.*

Abstract
The peculiarities of the interaction between the authorities and the citizens, democratization of communication are analyzed. The development of society on the basis of forming an effective dialogue with state bodies is analyzed.
Keywords: politics, dialogue, state, power, political communication, political technologies.

Вступ

В Україні продовжує утверджуватись демократія, розвиваються відносини між владою і громадянами, де комунікація є одним з визначальних чинників розвитку. Нині активно впроваджуються механізми електронної демократії та електронного урядування. Проте актуальним є визначення особливостей комунікації між владою і громадянами на сучасному етапі, враховуючи світові виклики, рівень розвитку політичної свідомості та технологій.

Основна частина

Сьогодні українська влада досить часто намагається прийняти важливі рішення, але згодом відмовляється від обраної стратегії. Так було з Податковим кодексом, пенсійною реформою та ін. Представники влади пояснювали це необхідністю роз'яснення своїх дій населенню. Але важливо, щоб комунікація була обґрунтованою і не принизливою. Адже діяльність владних структур повинна бути прозорою, підзвітною населенню [1].

Західна традиція надає нам приклад: президент не може зробити жодного кроку, жодна ініціатива не може стартувати, якщо за цим не побудований консенсус із суспільством. Тобто президент узгоджує ініціативи із громадянами, проводяться диспути, обговорення. Адже у розвинених суспільствах є чітко визначені «правила гри» для влади - норми права, традиції, відповідальність перед суспільством, впливова опозиція, незалежні ЗМІ, активні громадяни. Все перераховане робить взаємодію влади з громадянами ефективною, демократичною. Здобувши підтримку населення як одного з опонентів, владі легше «боротися» з низкою суспільних проблем.

Яким чином можна підвищити ефективність комунікацій влади і населення? На наш погляд, важливо: запровадити науково обґрунтовані методи аналізу і моделювання суспільно-політичної ситуації, аналізувати комунікацію з громадянами, впроваджувати механізми електронної демократії для швидкого обміну інформацією. Наведімо деякі приклади застосування цих методів на практиці. Фокус-групи і постійні заміри реагування громадян на певні рішення, щоб прогнозувати ситуацію і настрої суспільства. Це дає можливість об'єктивно оцінити рівень і якість комунікації. Так оцінюються, наприклад, зміст промов президентів. Кількість певних понять, названих актуальних проблем, звернень до населення. Проводиться дослідження, які політики, політичні партії, їх програми є більш привабливими, яка стратегія держави має більшу підтримку серед громадян тощо.

До прикладу, коли одна партія намагалася проштовхнути в конгресі податок на спадок, її супротивники швидко охрестили цей закон податком на смерть. А закон із такою назвою не вдалося «протягти» через конгрес. Хоча така назва й неофіційна, та в усіх дискусіях фігурувала саме в такому варіанті. В республіканській партії часів Джорджа Буша цим займався Франк Лунц, котрий таким чином диктував, якими словами слід позначити ініціативу, щоб до неї було краще ставлення. Наприклад, з приводу пенсійної реформи, пенсіонери були проти, коли почули, що ініціатива зветься приватизацією пенсійних рахунків. Їм це дуже не сподобалося, ініціатива була на межі провалу. За

результатами фокус-груп Лунца назву змінили на «персоналізацію пенсійних рахунків». Так громадяни заспокоїлися, хоча змінилося лише вербальне позначення цієї дії.

До речі, Джорджу Бушу, як і всім республіканцям, Лунц заборонив вживати слова «капіталізм», «капіталіст». Буш сперечався: «Я ж капіталіст і живу в капіталістичній країні,чому ж я не можу так казати?». Відповідь була досить слушною: американцям так не подобається. Треба говорити не «я капіталіст», а «я за вільний ринок», що є більш толерантним. Для республіканської партії таким чином Франк Лунц створив список із 21 слова, які не слід було вживати, і запропонував їм заміни. Наприклад, не можна було критикувати уряд тому, що американці люблять свою місцеву владу, які займаються безпосередньо покращенням життя в конкретних містах: вивезенням сміття або очищенням шляхів від снігу тощо. Замість цього можна було критикувати Вашингтон [2].

Це, до речі, це є однією з помилок комунікації в системі «влада – населення» в Україні. Її можна позначити як відсутність об'єктивної ваги слова. Крім того, не слід розглядати журналістів як ціль спілкування, насправді вони є могутнім фільтром, який щось пропускає через себе, щось ні. Тому губиться справжня мета – населення. У Ніксона були погані стосунки з журналістами. Для того, щоб журналісти нічого не перекручували, для Ніксона писалися малі тексти, в яких було не більше ста слів. З такого невеликого тексту неможливо щось вичленити і залишити. Так у газету входило все.

В багатьох випадках спеціально створювалися системи у США, які дозволяли ефективно взаємодіяти з населення. Наприклад, економічну доповідь президента розсилають професорам в усі університети. Регіональні телестудії могли поставити запитання якомусь міністру, а запис ішов безпосередньо на цю студію. У випадку Рейгана було створено комп'ютерну систему, яка прогнозувала реагування на певні ініціативи для різних категорій населення [3]. Тепер існує чітка сегментація населення, що дозволяє чітко підбирати «потрібну» інформацію і прогнозувати поведінку громадян.

Іншим важливим моментом є проблема використання результатів соцопитувань. Соціологія надає результати, але далі хтось із ними повинен працювати. Американський спеціаліст із громадської думки – це поллстер, роботу якого можна описати так: президент – це людина в човні, а громадська думка – це течія; човен із мотором може поплисти куди захоче, але він не може в реальному житті плисти проти громадської думки, бо його не переоберуть на наступний термін. Популіст пливе туди, куди веде течія, але держуправління не може так будуватися. Інший варіант – це плисти з урахуванням течії, за допомогою вітрил, але у потрібному напрямку [4]. До речі, існує думка, що соцопитування ніколи не слід використовувати для того, щоб знайти теми, про які не треба говорити [5]. Насамкінець, є проблема - неправильне використання послуг спічрайтерів, що спотворює комунікацію. Західний спічрайтер може піднятися на рівень заступника глави адміністрації, бо він сам формулює повідомлення. Наш спічрайтер – це філолог, чи журналіст, який часто не розбирається в політичній тематиці. Умовно кажучи, цим повинні займатись політологи [6].

Висновки

Сьогодні комунікація влади і громадян дедалі розвивається, ускладнюється з огляду на демократизацію відносин і розвиток сучасних технологій (е-демократії,е-урядування). Комунікація стає високотехнологізованою, враховуючи наукову і методологічну основу, професійний підхід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Габермас Ю. Структурні перетворення у сфері відкритости: дослідження категорії громадянське суспільство. Львів, 2000.
2. Anderson B. Imagined communities. London, 1991.
3. Wirthlin D. The greatest communicator. What Ronald Reagan taught me about politics, leadership, and life. Hoboken, 2004
4. IAC and NBC's Ben Silverman team up in new venture, but details remain scarce. URL: <http://blog.taragana.com/index.php/archive/iac-and-nbcs-ben-silverman-team-up-in-new-venture-but-details-remain-scarce/>
5. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
6. Westen D. The political brain. The role of emotion in deciding the fate of the nation. New York, 2007, p. 174

Романов Антон Ігорович **–** студент групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: antyanwest@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Anton I. Romanov - Faculty of Management and Information Security Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: antyanwest@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 32

Б. О. Боднаренко
С. Г. Денисюк

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СВІДОМОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано маніпуляції в соціальних мереж з метою впливу на свідомості людини. Виявлено негативні та позитивні сторони спілкування в соціальних мережах та їх вплив на особистість.

Ключові слова: взаємовідносини, маніпуляція, суспільство, соціальні мережі, комунікація, Internet-мережа, інформація.

Abstract

Manipulations in social networks in order influence the human consciousness was analyzed. The negative and positive aspects of communication in social networks and their influence on the personality are revealed.

Keywords: relationships, manipulation, society, social networks, communication, Internet-network, information.

Однією з головних ознак розвитку сучасного суспільства є стрімкий розвиток інформаційних технологій, що дає неймовірну можливість людині навчатися, обговорювати проблеми, знайомитися, спілкуватися з друзями, онлайн відвідувати різні країни, дізнатися про їх культуру та традиції, брати участь у прийнятті важливих політичних рішень. Сьогодні ж Інтернет є невід'ємною частиною життя кожної людини, він дає не тільки можливість для розширення кола інтересів, розвитку, покращення знань, але й містить у собі реальні загрози для кожного з нас. Одним з важливих факторів, через який люди «липнуть» до екранів монітора цілодобово, – соціальні мережі.

На даному етапі соціальні мережі розглядають як технологічні комплекси організації і управління обмінами електронною інформацією між суб'єктами соціальних відносин, призначені для забезпечення горизонтального спілкування зацікавлених у ньому абонентів, об'єднаних спільними інтересами, інформаційними потребами та навиками спілкування.

Соціальні мережі збагачуються новими можливостями для задоволення запитів користувачів. Основними причинами привабливості соціальних мереж є: отримання підтримки від інших членів соціальної мережі; верифікація ідей через участь у соціальній взаємодії; соціальна вигода від контактів; рекреація (відпочинок).

Використовуючи соціальні мережі, люди засвоюють певні моделі поведінки, які прийнятні для віртуального світу, черпають стереотипи, норми діяльності, формують свою соціальну ідентичність, власну самооцінку, що не завжди є адекватною та з часом переносять їх у реальне життя.

Основними рисами інтернет-спілкування в соціальних мережах є анонімність, відсутність невербальної інформації, установка на бажані риси партнера, добровільність, прагнення до нетипової, ненормативної поведінки [1,с.230].

За допомогою соціальних мереж люди задовольняють свої приховані потреби, які не прослідковуються в їх реальному житті, а проявляються лише у мріях і фантазіях. Цей соціальний ресурс забезпечує їх втілення через можливість анонімних соціальних взаємодій, за допомогою яких можна створювати нові образи власного «Я». Крім того, не варто забувати і про необмежений доступ до особистої інформації користувачів [2].

Найбільш популярними соціальними мережами на даний час є такі. Facebook – найбільша за кількістю користувачів соціальна мережа (1,5 млрд), де можна знайти своїх друзів, колег, знайомих, сторінку потрібної організації, необхідну інформацію найрізноманітнішої тематики. Twitter – популярна соціальна мережа, що нагадує мініблоги. Вона набула популярності серед людей, які регулярно обмінюються інформацією, зокрема, журналістів. Кількість користувачів – близько 300 млн. осіб. Instagram – соціальна мережа, яка набула великої популярності в останні роки, її мета – допомогти іншим соціальним мережам розповсюдити фотознімки та відеозаписи користувачів. Кількість користувачів – близько 400 млн.

Соціальні мережі мають як позитивні так і негативні аспекти, надають можливості та створюють ризики. До позитивних аспектів можна віднести подолання комунікативного дефіциту, розширення кола знайомих, проте, дружба в соціальних мережах часто досить поверхнева. Деякі молоді люди, а особливо підлітки, намагаються бути у центрі уваги, а також додати до свого профілю якнайбільше друзів, у тому числі й за рахунок незнайомих людей. Такий підхід несе потенційну загрозу його особистій безпеці [3].

Сучасна молодь розглядає Інтернет і соціальні мережі як основне та перевірене джерело інформації. У соціальних мережах користувачі також можуть задовольнити потреби у самовираженні та самореалізації. Таким чином, люди використовують соціальні мережі для демонстрації особистої позиції щодо обговорюваних питань, власних досягнень, розробок або творчості. Схвальні відгуки і підтримка значно підвищують самооцінку людини та виступають заохочуювальним фактором на шляху розвитку творчих здібностей особистості. У цьому випадку для значної частини користувачів самовираження стає важливішим мотивом для використання соціальних мереж, ніж спілкування або отримання інформації .

Соцмережі сприяють розвитку навчання й освіти в цілому, пропонуючи нові різноманітні засоби, а велика кількість відео- й аудіоконтенту створює умови для кращого засвоєння навчального матеріалу. Сучасним вчителям і викладачам потрібно лише правильно спрямувати навчальну діяльність у соціальних мережах та Інтернеті загалом.

Зворотний бік спілкування у соціальних мережах – це відхід від справжнього життя, неможливість налагодити контакти з реальними людьми. І ця проблема дійсно дуже небезпечна, адже людина зосереджується на власних переживаннях, перестає спілкуватися з рідними та близькими, так як не знаходить належного розуміння з їхньої сторони [4, с.180].

Вплив надмірного використання соціальних мереж як засобу комунікації на реальні взаємостосунки користувача може бути досить відчутним: замкнутість, втрата соціальних контактів і друзів, роздратування під час живого спілкування, втрата навичок вербального та невербального спілкування, невиконання власних обов'язків. Зловживання соціальними мережами може призвести не лише до десоціалізації, але і до деструктивних змін у психіці та поведінці особистості [5, с. 28].

Висновки

Отже, соціальні інтернет-мережі у розвинутих демократичних країнах справді перетворюються з супутніх чинників формування свідомості на їхню важливу складову. Наповнення соціальних мереж – це певною мірою індикатор розвитку суспільства. Соціальні мережі виступають як засіб інформаційних війн, маніпуляцій людьми, соціалізації, виховання дітей, підлітків і молоді. Під впливом мережевого суспільства змінюється стиль життя людей, зокрема звичні канали отримання інформації, характер міжособистісних взаємин, структура дозвілля, відбувається інтенсивне вироблення нових моделей взаємодії з середовищем. Корисним чи шкідливим буде використання соціальних мереж та Інтернету загалом для користувача, безпосередньо залежить від сформованих у нього навичок інформаційної культури та грамотності. Саме тому сьогодні варто зосередити особливу увагу на навчанні основам безпечної поведінки в соціальних мережах та Інтернеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Глущенко С. Д. Соціально-психологічні особливості Інтернетаддиктивної поведінки особистості. Молодь: освіта, наука, духовність: тези доповідей. Частина І. Кив: Університет «Україна», 2008. 547 с.

2.Інноваційні досягнення науки та освіти: XXV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція: тези доповідей, Херсон, 15 січня 2020 р. Ч. 3. Дніпро: ГО «НОК», 2020. 58 с.

3.Гнатюк Р. Соціальні мережі: співвідношення позитиву і негативу? *Дзеркало тижня. Україна*. 2013. Режим доступу: http://gazeta.dt.ua/family/socialni-merezhi-spivvidnoshennya-pozitivu-i-negativu.html

4.Данько Ю. А. Соціальні мережі як форма сучасної комунікації: плюси і мінуси. *Сучасне суспільство: політичні науки, соціологічні науки, культурологічні науки*. 2012. С. 179-184.

5.Богдан М. С. Психологічні особливості спілкування залежних від соціальних мереж. *Психологія і соціологія: проблеми практичного застосування*. 2014. С. 25-29.

6.Бабенко Ю. А. Вільний час і дозвілля української молоді в умовах нової соціокультурної реальності. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2013. № 2. С. 74-79.

Боднаренко Богдан Олександрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bodya.bodnarenko@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Bodnarenko Bohdan Aleksandrovich – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, bodya.bodnarenko@gmail.com

Denysiuk Svitlana – Docror of Politician science, professor, vice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 351

Б. О. Боднаренко
С. Г. Денисюк

КОМУНІКАЦІЯ ОРГАНІВ ВЛАДИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сутність державної комунікації та механізми її взаємодії з громадськістю в умовах глобалізації.
Ключові слова: *комунікація, зв'язки з громадськістю, взаємовідносини між публічною владою та громадськістю.*

Abstract
Significant communications and their impact on the public in the globalization world were analyzed.
Keywords: communication, public relations, relations between public authorities and the public.

Державне управління не може існувати без комунікації, як форми взаємодії різноманітних суб'єктів і об'єктів управління, оскільки демократичний режим потребує погодження позицій у постійному діалозі між владою і громадськістю. Комунікації інформують населення і владні структури та інститути громадянського суспільства, дозволяють видавати накази, ухвалювати законодавчі акти, переконувати людей. Термін «комунікація» у політології, комунікології, державному управлінні визначається як рух інформації, інструмент діалогу між учасниками управлінського процесу, складова процесу взаємодії влади і громадянського суспільства [1].

Серед сучасних системних підходів в організації державного управління особлива роль відводиться інформаційно–комунікативним аспектам. Вважається, що для побудови ефективної моделі державного управління важливою є концепція систем з інформаційним зворотним зв'язком. Зворотний зв'язок у системі державного управління – це вплив результатів функціонування системи державного управління на характер цього функціонування. У такій системі видається можливим виділити два типи зворотних зв'язків: об'єктні та суб'єктні. Об'єктні зворотні зв'язки відображають рівень, глибину, адекватність сприйняття об'єктами управління управлінських впливів суб'єкта державного управління [2].

Відсутність або неповнота змістових і правдивих об'єктних зворотних зв'язків не дає змоги визначати раціональність та ефективність організації і діяльності суб'єкта державного управління та виробляти заходи з їх підвищення. Погано в такому разі уявляються й потреби, інтереси та цілі об'єктів управління. Суб'єктні зворотні зв'язки характеризують доцільність і раціональність власної, внутрішньої організації і діяльність суб'єкта державного управління загалом, його підсистем, ланок і окремих компонентів. Вони дають можливість побачити, зрозуміти й оцінити, як кожний нижчий рівень реагує на рішення та дії вищого, наскільки і яким чином він враховує їх у своїй діяльності, яке його реальне відношення до вищого рівня тощо. До суб'єктних зворотних зв'язків належать: контроль, аналіз і оцінка організації та діяльності державних органів, виконання своїх обов'язків з боку посадових осіб, звіти, інформація тощо [3, с. 259].

Аналіз сучасної літератури з питань взаємодії органів влади з громадськістю призводить до висновку щодо необхідності більш чіткого розмежування таких понять як «відкритість влади» та «прозорість влади», «зв'язки з громадськістю» та «взаємодія органів влади з громадянами», «участь громадськості» та «залучення громадськості» [4, с. 83-84].

Досить часто такі поняття, як «відкритість» та «прозорість» ототожнюються, але це зовсім не правильно. Вони пов'язані між собою, але не тотожні. Відкритість ще не є прозорістю, але веде до неї. Тому «відкритість» визначають як доступність, досяжність, а прозорість – як відкритість. Досить часто існує певне непорозуміння щодо термінів «залучення громадян» та «зв'язки з громадськістю». «Залучення громадян» є систематичним процесом ідентифікації, інформування, зацікавлення та залучення різних груп у громаді з метою розробки найоптимальнішого плану дій у технічному відношенні, а «зв'язки з громадськістю» є спрямованими діями, направленими на вплив щодо

громадської думки, що мають на меті створення позитивного іміджу організації. Методи «зв'язків з громадськістю» не завжди мають за мету об'єктивне інформування про всі проблеми…» [5, с. 18].

Для забезпечення комплексної комунікації з громадянами органи влади повинні реалізувати такі дії:

своєчасно, повно і зрозуміло проводити роботу щодо поширення інформації через ЗМІ про свої дії, причини та їх доцільності;

у режимі он-лайн передавати інформацію про необхідні дії для громадян, списки реформ і змін в умовах кризових ситуацій;

проводити прес-конференції, різні зустрічі з громадянами та журналістами, готувати прес-релізи та офіційні заяви для публікації у ЗМІ;

готувати супровідні ілюстраційні, фото і відео матеріали, які пояснюють дії органів влади;

проводити виступи офіційних представників та осіб органів, причому як на телебаченні, так і в пресі, в мережі Інтернет;

розвивати комунікативні зв'язки з різними органами влади, представництвами та міністерствами інших країн, бізнесом і муніципалітетом тощо.

Звичайно, є певні труднощі створення самої комунікативної системи та застосування її технологій, органи державної влади також стикаються з браком фінансування, усталеними історичними стереотипами, нестачею кваліфікованих кадрів, цифровою нерівністю тощо. Ці проблеми неможливо вирішити «на місцях», їх усунення повинно бути сплановано, підготовлено та реалізовано на рівні держави. Крім того, нині в Україні існує проблема, яка полягає в тому, що громадська думка недостатньо врахована і мало вивчається органами влади.

Висновки

Отже, комунікація розглядається і як атрибут взаємодії органів влади і громадськості, і як зовнішньо спрямована робота, що вимагає своїх правил, повинна певним чином оцінюватися і спрямовується на формування позитивного образу влади, держави, утвердження демократії. Не тільки самі відносини породжують необхідність комунікативної діяльності, але і спрямована комунікативна діяльність може породжувати формування і розвиток тих чи інших відносин. Сучасний розвиток України вимагає вдосконалення взаємодії громадян і держави, її методів та форм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Денисюк С. Г., Корнієнко В.О., Слободянюк А. В. «Персоніфікація» vs «репутація» у політичному контексті математичного моделювання виборчих переваг. *European Political And law Discourse*. 2016. Vol. 3, iss. 2. P. 165-171.
3. Кедді Джоан, Вергез Крістіан Електронна демократія: сподівання та проблеми [пер. з англ. С. Соколик, О.Орель, К.Гомма]. Київ: Центр адаптації державної служби до стандартів Європейського Союзу, 2009. 164 с.
4. Залучення громадян до участі у місцевому самоврядуванні. *Аспекти самоврядування: часопис українсько-американської програми «Партнерство громад»*. Київ: Фундація «Україна-США», 1999. 56 с.
5. Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про основні засади державної комунікативної політики»: Розпорядження Кабінету Міністрів України № 85-р від 13.01.2010 р. URL: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=85-2010-%F0&new=1

Боднаренко Богдан Олександрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bodya.bodnarenko@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Bodnarenko Bohdan Aleksandrovich – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, bodya.bodnarenko@gmail.com

Denysiuk Svitlana – Docror of Politician science, professor, vice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

В. О. Сидорук
С. Г. Денисюк

ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ ТА БРЕНДУ УКРАЇНИ: ГОЛОВНІ ЧИННИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано формування іміджу та побудова брендингу України. Розглядається іміджетворення як стратегічна складова розвитку держави в контексті глобалізаційних процесів. Акцентується увага на закріпленні позитивного іміджу України на зовнішньополітичній арені.

Ключові слова*:* бренд, державний брендинг, національний брендинг, імідж, іміджетворення, політична модернізація.

Abstract

Image formation and branding of Ukraine are analyzed. Image formation is considered as a strategic component of state development in the context of globalization processes. Emphasis is placed on consolidating Ukraine's positive image in the foreign policy arena.

Keywords:. brand, state branding, national branding, image, image creation, political modernization.

Вступ

В сучасному світі, де панує конкуренція, стрімкий розвиток науки та техніки, активізація різноманітних інноваційних процесів, глобалізація світової економіки спричиняють необхідність для країн створювати, покращувати та просувати державний бренд, мати власний імідж з метою покращення економічного становища та добробуту населення. Наявність позитивного іміджу, потужного бренду має бути одним із основних пріоритетів для кожної сучасної країни. Позитивний образ надає можливість покращити інвестиційну привабливість країни, підвищити її статус в міжнародній спільноті, привабити туристів та інше. Нині Україна прагне стати повноцінним членом ЄС та вступити в НАТО, отже, слід подбати про власний імідж. Враховуючи те, що державний іміджмекинг і брендинг в Україні є недостатньо вивченими, це актуалізує тему дослідження.

Основна частина

Міжнародний імідж є сукупністю емоційних і раціональних уявлень, що випливають із зіставлення всіх ознак країни, власного досвіду та чуток, що впливають на створення певного образу [1]. Сутність бренду країни полягає в сукупності цінностей, що відображають своєрідні, неповторні, оригінальні, широко відомі, які отримали громадське визнання характеристики даної країни і спільноти. Бренд формується на основі яскраво вираженого позитивного іміджу країни, в основі якого лежать її унікальні особливості.

Поняття бренду держави дискусійно. Служило спочатку економічною категорією, в 90-і рр. XX ст. воно стало активно застосовуватися і до різних територій: державам, регіонах, містах, давши життя цілому напрямку в політичному маркетингу - територіальному брендингу. Основна ідея концепції державного брендингу полягає в тому, що подібно брендам комерційним, бренди у зовнішній політиці базуються на довірі та задоволеності клієнтів.

Проблеми формування державного брендингу та репутації країни широко вивчаються в рамках економічних та політичних дисциплін [2]. При згадуванні назви держави (бренда країни) відразу ж виникає цілий ланцюг асоціацій стосовно неї. Наприклад, Китай та Іран позиціонують себе й відповідно сприймаються світовим товариством, як країни з потужним ВПК; Японія – це високотехнологічний бренд, презентуючи світу техніку нового покоління; Франція є брендом високої моди та вишуканого смаку (вина, аромати, модельєри, Лувр); банки, що жодного разу в історії не були пограбовані, стали візиткою «світового сейфу» – Швейцарії; Нідерланди усвідомлюється багатьма як країна розвинутої демократії із високим рівнем особистої свободи. Країною музики називають Австрію, «казковою» країною – Данію. Вказані бренди не мають суто політичного змісту, але вдало презентують політичні системи сьогодення. Сукупність асоціацій, що вшановуються громадянами власної країни, дбайливо успадковуються та презентуються, й за допомогою яких

відбувається світова ідентифікація країни, можуть зробити національну ідею в цій державі ефективною, її національного лідера – успішним, національну безпеку – стабільною, а саму державу – рівноправним гравцем світових процесів.

Політична модернізація (ключовий компонент якої – формування відповідних демократичних інститутів і управлінських практик) виступає одним з факторів (поряд з міжнародними відносинами, політичними подіями всередині країни і за її межами, економічним рівнем розвитку), що впливають на імідж держави [3]. Відповідно, для досягнення цілей модернізації України необхідно, в першу чергу, орієнтуватися на розвиток відносин з розвиненими західними країнами, що впливатиме на зовнішньополітичний імідж.

Імідж держави, з одного боку, – це стереотипний образ у масовій свідомості, з іншого боку, – це емоційно забарвлені уявлення про державу. Третя сторона іміджу держави, яка виникає в умовах інформаційного суспільства, відображає взаємодії між об'єктом і суб'єктом за допомогою інформації та комунікації. Для підвищення ефективності формування політичного іміджу державної влади в сучасних умовах необхідно при взаємодії представників влади і суспільства використовувати всі канали комунікації, тобто і традиційні засоби масової комунікації, і засоби Інтернет- комунікації. Комунікативні практики органів державної влади включають встановлення, підтримання, розширення контактів з громадянами та організаціями; інформування громадськості про сутність прийнятих рішень; аналіз суспільної реакції на дії посадових осіб та органів влади; прогнозування соціально-політичного процесу, забезпечення органів влади прогнозними аналітичним розробками; формування сприятливого іміджу влади і посадових осіб.

З метою поліпшення іміджу держави, державної влади необхідно розвивати інфраструктуру доступу і підключення до Інтернету як самих органів влади, так і організацій, створювати пункти громадського доступу до мережі Інтернет. Необхідно більш активно використовувати технології електронного уряду, включаючи розробку електронних адміністративних регламентів, пілотні проекти створення та інтеграції інформаційних ресурсів та систем, надання гарантованих електронних послуг населенню [4].

З метою створення сприятливого іміджу України слід провести кампанію з формування національного брендингу, яка дозволить не тільки поліпшити образ держави, але і зробити його привабливим за рахунок конкретно вжитих заходів. Більше уваги має приділятися інформаційним технологіям, державній інформаційній політиці, проведенню великих заходів та акцій, спрямованих на створення позитивного іміджу держави. В ідеалі фокус даної кампанії повинен бути спрямований на активізацію шести основних сфер, відображених у так званому шестикутнику С. Анхольта. Однак розуміючи труднощі поліпшення іміджу держави у сфері зовнішньої і внутрішньої політики, акцент слід зробити на п'яти основних сферах: туризм, залучення прямих іноземних інвестицій, підвищення обсягів експорту, культура і традиції, народ.

Основними напрямками національного брендингу могли б стати: створення позитивного інвестиційного клімату та прозорої податкової системи (для притоку бізнесу та інвестицій); розвиток новітньої інфраструктури (для забезпечення притоку туристів до країни); забезпечення прав людини і свободи слова (для позиціонування України як безпечної демократичної цивілізованої держави); стимулювання та пропаганда вітчизняної культури: кіно, література, мистецтво (для посилення культурного проникнення); створення системи сучасної освіти та науки (для стимулювання професійних та молодіжних обмінів).

Висновки

Отже, для поліпшення іміджу України як усередині, так за її межами необхідна цілеспрямована системна робота, яка вимагає концептуального підходу й моніторингу результатів, причому ініціатором її має бути держава. Також слід констатувати, що створити результативний механізм іміджмекингу та брендингу, використовуючи тільки технології РК, неможливо, для цього необхідно залучити систему управління, ядром якої є реальна привабливість країни, а не імітаційна, декларативна діяльність, в іншому разі - неминучі репутаційні розриви.Важливо створювати сприятливі умови для бізнесу, адже бренд – це сукупність торгівельних марок, послуг, певних особливостей, які виступають «родзинками» країни.

Проаналізований зарубіжний досвід свідчить, що внаслідок просування національного бренду виникає синергетичний ефект, оскільки сильний бренд держави – це підвищення міжнародних рейтингів і політичного впливу, довіра інвесторів, розвиток туризму, укріплення внутрішньої стабільності та довіри всередині країни.

Перспективи подальших досліджень полягають у докладнішій розробці кожного із запропонованих нами концептів у рамках системного дослідження теоретико-методологічних засад формування репутації країни та державного бренду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Денисюк С.Г., Корнієнко В.О. Імідж України у внутрішньо і геополітичних контекстах сучасності. *Studia Politologica Ucraino-Polona*. Вип. 4. Житомир-Київ-Краків : ФОП Євенюк О.О., 2014. С. 93–100.
2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
3. Кривошеїн В. В. Загальнотеоретичні засади державного брендингу. *ГРАНІ*. Соціологія. 2013. № 12 (104). С. 6-12.
4. Нагорняк Т. Л. Брендинг территории как вектор политики. Информационно-гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». 2013. № 4. URL: www.zpu-journal.ru/e- zpu/2013/4/Nagornyak_Place-Branding.].
5. Denysiuk S., Neprytska T. Instrumental influence of political myths on the formation of the political and cultural space. *Świat Idei i Polityki*. Bydgoszcz : Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, 2016. T. 14. P. 81-93.

Сидорук В. О. **–** студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktoriasydoruk@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Viktoria O. Sydoruk - *Faculty of Management and Information Security* Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoriasydoruk@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 32

Денисюк С. Г.
Курніцький Д. П.

РОЛЬ ЗМІ У КОМУНІКАЦІЇ ДЕРЖАВИ ТА ГРОМАДЯН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено та описано роль засобів масової інформації(ЗМІ) у комунікації між державою та громадянами. Проаналізовано вплив ЗМІ на політичну свідомість громадян.

Ключові слова: *ЗМІ, комунікація, держава, громадяни, вплив, політична свідомість, свідомість, політика.*

Abstract

The article explores and describes role of mass media (media) in communication between the state and citizens is explored and described. The influence of the media on the political consciousness of citizens is analyzed.

Keywords: *Media, communication, state, citizens, influence, political consciousness, consciousness, politics.*

Засоби масової інформації (ЗМІ) – це платформи та канали, які збирають, обробляють та поширюють інформацію для масових та локальних аудиторій, використовуючи різноманітні технічні засоби. ЗМІ потужним джерелом різноманітної інформації, характерними рисами якого є: публічність; наявність спеціальної технічної апаратури; взаємодія в часі та просторі комунікативних партнерів; однобічна спрямованість дії ЗМІ тощо [1].

Окрім розповсюдження інформації, ЗМІ виконують роль посередника між владою та суспільством, доносить людям точку зору певних політичних сил та впливають на їхню політичну свідомість та поведінку [2].

Сьогодні в постіндустріальних країнах світу стверджується модель інформаційного суспільства, в якому знання (інформація) все більше акумулює ресурсів (зокрема, багатство) та стають визначальним фактором функціонування влади. Звичайно, такі традиційні ресурси влади, як сила та багатство, не зникають з політичної авансцени, але вони все більше поступаються такому ресурсу влади, як інформація. А безпосередні носії й розповсюджувачі інформації — ЗМІ, підсилені капіталом, все більше впливають на формування політичної культури і психології громадян. ЗМІ є надзвичайно важливим елементом комунікативного процесу, оскільки вони можуть підвищити довіру громадськості до певної політичної сили та її діяльності [3].

Невід'ємною ознакою правової демократичної держави є забезпечення свободи слова, свободи інформаційної сфери, право на висловлення думки і позиції громадянина, право на отримання й поширення інформації без перешкод. Свобода слова є підгрунтям, на якому будується демократія і без якого існувати демократичні інститути просто не можуть. У демократичних державах взаємодія влади і суспільства базується на механізмах зв'язку з громадськістю та наданні інформаційних послуг населенню.

За умов демократії особливого значення набуває швидкість, ефективність та якість інформації, що подається ЗМІ. Коли не існує контролю над їх діяльністю, то у цілому ряді випадків виникає небезпека зловживання владою боку замовників новин. Тому в демократичному суспільстві мас-медіа є «ланцюговим псом», який виконує спостерігає за діяльністю органів державної влади, запобігає корупції, виродженню демократії тощо [4].

Крім того, ЗМІ сприяють політичній соціалізації – процесу оволодіння політичними знаннями, цінностями, способами і формами політичної участі. Можна з упевненістю сказати, що вони зіграли вирішальну роль і в якісній зміні існуючої в Україні політичної системи і продовжують грати істотну роль в її функціонуванні. Колишній керівник фінської телерадіомовної корпорації Рейно Паасилінна у своїй книзі «Гласність і радянське телебачення», аналізуючи події в СРСР наприкінці 1980-х, чітко показав, що гласність спочатку була не самоціллю, а інструментом демократизації і політичних реформ в СРСР, які повинні були зміцнити соціалістичний лад. Звільнена (але керована) преса була,

по суті, єдиним союзником М. Горбачова в боротьбі з консервативними силами в партапараті. Особлива роль відводилася телебаченню. М. Горбачов першим з радянських політиків зрозумів всю його міць в якості політичної зброї та засобу для створення іміджу, проведення реформ [4].

Проте усе частіше політичні сили у ЗМІ застосовують політичне маніпулювання, яке засноване на брехні та фальсифікації. Політичне маніпулювання розуміється як приховане управління політичною свідомістю та поведінкою людей відповідно до власних політичних інтересів. Воно складається з багатьох спеціальних прийомів, методів, технологій. До них належать: брехня, неправда, замовчування, напівправда, вигадка, поширення політичних міфів, тенденційне коментування, формування потрібних стереотипів тощо. Останнім часом бурхливо розвивається спеціальний напрямок - іміджмейкінг, який спотворює привабливий для виборців політичний імідж політика [2].

Нажаль, відповідальність ЗМІ за якість інформації, так само як і політиків, які артикулюють її, залишається на невисокому рівні. Громадяни очікують яскравих емоційних новин, а ЗМІ «годують» споживача інформації шоу-новинами. Нині є проблема раціоналізації політичної свідомості та підвищення відповідальності та компетентності як політиків, так і спеціалістів ЗМІ (журналістів, ведучих та інших).

Висновки

Отже, в сучасному світі ЗМІ мають величезну, зокрема, політичну владу. Вони можуть впливати на думку громадян щодо вибору певної політичної сили, стратегії розвитку, політичної моди. Очевидно, що створення в Україні правової, демократичної держави неможливе без переходу від інформаційної закритості до системи відкритого суспільства, що передбачає нові форми взаємодії держави і громадян. Першою ознакою демократичного суспільства є те, що ЗМІ не залежать від держави та ведуть чесну взаємодію з громадськістю. Саме за таких умов вони зможуть виконувати роль демократичного чинника на шляху побудови демократичної держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ярош Б.О., Ярош О.Б. Загальна теорія політики: навчальний посібник. URL: http://politics.ellib.org.ua/pages-564.html
2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
3. Денисюк С. Г. Політична комунікація: ціннісні основи та механізми реалізації в умовах сучасного суспільного розвитку. Дисерт. на здобуття ступ. докт. політ. н. URL: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/70984/12-Turchenko.pdf?sequence=1
4. Костиря І. Медіатизація політики та політизація ЗМІ як тенденції політичного процесу в Україні. *Політичний менеджмент*. 2013. URL: http://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/kostyria_mediatyzatsia.pdf

Курніцький Дмитро Петрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Kurnitsky Dmytro Petrovich – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

Denysiuk Svitlana – Docror of Politician science, professor, vice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 327

Д. М. Судома
В. О. Корнієнко

ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК ЄС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано етапи створення Європейського Союзу, події, які сприяли створенню ЄС, ключові керуючі органи, розвиток та майбутнє.
Ключові слова: Європейський Союз, Територія ЄС, Рада Європи.

Abstract
The stages of the creation of the European Union, the events that contributed to the creation of the EU, key governing bodies, development and future are analyzed.
Keywords: European Union, EU territory, Council of Europe.

Вступ

Ідеї створення домінуючого міждержавного утворення, які лунали протягом історії Європи, з особливою силою почали набирати обертів після Другої світової війни. У післявоєнний період на континенті з'явився цілий ряд організацій – Рада Європи, Західноєвропейський Союз, НАТО.

Європейській Союз утворився в результаті послідовного розвитку процесу інтеграції країн Західної Європи, яка пройшла у своєму розвитку декілька етапів. 9 травня 1950 року вважається початком процесу європейської інтеграції. Саме тоді міністр закордонних справ Франції Р. Шуман запропонував створити спільний ринок вугільної і сталеливарної продукції Франції, ФРН та інших західноєвропейських країн (пропозиція увійшла в історію під назвою «план Шумана») Однією з головних цілей плану стало примирення Франції та Німеччини та недопущення між ними війни у майбутньому. Найважливішим засобом досягнення цієї мети мав стати механізм управління та наднаціонального контролю над виробництвом і торгівлею стратегічною для військових потреб продукцією – вугіллям та сталлю. Контроль мав здійснюватися «вищим органом» (прообразом Європейської Комісії) [1].

Результати дослідження

9 травня 1950 року вважається початком процесу європейської інтеграції. Саме тоді міністр закордонних справ Франції Р. Шуман запропонував створити спільний ринок вугільної і сталеливарної продукції Франції, ФРН та інших західноєвропейських країн (пропозиція увійшла в історію під назвою "план Шумана") Однією з головних цілей плану стало примирення Франції та Німеччини та недопущення між ними війни у майбутньому [2]. У 50-х роках панує холодна війна між сходом і заходом. Протести в Угорщині проти комуністичного режиму були влаштовані радянськими танками в 1956 р. У 1957 р. Римський договір створює Європейське економічне співтовариство (ЄЕС), або "Спільний ринок".

Шестидесяті роки - це хороший період для економіки, сприяє той факт, що країни ЄС припиняють стягувати митні збори, коли торгують між собою. Вони також погоджуються на спільний контроль над виробництвом їжі. Травень 1968 року прославився студентськими заворушеннями в Парижі, і багато змін у суспільстві та поведінці стали асоціюватися з так званим «поколінням 68 років».

На початку 70-х років розпочався процес розширення ЄЕС. 1 січня 1973 року членами ЄЕС стали Велика Британія, Данія, Ірландія [3].

Коротка, але ще жорстока, арабо-ізраїльська війна в жовтні 1973 р. призводить до енергетичної кризи та економічних проблем у Європі. Регіональна політика ЄС починає перераховувати величезні гроші на створення робочих місць та інфраструктури в бідніших районах. Європейський Парламент збільшує свій вплив у справах ЄС, і в 1979 році всі громадяни можуть вперше безпосередньо обирати своїх членів. Боротьба із забрудненням посилюється у 1970-х роках. ЄС приймає закони щодо охорони навколишнього середовища, вводячи поняття "забруднювач платить" вперше.

У 1981 році Греція стає 10-м членом ЄС, а Іспанія та Португалія слідують за п'ятьма років по тому. У 1986 р. підписаний Єдиний європейський акт. Це договір, який дає основу для великої шестирічної програми, спрямованої на впорядкування проблем із вільним потоком торгівлі через кордони ЄС і таким чином створює «Єдиний ринок». Велике політичне потрясіння трапилось, коли 9 листопада 1989 р. Берлінська стіна була знищена, а кордон між Східною та Західною Німеччиною відкрились вперше за 28 років. Це призводить до возз'єднання Німеччини, коли і Східна, і Західна Німеччина об'єднуються в жовтні 1990 року.

З крахом комунізму в центральній та східній Європі європейці стають ближчими сусідами. У 1993 р. єдиний ринок завершений "чотирма свободами": руху товарів, послуг, людей та грошей. 1990-ті - це також десятиліття двох договорів: "Маастрихтський" Договір про Європейський Союз 1993 р. Та

Амстердамський договір 1999 р. Люди стурбовані тим, як захистити довкілля, а також як європейці можуть діяти разом, коли справа стосується безпеки та питання оборони. У 1995 році ЄС здобуває ще трьох нових членів: Австрію, Фінляндію та Швецію. Невелике село в Люксембурзі дає свою назву «Шенгенським угодам», які поступово дозволяють людям подорожувати без перевірки паспортів на кордонах. Мільйони молодих людей навчаються в інших країнах за підтримки ЄС. Спілкування стає простішим, оскільки все більше людей починають користуватися мобільними телефонами та Інтернетом.

Зараз євро є новою валютою для багатьох європейців. Протягом десятиліття все більше країн приймають євро. 11 вересня 2001 року стає синонімом «війни з терором» після того, як викрадені авіалайнери влітають в будівлі в Нью-Йорку та Вашингтоні. Країни ЄС починають набагато тісніше працювати разом зі злочинністю. Політичні поділи між Східною та Західною Європою остаточно оголошуються загоєними, коли у 2004 році до ЄС приєдналося не менше 10 нових країн, за ними Болгарія та Румунія у 2007 році. У вересні 2008 року фінансова криза вразила світову економіку. ЄС допомагає багатьом країнам протистояти своїм труднощам та створює "Банківський союз" для забезпечення більш безпечних та надійних банків. У 2012 році Європейському Союзу присуджена Нобелівська премія миру. Хорватія стає 28-м членом ЄС у 2013 році. Зміна клімату все ще залишається на порядку денному, і лідери погоджуються зменшити шкідливі викиди. Європейські вибори проводяться в 2014 році, і більше євроскептиків обираються до Європейського парламенту. Нова політика безпеки встановлюється після анексії Криму Росією. Релігійний екстремізм зростає на Близькому Сході та в різних країнах і регіонах по всьому світу, що призводить до заворушень і війн, внаслідок яких багато людей залишають свої домівки і шукають притулку в Європі. ЄС не лише стикається з дилемою, як опікуватися ними, але й опиняється об'єктом кількох терактів.

Після виходу у 2020 році Великобританії, ЄС нараховує 27 країн-учасників [4].

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, Європейський Союз починає свою історію від 9 травня 1950 р. Саме тоді міністр закордонних справ Франції Робер Шуман запропонував нову форму політичної організації Європи силами створення спільного ринку вугільної і сталеливарної продукції Франції, Федеративної Республіки Німеччини та інших західноєвропейських країн як засіб зміцнення миру та стабільності на континенті, аби унеможливити саму думку про війну між європейськими націями. Ця пропозиція увійшла в історію під назвою "план Шумана". День 9 травня став днем народження Європейського Союзу і тепер щороку святкується як День Європи, який також відзначається з 2003 року в Україні. День Європи разом з прапором ЄС, європейським гімном та єдиною валютою - євро виражає політичну сутність Європейського Союзу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія Європейського Союзу. Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_Європейського_Союзу
2. Початок Європейського Союзу, Миколаївська обласна державна адміністрація [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.mk.gov.ua/ua/euro/1369211759/
3. Початок 70-х років. Вижницька районна державна адміністрація [Електронний ресурс] Режим доступу: http://vnrda.gov.ua/index.php/yevrointehratsiia/istoriia-stvorennia/1455-istoriia-stvorennia
4. Список країн Європейського Союзу. Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_країн_Європейського_Союзу
5. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
7. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020)

Судома Дмитро Миколайович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: sudoma13@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sudoma Dmytro Mykolayovych — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sudoma13@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

М. О. Берестенко
В. О. Корнієнко

СТВОРЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано історію створення та еволюцію Європейського союзу та визначено процеси розробки ефективного механізму співробітництва в галузі внутрішніх справ та юстиції, зовнішньої політики та політики безпеки.*
Ключові слова: *Європейський союз, ЄОВС, ЄЕС, декларація, угода, безпека, співробітництво*

Abstract: *The history of the creation and evolution of the European Union is analyzed and the processes of developing an effective mechanism for cooperation in the fields of internal affairs and justice, foreign and security policy are identified.*
Keywords: *European Union, ECSC, EEC, declaration, agreement, security, cooperation*

Вступ

Ідеї створення домінуючого міждержавного утворення, які лунали на протязі історії Європи, з особливою силою почали набирати обертів після Другої світової війни. У післявоєнний період на континенті з'явився цілий ряд організацій – Рада Європи, Західноєвропейський Союз, НАТО. Європейський Союз утворився в результаті послідовного розвитку процесу інтеграції країн Західної Європи, яка пройшла у своєму розвитку декілька етапів.

Історія створення та розвиток Європейського союзу

Європейський Союз утворився в результаті послідовного розвитку процесу інтеграції країн Західної Європи, яка пройшла у своєму розвитку декілька етапів Початок процесам інтеграції в Західній Європі поклало підписання 18 квітня 1951 р. ФРН, Францією, Італією та країнами Бенілюксу Паризької угоди про створення Європейського об'єднання вугілля та сталі (ЄОВС), яке почало функціонувати у серпні 1952 р. Воно мало на меті утворення спільного ринку продуктів горно-рудної промисловості (вугілля, залізної руди, криці й металобрухту). Передбачалося колективне регулювання обсягів виробництва, рівня цін та інвестиційних програм у цих галузях. 25 березня 1957 р. у Римі ФРН, Франція, Італія та країни Бенілюксу уклали Угоду про створення Європейського співтовариства з атомної енергії (Євроатом) та Європейського економічного співтовариства. Перша організація мала на меті створення спільного ринку сировини та обладнання для атомної енергетики, об'єднання зусиль в галузі ядерних досліджень.

Метою Європейського Економічного співтовариства (ЄЕС) проголошувалося:

· поступова ліквідація обмежень у торгівлі між країнами-учасницями;
· ліквідація перешкод для пересування людей, капіталів та послуг між державами ЄЕС;
· зближення законодавств країн ЄЕС;
· розробка принципів узгодженої економічної політики;
· спільна політика в галузі транспорту та сільського господарства.

Угоди почали набули чинності з весни 1958 р.[1].

У січні 1960 Велика Британія і ряд інших країн, що не увійшли до ЄЕС, сформували альтернативну організацію - Європейську асоціацію вільної торгівлі. Велика Британія, однак, незабаром зрозуміла, що ЄЕС - набагато більш ефективне об'єднання, і прийняла рішення про вступ до ЄЕС. Її приклад наслідували Ірландія та Данія, чия економіка істотно залежала від торгівлі з Великою Британією. Аналогічне рішення прийняла й Норвегія. 1967 року три європейські співтовариства (Європейське об'єднання вугілля та сталі, Європейське економічне

співтовариство та Європейське співтовариство з атомної енергії) об'єдналися в Європейські співтовариства. У 1968 році завершується формування зони вільної торгівлі та митного союзу (перших двох етапів інтеграції) Європейського економічного співтовариства (ЄЕС). Наприкінці 1969 року завершується формування спільного ринку (третього етапу інтеграції) ЄЕС. Первісні цілі ЄЕС, визначені Римським договором 1957 року були досягнуті. З'явилася необхідність визначення подальших завдань для розвитку європейської інтеграції. 7 лютого 1992 року у Маастрихті було підписано Договір про Європейський Союз (саме поняття «Європейський Союз» з'явилось ще під час Паризької конференції 1972 року). Договір набув чинності 1 листопада 1993 року. Він визначив так званні «три колони» Європейського Союзу:

«перша колона» – Європейські Співтовариства: ЄСВС, Євратом та Європейське Співтовариство (замість старої назви «Європейське Економічне Співтовариство»). Причому Європейське Співтовариство є серцевиною та каркасом процесу інтеграції і за своїми властивостями становить «наднаціональний феномен»;

«друга колона» – спільна зовнішня та політика безпеки (СЗПБ);

«третя колона» – співробітництво у сферах юстиції та внутрішніх справ.

В економічному сенсі прийняття Маастрихтського договору визначило курс на завершення формування єдиного внутрішнього ринку (четвертий рівень економічної інтеграції) та перехід до реалізації ідеї економічного та валютного союзу (п'ятий - найвищий рівень економічної інтеграції)[2].

1 січня 2002 року до готівкового обігу була введена єдина грошова одиниця ЄС – євро, що стало етапом переходу до формування економічного та валютного союзу ЄС – найвищого етапу інтеграції. Початково Єврозона нараховувала 11 країн, в яких євро було введено 1 січня 1999 року (готівка 1 січня 2002 року): Австрія, Бельгія, Ірландія, Іспанія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Португалія, Фінляндія, Франція. Пізніше євро ввели в 6 країнах: Греція, Словенія, Кіпр, Мальта, Словаччина, Естонія. Велика Британія та Данії вирішили поки що відмовитись від введення євро на своїй території, а Швеція не змогла виконати необхідних критеріїв введення євро, встановлених Маастрихтським договором. 21 лютого 2005 року Європейський союз підписав план дій з Україною. Ймовірно, це стало результатом того, що до влади в Україні прийшли сили, зовнішньополітична стратегія яких спрямована на вступ до Євросоюзу. Водночас, на думку керівництва ЄС, про повноправне членство України в Євросоюзі поки говорити не варто, оскільки новій владі необхідно зробити дуже багато, щоб довести, що в Україні існує повноцінна демократія, що відповідає світовим стандартам, і провести політичні, економічні та соціальні реформи[3].

Висновки

Підписання Паризького договору про створення Європейського співтовариства вугілля і сталі (ЄСВС) і створення Європейського союзу безпосередньо пов'язані з подіями, що відбувалися у світі після Другої світової війни.

Європейський союз відіграє активну і провідну роль у гарантуванні миру і безпеки на міжнародній арені. За час існування ЄС помітне покращення в галузі зовнішньої політики та безпеки, також розроблено ефективний механізм співробітництва в галузі внутрішніх справ та юстиції.

Співробітництво ЄС з Україною має вагоме значення для розвитку транспортної інфраструктури України та її інтеграції до загальноєвропейської транспортної системи, модернізація та оновлення основних фондів і рухомого складу транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Створення та еволюція Європейського союзу [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://kimo.univ.kiev.ua/MVZP/64.htm.

2. Історія Європейського Союзу [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_Європейського_Союзу.

3. Україна і Європейський Союз [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Україна_і_Європейський_Союз.

Берестенко Михайло Олександрович – студент групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Berestenko Misha O. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 94

М. О. Берестенко
В. О. Корнієнко

УЧАСТЬ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНО ВАЛЮТНОМУ ФОНДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізована доцільність співпраці України з міжнародним валютним фондом. Розглянута хронологія відносин країни з МВФ та визначено цільове призначення кредитних надходжень за кожним періодом. Розглянуті наслідки цієї співпраці.*
Ключові слова: *МВФ, Україна, міжнародне кредитування, державний борг, співпраця, фінанси.*

Abstract: *the analysed expediency of collaboration of Ukraine is with an international monetary fund. Considered chronology of relations of country from IMF and the having a special purpose setting of credit receivabless is certain after every period. Considered consequences of this collaboration.*
Keywords: IMF, Ukraine, *international crediting*, *national debt,* cooperation, finance.

Вступ

Сучасний стан розвитку України пов'язаний зі значними викликами зовнішнього та внутрішнього характеру. Результатом фінансово-економічної кризи стали проблеми платіжного балансу, зниження ВВП, девальвація національної валюти, значне скорочення сировинних доходів, стрімке падіння індексу промислового розвиту, зростання інфляції, масове безробіття, відсутність соціальних гарантій, крах банківської сфери, скорочення можливостей доходів регіонів. Все це посилено політичною нестабільністю в зв’язку з тимчасової втратою контролю над частиною території країни у поєднанні з різким зростанням витрат бюджету, детермінованим необхідністю збільшення фінансування оборони країни.

Україна з метою уникнення дефолту звернулася по допомогу до міжнародних фінансових організацій, зокрема міжнародного валютного фонду (МВФ). Залучення коштів від МВФ має неоднозначний вплив як на економіку так і на політичний стан країни, що спонукає до дискусії науковців, експертів та громадкість щодо необхідності співпраці з МВФ, її оцінки та подальшого поглиблення відносин.

Хронологія відносин України з МВФ

МВФ є спеціалізованою установою ООН із дуже широкою автономією. Фонд було засновано у 1945 році для сприяння монетарному співробітництву та торгівлі, забезпечення фінансового зростання та збільшення зайнятості населення.

Для кожної держави - члена МВФ встановлюється квота, в спеціальних правах запозичення (СПЗ) та визначається сума квоти - це внесок України як члена МВФ. Величина квоти залежить від економічного розвитку країни і визначається Радою директорів МВФ. Квота визначає для країни-члена кількість голосів у МВФ, ліміти доступу до фінансових ресурсів МВФ та частку в розподілі СПЗ – одиниці виміру обліку МВФ [1].

Україна є членом МВФ із 1992 року. Ставши членом МВФ, Україна водночас увійшла до структури Світового банку, їй виділено квоту в 10 678 акцій на загальну суму в 1,3 млрд дол. США. Валютну готівку за членство України в банку на суму 7,9 млн дол. США внесли Нідерланди, що є країною-опікуном нашої держави у цій банківській структурі. Наразі МВФ є одним із головних фінансових партнерів України. Починаючи з 1994 р. Україна отримує від МВФ кредити Stand-by, частина цих коштів була направлена на фінансування дефіциту платіжного та торгівельного балансів, а також поповнення золотовалютних резервів країни. Основними цілями співробітництва з МВФ є стабілізація української фінансової системи, проведення структурних реформ та створення підґрунтя для сталого економічного зростання.

Фонд допомагає Україні поновити свою фінансову спроможність, підказуючи, як найбільш ефективно впроваджувати програму реформ. Також співпраця з Міжнародний валютним фондом на сучасному етапі відкриває можливості для залучення фінансування від інших міжнародних фінансових

установ (Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ та інші) та урядів інших держав, в тому числі США, ЄС, Німеччини, Канади, Японії тощо[2].

Загалом за понад 25 років співпраці Україна та МВФ уклали 10 кредитних угод. Дві з них передбачали застосування механізму розширеного фінансування, а решта вісім - механізм stand-by – «напоготові». За цими угодами Україна могла отримати майже 51,5 млрд SDR (Special Drawing Rights – «спеціальні права запозичення», СПЗ, валюта запозичення на основі «корзини» головних валют), проте отримала менше половини - лише 21,9 млрд SDR (понад 31,5 млрд доларів). Лише за однією кредитною угодою, укладеною у травня 1996 року, Україна повністю вибрала виділені МВФ гроші - майже 600 млн SDR. Вдруге Україна майже використала виділені кошти із програми розширеного фінансування, погодженої восени 1998 року - у розпал фінансової кризи. Тоді Київ міг отримати 1,919 млрд SDR, а отримав - 1,193 млрд SDR. Сама програма тривала до 2002 року. З післякризовим відновленням економіки уряд ухвалив рішення про те, що подальша співпраця з МВФ відбуватиметься на безкредитній основі. У 2004 було погоджено програму «попереджувальний stand-by», яка передбачала, що у разі погіршення ситуації Україна зможе отримати допомогу від МВФ.

Так тривало до 2008 року, коли розгорнулася чергова світова фінансова криза. Восени 2008 року МВФ погодився надати Україні рекордну на той час позику на 11 млрд SDR, що тоді становило близько 16,4 млрд доларів. Ситуація була настільки складна, що 3 млрд SDR були одразу зараховані до резервів Національного банку. Загалом за цією програмою Київ отримав три транші. Частина другого і весь третій були скеровані безпосередньо до державного бюджету - практика, загалом не властива МВФ.

Влітку 2010, так і не отримавши за цією програмою 4 млрд SDR, Київ уклав з МВФ нову і так само масштабну угоду - на 10 млрд SDR (понад 15 млрд доларів). Але за нею було "вибрано" ще менше коштів - лише близько чверті. Виділення чергових порцій цієї позики постійно відкладалося через невиконання Україною своїх зобов'язань, передусім тих, що стосувалися запровадження ринкових цін на газ для населення.

Наприкінці квітня 2014 року МВФ погоджується на ще одну програму кредитування на загальну суму у майже 11 млрд SDR (15,1 млрд доларів). З першого ж траншу понад 1 млрд доларів знову спрямовано прямо до бюджету. Загалом з цієї програми на підтримку бюджету надійшло 2 млрд доларів із загальної суми отриманих траншів на 3 млрд доларів. Попри це економіка України швидко падає, і вже менш, як за рік, у березні 2015 погоджену нову програму - розширеного фінансування - на рекордну суму у 12,348 млрд SDR. Так само безпрецедентним був і перший транш за цією програмою у 5 млрд доларів. За цією ж програмою Україна отримала і максимальну кількість траншів - чотири. Проте і за нею Україна «вибрала» близько половини виділених коштів.

Наприкінці квітня 2014 року МВФ погоджується на ще одну програму кредитування на загальну суму у майже 11 млрд SDR (15,1 млрд доларів). З першого ж траншу понад 1 млрд доларів знову спрямовано прямо до бюджету. Загалом з цієї програми на підтримку бюджету надійшло 2 млрд доларів із загальної суми отриманих траншів на 3 млрд доларів. Попри це економіка України швидко падає, і вже менш, як за рік, у березні 2015 погоджену нову програму - розширеного фінансування - на рекордну суму у 12,348 млрд SDR. Так само безпрецедентним був і перший транш за цією програмою у 5 млрд доларів. За цією ж програмою Україна отримала і максимальну кількість траншів - чотири. Проте і за нею Україна «вибрала» близько половини виділених коштів[3].

Висновки

Співпраця з МВФ є важливою з огляду на необхідність збереження належного іміджу країни, що сприятиме підвищенню її кредитного рейтингу на світових фінансових ринках, зменшенню відсоткових ставок по кредитах, дозволить зберігати привабливість для іноземних інвесторів. Разом із позитивними зрушеннями, що спостерігаються завдяки кредитуванню Міжнародного валютного фонду, у співробітництві України з МВФ існують також значні небезпеки, які при непослідовній політиці Уряду України можуть справдитися.

Тому у даний час керівництву країни потрібно вживати зі свого боку всіх необхідних заходів для забезпечення успішної реалізації програми МВФ, які мають базуватися, перш за все, на відповідному цільовому спрямуванні коштів та контролі за правильністю їх використання. Україні варто перебудувати свою політику взаємовідносин із МВФ так, щоб зменшити надмірну залежність від його кредитів, що може бути здійснено, наприклад, шляхом поступового переходу до залучення позик на міжнародних ринках капіталу. Але це можливо лише за умови максимально ефективного використання таких кредитів, щоб одержаний ефект міг перекрити їх значно вищу вартість. При цьому залучені

кошти повинні спрямовуватись на забезпечення економічного росту країни, досягнення якого дасть змогу переорієнтуватися на використання власних та внутрішніх позикових ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фурман І.В. Міжнародний валютний фонд в контексті співпраці з Україною: сучасний стан, ризики, перспективи / І.В. Фурман, А.О. Підгірняк, Я.С. Паламар // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. – 2013. – №4(81). – С.275-285.
2. Історія співробітництва України та МВФ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.minfin.gov.ua/news/mizhnarodne-spivrobitnictvo/mvf.
3. МВФ і Україна: історія позик і відносин [Електронний ресурс] // BBC News Україна. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.bbc.com/ukrainian/features-48335639.
4. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
5. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
6. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020)

Берестенко Михайло Олександрович – студент групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Berestenko Misha O. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 336.1

Д. А. Брухнов
В. О. Корнієнко

МІЖНАРОДНИЙ ВАЛЮТНИЙ ФОНД

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подано інформацію про міжнародний валютний фонд. Представлено сутність, основні цілі, основні завдання, проблеми та шляхи вирішення співробітництва країни та Міжнародного валютного фонда.
Ключові слова: Міжнародний валютний фонд, сутність, проблеми, шляхи вирішення.

Abstract
The article provides information about the International Monetary Fund. The essence, main goals, main tasks, problems and ways of cooperation between the country and the International Monetary Fund are presented.
Keywords: International Monetary Fund, nature, problems, ways of solving.

Сутність

Міжнародний валютний фонд (МВФ) є спеціалізованою установою ООН із дуже широкою автономією. Фонд було засновано у 1945 році для сприяння монетарному співробітництву та торгівлі, забезпечення фінансового зростання та збільшення зайнятості населення. До Фонду входять 189 держав, які керують організацією через Раду Директорів.

Україна є членом МВФ із 1992 року. З моменту завершення Революції Гідності, з урахуванням трьох програм МВФ, - Stand-by 2014-2018 років, а також Механізм Розширеного Фінансування (EFF) - Україна отримала фінансову підтримку від МВФ загальним обсягом 14,6 млрд. дол. США (10,15 млрд. СПЗ)

Цілі

Основними цілями співробітництва з МВФ є стабілізація української фінансової системи, проведення структурних реформ та створення підґрунтя для сталого економічного зростання. Фонд допомагає Україні поновити свою фінансову спроможність, підказуючи, як найбільш ефективно впроваджувати програму реформ.

Також співпраця з Міжнародний валютним фондом на сучасному етапі відкриває можливості для залучення фінансування від інших міжнародних фінансових установ (Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ та інші) та урядів інших держав, в тому числі США, ЄС, Німеччини, Канади, Японії тощо.

Завдання

Основним завданням МВФ на сьогоднішній день є надання коротких і середньострокових кредитів при дефіциті платіжного балансу держави, що зазвичай супроводжується набором умов і рекомендацій. На сьогоднішній день організація включає 188 держав-членів із загальним обсягом квот в 237,9 млрд SDR (за статистикою на 2015 рік, 1 SDR дорівнює 1,4 доларів США) [1]. Головною метою діяльності МВФ є збереження стабільності міжнародної валютної системи - системи обмінних курсів і міжнародних платежів, що дозволяє країнам купувати один у одного товари і послуги. Якщо в момент установи МВФ він розглядався як елемент післявоєнної валютної системи, необхідний для відновлення світової економіки і зростання світового товарообігу, то в даний час Фонд значно змінив пріоритети своєї діяльності.

Проблеми

Основними проблемами, які висвітлювалися науковцями у сфері співробітництва України з МВФ, були, як правило ті, що пов’язані з питанням неефективного використання коштів, залучених Україною від МВФ[2]. Адже, на даний момент, фінансова допомога від МВФ спрямовувалась лише на покриття численних зовнішніх боргів України, замість того, щоб використати ці кошти, як ресурс для втілення в життя певної економічно вигідної довгострокової програми. Також однією з основних залишається

проблема оптимізації стосунків України з Міжнародним валютним фондом. Вказана проблема передбачає невирішену необхідність випрацювання оптимальних параметрів стосунків, які б не допускали конфронтаційної поведінки і втрати власної економічної та політичної безпеки. Визначення необхідних параметрів та мети стосунків з МВФ є важливою передумовою оптимізації зовнішньої заборгованості[3]. Крім того, аналіз сутності виявлених на сучасному етапі проблемних аспектів співробітництва МВФ та України свідчить, що неможливо розглядати суто економічні та фінансові механізми окремо від зовнішньополітичної ситуації та інших глобальних неекономічних факторів впливу, а також внутрішньополітичної та соціально-економічної ситуації України. Разом із цим, необхідно зважати також на інші можливі негативні наслідки співробітництва з Фондом, та планувати подальші заходи з покращення стану співпраці виключно в результаті вичерпного об'єктивного аналізу позитивних та негативних факторів[4]. Також, при плануванні співробітництва з Міжнародним валютним фондом доцільно враховувати наявні структурні проблеми економіки держави, з метою вирішення яких й небхідно розробляти подальші кроки щодо співпраці зі вказаною фінансовою інституцією.

Так, за даними Міністерства економіки України, з яких виходили при випрацюванні згаданої програми, такими проблемами, що їх можна поділити на окремі групи, є наступні:
1) Проблеми державного регулювання.
2) Системні (або комплексні).
До групи проблем державного регулювання віднесено ту проблематику, що обумовлена, в першу чергу, вадами в організації державного управління та імплементації діючих нормативно-правових норм, а також державному контролі. Як системні визначено проблеми, передумовами до яких є явища системної кризи економіки України, до числа яких також, певною мірою, можна віднести й питання державного регулювання.

Шляхи вирішення

З урахуванням поставлених задач, можна виділити наступні принципи, на яких повинне базуватися співробітництво України з Міжнародним валютним фондом:

1) альтернативність джерел фінансування;

2) максимальне розширення використання можливостей Фонду для сприяння розвитку держави шляхом проведення консультацій, вивчення результатів моніторингових досліджень Фонду та інших заходів;

3) концентрація ресурсів Фонду на стратегічних напрямках реалізації державної політики;

4) якісний аналіз проектної документації, що подається для фінансування через можливості Фонду, з метою визначення доцільності залучення вказаних ресурсів.

При цьому, особливу увагу слід приділити пошуку альтернативних джерел фінансування, тобто диверсифікації джерел фінансування з метою досягнення сприятливих умов отримання фінансових ресурсів від Фонду[5].

Таким чином, Україну та МВФ об'єднують роки тісної співпраці, впродовж яких Фонд надає країні довгострокові, порівняно дешеві кредити, які сприяють вирішенню проблем платіжного балансу, з вимогою виконання деяких умов. Але Україна ще жодного разу не виконала вимоги МВФ у повному обсязі, що обумовлює затримання подальшого кредитування. Крім того, на розвиток національної економіки можуть негативно впливати як масштабна співпраця з МВФ, так і розрив відносин з ним. Відмова від нових запозичень згубно відіб'ється

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про вступ України до Міжнародного валютного фонду, Міжнародного банку реконструкції та розвитку, Міжнародної фінансової корпорації, Міжнародної асоціації розвитку та Багатостороннього агентства по гарантіях інвестицій / Закон України від 03.06.1992 р. № 2402-XII // Верховна рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2402-12.
2. Фурман І.В. Міжнародний валютний фонд в контексті співпраці з Україною: сучасний стан, ризики, перспективи / [І.В. Фурман, А.О. Підгірняк, Я.С. Паламар] // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – Вінниця : ВНАУ, 2013. – № 4(81). – С. 275–285
3. Лесняк Є. В. Актуальные проблемы международного валютного фонда [Електронний ресурс] / Є. В. Лесняк. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://articlekz.com/article/19119

4. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
5. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
7. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).
8. Гришина Л.О. Україна та міжнародний валютний фонд: перспективи співпраці / Л.О. Гришина, П.М. Карась, В.М. Черешня // Сталий розвиток економіки. – 2012. – № 3. – С. 26–30

Брухнов Даніїл Андрійович — студент групи Уб-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:trudaniil10@gmail.com;

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Daniil Brukhnov - student of the Ub-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: trudaniil10@gmail.com.

Valeriy Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Science, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

УДК 32

М. Л. Нечипорук
С. Г. Денисюк

КІБЕРНИТИЧНІ РОЗЛАДИ: ПРИЧИНИ І ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано негативний вплив інтернет-технологій на психіку людини.
Ключові слова: інформаційні технології, інтернет-технології, комунікація, кібернетичні розлади.

Abstract
Analyzed negative impact of Internet-technology on the human psyche.
Keywords: informational technology, Internet technology, communication, cybernetic disorders.

Винахід комп'ютерів є переломним моментом у розвитку сучасного суспільства. Вплив комп'ютерних технологій (інформації) на особистість та суспільство постійно збільшується. Це зумовлено зростанням інформаційного потоку, потребу в обробці великих обсягів інформації, здебільшого в дуже короткий термін. Комп'ютеризація впливає на інтереси, погляди, переконання людини, що спричинило зростання інтересу до опанування комп'ютера, спеціального вивчення комп'ютерних наук, інформаційних технологій тощо. Проте є наявним і негативний вплив технологій, що актуалізує тему дослідження.

Звичайно, інформаційні технології прискорюють розвиток психічних процесів та здатні формувати позитивні особистісні якості, а саме: ділову спрямованість, точність, акуратність. Однак, при тривалій взаємодії з комп'ютером формується певна специфіка психічних процесів, яка може зумовлювати появу стереотипів, труднощів у спілкуванні, ускладнення міжособистісних взаємовідносин [1].

Збільшення кількості користувачів персональних комп'ютерів, поширення різноманітних комп'ютерних програм призвело до появи проблем психофізіологічного та соціально-психологічного впливу нових інформаційних технологій на особистість людини і її здоров'я. В 1996 році в американській класифікації психічних розладів (DSM) з'явився новий розділ – «кібернетичні розлади» та синдром Інтернет-залежності.

В сучасній психологічній науці існує кілька напрямків досліджень проблеми «людина – комп'ютер»: психологія віртуальних реальностей, психологія спілкування в Інтернеті, психологічні особливості сприймання комп'ютера, психологічні особливості різних категорій програмістів, психологічний вплив комп'ютерних ігор та інших видів діяльності на ЕОМ.

Одним з найактуальніших аспектів проблеми є взаємозв'язок між часом, проведеним в Інтернеті, зокрема, за комп'ютерними іграми, з рівнем агресивності людини. Ця проблема обумовлена тим, що частина інформації містить прихований або явно агресивний сюжет. Окрім цього, посилення логічного мислення може супроводжуватися деяким заглушенням інтуїтивної складової мислення. Проте інтернет-технології можуть сприяти розвитку пізнавальної потреби особистості, надаючи людині особливі знання, могутній стимул розвитку мотивації. Комп'ютер може бути як засобом більш повного осягнення світу, так і засобом виокремлення від нього.

У сфері відчуттів, існує небезпека неадекватності раціональної оцінки особистісних ситуацій, що виникають внаслідок використання сучасних інформаційних технологій. Аналіз змін в емоційній сфері сучасної людини можна пояснити тим, що вона перебуває у зміненому віртуальному світі, що заміщає реальний. Так відбувається десоціалізація.

Останнім часом за кордоном дуже велика увага приділяється саме цій проблемі. З появою нових технологій з'являються й нові види залежностей. Так, американська вчена Кімберлі Янг виділяє п'ять основних видів інтернет-залежності: комп'ютерна залежність (computer addiction) – обсесивна пристрасть до роботи за комп'ютером (програмування, ігор або інших видів діяльності);

компульсивна навігація в мережі (net compulsions) – компульсивний пошук інформації у віддалених базах даних; перевантаженість інформацією (information overload) – патологічна схильність до опосередкованих інтернетом азартних ігор, онлайн-аукціонів, електронних покупок; кіберсексуальна залежність (cybersexual addiction) – залежність від «кіберсексу», тобто від відвідування порнографічних сайтів, обговорення сексуальної тематики в чатах або закритих групах «для дорослих»; кіберкомунікативна залежність (cyber-relational addiction) – залежність від спілкування в соціальних мережах, форумах, чатах, групових іграх і телеконференціях, що може призвести до заміни реальних членів сім'ї і друзів віртуальними [2].

В Україні розповсюджена саме кіберкомунікативна залежність. Так, за проведеними дослідженнями, перше місце за відвідуванням посідають саме соціальні мережі – 27% загалом серед молоді. Вищий показник у дівчат - 29,8%, менший у хлопців – 23,9% [3].

Все частіше вчені з усього світу стикаються зі зворотною стороною вільного доступу до інформації – інтернет-залежністю, як хворобою. Симптоми якої були описані американським психіатром Айвеном Голдбергом, а сам термін problematic Internet use (PIU), запропонований ще у 1995 році. З 2008 року на міжнародному рівні було визнано інтернет-залежність реальною хворобою, головними проявами якої є постійне бажання бути онлайн; роздратованість при відсутності доступу до мережі; відсутність бажання відволікатися від віртуального простору; максимальне фіксування подій життя у віртуальній реальності (світлини, переміщення, думки); порушення уваги; відмова від їжі або нерегулярне харчування; відмова від «живого» спілкування; конфлікти з оточуючими, які не розділяють надмірне захоплення інтернетом тощо [4].

Головною проблемою є те, що кібернетичний розлад (інтернет-залежність) стає клінічним порушенням, яке характеризується неконтрольованим використанням інтернету. У мозку інтернет-залежних користувачів відбуваються зміни, схожі до тих, що стаються з людьми, які систематично вживають наркотики чи алкоголь. Про це свідчать результати дослідження китайських вчених. Просканувавши мозкову діяльність 17-х молодих, залежних від мережі людей, дослідники виявили порушення у взаємодії частин мозку. Команда дослідників під керівництвом Гао Леї із Китайської академії наук у місті Ухань зробила знімки мозку 35-м чоловікам і жінкам віком від 14 до 21 року. 17-х із них визначили як таких, що страждають на інтернет-залежність, оскільки вони стверджувально відповідали на запитання «Чи виникають у вас регулярні невдалі спроби контролювати, обмежити чи припинити використання інтернету?».

На відміну від тих, кому не діагностували залежність від мережі, у залежних користувачів спеціальні МРТ-знімки виявили зміни у білій речовині мозку – саме в ній містяться нервові волокна. На Рис.1 видно ознаки порушених зв’язків між нервовими волокнами, що з’єднують зони мозку, пов’язані з емоціями, ухваленням рішень та самоконтролем [5].

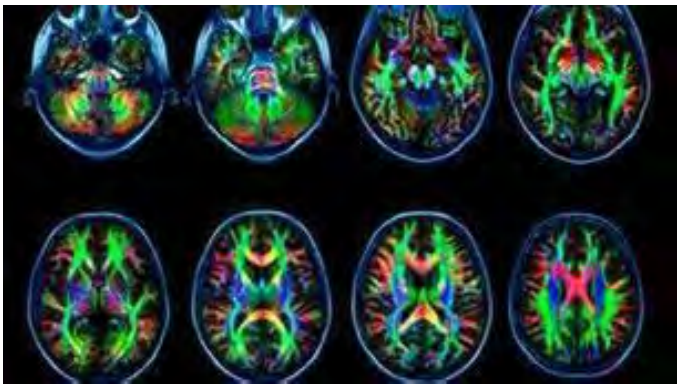


Рис.1

Доктор Гао Леї та його колеги в журналі «Plos One» зазначають, що кібернетичний розлад дає аномальну монолітність у зонах мозку, пов’язаних з виникненням і обробкою емоцій, контролем за увагою, прийняттям рішень та контролем над сприйняттям інформації. Результати також вказують, що інтернет-залежність може мати спільні психологічні та нервові механізми з іншими типами залежностей від речовин та розладами контролю над потягами. Професор Ґунтер Шуманн, який очолює кафедру біологічної психіатрії в Інституті психіатрії при Королівському коледжі в Лондоні,

зазначає, що виявлено зміни в нейронних зв'язках між зонами мозку, а також у функціях мозку в людей, які часто користуються інтернетом та відеоіграми.

Доктор Генріетта Бовден-Джонс, психіатр-консультант та почесний старший викладач в Імперському коледжі Лондона зазначає, що аномалії з білою речовиною у орбітофронтальній корі та інших дуже важливих ділянках мозку спостерігаються не лише при залежностях від речовин, а й у випадках такої поведінки, як залежність від інтернету [5].

The New York Times оприлюднив інформацію, що МРТ головного мозку інтернет-залежної людини, схоже на МРТ наркомана. Дослідження, проведені спеціалістами Масачусетського інституту свідчать про те, що діти та підлітки, які регулярно використовують соціальні мережі понад 3 години на добу, схильні до депресії та самогубств на 27% більше за своїх однолітків. Причому депресивний стан в такому випадку у 5 разів важчій, ніж депресії іншого походження.

Вперше всерйоз проблему інтернет-залежності підняли у Південній Кореї. За даними The Korea Times від інтернет-залежності в цій країні страждає понад 2 млн. дорослих та 26% підлітків. Тому саме тут з'явилася перша в світі лікарня для геймерів. А інтернет-залежність є для цієї країни серйозною соціальною проблемою. У 2013 р. у Мілані питання проблем цифрової залежності вперше обговорювалось на найвищому рівні на І Міжнародному конгресі з боротьби з інтернет-наркоманією. Україна входить у п'ятірку країн, інтернет-користувачі яких активно відвідують соціальні мережі (81%). При цьому в таких країнах, як Великобританія, США, Німеччина, не дивлячись на більшу загальну кількість інтернет-користувачів, число відвідувачів соціальних мереж значно нижче. Окрім того, понад 25% підлітків в Україні знаходяться у мережі понад 6 годин на добу.

Наразі окремі лікарні для інтернет-залежних пацієнтів є не тільки у Південній Кореї, але і у Китаї, США, Японії, Алжирі та інших країнах. А в США діють центри на кшталт СМНС чи Netaddictio, в яких надаються кваліфіковані консультації людям, що страждають хворобою цифрового суспільства. Зважаючи на зростання масштабів проблеми, все гостріше постає питання щодо впровадження цифрового виховання. Головна ідея якого полягає в тому, щоб не лише контролювати час перебування в Інтернеті, а й забезпечувати доступ людини до корисних інтернет-ресурсів [4].

До чого приведе існування людини у світі комп'ютерних технологій покаже час, але одне зрозуміло вже зараз: взаємодіючи з комп'ютерами, люди стають іншими. Ступінь і вектор цих змін кожен може контролювати самостійно в залежності від того, чи очікується в підсумку що-небудь конкретне, чи будь-які можливі модифікації мислення будуть сприйняті як належне.

Для попередження та подолання кібернетичних розладів потрібно привернути увагу суспільства та спільний пошук шляхів щодо ініціації інших творчих можливостей особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Янг К., 2000. «Диагноз — Интернет-зависимость». В: Мир Интернет, №2, с. 24-29.
3. Балакірєва, О., 2015. ESPAD-2015: куріння, вживання алкоголю та наркотичних речовин серед підлітків, які навчаються. Київ: Поліграфічний центр «Фоліант».
4. Інтернет-залежність чи саморозвиток: технології в умовах цифрового світу. URL: https://naurok.com.ua/post/internet-zalezhnist-chi-samorozvitok-tehnologi-v-umovah-cifrovogo-svitu
5. Інтернет-залежність змінює мозок – дослідження. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/science/2012/01/120113_internet-addiction_brain_ko

Нечипорук Микола Леонідович – студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, mykola.nec@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, svetadenisiyk@gmail.com

Nechiporuk Mykola Leonidovych – Student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

Denisiyk Svetlana G. – Doctor of Political Sciences, Professor at the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 304

В. І. Ярська
С. Г. Денисюк

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ДУМКИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано роль і вплив соціальних мереж під час пандемії COVID-19 на суспільні відносини і свідомість.

Ключові слова: соціальні мережі, ЗМІ, пандемія, COVID-19.

Abstract

The article analyzes the role and impact of social networks during the COVID-19 pandemic on public relations and consciousness.

Keywords: social networks, media, pandemic, COVID-19.

Вступ

Спалах коронавірусної хвороби 2019 року (COVID-19) створив глобальну кризу у галузі охорони здоров'я, економіці, що відповідно вплинуло на сприйняття людьми світу, повсякденного життя тощо. Не тільки швидкість зараження та закономірності передачі загрожують нашому самопочуттю, але й заходи безпеки, що вживаються для стримування розповсюдження вірусу, які вимагають соціального дистанціювання. Йдеться про утримування від того, що, за своєю суттю, є частиною щастя людини, а саме, — безпосередньої взаємодії з друзями і колегами. В умовах карантину, загрози здоров'ю, наростання суспільної тривоги, якою ж роль займають соціальні мережі, як вагомі засоби комунікації на різних рівнях впливу (індивідуальному, соціальному та суспільному)?

Основна частина

Нині весь світ бориться з Coronavirus епідемією, що відображається і в матеріалах соціальних мереж. Пандемія — епідемія, що характеризується найбільшим поширенням інфекційного захворювання на території усієї країни та сусідніх держав, багатьох країн світу [1]. Нині людство вимушене дотримуватись карантинних заходів та залишатись вдома. В результаті, для багатьох соцмережі стали головним джерелом важливої інформації, як конструктивної, так і неправдивої, платформою для популяризації фальсифікованих даних.

Ми стикаємося з безпрецедентною кризою суспільного розуміння. Західні цифрові корпорації і соціальні медіа-платформи (Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, Snapchat і Reddit) і їх Китайські аналоги (WeChat, Weibo, Tencent і Toutiao) знаходяться в серці цієї кризи [2]. Ці платформи слугують помічниками і часто дезінформаторами стосовно COVID-19. Tedros Adhanom Ghebreyesus, генеральний директор Світової Оздоровчої Організації, відзначив, що термінові заходи мають бути спрямовані на регулювання інформації в соціальних мережах. Сьогодні надлишок повідомлень (в переважній більшості про пандемію і смертність) сприяють наростанню страхів, паніки і стресу [3].

Соціальні ЗМІ – один з оптимальних способів поширити новини в реальному часі (це єдиний шлях в більшості випадків), особливо, якщо потрібно попередити людей про що-небудь серйозне у максимально короткий термін. Чи це будуть новини COVID-19 від конкретних держав, або світові новини, ЗМІ відправляють повідомлення великій кількості осіб.

За допомогою соціальних мереж можливо відслідкувати все, що стосується coronavirus, за будь який період. Всю статистику захворюваності в селах, містах, країнах можливо від слідкувати on-line. Мільярди людей можуть публічно ділитися своїми думками, рецептами одужання щодо COVID-19 на різних соціальних платформах. Останні тижні спостерігається, як люди, організації та підприємства використовують соціальні медіа для поширення обізнаності про COVID-19, ініціюють допомогу медичним працівникам, хворим, людям похилого віку та іншим. Соціальні медіа також поширюють

інформацію про симптоми COVID-19, заходи безпеки та план дій, які, у свою чергу, рятують мільйони людей.

Як і інші подібні катастрофи, пандемія сприяла до збору коштів он-лайн як у Китаї, так і в інших країнах. Крім людей великі компанії (Western Union та Tencent) заохочують своїх клієнтів та користувачів пожертвувати фінанси на цю справу [4].

Відомо, що дієвим шляхом попередження зараження дотримання «соціальної дистанції». Тому соціальні мережі – це єдиний шлях спілкування з друзями, колегами та рідними.

Проте на противагу позитивному впливу, соціальні медіа розповсюджують «фальшиві новин». Оскільки coronavirus став актуальною темою, багато людей намагалися отримати прибуток від цієї ситуації. Такі дії важко контролювати, і вони, в свою чергу, є причинами спалахів паніки. Так, расистський контент, що поширюється через соціальні медіа, посилює вже існуючі упередження та забобони. Ксенофобні реакції, що виникають під час пандемії, обмежують права інших національностей. Сьогодні люди навмисно спрямовують певні заходи проти людей, які відвідували Китай, але вони робляться це на основі сумнівних тверджень та переконань [5]. Прикладом є повернення українців з міста Ухань, яке супроводжувалось протестами проти евакуації співвітчизників.

Висновки

Соціальні мережі роблять свою роль, створюючи нові інструменти для поширення необхідної та корисної інформації, і, в той самий час, як боряться з фальшивими новинами та теоріями змови, так і популяризують їх. Нині користь від них для людей, уражених вірусом, більше за шкоду, адже вони сприяють науковій співпраці, створюють можливості для збору коштів, і, можливо, найголовніше – допомагають людям подолати свою самоізоляцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бушковська Н. Чи буде пандемія нового коронавірусу. Пояснюють експерти. Українська правда. URL: https://life.pravda.com.ua/health/2020/02/5/239813/

2. Денисюк С. Г. «Нові мас-медіа» як чинник впливу на сучасні політичні комунікації. *Гілея: збірник наукових праць* [гол. ред. В. М. Вашкевич]. Київ: ВІР УАН, 2015. Вип. 94. С. 395–398.

3. Кушнер Д. Роль соціальних медіа під час пандемії. 25.03.2020. URL: https://khoros.com/blog/social-medias-role-during-covid-19

4. Брістольський університет. Соціальні медіа можуть прогнозувати економічний вплив катастроф, включаючи пандемію COVID-19. 09.04.2020. URL: https://www.sciencedaily.com/releases/2020/04/200409093926.htm

5. Харріс А. COVID19: Соціальні медіа як благо, так і прокляття під час пандемії коронавірусу. 22.03.2020. URL: https://theconversation.com/covid19-social-media-both-a-blessing-and-a-curse-during-coronavirus-pandemic-133596

Ярська Вікторія Ігорівна – студентка групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vikavichenka@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Yarska Victoria Igorivna – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikavichenka@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 94

Д.О. Козак
В.О. Корнієнко

ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В ООН

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано участь України у становленні ООН та основні напрямки співпраці з моменту заснування до сьогодення*
Ключові слова: *Організація Об'єднаних Націй, Україна, співпраця, безпека, діяльність, організація*

Abstract: *Ukraine's participation in the establishment of the United Nations and main directions of cooperation since its foundation till today are analyzed*
Keywords: *United Nations, Ukraine, cooperation, security, activities, organization*

Вступ

Організація Об'єднаних Націй (ООН) — глобальна міжнародна організація, заснована 24 жовтня 1945 на конференції у Сан-Франциско на підставі Партії Об'єднаних Націй. Мета діяльності організації — підтримання і зміцнення миру і міжнародної безпеки та розвиток співробітництва між державами світу.

Україна є однією з 51 держав-співзасновниць ООН.

Наша держава надає особливого значення діяльності ООН з підтримання міжнародного миру та безпеки, розглядаючи участь у ній як важливий чинник своєї зовнішньої політики. Починаючи з липня 1992 р. Україна виступає активним контрибутором військових підрозділів та персоналу до операцій ООН з підтримання миру.

Співпраця України з ООН

До 1991 р., перебуваючи у складі Радянського Союзу, Україна мала в ООН власне представництво на рівні де-юре незалежної країни.

Нашу державу неодноразово обирали до Ради Безпеки ООН – органу, на який покладено головну відповідальність за підтримання міжнародного миру та безпеки (1948-1949, 1984-1985, 2000-2001, 2016-2017 рр.).

Якісно новий період діяльності України в ООН, розпочався з моменту проголошення Україною незалежності. Діяльність в ООН було визначено одним з пріоритетних напрямів зовнішньої політики нашої держави.

Генеральні секретарі ООН відвідували Україну вісім разів (в 1962, 1981, 1987,1993, 2002 , 2011, 2014, 2015 рр.).

Наша держава надає виключного значення питанню зміцнення ООН як центру багатосторонніх зусиль у вирішенні складних та комплексних викликів [1].

Україна приділяє особливу увагу діяльності ООН з підтримання міжнародного миру та безпеки, розглядаючи участь у ній як важливий чинник своєї зовнішньої політики. За практично 25 років своєї миротворчої діяльності Україна взяла участь у більш ніж 20 місіях ООН, надавши ООН понад 34 тис. військовослужбовців і представників МВС. У 2017 р. близько 500 військовослужбовців Збройних Сил України та працівників Міністерства внутрішніх справ України беруть участь у 7 миротворчих операціях ООН. Наша держава є одним з лідерів за кількістю наданих до операцій ООН з підтримання миру бойових та транспортних вертольотів [2].

Друге за часів незалежності обрання України до складу непостійних членів Ради Безпеки ООН на період 2016–2017 рр. стало одним з найбільш важливих підтверджень визнання авторитету і ролі нашої держави на міжнародній арені,

Пріоритетами членства України в Раді Безпеки ООН визначено рішуче відстоювання і забезпечення універсального дотримання Цілей та Принципів Статуту ООН; посилення миротворчого потенціалу Організації; підвищення прозорості та демократичності роботи Ради Безпеки ООН; посилення спроможностей ООН із запобігання конфліктам і посередництва; підтримання миру на Африканському континенті; боротьба з тероризмом; підтримка процесів

роззброєння та нерозповсюдження; просування порядку денного щодо жінок, миру та безпеки, а також дітей у збройних конфліктах та ін. Протидія російській агресії, грубому порушенню Москвою засад сучасного світового порядку, стала ключовою складовою пріоритетів та завдань України в Раді Безпеки [3].

На сьогодні Україна входить до складу таких органів ООН, як Комітет ООН з програми та координації, Міжурядовій робочій групі експертів з міжнародних стандартів обліку та звітності, редставник України є суддею Міжнародного трибуналу з морського права.

За час свого членства в ООН Україна шість разів обиралася членом Економічної і Соціальної Ради, двічі – членом Ради ООН з прав людини, одного разу – Комісії ООН з миробудівництва.

У 1997 р. Міністра закордонних справ України Г.Й.Удовенка було обрано на найвищу посаду в Організації – Голови 52-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН.

Починаючи з 1990 р. за ініціативою України на трирічній основі схвалюються резолюції ГА ООН з проблематики пом'якшення та мінімізації довготермінових наслідків Чорнобильської катастрофи.

Наша країна отримує значну технічну, консультативну та фінансову допомогу спеціалізованих установ ООН, її фондів і програм, зокрема у сферах демократичного врядування, подолання бідності, досягнення Цілей сталого розвитку, підтримки державного управління, боротьби з ВІЛ/СНІД та іншими тяжкими хворобами, захисту довкілля.

У контексті подолання гуманітарних наслідків агресії РФ проти нашої держави триває активна співпраця між Україною та організаціями системи ООН у гуманітарній сфері на Донбасі.

З березня 2014 р. в Україні на запрошення Уряду нашої держави діє Моніторингова місія ООН у галузі прав людини, яка зокрема відстежує ситуацію на тимчасово окупованих територіях Криму, а також Донбасу [4].

27 березня 2014 р. після незаконного референдуму в Криму ГА ООН схвалила резолюцію «Територіальна цілісність України», положеннями якої підтверджується суверенітет, політична незалежність, єдність та територіальна цілісність України в межах її міжнародно визнаних кордонів, невизнання проведення так званого референдуму та відповідно будь-якої зміни статусу АРК та м.Севастополя.

19 грудня 2016 р. у ході 71-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН була ухвалена резолюція «Стан з правами людини у Автономній Республіці Крим та місті Севастополі (Україна)», яка підтверджує суверенітет та територіальну цілісність України та визнає АР Крим і місто Севастополь тимчасово окупованою територією.

13 лютого 2017 р. під головуванням України Рада Безпеки ООН одностайно ухвалила першу в історії резолюцію щодо захисту критичної інфраструктури від терористичних загроз [5].

Висновок

ООН складається з п'яти основних органів: Генеральної Асамблеї ООН, Ради Безпеки ООН, Економічної і Соціальної Ради (ЕКОСОР) ООН, Міжнародного Суду юстиції ООН, Секретаріату ООН.

Наша держава бере активну участь у всіх напрямках діяльності ООН, найважливішими з яких є підтримання міжнародного миру та безпеки та зміцнення верховенства права у міжнародних відносинах, розвиток співробітництва у вирішенні проблем соціально-економічного та гуманітарного характеру, забезпечення прав людини.

УКРАЇНА БРАЛА УЧАСТЬ У СТАНОВЛЕННІ ООН з найперших днів її створення. Будучи ще в складі СРСР, українська делегація брала активну участь у формуванні ООН. Україну можна назвати зразковим членом ООН.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Участь України в міжнародних організаціях [Електронний ресурс] https://multimedia.posibnyky.vntu.edu.ua/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу: https://multimedia.posibnyky.vntu.edu.ua/mm/Ukraine-EU/txt/05.html – Назва з екрану.

2. Організація Об'єднаних Націй (ООН) [Електронний ресурс] https://uk.wikipedia.org/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E – Назва з екрану.

3. Участь України в міжнародних організаціях [Електронний ресурс] http://old.mfa.gov.ua/ – 2018 – Режим доступу до ресурсу: http://old.mfa.gov.ua/ua/about-ukraine/international-organizations – Назва з екрану.

4. Діяльність України в Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс] http://old.mfa.gov.ua/ – 2019 – Режим доступу до ресурсу: http://old.mfa.gov.ua/ua/about-ukraine/international-organizations/uno – Назва з екрану.

5. Україна в ООН [Електронний ресурс] https://uk.wikipedia.org/ – 2020 – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0_%D0%B2_%D0%9E%D0%9E%D0%9D – Назва з екрану.
6. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
7. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
8. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
9. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Козак Діана Олегівна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub17b.kozak@gmail.com
Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Kozak Diana O. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub17b.kozak@gmail.com
Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 94

З. І. Римар
В. О. Корнієнко

«ПЛАН МАРШАЛЛА»: РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЄВРОПИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано вплив «Плану Маршалла» на країни що постраждали після другої світової війни, та на світ в цілому. Систематизовані програми співробітництва України з НАТО - Організацією Північноатлантичного договору, виявлений їх вплив та користь на суспільство та організацію життя.

Ключові слова: "план Маршалла", Європа, Радянський союз, США, допомога, економіка.

Abstract

The impact of the Marshall Plan on the post-World War II countries and the world as a whole, for example, on the geopolitical situation in the world, is analyzed..

Keywords: Marshall Plan, Europe, Soviet Union, USA, help, economy.

Вступ

Після Другої світової війни європейські країни марно намагалися боротися з глобальною розрухою та злиднями, що охопили континент. Америка, яка на цьому тлі виглядала вельми благополучною державою і на той момент виробляла половину світового валового продукту, оголосила, що готова надати будь-якій країні безоплатну фінансову допомогу. Але це були не просто гроші, це була частина глобального плану, розробленого генералом Джорджем Маршаллом, державним секретарем США.

3 квітня 1948 року президент США Гаррі Трумен затвердив "план Маршалла", згідно з яким 17 європейським країнам, котрі погодилися брати участь у проекті, протягом чотирьох років буде надано 13,15 млрд. доларів (5% валового національного продукту США). [1].

Результати дослідження

Розроблений майже півстоліття тому "План Маршалла" надалі залишається в історії успішним прикладом систематизованого комплексного переміщення капіталу в грошовій і товарній вартостях від багатих до бідних країн заради спільної вигоди обох. Він зумовив виникнення нових планів двосторонньої допомоги з боку інших країн (або їхніх об'єднань) та дав поштовх для створення різноманітних організацій у сфері надання допомоги бідним державам. І хоча виникнення Плану Маршалла прямо Пов'язано з певними історичними умовами, він і сьогодні є важливим символом ефективного міжнародного співробітництва. [2].

У перші роки після закінчення Другої світової війни Європа особливо відчула її руйнівні наслідки. Це був час занепаду економіки і політичної нестабільності. У такій ситуації, 5 червня 1947 р. Джордж Маршалл, державний секретар США, виступив на церемонії вручення дипломів у Гарвардському університеті, де виклав програму, яка пізніше була названа Планом Маршалла. «Говорячи про необхідність відновлення Європи, – сказав він, – ми можемо точно оцінити масштаби людських втрат, очевидне руйнування міст, заводів, шахт і залізниць, однак за останні місяці стало зрозуміло, що це очевидне руйнування, імовірно, має менш серйозний характер, ніж зміни у самій структурі європейської економіки… Давні комерційні зв’язки, приватні організації, банки, страхові й транспортні компанії зникли через втрату капіталу, поглинання або націоналізації. Ділові структури Європи повністю зруйновано. Відновлення надто вповільнене через те, що через два роки після припинення воєнних дій, умови миру з Німеччиною й Австрією все ще не узгоджено… Правда полягає в тому, що на найближчі три або чотири роки потреби Європи в іноземному продовольстві й інших необхідних товарах, в основному з Америки, настільки перевищують її нинішню платоспроможність, що їй потрібна значна додаткова допомога, інакше вона зіштовхнеться з досить серйозним загостренням в економічній, соціальній і політичній сферах. Крім деморалізуючого ефекту для світу в цілому й можливості кризи, викликаного розпачем народів, що бідують, усім повинні бути очевидні і наслідки для економіки Сполучених Штатів…. Зрозуміло, що Сполучені Штати повинні зробити все можливе, щоб надати

допомогу в оздоровленні світової економіки, без чого не може бути ні політичної стабільності, ні гарантій миру» [3]. "План Маршалла" викликав бурхливе погодження європейців, але неоднозначну реакцію в США. Критики стверджували, що реалізація подібного проекту негативно відзначиться на економіці США. Прихильники, головним з яких був Трумен, доказували, що США багаторазово виграє у результаті реалізації цього плану, особливо за рахунок пожвавлення міжнародної торгівлі та інвестицій.

Частково реалізації "Плану Маршалла" сприяв Радянський Союз. У 1947 році пройшли переговори, присвячені цій програмі, у яких взяли участь США, Франція Великобританія та СРСР. Радянському Союзу також було запропоновано взяти участь у плані Маршалла. Але міністр закордонних справ В'ячеслав Молотов демонстративно залишив тоді зал засідань. Якби він прийняв пропозицію, то вплив США у Європі зріс би у значно меншій якості, а відновлення господарства СРСР пройшло б набагато швидше. Але керівництво СРСР (Сталін і Молотов) зробили грубу політичну помилку, на яку американські політики, до речі, сильно розраховували, і втягнули країну у 45-річне протистояння з економічно-сильнішим опонентом [4].

Грандіозними задумами адміністрації Г. Трумена пояснюється й рішення запропонувати допомогу всім без винятку європейським країнам, зокрема Радянському Союзу й залежним від нього державам. Державний департамент США знав, що Конгрес ніколи не затвердить надання допомоги Радянському Союзу, і, незважаючи на оптимістичне в цілому відношення американських офіційних осіб до можливого використання допомоги як важелю впливу, вони вже не мали ілюзій відносно того, що така допомога приведе до зміни курсу радянської політики. Як зазначав один із експертів Держдепартаменту: «Ми робили ставку на те, що Радянський Союз не зможе приєднатися до Плану, а ми підвищимо свій престиж, пропонуючи допомогу всім без винятку європейцям, а Радянський Союз сам виявиться винуватий, що відмовився від допомоги» [3].

Слідом за СРСР відмовилися брати участь у "Плані Маршалла" і країни Східної Європи. У лютому 1948 року чехословацькі комуністи здійснили державний переворот, підтриманий СРСР. У результаті законодавці США вирішили, що прихід до влади комуністів у Західній Європі – більше зло, ніж можливі економічні втрати США, отже, у квітні 1948 року Конгрес США затвердив проект – був підписаний Акт Економічного Співробітництва.

Вперше у світовій історії держава-переможниця (США) не стягувала з переможених держав репарації, а надавала їм крупно-масштабну економічну допомогу. Крім того, революційність стратегії заключалась у тому, що європейським країнам пропонувалося виходити з кризи не спільними зусиллями, а не самотужки. Учасниками "Плану Маршалла" стали практично усі держави Західної Європи., що знаходилися поза зоною радянського впливу. Виключення становили Іспанія та Західна Германія (вона приєдналася до плану в 1949 році, коли отримала нову державність). В Германії було створене особливе міністерство, яке займалося виключно реалізацією "Плану Маршалла".

Суть "Плану Маршалла" заключалась не тільки і не стільки у здійсненні гуманітарних проектів. Частина коштів надавалась без повернення, частина – у довгостроковий кредит з низькою відсотковою ставкою. У число п'яти основних задач, окрім надання прямої допомоги нужденним, були включені підвищення продуктивності праці і виробничої спроможності промисловості і сільського господарства, досягнення міжнародної фінансової стабільності, розвиток торгівлі і розвиток європейського економічного співробітництва.

Вливання доларів до економік європейських держав дозволили уникнути гіперінфляції та відновити міжнародну торгівлю та приватні інвестування, тому що більшість місцевих валют на той момент були неконвертовані. Наприклад, інвесторам неєвропейських держав (в основному малися на увазі американські бізнесмени) гарантувалося, що вони у будь-який момент можуть конвертувати прибуток у долари і вивезти.

Був створений особливий механізм розподілу американської допомоги: США не дозволяли державам-кредиторам "затикати дірки" у державних бюджетах отримуваними коштами. Наприклад, 17% усіх коштів витрачалося на купівлю промислового устаткування та машин. Пізніше у розвинених країнах цей принцип став основним для політики по відношенню до державних займів: брати у борг, щоб інвестувати, а не покривати поточні витрати. Крім того, отримання допомоги ставилося у залежність від структурних реформ, що проводилися у країнах-отримувачах [4]. Однак Виконання плану передбачало низку жорстких обмежень, встановлених США. Одержувачі кредитів мали відмовитися від націоналізації промисловості, надати повну свободу приватному підприємництву під час гальмування розвитку конкурентних із США галузей промисловості, зняти обмеження імпорту американських товарів і знизити ввізні митні платежі, обмежити торгівлю із соціалістичними країнами, забороняли також вивозити товари, завезені з США. Дотримання цих умов контролювала спеціально створена Адміністрація економічного співробітництва [5].

На першому етапі реалізації "Плану Маршалла" американські вливання забезпечили значну частину ВВП європейських держав. Наприклад, за даними американського історика Чарльза

Мейєра, у 1949 році американські вливання забезпечили 11% ВВП Великобританії, майже 12% ВВП Франції, 21,8% ВВП Германії та 33,6% ВВП Італії. Вже у 1950 році європейські економіки продемонстрували високі темпи росту. Рівень промислового виробництва у Європі перевищив на 40% довоєнний, рівень сільського господарства – на 20%. Різко знизилося безробіття [4].

Здійснення Плану Маршалла сприяло консолідації правих сил у країнах Західної Європи і створило передумови для утворення політичного союзу тих держав, що брали в ньому участь. Цей План став важливим підґрунтям євроатлантичної інтеграції. На початку 1948 р. керівники Великобританії і Франції рішуче підтримували підписання військової угоди між США і Західною Європою, а також постійну присутність американських військ у Старому Світі. Новий військово-політичний альянс, покликаний протистояти Радянському Союзу і комуністичній загрозі, було створено 4 квітня 1949 року [3].

Висновки

Згідно з наведеною та проаналізованою інформацією можна зробити висновок, що "план Маршалла" зіграв ключову роль у формуванні ситуації у світі. Головною задачею цієї програми було відновлення економіки країн Західної Європи, і вона прекрасно із цим впоралась. Так європейські країни змогли розрахуватися із зовнішніми боргами, був відновлений і укріплений європейський середній клас – гарант політичної стабільності та стійкого розвитку. А натомість США і Канада отримали величезний ринок збуту. Але окрім економічних були також і дуже важливі політичні наслідки. А саме вплив комуністів та СРСР на країни Західної Європи був послаблений, а на СРСР впала "залізна завіса".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Найвигідніша інвестиція: історія про те, як план Маршалла позбавив Європу впливу комуністів [Електронний ресурс] // Znaj.UA – Режим доступу до ресурсу: https://znaj.ua/history/223691-nayvigidnisha-investiciya-istoriya-pro-te-yak-plan-marshalla-pozbaviv-yevropu-vplivu-komunistiv.
2. Комар Н. Напрямки надання міжнародної фінансової та технічної допомоги в рамках плану маршалла / Н. Комар., 2012. – 10 с. – (Вісник ТНЕУ).
3. Пошедін О. І. План маршалла як передумова євроатлантичної інтеграції / О. І. Пошедін., 2010. – 5 с. – (Наукові записки).
4. Всесвітня історія: план Маршалла. [Електронний ресурс] // Освіта.ua – Режим доступу до ресурсу: https://osvita.ua/vnz/reports/world_history/30665/.
5. План Маршалла [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали онлайн – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/1946071642336/politekonomiya/plan_marshalla.
6. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
7. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
8. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
9. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Римар Зоряна Ігорівна — студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rimar3682@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rimar Zoryana I. — Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rimar3682@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

М. О. Шелепало
Д. С. Храпа
В. О. Корнієнко

МІЖНАРОДНИЙ ВАЛЮТНИЙ ФОНД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено інформацію про Міжнародний Валютний Фонд; Розглянуто основні функції, цілі, структуру Міжнародного Валютного Фонду, а також основні механізми кредитування.

Ключові слова: Міжнародний Валютний Фонд, основні функції, цілі, структура, механізми кредитиування

Abstract

Information on the International Monetary Fund is presented; The main functions, goals, structure of the International Monetary Fund, as well as the basic mechanisms of crediting are considered..

Keywords: International Monetary Fund, main functions, goals, structure, business loans.

Вступ

Міжнародний валютний фонд являє собою спеціальне агентство Організації Об'єднаних Націй, засноване 29-ма державами, з метою регулювання валютно-кредитних відносин країн-членів і надання їм допомоги при дефіциті платіжного балансу шляхом надання коротко- і середньострокових кредитів в іноземній валюті. Фонд має статус спеціалізованої установи ООН. Має 189 країн-членів.

Результати дослідження

МВФ було створено 27 грудня 1945 року після підписання 29-ма державами угоди, розробленої на Конференції ООН з валютно-фінансових питань 22 липня 1944 року. В 1947 році фонд розпочав свою діяльність і став органічною частиною Бретон-Вудської валютної системи.

МВФ є інституційною основою сучасної світової валютної системи. Кожна країна-член вносить свою частку у фонд відповідно до економічного потенціалу, в свою чергу кожна з цих країн має право позичати гроші у фонду в разі виникнення проблем з платіжним балансом. Резервними валютами МВФ є долар США, євро, британський фунт, японська єна та китайський юань. Штаб-квартира МВФ знаходиться в м. Вашингтон, США. Із 1 жовтня 2019 року поточним директором-розпорядником Фонду є Кристаліна Георгієва [1].

Членами МВФ є 189 членів ООН. Колишніми членами є Куба, яка вийшла з МВФ в 1964 році та Республіка Китай Тайвань), який був замінений в ООН на КНР в 1980 році. Крім Куби не належать до МВФ ще шість держав-членів ООН: Північна Корея, Андорра, Монако, Ліхтенштейн, Науру і Південний Судан. Острови Кука, Ніуе, Ватикан, й інші держави з обмеженим визнанням також не є членами МВФ [2].

Основні функції МВФ:

- сприяння міжнародній співпраці в грошовій політиці
- розширення світової торгівлі
- кредитування
- стабілізація грошових обмінних курсів

Офіційні цілі МВФ [3]:

- «сприяти міжнародній співпраці в валютно-фінансовій сфері»;
- «сприяти розширенню і збалансованому росту міжнародної торгівлі» в інтересах розвитку виробничих ресурсів, досягнення високого рівня зайнятості і реальних доходів держав-членів;
- «забезпечити стабільність валют, підтримувати упорядковані співвідношення валютної системи серед держав-членів» і не допускати «знецінення валют з метою отримання конкурентних переваг»;
- надавати допомогу в створенні багатосторонньої системи розрахунків між державами-членами, а також в ліквідації валютних обмежень;

- тимчасово надавати державам-членам кошти в іноземній валюті, з метою «виправлення порушення рівноваги їх платіжного балансу».

Структура органів управління МВФ — представлена Радою керуючих, Міжнародним валютним і фінансовим комітетом, Виконавчою радою та Комітетом з розвитку.

МВФ тісно співпрацює зі Світовим банком і Банком міжнародних розрахунків (МБР). Вони відіграють певну роль в укладенні низки спеціальних «рятувальних» угод, оскільки обидві ці організації займають унікальне положення, що дозволяє їм надавати фінансову підтримку програмам державного регулювання країн-боржників і служити каталізатором для приватних і державних кредитних операцій.

Вищий керівний орган МВФ. Кожна країначлен представлена керуючим і його заступником. Зазвичай це міністри фінансів або керівники центральних банків. До повноважень Ради належить — вирішення ключових питань діяльності Фонду: внесення змін до Статей Угоди, прийняття і виключення країн-членів, визначення і С 134 перегляд їх часток в капіталі, вибори виконавчих директорів. Керуючі збираються на сесії один раз на рік, але можуть проводити засідання, а також голосувати через пошту в будь-який час.

Складається з 24 керуючих МВФ і збирається на сесії два рази на рік. Цей комітет є дорадчим органом Ради керуючих і не має повноважень для прийняття директивних рішень. Але він виконує важливі функції: спрямовує діяльність Виконавчої ради; формує стратегічні рішення, які відносяться до світової валютної системи і діяльності МВФ; вносить на розгляд Раді керуючих пропозиції про внесення поправок до статей Угоди МВФ. Схожу роль відіграє також Комітет з розвитку — Об'єднаний міністерський комітет Рад керуючих Світового Банку і Фонду Joint IMF — World Bank Development Committee.

Директорат, який несе відповідальність за ведення справ МВФ, широке коло політичних, оперативних і адміністративних питань, надання кредитів країнамучасникам і здійснення нагляду за їх валютною політикою. Виконавча рада складається з 24 директорів, 5 з яких призначаються країнами з найбільшими квотами: США, Німеччиною, Японією, Великою Британією та Францією. Рада засідає три рази на тиждень та керує поточною діяльністю Фонду, у тому числі й розподілом кредитів країнам-учасницям. До повноважень Виконавчої ради МВФ входить обрання на п'ятирічний термін директора-розпорядника (Managing Director), який очолює штат співробітників МВФ.

Є спільним органом МВФ та МБРР, що займається питаннями щодо надання коштів країнам, що розвиваються. Комітет складається з 24 членів — міністрів фінансів країн-учасниць. Основною функцією комітету є підготовка аналітичних доповідей стосовно цих країн та надання рекомендації Раді керуючих МВФ та МБРР [4].

Кредити МВФ надаються у розмірі до 50 % квоти країни — члена фонду строком на 10 років з початком погашення через 4,5 року на умовах, значно вигідніших, ніж традиц. резервний кредит. Керівні і робочі органи МВФ: рада керуючих (складається з міністрів фінансів або керівників центр, банків держав — членів фонду; сесії ради проводяться щорічно); директорат (викон. орган, що складається з 24 осіб); директор-розпорядник, який безпосередньо керує діяльністю фонду. Крім того, в структурі МВФ існують відповідні к-ти (тимчасовий і комітет з розвитку) та фонди (систем, трансформації, компенсац. фінансування, структурної адаптації). У рамках фонду також функціонує інститут, який організує курси і семінари з підвищення кваліфікації держ. службовців країн — членів МВФ. Квота України становить 1 % статут, капіталу фонду. При вступі до МВФ Україна взяла на себе зобов'язання здійснити макроекон. стабілізацію, ліквідацію бюдж. дефіциту та дефіциту платіж. бала нсу, своєчасне виконання зовн. зобов'язань, перехід на режим ринкового ціноутворення, приватизацію і структур.-інституц. перебудову нац. г-ва країни та ін. екон.-фін. заходи. Країни — члени МВФ повинні надавати фонду інформацію про офіц. золоті запаси і валютні резерви, стан економіки, платіж балансу, грош. обігу, за-корд. інвестицій та ін. Членство країни в МВФ є обов'язковою умовою для її вступу до МБРР і для одержання кредитів Міжнародної асоціації розвитку [5].

Висновки

Проаналізувавши інформацію, можна зробити висновок, що Міжнародний Валютний Фонд є впливовим інститутутом сучасної світової валютної системи. Основною метою є регулювання

валютно-кредитних відносин країн-членів і надання їм допомоги при дефіциті платіжного балансу, що в умовах пандемії є надзвичайно важливим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міжнародний валютний фонд [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B4. - Назва з екрану.
2. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко.– Вінниця : ВНТУ, 2017. – 149 с
3. МЕТА І ФУНКЦІЇ МВФ [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://pidruchniki.com/finansi/meta_funktsiyi_mvf. - Назва з екрану.
4. Органи управління мвф [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://studfile.net/preview/7251088/page:2/. - Назва з екрану.
5. МІЖНАРОДНИЙ ВАЛЮТНИЙ ФОНД [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://leksika.com.ua/19030923/legal/mizhnarodniy_valyutniy_fond. - Назва з екрану.
6. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
7. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
8. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
9. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Шелепало Максим Олегович *— студент групи ЗПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: maksym.shelepalo@gmail.com*

Храпа Дмитро Сергійович *— студент групи ЗПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vi140200kds@gmail.com*

Корнієнко Валерій Олександрович *— кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Shelepalo Maksym O. *— Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maksym.shelepalo@gmail.com.*

Khrapa Dmytro S. *— Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vi140200kds@gmail.com.*

Korniienko Valeriy O. *— Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 94

М. О. Берестенко
В. О. Корнієнко

ЄВРОПЕЙСЬКА КОНСТИТУЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано історію створення та розвитку Європейської конституції та визначено процеси перегляду та змін певних актів у документі. Також розглянуто та визначено причину не укладення Конституції Європейського союзу.*
Ключові слова: *Європейський союз, Конституція, акт, договір, співробітництво.*

Abstract: *the history of the creation and development of the European Constitution has been analyzed and the processes for revising and amending certain acts in the document have been identified. The reason for not concluding the Constitution of the European Union was also considered and determined.*
Keywords: *European Union, Constitution, Act, Treaty, Cooperation.*

Вступ

Угода про Конституцію мала надати ЄС єдину структуру, перетворити його на суб'єкт права, таким чином замінити собою всі чинні договори. При цьому вона мала продовжити реформування інституцій ЄС, розпочаті згідно Ніццького договору.

Конституційний договір покликаний спростити правовий доробок Європейського Союзу шляхом заміни всіх попередніх договорів єдиним, узагальнення законодавчої процедури, зменшення правових інструментів та уточнення повноважень Союзу. Серед головних нововведень Конституції - юридичний статус ЄС; запровадження посади президента Європейської Ради та міністра закордонних справ ЄС; включення до самого договору Хартії основних прав, яка, таким чином, стає обов'язковою до виконання; вдосконалення інституційної структури; подальше обмеження застосування права вето за ухвалювання рішень; залучення до ухвалювання рішень в ЄС національних парламентів тощо.

Історія Європейської конституції

Питання про необхідність створення й ухвалення єдиної Конституції для всіх європейських держав, що входять у Союз, постало після саміту в Копенгагені 1993 року, коли вперше було озвучено ідею можливого розширення ЄС за рахунок країн Центральної та Східної Європи.

Згодом на саміті ЄС в Лакені у грудні 2001 року було ухвалено рішення про створення Європейського конвенту з метою реформи загальноєвропейських органів управління. До цього дорадчого органу увійшли представники Єврокомісії, Європарламенту, урядів і парламентів 15 країн - членів ЄС, а також 13 країн-кандидатів. Протягом кількох років Конвент під керівництвом колишнього президента Франції Валері Жискар д'Естена вивчав чинне законодавство ЄС і зрештою запропонував план політичної реформи.

Одним із ключових моментів у розгляді проекту єдиної європейської конституції став саміт ЄС у Салоніках 19 – 20 червня 2003 року, в якому вперше взяли участь представники 10 держав, котрі з 1 травня нинішнього року ввійдуть у єдине європейське надутворення. Під час обговорення проекту майбутньої конституції було виявлено дві позиції. Одна група країн - Франція, Німеччина, Італія, Бельгія, Голландія і Люксембург - виступила за передачу повноти влади наднаціональним органам ЄС. Натомість Польща, Іспанія та деякі інші висловилися за збереження значної частини суверенітету під національною юрисдикцією.

Представлений проект визначає ЄС як «союз європейських держав, котрі, зберігаючи свою національну самобутність, тісно співробітничають на європейському рівні і здійснюють низку схожих повноважень на федеральному рівні». Передбачено передачу керівним органам Євросоюзу багатьох повноважень національних урядів, зокрема питання податків, соціального забезпечення та зовнішньої політики.

На думку авторів майбутньої конституції, одностайне голосування в умовах істотного розширення може паралізувати роботу ЄС, тому проектом передбачалося прийняття рішень такою більшістю голосів, за якою стояло б не менше 60% населення Євросоюзу. Країни - члени об'єднання збережуть право вето лише з найважливіших питань, включно із зовнішньою та оборонною політикою й податковими законопроектами.

Звісно, такі обмеження свободи дій не сподобалися багатьом державам - як дійсним, так і майбутнім членам ЄС, і обговорення Конституції перенесли на Міжурядову конференцію в Римі 15 жовтня 2003 року. Водночас у Салоніках було вирішено взяти проект, представлений В.Ж.д'Естеном, за основу майбутньої Конституції і відправити на розгляд Європарламенту. Проте європейське вміння знаходити консенсус не проявилося восени 2003 року в Римі, і подальший розгляд Конституції ЄС знову перенесли.

Саме урізання державних суверенітетів країн - членів ЄС стало причиною нарікань із боку деяких держав Євросоюзу, позиції яких підтримувала Іспанія, та майбутніх нових членів, виразником інтересів яких стала Польща. Особливу стурбованість у них викликало те, що після прийняття Конституції в нинішньому вигляді політична влада в ЄС фактично перейде до великих держав.

Варшава й Мадрид, основні опоненти Конституції, вимагали збереження системи представництва та голосування, зафіксованої договором у Ніцці 2000 року, оскільки тоді в керівному органі ЄС, Раді міністрів, Польща отримує 27 голосів (що лише на два голоси менше, ніж у Німеччини, яка має вдвічі більше населення). По-друге, польська сторона підтримала вимогу малих та середніх країн ЄС щодо включення до складу Єврокомісії по одному комісару від країни. Проект Конституції, керуючись мотивом доцільності, пропонує залишити кількість єврокомісарів на нинішньому рівні – 15 членів, оскільки збільшення їх кількості ускладнить оперативну роботу. І по-третє, разом з Італією та Іспанією Польща наполягала на включенні в Конституцію положення про відданість християнським цінностям, проти чого виступила Франція.

Переломним моментом у розстановці сил серед «конституційних опонентів» стали терористичні акти в Іспанії 11 березня 2004 року, що призвели до загибелі 200 чоловік, та їх наслідки, які проявилися у зміні іспанського політичного керівництва. На виборах 14 березня 2004 року Соціалістична робітнича партія набрала 42,6% голосів, випередивши на 5% правлячу Народну партію на чолі з Х. Асаром, і виграла вибори у парламент, що дало їй можливість сформувати уряд. Новим прем'єр-міністром Іспанії став Хосе Луїс Родрігес Сапатеро, який своїми політичними пріоритетами одразу визначив підтримку Конституції ЄС та виведення іспанських військ з Іраку у разі подальшої відсутності контролю ООН над політичними процесами в країні.

Зміну уряду в Іспанії ще більше відчула офіційна Варшава, в якої тісні стосунки з Мадридом склалися не лише завдяки участі в антитерористичній кампанії, а й значною мірою завдяки протистоянню у справі прийняття європейської конституції, коли обидві країни відстоювали збереження принципів, котрі б надавали більшої політичної ваги малим та середнім державам Євросоюзу.

Очевидно, що після офіційної відмови нового уряду Іспанії блокувати прийняття Конституції ЄС Польща навряд чи самотужки витримає тиск з боку Брюсселя. У цьому контексті доволі знаковим видається візит до Варшави німецького канцлера Г. Шредера 23 березня нинішнього року, якраз напередодні саміту ЄС, на якому планувалося прийняти остаточне рішення про подальші кроки у питанні європейської конституції. Після зустрічі з німецьким канцлером прем'єр-міністр Польщі Л. Міллер заявив, що польський уряд ставиться позитивно до діалогу у справі компромісного вирішення питань конституції ЄС і що міністрам закордонних справ Польщі та Німеччини велено спільно з представниками Ірландії, яка головує в ЄС, розробити формулу майбутнього компромісу.

Польській прем'єр-міністр визнав, що Польща змінила свою позицію з питання євроконституції після терактів у Мадриді, які ще раз довели, що Європі необхідна більша інтеграція та безпека. Одночасно на зустрічі з новим іспанським прем'єр-міністром Л. Міллер заявив: Польща та Іспанія залишатимуться союзниками у справі конституції і якщо змінять свої позиції щодо принципу підрахунку голосів у Раді ЄС, то зроблять це спільно. Очевидно, Польща погодиться із запропонованою Ірландією системою модифікованої більшості, яка краще захищає інтереси менших членів Євросоюзу. Керівництво Ірландії з метою досягнення консенсусу щодо проекту конституційного акту запропонувало зафіксувати співвідношення на рівні «55% на 55%», що, на думку розробників, застереже можливість блокування рішень Ради ЄС із боку найменш населених держав.

Остаточним закріпленням зрушень у розстановці сил серед опонентів Конституції ЄС стала березнева зустріч у Брюсселі. На ній уже з'явилися більш-менш виразні контури конституційного компромісу, і керівники європейських держав домовилися, що на саміті 17-18 червня питання ухвалення Конституції вирішать. Символічним може стати підписання Основного європейського закону у Мадриді, а не Римі, як було заплановано раніше, на честь вшанування жертв терактів 11 березня і демонстрації волі безкомпромісно боротися з тероризмом. Проте оптимістам конституційного єднання Європи варто пам'ятати, що конституційна угода має бути ратифікована всіма членами ЄС окремо – лише після цього вона набере чинності. А сам процес ратифікації національними парламентами може виявитися далеко не таким безхмарним, як сподіваються керівники європейських держав та урядів.

Станом на кінець 2005 року Конституційний договір ратифікували: Австрія, Греція, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Німеччина, Словаччина, Словенія, Угорщина. Але внаслід ок того, що референдуми про ратифікацію у Франції (травень 2005) і Нідерландах (червень 2005 року) дали негативний результат, доля Конституційного договору лишається невизначеною.

Лісабонська угода стала альтернативою Європейській конституції. Офіційне підписання Лісабонської Угоди відбулося 13 грудня 2007 року, після чого документ підлягав ратифікації національними парламентами 27 держав Євросоюзу. Станом на 13 листопада 2009 року Угоду затвердили всі 27 країн ЄС. Угода набрала чинності 1 грудня 2009 року.

Висновки

Творення Конституції Євросоюзу припало на один із найскладніших періодів його історії. Непроста соціально-економічна ситуація в низці держав Союзу та країнах — кандидатах на вступ, а також війна в Іраку стали випробовуванням для розширеного ЄС та ідеї трансатлантичної єдності в цілому. Неспроможність вироблення консолідованої позиції, особливо щодо питання ухвалення Основного Закону майбутньої наддержави, спричинила гостре протистояння між європейськими країнами. Розбіжності в політичних позиціях та амбіціях держав —членів об'єднання призвели до втрати потужного інтеграційного імпульсу, яким могло б стати прийняття першої загальноєвропейської Конституції, натомість зросла небезпека зволікання євроінтеграційних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. КОНСТИТУЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://dt.ua/POLITICS/konstitutsiya_evropeyskogo_soyuzu_buti_chi_ne_buti.html.

2. Договір про Конституцію для Європи [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://studies.in.ua/ru/pravo-es-shpargalki/2460-dogovr-pro-konstitucyu-dlya-yevropi.html.

3. Конституция Европейского союза [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Конституция_Европейского_союза.

Берестенко Михайло Олександрович – студент групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Berestenko Misha O. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mberestenko7@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 336.1

С. С. Крижанівський
В. О. Корнієнко

ВИНИКНЕННЯ І ЕВОЛЮЦІЯ ЄС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подано інформацію про виникнення і еволюцію ЄС. Представлено історію виникнення, мету, принципи.
Ключові слова: *Євросоюз, історія виникнення, мета.*

Abstract
The article provides information on the emergence and evolution of the EU. The history, purpose, principles are presented.
Keywords: The European Union, History, Purpose.

Європейський Союз – це сім'я демократичних Європейських країн, які об'єдналися заради миру та процвітання.

Євросоюз – це не держава, також він значно більший за будь-яку міжнародну організацію. Країни, що входять до його складу, заснували спільні інституції, яким було делеговано частину їхніх суверенних повноважень, завдяки чому стало можливо приймати рішення з конкретних питань, які становлять спільний інтерес, на європейському рівні. Європейський Союз створив спільну валюту, динамічний спільний ринок, в якому люди, послуги, товари і капітал вільно пересуваються.

Історія виникнення

Європейська Спільнота (організація-попередник Європейського Союзу) була створена на основі Римського договору, підписаного 25 березня 1957 року Бельгією, Італією, Люксембургом, Нідерландами, Німеччиною та Францією. У 1973 році до цих країн приєдналися Данія, Ірландія та Великобританія, у 1981 році - Греція, у 1986 році - Іспанія та Португалія, а у 1995 році - Австрія, Фінляндія та Швеція. Переговори про приєднання до ЄС успішно завершила Норвегія, проте під час загальнонаціонального референдуму 27-28 листопада 1994 року 52,5% норвежців з тих, що взяли участь у референдумі, проголосували проти членства в Європейському Союзі. У 2004 році до ЄС приєдналися Естонія, Латвія, Литва, Польща, Словаччина, Словенія, Угорщина, Чеська Республіка, Мальта, Кіпр. Заяви про членство в ЄС були подані Туреччиною, Болгарією, Румунією та Хорватією.

На засіданні Європейської Ради, що відбулося 9-10 грудня 1991 року в Маастрихті, глави держав і урядів ЄС уклали угоду про політичний союз і угоду про економічний та монетарний союз, які разом становлять Договір про Європейський Союз. Договір набув чинності 1 листопада 1993 р. після його ратифікації усіма сторонами.

15-16 червня 1997 року глави держав та урядів країн - членів ЄС ухвалили ряд змін до Маастрихтського договору, які стосувалися майбутньої спільної зовнішньої політики та політики безпеки. Зокрема було вирішено, що:

- генеральний секретар Європейської ради отримує повноваження Верховного представника з питань спільної зовнішньої політики та політики безпеки;
- під його керівництвом створюється Відділ політичного планування та раннього попередження;
- протягом одного року з моменту набуття чинності Амстердамського договору ЄС спільно з ЗЄС розробляє систему вдосконаленої співпраці між двома організаціями;
- гуманітарні, рятувальні та миротворчі завдання, а також ті, що передбачають використання збройних сил для врегулювання кризових ситуацій, включаючи операції з підтримки миру, вносяться в нову редакцію Договору (Ст. J. 7).

Питання щодо обумовленого голосування кваліфікованою більшістю знайшло подальший розвиток в контексті Спільної зовнішньої політики та політики безпеки. Відповідно до нової структури Договору Європейська рада визначає спільну стратегію, що втілюється Європейським Союзом у

питаннях, які становлять спільний інтерес для країн-членів. Європейська рада реалізує її, зокрема, через спільну діяльність та вироблення спільних позицій. Ці рішення приймаються кваліфікованою більшістю, проте існує положення, згідно з яким країна-член може займати позицію "конструктивного утримання від голосування". Це відбувається у тих випадках, коли та чи інша країна не бажає брати участь у прийнятті рішення, але й не перешкоджає його прийняттю іншими державами. З іншого боку, якщо рішення торкається важливих аспектів національної політики певної країни, вона має вибір блокувати голосування кваліфікованою більшістю, залишаючи за іншими державами-членами можливість оскаржити таку свою дію перед Європейською радою

Головні етапи Європейської інтеграції

- 1950-1968 рр. - становлення економічної Європи шести країн;
- 1969-1973 рр. - поглиблення й розширення "Спільного ринку";
- 1974-1984 рр. - певний застій євробудівництва;
- 1985-1991 рр. - виникнення нових інтеграційних структур та їхня підготовка до створення ЄС;
- після 1992 р. - розбудова ЄС.

Головні цілі

захист спільних цінностей, фундаментальних інтересів та незалежності Союзу;
- всебічне зміцнення безпеки ЄС та країн-членів Союзу;
- збереження миру і зміцнення міжнародної безпеки;
- сприяння міжнародній співпраці;
- розвиток і зміцнення демократії, верховенства права, поваги до прав людини та фундаментальних свобод.

Члени ЄС

На сьогодні членами ЄС є 28 країн: Бельгія, Німеччина, Італія, Люксембург, Нідерланди, Франція, Великобританія, Данія, Ірландія, Греція, Португалія, Іспанія, Австрія, Фінляндія, Швеція Латвія, Литва, Естонія, Мальта, Польща, Словаччина, Словенія, Чехія, Угорщина, Кіпр, Болгарія, Румунія, Хорватія.

На даний момент три країни мають статус кандидатів на вступ до ЄС Македонія, Туреччина, Чорногорія

Вимоги до кандидатів для вступу в ЄС

Для вступу до Євросоюзу країна-кандидат повинна відповідати Копенгагенським критеріям. Копенгагенські критерії — критерії вступу країн в Європейський союз, які були прийняті в червні 1993 року на засіданні Європейської Ради в Копенгагені і підтверджені в грудні 1995 року на засіданні Європейської Ради в Мадриді. Критерії вимагають, щоб в державі дотримувалися демократичні принципи, принципи свободи і пошани прав людини, а також принцип правової держави (ст. 6, ст. 49 Договору про Європейський союз). Також в країні має бути конкурентоздатна ринкова економіка і повинні визнаватися загальні правила і стандарти ЄС, включаючи прихильність цілям політичного, економічного і валютного союзу.

Мета

— Сприяння проведенню збалансованої і довгострокової соціальної та економічної політики, зокрема шляхом створення простору без внутрішніх кордонів, шляхом економічного та соціального вирівнювання, створення економічного і валютного союзу, що має на меті введення спільної валюти.

— Утвердження Європейської спільноти на міжнародній арені, зокрема шляхом проведення спільної зовнішньої політики та політики в галузі суспільної безпеки, яка могла б привести до створення у разі необхідності системи спільної оборони.

— Посилення захисту прав та інтересів громадян держав-учасниць шляхом введення громадянства Союзу.

— Розвиток тісного співробітництва у галузі судової практики та внутрішніх справ.

— Збереження досягнутого рівня інтеграції Співтовариства і, виходячи з нього, визначення, якою мірою політика та форми співробітництва, що встановлені Договорами, потребують перегляду для забезпечення ефективності механізмів та інститутів ЄС.

Україна та ЄС

Україна та Європейський Союз З моменту набуття Україною незалежності у 1991 році між Європейським Союзом та Україною динамічно розвиваються відносини. Україна - це держава, яка є пріоритетним партнером ЄС у рамках European Neighbourhood Policy (Європейської політики сусідства) та Східного партнерства. Правові засади відносин ЄС-Україна ґрунтуються на Угоді про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС. У березні 2007 року почалися перемовини щодо нової Угоди, яка передбачала політичну асоціацію та економічну інтеграцію України. 21 березня 2014 року, глави держав та урядів Європейського Союзу та Прем'єрміністр України, Арсеній Яценюк, підписали політичні положення Угоди про Асоціацію між ЄС та Україною. Підписання даного документа підкреслило сильну підтримку України з боку ЄС у складні часи. Другою частиною положень Угоди передбачається усуння митних зборів з українського експорту до ЄС. Дані кроки є підтвердженням спільного прагнення ЄС та України до політичної асоціації та економічної інтеграції.

Висновок

Досвід Європейського суспільства в багатьох відношеннях повчальний, універсальний і може бути використаний в специфічних умовах Співдружності пострадянських країн. Але партнерам по Співдружності необхідна власна концепція СНД, яка визначала б загальні довгострокові його цілі, стратегію розвитку, принципи та методи співробітництва, механізми прийняття та реалізації рішень. Суттєво важливим для такої концепції є вибір інституційної моделі СНД, яка забезпечувала б баланс впливу усіх учасників Співдружності на прийняті рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Європейський Союз (ЄС, Євросоюз) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.dw.com/uk.

2.ЄС (Європейський Союз) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://sites.google.com/site/economorganizations/opek/es-evropejskij-souz

3.Кузнєцова Л. І., Кузьменко В. П. Досвід Європейської інтеграції та можливості його використання у СНД

4.Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.

5.Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.

6.Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.

7.Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.

8.Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406

9.Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Крижанівський Сергій Сергійович — студент групи Уб-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:**fm.ub17bkryzhansvsky@gmail.com**;

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: **kornienko@vntu.edu.ua**.

Sergey Krizhanovsky - student of the Ub-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: :**fm.ub17bkryzhansvsky@gmail.com**.

Valeriy Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Science, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: **kornienko@vntu.edu.ua**.

УДК 327.5

І. В. Мусінкевич
В. О. Корнієнко

МЕТА ТА ПРИНЦИПИ ІСНУВАННЯ НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні принципи існування НАТО як міжнародна міжурядова організація. Та взаємодія країн членів НАТО між собою .

Ключові слова: країна, принцип, безпека, організація, структура.

Abstract

The basic principles of NATO's existence as an international intergovernmental organization are explored. And the interaction of NATO member countries with each other.

Keywords: country, principle, security, organization, structure.

Вступ

НАТО було створено як союз незалежних держав об'єднаних загальною зацікавленістю у збереженні миру та захисті своєї свободи на засадах політичної солідарності, забезпечення адекватної оборони з метою утримання і у випадку необхідності відведення будь-якої форми розв'язання проти них агресії. Створений у відповідністю із статтею 51 Статуту ООН, яка підтверджувала невід'ємне право держав на індивідуальну або колективну оборону, Північноатлантичний Союз є співтовариством вільних держав, єдиних у своїй рішучості зберегти власну безпеку, на засаді надання один одному взаємних гарантій, та забезпечення стабільних відносин з іншими державами.

Основна частина

Основною метою НАТО є забезпечення свободи і безпеки всіх її членів політичними та військовими засобами відповідно до принципів ООН. Відповідно до Статті 5 Північноатлантичного договору збройний напад на одного з членів НАТО вважається нападом на всі країни Північноатлантичного договору.

Спираючись на загальнодемократичні цінності, права людини та дотримання законності, з моменту створення Північноатлантичний Союз проводить діяльність, спрямовану на встановлення справедливого та міцного миру в Європі. Ця центральна мета залишається незмінною. НАТО також являє собою трансатлантичною ланкою, що пов'язує безпеку США з безпекою Європи. В цій організації знаходять своє практичне втілення дійсні колективні зусилля її членів на підтримку їх загальних інтересів.

Основоположним принципом діяльності Північноатлантичного Союзу є вірність прийнятим на себе загальним зобов'язанням та співробітництво суверенних держав, яке базується на неподільності безпеки її членів. Приймаючи до уваги характер та результати щоденної діяльності НАТО в політичній, військовій та інших галузях, солідарність у рамках Північноатлантичного Союзу забезпечує такий стан, за яким ні одній із держав-членів не доводиться розраховувати лише на власні сили у рішенні основних проблем безпеки. Не позбавляючи держав-членів їх прав та обов'язків по прийняттю на себе суверенної відповідальності у сфері оборони, НАТО дозволяє їм спільно вирішувати життєво важливі завдання у сфері національної безпеки.

що не переживала б через розрізненість та могла б вільно слідувати своєму політичному, економічному, соціальному та культурному напрямку.

НАТО – це Альянс, відданий справі колективного захисту його країн-членів. Він є основою для збереження миру і забезпечення безпеки, оскільки має таку структуру, яка дає змогу досягти обраної мети через те, що всі держави-члени повною мірою зберігають свою суверенність і незалежність, маючи змогу приймати свої власні рішення. Кожна країна може колективно користуватися набагато вищим рівнем безпеки завдяки спільному плануванню і поділу ресурсів, ніж коли б вона могла досягнути цього сама. Це є фундаментальним принципом співробітництва у сфері безпеки в НАТО.

В результаті, не дивлячись на різницю у становищі та військовому потенціалі членів Північноатлантичного Союзу, у них з являється почуття рівної безпеки, яке сприяє встановленню загальної стабільності в Європі та створенню комфортних умов для розвитку співробітництва в рамках НАТО, а також співробітництва його членів з іншими країнами. Саме це і складає основу розвитку нових структур співробітництва у сфері безпеки, які відповідають інтересам такої Європи,

Ця організація надає державам-членам змогу консультуватися з будь-якого порушеного питання й ухвалювати рішення стосовно політичних і військових проблем, які впливають на їхню безпеку. Рішення в НАТО приймаються на основі консенсусу, після переговорів і консультацій між країнами-членами. НАТО, як багатонаціональна міжурядова асоціація вільних і незалежних держав, не має функцію наднаціональних повноважень або формування політики поза залежністю від її членів. Тому рішення прийняті НАТО - це рішення, які приймаються всіма її країнами-членами. Вона має відповідні структури, які забезпечують консультації та співробітництво між її членами у політичній, військовій, економічній, науковій та інших невійськових галузях і сферах. Тому, незважаючи на несхожість ситуацій і національних військових потенціалів держав-членів Альянсу, всі вони однаковою мірою відчувають себе у безпеці, що сприяє встановленню загальної стабільності в Європі та створенню сприятливих умов для розвитку співробітництва в рамках НАТО, а також співробітництва його членів з іншими країнами. Саме це й складає основу розвитку євроатлантичного співробітництва і нових структур співробітництва у сфері безпеки, які відповідають інтересам країн Європи.

Висновки

Отже, Північноатлантичний Союз втілює в себе трансатлантичне партнерство між європейськими членами НАТО і Сполученими Штатами Америки і Канадою, спрямоване на укріплення миру і стабільності у всій Європі. Цілі партнерства між європейськими і північноамериканськими членами союзу є, перш за все, політичними, з опорою на спільне планування оборони, військове співробітництво і на співробітництво і консультації в економічній, науковій, екологічній та інших відповідних сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НАТО: історія, структура, діяльність, перспективи: Навч. посіб. / Федонюк С. В., Лажнік В. Й., Моренчук А. А., Романюк Н. І. – Луцьк: РВВ „Вежа” Волин. націон. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008 – 258 с.

2. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.

3. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

4. М. В. Павлюк Україна-НАТО: від знайомства до повноцінного членства / М. В. Павлюк – Чернівці, 2008

Мусінкевич Іван Вікторович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук

Musinkevych Ivan Viktorovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivanivanoivan06@gmail.com

Scientific supervisor: ***Valeriy Kornienko*** - candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences

УДК 94

Аширова Марал
В. О. Корнієнко

СПІЛЬНЕ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЕС: ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано механізм спільне прийняття рішення ЄС.
Ключові слова: *Європарламент.*

Annotation
The mechanism has been analyzed, which has taken the decision ЄС.
Key words: *European Parliament.*

Вступ

Особлива роль в досягненнях ЄС по праву належить прийняття рішень, виробленому в об'єднанні шляхом тривалих переговорів і складних компромісів. Механізм прийняття рішень має виняткове значення для функціювання будь-якої структури. Як же працює механізм прийняття рішень в ЄС [1] ?

Результати дослідження

Ця процедура повторюється для кожного європейського законодавчого акту який повинен вступити в силу, -його офіційне підписання Головою Європейського Парламенту. Але перш ніж це станеться, документ повинен пройти кілька різних рівнів, як у відеогрі. Давайте розглянемо одну з найпоширеніших законотворчих процедур-процедуру спільного ухвалення рішень.

Офіційно вона називається «простий законодавчою процедурою». Все починається в Європейській комісії. Щотижня колеги членів європейської комісії вирішує, які законопроекти слід прийняти до обговорення.

Однак початкову ідею законопроекту можуть запропонувати Європейський парламент, європейський центральний банк, європейський інвестиційний банк, деякі держави-члени ЄС і навіть громадяни ЄС. Як тільки законопроект отримує «зелене світло», починається повсякденна робота. Але сам по собі процес не такий вже простий.

Перший рівень: перше читання.

Перша зупинка: законопроект одночасно відправляється до Ради ЄС та Європейський Парламент. Призначений доповідач повинен підготувати попередню доповідь, що відображає позицію Парламенту з приводу законопроекту. Потім відповідний комітет Європарламенту обговорити доповідь і проголосує даним проектом і подальшим поправкам. В результат проект закону включається до порядку денного пленарного засідання, і європарламентарі або приймають в існуючому вигляді, або вносять поправки.

Одночасно з цим Рада ЄС готує свою позицію щодо законопроекту. У міністрів є два варіанти: або прийняти законопроект без змін (і тоді він стає законом) або внести правки і направити новий проект членом Європарламенту.

Другий рівень: друге читання. Якщо в законопроект проект вносяться правки, то процедура починає трохи нагадувати гру «в кішки - мишки». У Європарламентарів є три варіанти.

Затвердити запропонований Радою ЄС законопроект, і закон буде прийнятий. На цьому обговорення вважається успішно завершеним.

Відхилити правки, і законопроект буде визнаний таким, що втратив силу, що завершує процедуру.

Парламент може внести поправки в запропонований Радою проект повернути його назад до Ради ЄС на друге читання. Якщо Рада узгодить останні зміни, то закон буде прийнятий. А якщо ні, то гра ще не закінчена. Бонусний рівень: процедура узгодження.

Представники Ради ЄС та Парламенту і зустрічаються і намагаються виробити новий текст законопроекту, прийнятний для обох сторін. На це у них є шість тижнів. Європейська Комісія також бере участь в процесі і намагається примирити обидві позиції.

Якщо досягти компромісу не вдається, то гра закінчується. Але якщо сторонам вдається узгодити текст, то законопроект отримує останній шанс

Третє і остаточно читання: правки не допускаються. Третій рівень: третє читання. Щоб закон

був прийнятий, і Рада ЄС, і Рада ЄС, і Парламент повинні схвалити остаточну версію законопроекту. Якщо цього не відбудеться, законопроект знищений. Гра закінчена

Висновки

Отже, щоб вступити в гру знову, потрібно повернуться до самого початку. І тут все буде залежати від того, чи захоче Європейська Комісія випробувати долю ще раз. Але це вже зовсім інша історія.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна – ЄС: В.Н. Зуев. [Електронний ресурс].— Режим доступу https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-prinyatiya-resheniy-v-es-universalnyy-instrument-primireniya-interesov
2. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
3. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
4. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
5. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
6. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
7. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Аширова Марал – студентка групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної наукі, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ashirova310197@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Maral Ashirova – student of the group 1KI-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: ashirova310197@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

Я. О. Яцків
В. О. Корнієнко

СВІТОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТОРГІВЛІ (СОТ): ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДІЯЛЬНОСТІ, ЧЛЕНИ СОТ ПРАВОВА БАЗА ТА ФУНКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано основні принципи світової торгівлі. Розглянута правова, від яких залежить механізм прийняття рішення.
Ключові слова: світова організація торгівлі, економічна реформа, антидемпінг.
Abstract
The basic principles of world trade are analyzed. The legal, on which the decision-making mechanism depends.
Keywords: World Trade Organization, economic reform, anti-dumping.

Вступ

Світова організація торгівлі (СОТ) – єдина міжнародна організація, що опікується глобальними правилами торгівлі між країнами. Її головна функція – забезпечувати, щоб торгівля відбувалася настільки легко, передбачувано і вільно, наскільки можливо. СОТ стала наступницею Генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ), укладеної після Другої світової війни. Тож попри те, що СОТ – одна з наймолодших міжнародних організацій, багатосторонній торговельній системі, початково закладеній ГАТТ, вже понад 60 років.

ГАТТ і СОТ допомогли створити сильну торговельну систему та сприяли зростанню торгівлі [1].

Регулювання міжнародної торгівлі в рамках СОТ здійснюється на базі основних правил і принципів, серед яких одним з найважливіших є принцип недискримінації. Він означає, що всі контрактні сторони-члени СОТ зобов'язані надавати одна одній однаково сприятливі умови. Таким чином, жодна країна не повинна робити винятки для іншої або застосовувати щодо неї дискримінаційний підхід.

Результати дослідження

Угоди Світової організації торгівлі є міжнародними правовими документами, що детально регламентують усі можливі процеси та дії стосовно предмета кожної конкретної угоди [2]. Розглянуті вище угоди стосуються різних аспектів міжнародної торгівлі, але всі вони розроблені з урахуванням ключових принципів функціонування міжнародної торговельної системи. При цьому під принципами розуміють основні, вихідні положення, правила діяльності. Секретаріат СОТ виділяє такі ключові принципи міжнародної торговельної системи:

— недискримінація;
— вільна торгівля;
— передбачуваність;
— справедлива конкуренція;
— сприяння розвитку та економічним реформам.

Принцип торгівлі без дискримінації реалізується шляхом застосування режиму найбільшого сприяння, за якого країна забезпечує однакові умови торгівлі для всіх учасників СОТ, та національного режиму, при якому імпортовані товари не можуть піддаватися дискримінації на внутрішньому ринку країни [3]. Таким чином, принцип недискримінації досягається на двох рівнях: між країнами—Членами СОТ (через режим найбільшого сприяння) та між національними та іноземними товарами на внутрішньому ринку (через національний торговельний режим).

Відповідно до Угоди про заснування СОТ країнами-засновниками Організації стали всі договірні Сторони – учасники ГАТТ (128 держав), що надали списки зобов'язань щодо товарів і послуг і ратифікували пакет угод Уругвайського раунду [4].

В даний час повноправними учасниками СОТ є 164 країни, в тому числі і Україна. 22 держави мають статус спостерігача у СОТ.

Крім цього, ряд міжнародних організацій мають статус спостерігача в різних органах СОТ, у т.ч. ООН, ЮНКТАД, МВФ, МБРР тощо [5].

Найважливіші функції СОТ:

- контроль за виконанням угод і домовленостей пакета документів Уругвайського раунду;
- проведення багатосторонніх торговельних переговорів і консультацій між заінтересованими країнами-членами;
- врегулювання торговельних суперечок; огляд національної торговельної політики країн-членів;
- технічне сприяння державам, що розвиваються, з питань, що стосується компетенції СОТ;
- співробітництво з міжнародними спеціалізованими організаціями.

Висновки

Світова організація торгівлі, яка утворилася в ході подальшого розвитку Генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ), об‘єднує нині 149 країн світу, на частку яких припадає близько 95% світової торгівлі, та визначає основні рамкові умови ведення торговельних операцій на світових ринках.

Членство в СОТ певною мірою обмежує можливості реалізації національних економічних інтересів унаслідок скорочення спектра інструментів торгової політики, які раніше були виключно компетенцією національних урядів. Водночас на глобальному рівні удосконалюються існуючі та створюються нові регулятивно-захисні механізми та методи, розуміння, опанування та використання яких необхідно для ефективної реалізації національних економічних інтересів у сучасних умовах та укріплення конкурентних позицій на міжнародних ринках.

Ефективне використання цих гармонізованих механізмів торгової політики надає країнам важелі послаблення потенційно негативних наслідків загострення конкуренції, пов’язаних, насамперед, з вирішенням соціально-економічних проблем, усунення викривлень конкурентного середовища, що, в свою чергу, сприяє появі більш широких та різноманітних можливостей реалізації переваг участі у міжнародному поділі праці, забезпечення національних економічних інтересів.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глобальна торгова система: розвиток інститутів, правил, інструментів СОТ: Монографія/ Т. М. Циганкова, А. О. Олефір, О. В. Фурсова та ін.; Мін-во освіти і науки України, Київський нац. економічний ун-т ім. В. Гетьмана . - 2-ге вид., без змін. - К.: КНЕУ, 2006. - 660 с.

2. Жуано Д. Світова організація торгівлі: монографія/ Даніель Жуано,; Ред. Валерій П’ятницький,. - К.: Вид-во "К.І.С.", 2006. - 115 с.

3. Зеркалов Д. Международное торговое право: Справочник/ Дмитро Зеркалов,. - К.: Дакор: КНТ, 2006. 627 с.

4. Кириченко О. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності: Навч. посібник/ Олександр Кириченко,. 3-тє вид. перероб. і доп.. - К.: Знання-Прес, 2002. - 382 с.

5. Кочергіна О. Антидемпінг у контексті принципів міжнародного економічного права і ГАТТ/СОТ [// Право України. - 2002. - № 11. - С.144-145.

6.Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.

7.Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.

8.Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.

9.Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.

10. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.

11. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Яцків Яна Олександрівна – студентка групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yatskiv3854ukr.net.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Yatskiv Yana Oleksandrivna – student of the group 2KN-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: yatskiv3854ukr.net.

Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

М. М. Чухомець
В. О. Корнієнко

СУТНІСТЬ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ. ПРИНЦИПИ ПОЛІТИКИ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПЛАТФОРМІ НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сутність Північноатлантичного договору та принципи політики євроатлантичної безпеки на платформі НАТО.
Ключові слова: НАТО, Північноатлантичний договір, ООН.

Abstract
The essence of the North Atlantic Treaty and principles of Euro-Atlantic security policy on the NATO platform are analyzed.
Keywords: NATO, North Atlantic Treaty, United Nations.

Вступ

У 1949-му році, внаслідок нездатності ООН забезпечити мир у світі, тоді, коли СРСР ветував багато постанов Ради безпеки цієї організації було створено Організацію Північноатлантичного договору [1]. Країни об'єднуються для захисту миру і безпеки у відповідності до Статуту ООН. Текст договору написано чітко та широко так, що з 1949-го року він не був змінений. Північноатлантичний договір складається з преамубли та 14 статей, які регулюють зобов'язання країн-членів Альянсу. Наразі організація включає 29 членів. Та ще очікує на вступ Північна Македонія, яка стане 30 країною-членом НАТО.

Результати дослідження

Головною причиною утворення НАТО – це початок Холодної війни, а також загострення відносин між двома політико-економічними системами. НАТО було створено як союз незалежних держав об'єднаних загальною зацікавленістю у збереженні миру та захисті своєї свободи на засадах політичної солідарності, забезпечення адекватної оборони з метою утримання і у випадку необхідності відведення будь-якої форми розв'язання проти них агресії [2]. Створений у відповідністю із статтею 51 Статуту ООН, яка підтверджувала невід'ємне право держав на індивідуальну або колективну оборону, Північноатлантичний Союз є співтовариством вільних держав, єдиних у своїй рішучості зберегти власну безпеку, на засаді надання один одному взаємних гарантій, та забезпечення стабільних відносин з іншими державами.

Організація Північноатлантичного договору має таку структуру, яка дозволяє здійснити всі цілі НАТО. Вона є міжурядовою організацією, в рамках якої країни-члени зберігають повний суверенітет і незалежність [3]. Ця організація являє собою форум, на якому вони проводять спільні консультації з будь-яких проблем та приймають рішення з політичних та воєнних питань що стосуються їх безпеки.

Діяльність НАТО зосереджена на таких основних напрямках:

- здійснення миротворчих операцій з метою врегулювання конфліктів та забезпечення пост-конфліктного будівництва;
- боротьба з міжнародним тероризмом, розповсюдженням зброї масового знищення, нелегальним обігом наркотичних речовин, торгівлею людьми, незаконним відмиванням грошей;
- впровадження міжнародних освітніх та наукових програм;

- надання гуманітарної допомоги країнам, постраждалим від стихійних лих та техногенних катастроф;
- сприяння демократичному розвитку країн, забезпеченню дотримання основоположних прав людини, боротьбі з корупцією, ефективному функціонуванню механізмів державного управління.

Після завершення холодної війни Альянс перебрав на себе нові ключові завдання, як-то зміцнення безпеки шляхом заохочення партнерських відносин з усіма демократичними країнами Європи до Кавказу та Центральної Азії [4]. У відповідь на зміни, що сталися у загальному середовищі безпеки, Альянс також перебрав на себе додаткову відповідальність. Це, зокрема, подолання нестабільності, що походить від регіональних та етнічних конфліктів на території Європи, та загроз, що виникають поза межами євроатлантичного регіону.

Висновки

Головною метою НАТО є захист свободи і безпеки всіх її членів політичними та військовими засобами відповідно до Статуту ООН. З самого початку існування Альянс працює над установленням справедливого і тривалого мирного порядку в Європі на засадах загальних демократичних цінностей, прав людини та верховенства права. Ця головна мета Альянсу наповнилась новим змістом по закінченні холодної війни, оскільки вперше у повоєнній історії Європи перспектива її досягнення стала реальністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://kornienko.vk.vntu.edu.ua/file/d8372b0638b27846b1727dbd6fd6e524.pdf
2. «Історія створення НАТО: цілі та структури» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ji.lviv.ua/n77texts/Istoriya_stvorennya_NATO.htm
3. «Діяльність Північноатлантичного Альянсу» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://golos.kyivcity.gov.ua/content/nato.html?PrintVersion
4. «Створення НАТО та становлення блокового протистояння» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://uanato.info/1-natohistory.asp
5. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
6. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
7. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
8. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
9. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.

Чухомець Михайло Михайлович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: chukhomets.m@gmaul.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chukhomets Mikhail M. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: chukhomets.m@gmail.com.

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

Д. М. Судома
В. О. Корнієнко

ВІЙСЬКОВІ ОПЕРАЦІЇ ТА МІСІЇ НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано військові операції та місії НАТО, їх причини та наслідки, сторони конфлікту, шляхи вирішення та запобігання у майбутньому.
Ключові слова: НАТО, Організація Північноатлантичного договору, Північноатлантичний альянс, блок НАТО.

Abstract
NATO military operations and missions, their causes and consequences, the parties to the conflict, ways of resolving and preventing them in the future are analyzed.
Keywords: NATO, North Atlantic Treaty Organization, North Atlantic Alliance, the NATO bloc.

Вступ

Північноатлантичний альянс відіграє активну і провідну роль у гарантуванні миру і безпеки на міжнародній арені. Тривалий час НАТО вдавалося підтримувати мир і безпеку європейських країн виключно політико-дипломатичними шляхами. Однак початок 1990-х відзначився новими викликами і загрозами європейській безпеці. Першим серйозним випробуванням для НАТО як організації, що набувала характеру сили, покликаної не лише забезпечувати оборону її членів, а й сприяти збереженню миру та стабільності на всьому євроатлантичному просторі стала війна в Югославії. Перші три операції Альянсу з підтримання миру мали місце в Європі — в Боснії і Герцеговині, в Косові і в колишній Македонії. [1].

Результати дослідження

Із 1995 до 2004 року під проводом НАТО здійснювалася операція з підтримання миру в Боснії і Герцеговині, що допомагала гарантувати безпеку та сприяла відновленню країни після війни 1992—1995 років.

Боснія та Герцеговина стала ареною, на якій НАТО багато що робила вперше, і рішення, прийняті Альянсом у відповідь на події у цій країні, допомогли формувати еволюцію Альянсу та розвивати його можливості зі встановлення і підтримання миру. У серпні — вересні 1995 року НАТО провела повітряну операцію в Боснії та Герцеговині, яка допомогла припинити Боснійську війну, а потім відповідно до Дейтонської мирної угоди очолила операцію з підтримання миру, яка тривала дев'ять років — з грудня 1994 року по грудень 2004 року. Хоча у грудні 2004 року НАТО передала відповідальність за повсякденну безпеку в Боснії та Герцеговині Європейському Союзу, Альянс продовжує утримувати скорочений військовий штаб в Сараєві для надання допомоги у здійсненні оборонної реформи в Боснії та Герцеговині і у підготовці країни до участі в програмі «Партнерство заради миру»[2].

З червня 1999 року НАТО очолила операцію зі встановлення миру в Косові на підтримку широких міжнародних зусиль з розбудови миру і стабільності в цій спірній югославській провінції. Операція сил НАТО «Союзна сила» в період з 24 березня по 10 червня 1999 року стала завершальнім етапом Косовської війни. Після завершення 78-денної повітряної кампанії в Косові були розгорнуті міжнародні миротворчі сили під керівництвом НАТО КФОР. Ця кампанія, яка була другою військовою кампанією НАТО, почалася після більше ніж року ведення воєнних дій у провінції і провалу міжнародних зусиль врегулювати конфлікт дипломатичними засобами.

Після проголошення Косовим своєї незалежності в лютому 2008 року НАТО погодилася зберегти свою присутність на основі Резолюції 1244 Ради Безпеки ООН. У червні 2008 року Альянс вирішив взяти на себе нагляд за розформуванням Корпусу захисту Косова та допомогти створити професійні багатоетнічні Сили безпеки Косова.

Відповідаючи на запит уряду Північної Македонії, з серпня 2001 року до березня 2003 року НАТО здійснила у цій країні три послідовні операції: «Есеншіел харвест», яка дозволила роззброїти групи етнічних албанців, що діяли на території Північної Македонії; «Ембер фокс» забезпечила захист міжнародних спостерігачів, що здійснювали нагляд за виконанням мирного плану; «Елайд хармоні» з надання консультантів на допомогу уряду в питаннях забезпечення стабільності на всій території Північної Македонії.

Ці операції у Північній Македонії продемонстрували тісну співпрацю між НАТО, ЄС та ОБСЄ. Згодом, 27 березня 2020 країна стала 30-м членом альянсу.

4 жовтня 2001 року, після того, як було визначено, що терористичні напади 11 вересня на Нью-

Йорк і Вашингтон були здійснені з-за кордону, НАТО ухвалила пакет з восьми заходів, спрямованих на підтримку США. За запитом США вона розпочала першу в своїй історії операцію з боротьби з тероризмом «Ігл есіст» — сім літаків АВАКС НАТО брали участь у патрулюванні повітряного простору Сполучених Штатів[3].

Операція тривала з середини жовтня 2001 року до середини травня 2002 року. Було залучено 830 членів екіпажів із 13 країн НАТО, які здійснили понад 360 літако-вильотів. Вперше в історії Альянсу його військові сили і засоби були застосовані на підтримку операції, що проводилася відповідно до вимог статті 5 Північноатлантичного договору.

Операції НАТО не обмежуються лише зонами конфліктів. Після терористичних актів 11 вересня 2001 року Альянс розпочав вживати заходів для протидії загрозі міжнародного тероризму.

Операція «Активні зусилля», започаткована у жовтні 2001 року під проводом ОВМС НАТО має на меті виявлення та стримування терористичної діяльності в Середземному морі. Із квітня 2003 року сили НАТО систематично здійснюють висадки на підозрілі судна за згодою капітанів кораблів і країн прапора відповідно до міжнародного морського законодавства. Загалом, операція виявилася ефективним засобом як охорони стратегічного морського району, так і боротьби з тероризмом у відкритому морі.

Із жовтня до грудня 2008 року НАТО розпочала операцію «Елайд провайдер», яка передбачала здійснення заходів боротьби з піратством біля узбережжя Сомалі. У відповідь на запит Генерального секретаря ООН Пан Гі Муна військово-морські підрозділи НАТО супроводжували судна, які здійснювали рейси для Всесвітньої продовольчої програми ООН через небезпечні райони Аденської затоки. З березня до серпня 2009 року Альянс провів ще одну операцію з боротьби з піратством «Елайд протектор», метою якої було зміцнення безпеки морських торговельних маршрутів і міжнародної навігації поблизу берегів Африканського Рогу. Сили НАТО виконували завдання зі спостереження та забезпечення захисту для стримування й придушення піратства і озброєного грабежу, що загрожує морським шляхам сполучення і економічним інтересам.

Поточна операція «Океанський щит», яка ґрунтується на досвіді попередніх операцій НАТО з боротьби з піратством, зокрема «Елайд провайдер» та «Елайд протектор», має на меті вжиття заходів з боротьби з морським піратством біля узбережжя Африканського Рогу. Північноатлантична рада ухвалила проведення цієї операції 17 серпня 2009 року. За запитом регіональних країн у рамках операції також пропонується допомога в розвитку власних можливостей боротьби з піратством.

На Стамбульському саміті НАТО в червні 2004 року союзники по НАТО дійшли згоди взяти участь у міжнародній діяльності, спрямованій на надання допомоги Іраку в формуванні боєспроможних і підзвітних демократичним структурам сил безпеки. Результатом цього стало утворення Тренувальної місії НАТО у Республіці Ірак. У рамках місії здійснюється підготовка, консультування і наставництво. У наданні допомоги в проведенні підготовки в Іраку або поза його межами беруть участь усі країни-члени НАТО допомагаючи фінансово або безоплатно передаючи техніку і обладнання.

Після початку громадянської війни в Лівії, Рада Безпеки ООН ухвалила Резолюцію 1970, якою запровадила ембарго на постачання зброї, заморозила особисті активи лівійських лідерів і ввела заборону на переміщення представників вищого керівництва. Оскільки напруга не послабилася, 17 березня 2011 року було ухвалено Резолюцію 1973, яка, серед іншого, надала право країнам-членам та регіональним організаціям вжити усіх необхідних заходів для захисту цивільного населення Лівії і запровадити зону, заборонену для польотів. 24 березня НАТО вирішила запровадити зону, заборонену для польотів, а з 27 березня Альянс взяв на себе відповідальність за реалізацію усіх аспектів Резолюції № 1973, щоб захистити цивільне населення та райони, яким загрожував напад з боку режиму Каддафі.

Північноатлантичний альянс надає підтримку Африканському союзу у виконанні його миротворчих завдань на Африканському континенті. З червня 2007 року НАТО сприяла Африканському Союзу у рамках його місії у Сомалі (AMISOM), допомагаючи переправляти повітрям миротворців. Допомога AMISOM з боку НАТО збіглася у часі зі схожою операцією з надання підтримки миротворчій місії Африканського Союзу у Судані. Із червня 2005 до грудня 2007 року НАТО забезпечувала транспортування повітрям близько 37 тисяч військовослужбовців у складі AMISOM, а також підготувала понад 250 представників AMISOM.

Операція НАТО в Афганістані є найзначнішою з усіх, що до теперішнього часу виконувалися Альянсом. Сформовані відповідно до мандата ООН у 2001 році, Міжнародні сили сприяння безпеці діють під керівництвом НАТО з серпня 2003 року.

На усій території Афганістану в складі МССБ діють майже 130 тисяч військовослужбовців із 48 різних країн. Їхнє завдання — допомагати центральному уряду Афганістану зміцнювати свою владу в усіх районах країни та утворювати умови для відповідного функціонування демократичних інститутів і встановлення верховенства права. Одна з найважливіших складових цього завдання — утворення професійних Афганських національних сил безпеки. Практично з нуля за період з 2003 року чисельність збройних сил Афганістану майже до 164 тисяч військовослужбовців. Вона почала брати на себе керівництво більшістю операцій.

Крім проведення операцій з гарантування безпеки і розбудови афганської армії та поліції, МССБ також безпосередньо сприяють розвитку і відновленню Афганістану — 28 Груп відновлення провінцій залучені до визначення потреб у відновлювальних роботах і допомагають гуманітарній

діяльності в усій країні.

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, головна роль НАТО полягає у забезпеченні свободи і безпеки країн-членів з використанням політичних і військових засобів. НАТО дотримується спільних для Альянсу цінностей демократії, індивідуальної свободи, верховенства права та мирного розв'язання суперечок та підтримує ці цінності в усьому євроатлантичному регіоні. Засадничим принципом Альянсу є спільність поглядів між північноамериканськими та європейськими членами НАТО, що поділяють однакові цінності та інтереси і віддані справі збереження демократичних принципів, що робить нероздільною безпеку Європи і Північної Америки. Альянс стоїть на захисті своїх країн-членів від загрози агресії: головним військово-політичним принципом організації є система колективної безпеки, тобто спільних організованих дій всіх її членів у відповідь на напад ззовні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Військові операції і місії НАТО [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/
2. Партнерство заради миру, ОРГАНІЗАЦІЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.nato.int/cps/uk/natohq/topics_52060.htm
3. Протидія тероризму, ОРГАНІЗАЦІЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.nato.int/cps/uk/natohq/topics_50084.htm орнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] /
4. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
5. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
6. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
7. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Судома Дмитро Миколайович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: sudoma13@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sudoma Dmytro Mykolayovych — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sudoma13@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Д. Д. Олександренко
В. О. Корнієнко

ПРОБЛЕМИ ПІДТРИМКИ ДІЄВОСТІ СИЛ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано проблеми та рішення забезпечення підтримки дієздатності сил оперативного реагування НАТО.*
Ключові слова: *НАТО, Альянс, Сили оперативного реагування.*

Abstract: *the problems and solutions for providing support to the capabilities of the NATO Response Force are analyzed.*
Keywords: *NATO, Alliance, Rapid Response Force.*

Вступ

Збройні сили НАТО формуються із частин збройних сил країн-членів Альянсу. Держави-члени НАТО самі визначають, які саме підрозділи національних збройних сил і за яких умов вони передають в розпорядження НАТО. Як правило, ці формування постійно перебувають під національним контролем аж до прийняття спеціального рішення. До них можуть приєднуватися військові підрозділи з інших країн, які не є членами НАТО, зокрема країн-учасників програм «Партнерство заради миру» або «Середземноморський діалог». В існуючій військовій структурі НАТО є три головні категорії сил: багатонаціональні об'єднанні оперативно-тактичні сили, резервні сили та сили реагування НАТО.

Сили реагування НАТО — це мобільні з'єднання і підрозділи сухопутних, повітряних і військово-морських сил та сил спеціального призначення, що утримуються у високому рівні бойової готовності і можуть швидко вводитися в дію в разі потреби швидкого реагування.

Проблеми підтримки дієвості Сил оперативного реагування НАТО

В листопаді 2002 року на Празькому саміті лідери країн Альянсу домовились «створити Сили реагування НАТО (СРН), які складаються з технологічно передових, гнучких, мобільних, оперативно сумісних і стійких сил, які передбачають сухопутні, повітряні і морські компоненти, готові швидко відправитись туди, куди їх направить своїм рішенням Рада.»[1,2].

Проте здійснити це було нелегко. Рішення було прийняте в той час, коли низка членів Альянсу брала активну участь в коаліційних операціях за межами традиційного театру операцій НАТО. Концепція СРН полягала (і полягає понині) в тому, що країни виділяють свої підрозділи на період у шість місяців [3]. Це викликало ряд питань.

Перше питання – проблема безперервності. Підрозділи виділяються для СРН не на постійній основі, тому вони не зосереджуються на цій діяльності в своїй повсякденній підготовці на національному рівні.

По-друге, багато з «технологічно передових» сил і засобів мають великий попит і часто недоступні. Генерування сил і засобів для СРН часто не відповідає потребам. Інколи країни, що відповідають за їх забезпечення, надають лише 60 відсотків необхідних сил і засобів і часто найважче забезпечити саме ті сили і засоби, які є вирішальними.

По-третє, фінансування СРН – згідно з традиційною політикою НАТО – було узгоджене на основі принципу «платить той, хто виконує». Цей принцип було випробовано, коли вирішили відправити СРН на допомогу з ліквідації наслідків землетрусу в Пакистані наприкінці 2005 року. Країна, яка була призначена бути провідною для цієї ротації СРН, відмовилась нести тягар видатків і розпочалися тривалі політичні дебати. Таким чином, перше оперативне застосування Концепції провалило випробування на «високу готовність » і вказало на необхідність реформування системи фінансування [4].

Прототип Сил реагування НАТО у складі 9500 військовослужбовців став до строю у жовтні 2003 р. Своєї цілковитої оперативної спроможності Сили реагування НАТО досягнули до кінця 2006р.

Були зроблені відчайдушні спроби зберегти доцільність СРН. Ознакою цього було прийняте на Уельському саміті 2014 року рішення посилити їх спроможність з метою адаптації і реагування на нові загрози безпеці з боку Росії та ризики, що походять з Близького Сходу і Північної Африки. Відповідно,

було прийняте рішення створити в структурі СРН Об'єднані оперативно-тактичні сили дуже високого рівня боєготовності і збільшити чисельність СРН до 40 тисяч осіб [5].

Висновки

Успішне виконання прийнятих рішень вимагає від країн-учасниць прискореного виконання взятих на себе зобов'язань надати необхідні війська. На сьогодні цей рівень зобов'язань не виконується. Це підриває довіру до НАТО і ставить під сумнів її здатність стримати агресію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Військова структура НАТО URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Structure_of_NATO (дата звернення: 25.04.2020).
2. Сили реагування НАТО URL: https://en.wikipedia.org/wiki/NATO_Response_Force (дата звернення: 25.04.2020).
3. Федонюк С. В., Ляжнік В. Й., Мренчук А. А., Романюк Н. І. НАТО: історія, структура, діяльність, перспективи: Навч. посіб.- Луцьк: РВВ «Вежа Волин. Націон. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 258 с.»
4. НАТО – готова до всього? URL: https://www.nato.int/docu/review/uk/articles/2019/01/24/nato-gotova-do-vs-ogo/index.html (дата звернення: 25.04.2020).
5. Військова структура НАТО URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Structure_of_NATO (дата звернення: 25.04.2020).
6. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
7. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
8. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
9. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
10. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
11. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Олександренко Дмитро Дмитрович – студент групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ukraine1254@gmail.com

Науковий керівник: Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Olexandrenko Dmytro D.- student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ukraine1254@gmail.com

Scientific supervisor: Valeriy Alexsandrovich Kornienko – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 327

М. Ф. Касьянчук
В. О. Корнієнко

ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ВІДНОСНО КРАЇН-СУСІДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основи політики України відносно країн-сусідів східного та західного напрямків. Визначено причини проблематики питання та викладено основні шляхи їх вирішення.

Ключові слова: *Міжнародний центр перспективних досліджень, НАТО, ЄС, країни-сусіди.*

Abstract

The basics of Ukraine's policy towards the Eastern and Western neighbors are analyzed. The causes of the problem are identified and the main ways of solving them are outlined.

Keywords: *International Center for Perspectives, NATO, EU, neighboring countries.*

Вступ

В основі політики України стосовно держав-сусідів лежить безумовне дотримання міжнародного права, сповідування культури добросусідства, повага до недоторканості кордонів та невтручання у внутрішні справи. Особливістю відносин України із державами-сусідами по західному кордону є їх належність до визначальних інтеграційних утворень – ЄС та НАТО, прагнення вступу до яких Україна закріпила як геополітичний та цивілізаційний вибір у своїй Конституції.

Результати дослідження

Проблематика відносин на сході полягає в тому, що на тлі екстремальних проявів політики Російської Федерації на сході України та анексії Криму особливої актуальності набуває необхідність формування коаліцій з державами НАТО та ЄС у складі держав-однодумців. Вони могли б забезпечити стабільність та розвиток регіону, регіональну безпеку, а також стримували б Росію від подальших загарбницьких кроків.

В цьому контексті спільне травматичне минуле у соціалістичному таборі, розуміння російських імперських цілей у міжнародній політиці, консенсус щодо основних безпекових викликів та шляхів їх подолання, а також спільне бачення майбутнього регіону зближує Україну із її західними державами-сусідами. На цьому тлі формування спільних стратегій щодо поглиблення інтеграції в ЄС та НАТО, формування та участь в ефективних регіональних форматах співробітництва та стримування Росії має бути серед ключових завдань політики України щодо держав-сусідів [1].

Поточні відносини України з державами-сусідами можна розділити на декілька категорій:

1. партнерські двосторонні відносини, які не захмарені певними проблемами/суперечностями (Словаччина);
2. конструктивні відносини, що підважені певними проблемами/суперечностями (Польща, Румунія);
3. суперечливі відносини, що потребують постійної уваги і пильності (Білорусь, Молдова, Угорщина);
4. ворожі відносини, що характеризуються високим рівнем загроз і конфліктністю, потребують вживання заходів убезпечення, стримування та оборони (Росія), і мають розглядатися в рамках окремого аналізу.

Впродовж останніх п'яти років відносини України з Білоруссю продовжили мати насторожений характер. Оскільки Мінськ залишається перебувати у фарватері зовнішньої/реваншистської політики Москви, Києву весь час доводиться уважно стежити за діями Мінська в усіх сферах відносин. Впродовж останніх років Білорусь рухалась у російському фарватері при голосуванні за Резолюції на підтримку України в ГА ООН та ПАРЄ, мали місце випадки недопуску на територію Білорусі народних депутатів України. Крім того, ризик для України становили військові навчання «Захід 2018», що проводилися на території Білорусі збройними силами РФ [2].

За великим рахунком, прояви конструктивності у двосторонніх відносинах мали місце здебільш лише в економічній сфері – відбувався процес т.зв. «економізації відносин». Крім того, Мінськ залишається основним переговорним форматом та майданчиком для проведення переговорів щодо врегулювання ситуації на Донбасі, що сприяє періодичній стриманості Білорусі та намаганню відмежуватися від політики Москви.

Відносини України з Молдовою характеризуються спорадичною дихотомією, джерелом якої виступає стратегічне коливання між парадигмами «європейського вибору» та «русского мира». У свою чергу, це призводить до непослідовної зовнішньої політики Молдови, перетворення її на доволі ненадійного партнера, і, як наслідок, до потреби в постійному зосередженні уваги та пильності. На жаль, для України Молдова перетворюється на проблемного сусіда, на кшталт Білорусі. Хоча довгий час Молдова вважалась основним партнером на шляху європейської інтеграції в рамках спільного руху до угод про асоціацію з ЄС тощо [3].

Незавершеність процесу демаркації, а також гальмування запровадження спільного митного контролю свідчить про те, що результати роботи подекуди не відповідають потенціалу співпраці.

Серед досягнень останніх років – взаємна підтримка у ході голосувань в ГА ООН, прогрес в економічній співпраці, відкриття спільного прикордонного пункту пропуску Паланка-Маяки-Удобне. Крім того, започатковано роботу Комісії з охорони і сталого розвитку річки Дністер. Також, Україна має статус офіційного посередника та гаранта безпеки щодо врегулювання придністровського конфлікту. Водночас, в останні декілька років Україна почала втрачати свої позиції в цьому процесі, оскільки не приділяла йому належної уваги.

Варто зазначити, що помітне погіршення у відносинах України з західними сусідами стало одним з найважливіших підсумків та викликів 2017 року. Гостра реакція в сусідніх країнах на окремі історичні чи мовні питання, які не були предметом серйозних дискусій всередині країни, стали несподіванкою не лише для широкого загалу, але і для частини політичного істеблішменту, які вважали, що підтримка України на міжнародній арені з боку Угорщини, Польщі є в активі за визначенням.

Саме проблема політики сусідства стали предметом ґрунтовного дослідження Міжнародного центру перспективних досліджень «Що відбувається у відносинах України із західними сусідами?» та круглого столу організованого наприкінці минулого року. А вже сьогодні, команда МЦПД презентує ідеї та напрацювання як саме вийти з глухого кута під час експертної дискусії на запрошення Інституту міжнародних відносин та торгівлі (м. Будапешт, Угорщина) [4].

На думку аналітиків МЦПД, кризові явища у відносинах з сусідами на західному кордоні України перш за все свідчать про певну кризу як української зовнішньополітичної ідентичності у цілому, так і "політики добросусідства" зокрема. У останньому випадку така криза зумовлена недостатньою увагою до розвитку відносин із західними сусідами у минулі роки, відсутністю системного аналізу внутрішньої ситуації в сусідніх країнах, їх позицій та інтересів щодо регіональної співпраці. Також браком якісно виробленої регіональної політики України та політики розвитку партнерства з кожною із сусідніх країн зокрема із залученням усіх органів державної влади, бізнесу та зацікавлених представників громадянського суспільства та експертної спільноти.

Важливим є розуміння, що західні сусіди мають і надалі залишатися партнерами, а національні меншини мають стати перевагою сусідської політики України, а не проблемою. Потрібно активізувати діалог як з власними національними меншинами, так і з українськими меншинами на території сусідніх держав. Вони повинні сприйматися як ланцюжки, які зв'язують сусідні країни, як важливі канали комунікації та співпраці. Потрібно вести насамперед діалог та консультації з меншинами виключно через позитив, уникати кроків, які сприйматимуться як послаблення ролі мов. Зокрема, варто зазначити, що Стаття 7 Закону про освіту є серйозним, проте все ж, не непереборним викликом для дружніх відносин з країнами-сусідами.

Таким чином подальший діалог щодо формату відносин повинен будуватись на взаємовигідному підході та позитивній атмосфері дискусії, а більше уваги має приділятися саме зміцненню можливих варіантів співробітництва.

Також, під час експертної дискусії і українська і угорська сторони відзначили необхідність посилення взаємодії та комунікації саме на експертному рівні, оскільки спостерігається брак об'єктивної інформації щодо актуальних подій як в Україні так і в Угорщині. Такий дисонанс, в свою чергу, може призвести до хибних висновків та тлумачень і негативно впливати на якісний двосторонній діалог. Для вирішення цієї проблеми Міжнародний центр перспективних досліджень (Київ, Україна) та Інститут міжнародних відносин та торгівлі (Будапешт, Угорщина) домовилися про подальшу співпрацю та ефективну комунікацію.

Висновки

Головним чинником політики щодо напрямку на сході є той факт, що відносини з Росією, носять конфліктний, ворожий характер.

Необхідними кроками для рестарту відносин із країнами-сусідами:

1. Прийняття нової концепції зовнішньої політики України;
2. Розробка нової політики добросусідства;

3. Деполітизація гуманітарних питань;
4. Посилення економічної співпраці;
5. Транскордонне співробітництво;
6. Налагодження культурної дипломатії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
2. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
3. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
4. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
5. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
6. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Касьянчук Максим Федорович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: maxthebest1906@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maxim Kasyanchuk F. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maxthebest1906@gmail.com

Korniienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Н. О. Лебедь
В. О. Корнієнко

ЧОМУ УКРАЇНА, НЕ МОЖЕ СТАТИ ТАКОЮ, ЯК КРЕМНІЄВА ДОЛИНА В США?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Порівняно соціально-економічну ситуацію у сфері ІТ між Європейським Союзом та Америкою. Визначено передумови успішного ведення бізнесу у сфері ІТ. Розкрите питання реалізації стартапів в Україні.

Ключові слова: Цифрова екосистема, Інтернет, ринок, закони, еліти, технологічні компанії, еміграція.

Abstract

Socio-economic situation in the IT field between the European Union and America have been compared. The prerequisites for successful IT business were defined. The issue of implementation of startups in Ukraine has been raised.

Keywords: Digital ecosystem, Internet, market, law, power, technology companies, emigration.

Вступ

У культурній еволюції люди завжди тягнулись до суспільства, яке забезпечує яскраве бачення майбутнього. Успіх Інтернету як цифрової екосистеми є свідченням ролі Кремнієвої долини у формуванні бачення майбутнього людства [1].

Постановка проблеми

США має найбільший передовий внутрішній ринок та найбільший фінансовий ринок у світі. Вони разом означають, що американські компанії мають кращий доступ до грошей для інвестицій та великий гомогенний ринок клієнтів, на який можна працювати. Можливо створити свій продукт лише англійською мовою та забезпечити єдиний набір правил ринку, найняти працівників досить просто, звільнити їх, якщо вони не потрібні, створити компанію з порівняно невеликими бюрократичними клопотами, отримати банківський рахунок тощо. У США є величезний ринок, це більше 300 мільйонів людей. Усі говорять однією і тією ж мовою, використовуючи одну і ту жвалюту, з дотриманням одних і тих же законів. Це значно полегшує ситуацію в США. В Європі, зокрема, різна мова, різні місцеві правила, різні валюти (за межами єврозони).

Стартап Twitter, наприклад, розпочав роботу лише англійською мовою і зміг охопити понад 300 мільйонів клієнтів (плюс тих, хто розмовляє англійською по всьому світу). Якщо робити те саме в Європі, потрібна французька версія, українська версія, німецька версія, іспанська версія, італійська версія тощо.

Отже, українські стартапи в Європі стримуються обмеженнями ринку, якщо вони не отримують більше грошей на вихід на кілька ринків, і вони рухаються повільніше [2].

Європейські корпоративні закони також набагато менш сприятливі для бізнесу, не мають стабільних та встановлених законів щодо використання інтернету, тощо. Компанії повинні платити більше податків за гроші, які вони заробляють. Європа робить все це складніше, тому стартапам потрібно мати більше грошей і рухатися невпевнено. Європейським країнам з меншим населенням та більш обмеженими фінансами це зробити набагато тяжче. В Україні є чудові програмісти, але вони поширюються на десятки країн і сотні міст. Також в Україні багато стартапів програмного забезпечення розглядають свою стратегію як продаж у корпорації США, а не на вихід на локальний ринок, тому більшість людей ніколи не почують про ці компанії в Європі. Тож важко зібрати точну команду експертів із необхідним досвідом.

Результати дослідження

Річ у тому, що європейські еліти звикли до одного із способів налагоджування зв'язків. Зв'язки є основою для збереження привілеїв (в Європі та США), і еліти зроблять все необхідне, щоб бути тими, хто має найкращі зв'язки. Європейські еліти знають лише традиційні способи встановлення зв’язків. У них немає елітних братств, масонських організацій і подібних речей. Вони не проходили так само через 60-ті роки і не вивчали альтернативних способів зберегти привілеї без чистої дискримінації. Тому європейські еліти бояться новоприбулих, а особливо людей, які могли б заснувати такі компанії, як Facebook, Amazon, Netflix, Google, Apple, Microsoft. Американський стартап Paypal та різні сервіси онлайн грошових переказів між електронними картками взагалі не мали би жодних шансів в ЄС.

Також, лише наявність талановитих розробників програмного забезпечення не робить Кремнієву долину такою розвиненою. Коли є багато сильних технологічних компаній, які приваблюють фахівців в одній області, це стає місцем для талантів, а потім і майбутніх технологічних компаній. Ці всі компанії не розвивались би так ефективно в ЄС через відсутність ліцензіювання [3].

Висновки

Через це найкращі інженери-програмісти в світі працюють у Кремнієвій долині. Це важко відтворити в інших частинах США, не кажучи вже про Україну, де кращі розробники можуть просто емігрувати до США, де їм буде гарантовано вищий рівень життя, менші податки, менша кількість ділових регламентів, значно більша зарплата. З тієї ж причини, тонни азіатців та індіанців щороку вливаються в технічну галузь США. Більша частина Кремнієвої долини родом із-за кордону. Отож професіоналам немає сенсу зациклюватися на батьківщині, якщо є можливість переїхати.

За таких обставин, Європа не матиме людей, які створюють і домінують, як Джеффрі Безос, Максиміліан Левчин та інші, а саме вони є рушійною силою Кремнієвої долини.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Business Insider: Here are 9 answers to some of the internet's questions about Silicon Valley. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.businessinsider.com/what-is-silicon-valley-people-asking-questions-2020-1
2. The secrets of Silicon valley startups [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.thebalancesmb.com/silicon valleys-success-in-startups-4056396
3. Sifted: It takes a thriving ecosystem for enterpreneurs to fail safety. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://sifted.eu/articles/failure-startups-europe-nicolas-colin/.
4. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:16.04.2020).
5. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України:
історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

Лебедь Назар Олександрович – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nazarlebed678@gmail.com.

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Lebed Nazar Alexsandrovich – student of the group 2KN-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: nazarlebed678@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Kornienko Valeriy Alexsandrovich*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 94

В. О. Колісниченко
В. О. Корнієнко

УЧАСТЬ УКРАЇНИ В ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано діяльність України в рамках проектів Організації Об'єднаних Націй, визначено основні сфери інтересів української політики щодо участі в ООН.*
Ключові слова: *Україна, ООН, Хартія Об'єднаних Націй.*

Abstract: *the activity of Ukraine in the framework of the United Nations projects is analyzed, the main spheres of interests of the Ukrainian policy concerning participation in the UN are determined.*
Keywords: *Ukraine, UN, United Nations Charter.*

Вступ

Організація Об'єднаних Націй (ООН) — глобальна міжнародна організація, заснована 24 жовтня 1945 на конференції у Сан-Франциско на підставі Хартії Об'єднаних Націй. Декларованою метою діяльності організації є підтримання та зміцнення миру й міжнародної безпеки , розвиток співробітництва між державами світу.

Україна є однією з країн-засновниць ООН — з 1945 по 1991 рік вона брала участь в роботі ООН як УРСР, а з моменту проголошення незалежності — як Україна. Після проголошення незалежності України участь у діяльності Організації Об'єднаних Націй було визначено одним з пріоритетних напрямів зовнішньої політики держави.

Участь України в діяльності Організації Об'єднаних Націй

Пріоритетами членства України в Раді Безпеки ООН є рішуче відстоювання і забезпечення універсального дотримання Цілей та Принципів Статуту ООН; посилення миротворчого потенціалу Організації; підвищення прозорості та демократичності роботи Ради Безпеки ООН; посилення спроможностей ООН із запобігання конфліктам і посередництва; підтримання миру на Африканському континенті; боротьба з тероризмом; підтримка процесів роззброєння та нерозповсюдження; просування порядку денного щодо жінок, миру та безпеки, а також дітей у збройних конфліктах та ін. [1, 2]

Україна приділяє особливу увагу діяльності ООН з підтримання міжнародного миру та безпеки розглядаючи участь у ній як важливий чинник своєї зовнішньої політики. За практично 25 років своєї миротворчої діяльності Україна взяла участь у більш ніж 20 місіях ООН. Як учасник усіх міжнародних конвенцій і протоколів, що регулюють боротьбу з тероризмом, Україна бере активну участь у діяльності ООН на контртерористичному напрямку.

Україна бере активну участь у міжнародній співпраці зі сталого розвитку, спрямованій на комплексне вирішення завдань охорони довкілля, соціального розвитку й економічного зростання на глобальному, регіональному та національному рівнях.

Одним із важливих напрямків співпраці між Урядом України та ООН є пом'якшення та мінімізація довготермінових наслідків Чорнобильської катастрофи. Починаючи з 1990 р. за ініціативою України на трирічній основі схвалюються резолюції ГА ООН з цієї проблематики (остання – у грудні 2016 р.). У 2000 р. резолюцією «Закриття Чорнобильської АЕС» Генасамблея привітала відповідне рішення України [3].

Україна є активним учасником діяльності органів системи ООН у сфері прав людини, стороною всіх основних документів ООН з прав людини, включаючи Міжнародний пакт про громадянські та політичні права, Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права, Факультативні протоколи до них та Міжнародну конвенцію з ліквідації всіх форм расової дискримінації.

Як активний прихильник гендерної рівності, покращення становища жінок, подолання гендерних стереотипів Україна бере участь у більшості заходів ООН з цієї проблематики, у т.ч. у регулярних

дебатах РБ ООН з тематики «Жінки, мир, безпека», виконує Конвенцію ООН про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок, зокрема шляхом виконання національних програм та проектів у цій сфері.

У свою чергу, наша країна отримує значну технічну, консультативну та фінансову допомогу спеціалізованих установ ООН, її фондів і програм, зокрема у сферах демократичного врядування, подолання бідності, досягнення Цілей сталого розвитку, підтримки державного управління, боротьби з ВІЛ/СНІД та іншими тяжкими хворобами, захисту довкілля [4].

Висновки

Організація Об'єднаних Націй в Україні співпрацює з урядом і народом України з метою розбудови культури гідності, завдяки розумінню та повазі до прав людини, для забезпечення миру та перетворень в Україні. Наша держава надає виключного значення питанню зміцнення ООН як центру багатосторонніх зусиль у вирішенні складних та комплексних викликів. Україна виходить із необхідності належної реалізації підсумкових документів самітів ООН з питань сталого розвитку, подальшого реформування ООН, підвищення ефективності її діяльності, забезпечення реформи Ради Безпеки ООН, посилення ролі Генеральної Асамблеї ООН як найбільш представницького політичного органу світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація Об'єднаних Націй URL: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations (дата звернення: 25.04.2020).
2. Україна в ООН URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Ukraine_and_the_United_Nations_katastrofou (дата звернення: 25.04.2020).
3. Діяльність в рамках ООН URL: https://ukraineun.org/ukraine-and-un/activities-in-un/ (дата звернення: 25.04.2020).
4. Організація Об'єднаних Націй URL: https://nato.mfa.gov.ua/pro-ukrayinu/mizhnarodna-spivpracya/organizaciya-obyednanih-nacij (дата звернення: 25.04.2020). Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
5. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
6. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
7. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
8. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
9. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Колісниченко Валерія Олександрівна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lerakolisnychenko2000@gmail.com

Науковий керівник: Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Valeria Kolisnychenko - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lerakolisnychenko2000@gmail.com

Scientific supervisor: Valeriy Alexsandrovich Kornienko – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 32.019.51

С. Г. Денисюк
А. В. Бондарчук

ЗОВНІШНІСТЬ ПОЛІТИКА ЯК ВАГОМИЙ ЧИННИК ІМІДЖЕТВОРЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті порушено питання формування думки суспільства про політичного діяча на основі свідомого чи несвідомого сприйняття його зовнішності. Авторами наведено один із способів оцінки характеру та діяльності людини за формою її обличчя.
Ключові слова: фізіогноміка, зовнішність, політичний діяч, імідж політика.

Abstract
The article is devoted to the question of forming public opinion about a politician on the basis of conscious or unconscious perception of his appearance. The authors provide a way of evaluation of the nature and activity of a person by the shape of his face..
Key words: physiognomy, appearance, political figure, image of a politician.

Вступ

Зовнішність політика є одним із чинників електорального вибору. Губернатор штату Іллінойс і кандидат у президенти від демократів Едлай був талановитим оратором. Його стиль і те, які він тримався на публіці, справляли враження на широке коло представників академічних кіл. Зате республіканці цю інтелігентність і ерудованість вирішиливи сміяти й зробити центром уваги його лисину, за яку прозвали свого супротивника яйцеголовим. Ця ситуація яскраво ілюструє значущість зовнішності політичного діяча у сприйнятті його особистості суспільством. Більшість людей звертають увагу не лише на зміст висловлювань кандидата, як на те, як він виглядає.

Результати дослідження

Ідея, що зовнішність лідера впливає на його сприйняття населенням, має свої витоки ще з стародавніх часів. Наприклад, греки вважали, що широкий ніс свідчить про лінивий характер, як у худоби. У Стародавньому Китаї вірили, що про мудрість та чуйність правителів свідчить довжина мочок вух, за якими можна судити про ступінь благородства. Так, з'явилося езотеричне вчення, у основі якого лежить визначення типу особистості за рисами обличчя. Ця практика отримала назву фізіогноміка. У другій половині XVIII ст. швейцарський пастор Йоганн Каспар Лафатер проаналізував тисячі облич і створив на основі цього каталог правил «Фрагменти фізіогномії», яка стала бестселером [1].

І хоч фізіономіка так і не стала загальновизнаною наукою, оскільки її постулати не пройшли перевірку науковими методами, інтерес до неї не зникає й нині. Так, проводяться спроби визначити особливості характеру людини та притаманні їй риси поведінки за формою її обличчя, кольором очей, домінуванням певної частини профілю обличчя, формою лоба, підборіддя, носу тощо. У таблиці 1 наведена популярна характеристика людини за формою обличчя.

Таблиця 1 – Форми обличчя та відповідні особливості характеру, за фізіогномікою [2]

Форма обличчя	Риси характеру
Прямокутне обличчя	Власники прямокутного або квадратного особи - це люди твердого характеру. Такі особистості говорять мало, але завжди по справі. Практичні і прагматичні логіки, володіють даром переконання і нерідко в суперечках можуть доходити до софізму. Такі люди - сильні аналітики, завжди доводять роботу до кінця завдяки вродженому

	терпінню і наполегливості. Вони вкрай рідко піддаються почуттям і емоціям.
Трикутне обличчя	Володарі трикутного особи - вкрай неординарні особистості. Такі люди - відмінні оратори і володарі прекрасного почуття гумору. Вони «горять» енергією для нових звершень. Однак деякі представники такого типу схильні до мінливості настрою, швидкого «перегорання» і занепаду сил. Волелюбні особистості, які не визнають авторитарну владу над собою. Можлива схильність до прикрашання дійсності і критиканства.
Кругле обличчя	Неймовірно енергійні, ініціативні та імпульсивні особистості. Непохитні оптимісти. Такі люди, як правило, завжди сповнені нових ідей і цілей, однак занадто швидко беруться за справу, що не продумавши до кінця всі деталі і можливі наслідки невдачі. Вони владолюбні та гонорові, з них виходять відмінні керівники, здатні «зарядити» на успіх свій колектив.
Овальне обличчя	Це люди імпульсу і натхнення. Вони інтелектуально розвинені, допитливі, швидко навчаються і схоплюють все на льоту. Однак ними складно керувати і для ефективного керівництва потрібно до кожного шукати свій особливий підхід. Такі люди відрізняються креативністю, з них виходять прекрасні діячі мистецтва. Однак їм бракує практичності і завзяття; можуть кинути справу, не довівши її до кінця.
Трапецевидне обличчя	Чисті прагматики і консерватори, мають дуже практичний склад розуму і при цьому слабку уяву. Як правило, вони важко переживають зміни і нововведення. За характером - товариські і позитивні. Честолюбні, відрізняються великим прагненням до кар'єрного росту. З недоліків: користолюбство і надмірна консерватизм.

Психолог і Нобелівський лауреат Деніел Канеман у своїй книжці «Мислення повільне і швидке» писав, що кожен із нас має дві системи ухвалення рішень. «Система 1» працює дуже швидко і майже не піддається свідомому контролю: «Ви можете самі не розуміти, що проект вам подобається, оскільки його авторка чимось нагадує вашу улюблену сестру, або що ви недолюблюєте людину через певну її схожість із вашим стоматологом». У «Системи 2» є свідомість та логіка, вона працює ретельно й прискіпливо, але повільно [3]. Тож нерідко за браком часу й інформації просто приймає та схвалює те, що їй підсунула «Система 1», не заглиблюючись у подробиці.

Таким чином, найчастіше люди формують думку про певного політичного діяча відповідно до «Системи 1», оцінюючи його зовнішність. Багатьом властиво робити висновки про особистість, базуючись лише на враженні про її зовнішність, що проявляється, як з'ясувалося, також в процесі демократичних виборів при великій кількості альтернатив. Ідеального політика виборці характеризують так: чоловік, представницький, підтягнутий, чисто поголений, в діловому одязі (костюмі). Дослідники звертають увагу і на такий феномен, як стереотип фізичної привабливості. Він полягає в тому, що ми наділяємо красивих людей безсумнівно позитивними рисами характеру [4].

Одним із дослідників впливу зовнішності на вибір громадянами політичного діяча є професор психології Принстонського університету О. Тодоров, автор праці «Цінність обличчя». Ним було проведено експеримент, який довів, що навіть найменші зміни в обличчі кандидата (рис. 1) є впливовими. О. Тодоров зробив такі висновки: виборці крайніх правих поглядів краще сприймають інформацію від політиків з більш домінантним обличчям (обличчя справа), а ліберальний електорат краще дослухається до ідей, які йдуть від лідерів з більш жіночними рисами (обличчя зліва).



Рисунок 1 – Фотографії політичного діяча зі змінами в обличчі для експерименту Тодорова [4]

Він проводив й інший експеримент, учасникам якого показав фотографії реальних кандидатів і попросив оцінити їх компетентність, а потім порівняв із результатами виборів. У 70% випадків, той кандидат, якого учасники оцінювали як більш компетентного й виграв перегони. Дослідника це неабияк здивувало, оскільки для здійснення вибору між тим чи іншим кандидатом має враховуватись багато факторів, у той час, як більшість обирає лише за критерієм зовнішності, оскільки є політично необізнаними.

Висновки

Зовнішність відіграє вагому роль при формуванні першого враження про конкретного політика. При цьому, чим менше людина політично обізнана, тим більшу роль відіграють риси зовнішності кандидата, що впливає на прийняття рішення цією людиною. Існує також несвідомий аспект формування думки на основі порівнянь зовнішності кандидата із зовнішністю знайомої (приємної чи неприємної) людини. Дослідники, які займаються вивченням впливу зовнішності, вважають, що за обличчям політичного діяча можна з'ясувати прихильність людей до його ідей. Крім того, аналіз рис обличчя людини розглядають як джерело інформації про неї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кутсай Я. Анатомія вибору: як ми обираємо свого кандидата? *Український науково-популярний журнал «Куншт»*. 2019. URL: https://kunsht.com.ua/anatomiiavyboru/
2. Гаврилова Н. Физиогномика лица: простые правила анализа внешности. *FINASSESSMENT*. 2018. URL: https://finassessment.net/blog/fiziognomika-litsa-prostye-pravila-analiza-vneshnosti
3. Денисюк С.Г. Політичний імідж як відображення політичної свідомості громадян України в умовах соціально-політичних перетворень. *Нова парадигма : журнал наукових праць* [гол. ред. В. П. Бех]. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. Вип. 45. С. 133–140.
4. Денисюк С.Г. Репутація як складова політичної комунікації. Політологічний вісник : збірник наукових праць. Київ: ІНТАС, 2011. Вип. 52. С. 320–328.
5. «Цінність обличчя»: як зовнішність впливає на перемогу у політичних змаганнях [Відео]. URL: https://ukrainian.voanews.com/a/elections-appearance-winner/4604790.html.

Бондарчук Аліна Віталіївна – студентка групи МЗД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

BondarchukV. Alina – Faculty of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Denisiyk Svetlana G. – Doctor of Political Sciences, Professor at the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 327

С. Р. Мошенська
В. О. Корнієнко

КОНСОЦІАЛЬНІ ПРАКТИКИ У ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота ставить за мету оцінити проаналізувати Європейський Союз як консоціацію, обговорюються схеми прийняття рішень в ЄС, його плюралістичне суспільство та майбутнє європейської інтеграції.

Ключові слова: консоціація, плюралістичне суспільство, ЄС.

Abstract

The aim of the work is to evaluate the European Union as a consortium, discuss decision-making schemes in the EU, its pluralistic society and the future of European integration.

Keywords: consociation, pluralistic society, EU.

Від початку, принцип консоціації мав за мету запобігати розвитку етно-національних конфліктів. З часом, даний принцип знайшов своє місце у таких провідних європейських державах як Нідерланди (відносини католицької та протестантської громад), Бельгія (фламандська та валлонська групи) тощо [1]. Ліндберг порівнював правила прийняття рішень Європейського співтовариства з сімома "правилами гри", визначеними Лійфартом у його дослідженні "Політика проживання" у Нідерландах [4; 5]. До цих правил дослідник відносить угоду про незгоду, прагматичну толерантність, дипломатію на вищому рівні, пропорційність, деполітизацію, таємність, і регулювання. Багато вчених відзначають, що Хікса "процес політики ЄС має всі класичні аспекти консоціальної моделі посередництва інтересів". Перша характеристика консолідаційної демократії – велика коаліція сегментарних еліт. Консоціальна велика коаліція знаходиться у виконавчій владі, що спонукає питання про те, який інститут кваліфікується як виконавча влада ЄС.

Друга характеристика, пропорційність, забезпечується системою представництва в інституціях ЄСта розподілом робочих місць та ресурсів. По-третє, сегментарна автономія в ЄС має форму національного суверенітету та субсидіарності. Так, взаємне вето було гарантовано Люксембурзькимкомпромісом 1966 року, що дозволило державі-члену здійснити право вето, коли вона сприймала загрозу "суттєвим національним інтересам". Єдиний європейський акт 1986 року вніс голосування у більшості областей, і їхнє число постійно зростає [2]. Консоціальні тлумачення процесу прийняття рішень в ЄС, як правило, обговорюються під заголовком міждержавного уряду [8]. Комісію та Європейський Парламент Шміттер вважає втіленням великої коаліції, відповідно до поглядів Комісії як (прото-) європейського уряду. Незважаючи на те, що національні комісари як і раніше розглядаються деякими урядами як "їхні" комісари, вони формально незалежні і, звичайно, не є "сегментарними лідерами" консоціальної демократії. Крім того, Комісія розглядається як "суддя" між конкуруючими національними інтересами. Однак ідея держави як нейтрального судді між сегментами має лише незначну базу в консоліальній теорії. По-перше, держава в консоціальній демократії є нейтральною лише в тій мірі, в якій вона демонополізована. По-друге, багато державних повноважень делеговані сегментарним організаціям [7]. Аналогічно, парламенту не відведено жодної ролі у консоціальній інтерпретації прийняття рішень ЄС. Якщо, як Хікс зазначає, "національна адміністрація ЄС. є функціональним еквівалентом етнічних, мовних та релігійних політичних партій у голландських, бельгійських та швейцарських консоціальних демократіях", то парламент не може бути форумом великої коаліції [2]. З тієї ж причини процедури спільного прийняття рішень, закладені Договором про Європейський Союз у 1992 році, є випадком одночасної більшості, але не консоціалізму. Таким чином, основні наднаціональні інститути ЄС (Парламент та Комісія) не є частиною міжурядової консоціальної великої коаліції (Ради) [7]. Опис процесу прийняття рішень в ЄС як консоліаційної служби слугує двом основним цілям. По-перше, консоліальний аналіз політики ЄС веде до того, що національні інтереси переважають над класовим конфліктом на європейському рівні, повторюючи неомарксистську критику, яку голландська консоціальна демократія придушувала задля запобігання класового конфлікту. По-друге, частіше консоціальна інтерпретація інститутів ЄС використовується разом з консоліаціальною теорією, щоб

з’єднати інститути та моделі елітарної поведінки з суспільними умовами, намагаючись пояснити політичну стабільність і соціальний спосіб та сформулювати прогнози щодо їх перспектив. Таким чином, консоціальні практики політичної системи ЄС тісно пов'язані з майбутнім європейської інтеграції, що є сферою підходів до міжнародних відносин [2; 7]. Консоціація держав на відміну від міждержавного підходу та неофункціоналізму, консоціаціоналізм зазвичай не використовується для пояснення процесу європейської інтеграції. Тим не менше, ідея ЄС як "консолідації держав" спирається на припущення, що продукт європейської інтеграції подібний до класичних консоціальних демократій своїми елементами та взаємодією [7]. Теорії консоціації прагне пояснити політичну стабільність у розділених (багатонаціональних, багаторелігійних тощо) суспільствах. Консоціальний характер процесу прийняття рішень у ЄС був висунутий як пояснення "стабільності" та "витривалості" ЄС [8]. Ці твердження не враховують того, що об'єкт пояснення та контрфактичний на національному та ЄС рівні різні. Без ЄС держави-члени перестають бути сегментами більшої системи. На кону стоїть сама наявність системи або режиму як такої. У національних політичних системах сегменти все ще будуть сегментами, навіть якщо консолідаційна демократія розпадеться. Існує неможливість йти наодинці, крім випадків, коли географічно концентрована група може відокремитись. Консоціальна теорія не пояснює присутності та спадкоємності політичної системи, у тому числі ЄС, оскільки у ньому політична система є початковою точкою. Коли консоціальна теорія визначає передумови для співробітництва елітарних груп та умови, за яких вона найбільш успішна (так звані сприятливі фактори), то вони пояснюються саме співробітництвом у межах встановленої політичної системи, а не співпраці елітарних груп для створення окремої політичної системи. Внутрішня різноманітність європейських суспільств схожа з консоціальною концепцією плюралістичного суспільства, що характеризується чітко визначеними соціальними сегментами, відповідними розбіжностями між соціальними, економічними та політичними організаціями та стабільністю виборчої підтримки сегментарних партій [5].

Зрівняння соціальних сегментів є основою кожної консоціальної інтерпретації ЄС. Проте це зрівняння ігнорує найважливіші відмінності в характері, стані та внутрішній організації соціальних сегментів проти національних держав. Інституційна реформа та демократизація Консоціальні тлумачення ЄС відрізняються у своїх відповідях на питання, як сучасний консоліаційний характер ЄС впливає на перспективи подальшої європейської інтеграції. Меншість цих відповідей передбачає безпроблемне продовження інтеграції. ЄС прагне до симбіозу та прийняття безпрограшних рішень для кожної країни-члена [2;7]. Поняття симбіозу є важливою концепцією в консоціальних тлумаченнях ЄС, де цей термін використовується метафорично, а не концептуально [8]. Згідно із концепцією консоціалізму, центральні інститути можуть бути розширені без серйозної загрози цілісності держав-членів, які зберігають свої ідеологічні (чи національні) ідентичності." [8]. Деякі науковці вважають консоціалізм "перехідним явищем, що мало місце у ряді країн протягом у певний історичний період" та описують консоціалізм як просто "колиску федералізму" [5;6]. Також, вони зазначають, що "характер", "природа" або "принципи" прийняття рішень в ЄС мають базуватись на основі консоціалізму.

У 2014 році Європейський союз та Україна підписали Угоду про Асоціацію (УА), що являє собою новий етап у розвитку європейсько-українських договірних відносин, маючи на меті політичну асоціацію та економічну інтеграцію або консолідацію. Після підписання політичної частини Угоди про Асоціацію між ЄС та Україною на саміті Україна – ЄС 21 березня 2014 року обидві сторони підписали економічну частину угоди 27 червня 2014 року. Повністю Угода про асоціацію між Україною та ЄС набере чинності після її ратифікації усіма країнами-членами ЄС. З 1 листопада 2014 року набуло чинності часткове застосування деяких частин Угоди про Асоціацію, а саме: щодо поваги до прав людини, основних свобод та верховенства права; політичного діалогу та реформ; правосуддя, свободи та безпеки; економічної співпраці та співпраці в таких галузях, як охорона навколишнього середовища, інфраструктура та сільське господарство; фінансової співпраці. 15 грудня 2014 року відбулося перше засідання Ради з питань асоціації. Угода про Асоціацію містить положення про Глибоку та всеосяжну зону вільної торгівлі (ГВЗВТ). ГВЗВТ забезпечить Україні умови для модернізації її торговельних відносин та для економічного розвитку шляхом відкриття ринків та поступової ліквідації митних тарифів та квот, та всеохоплюючого процесу гармонізації законів, норм та правил у різних сферах, пов’язаних із торгівлею. Це створить умови для приведення ключових секторів економіки України у відповідність до стандартів ЄС. Економічна частина Угоди про асоціацію почне частково діяти з 1 січня 2016 року. Політична асоціація та економічна інтеграція Угода про асоціацію буде новим етапом у розвитку договірних відносин Україна-ЄС, який передбачає політичну асоціацію та економічну інтеграцію, і відкриває шлях до подальших прогресивних перетворень. Угода про асоціацію забезпечує спільне підтримання тісних і тривалих відносин на основі спільних цінностей у повній відповідності до демократичних принципів, верховенства права, належного державного управління, прав і основоположних свобод людини. Широкий спектр галузевого співробітництва. Амбітна та новаторська Угода – це чітко визначений спосіб використання динаміки відносин між Україною та ЄС для підтримки основних реформ, відновлення і зростання економіки, здійснення державного управління і галузевого співробітництва у більш ніж 30 сферах, таких як енергетика, транспорт, захист навколишнього

середовища, співпраця у сфері промисловості та малого і середнього бізнесу, соціальний розвиток та консофіацію.

Висновки

У загальному аналізі консоціації, інституційні зміни слідують за соціальними. Тільки тоді, коли суспільство стає менш плюралістичним, безпечно приймати більше мажоритарних установ. По відношенню до ЄС, консоціалізм має справу як з політикою, так і з міжнародними відносинами. Будь-яка спроба застосувати концепцію поза її власною областю повинна бути зроблена з великою обережністю, щоб запобігти "ефекту бумерангу" [6]. Завдяки консоціації протягом певного часу Україна стане повноцінним членом ЄС, застосувавши інстуційні та соціальні зміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зеленько Г. Консоціальні Практики у Політиці Країн Центрально-Східної Європи / Г. Зеленько // Наукові записки. – № 1. – С. 23-31.
2. Hix, Simon (1999) The Political System of the European Union. London: Macmillan.
3. Katz, Richard S. (2001) ‘Models of Democracy: Elite Attitudes and the Democratic Deficit in the EuropeanUnion’, European Union Politics 2(1): 53–79.
4. Lindberg, Leon N. (1974) ‘The Political System of the European Community’, in Some Postindustrial
5. Democracies, pp. 221–53. New York: David McKay.
6. Lijphart, Arend (1981) ‘Consociational Theory, Problems and Prospects, A Reply’, Comparative Politics 13(2):
7. 355–60.
8. Sartori, Giovanni (1976) Parties and Party Systems: A Framework for Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
9. Taylor, Paul (1991) ‘The European Union and the State: Assumptions, Theories and Propositions’, Review of International Studies 17: 109–25.
10. Wincott, Daniel (1998) ‘Does the European Union Pervert Democracy? Questions of Democracy in New
11. Constitutionalist Thought on the Future of Europe’, European Law Journal 4(4): 411–28.
12. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
13. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
14. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
15. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
16. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
17. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Мошенська Софія Романівна — студентка групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dexter0002000@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Moshenska Sophia Romanivna — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dexter0002000@gmail.com

Korniienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

С. Р. Мошенська
В. О. Корнієнко

ЗНАЧЕННЯ ПАТРІОТИЗМУ В ВИХОВАННІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано значення патріотизму та механізми його формування у сучасної молоді в Україні та Європі.
Ключові слова: виховання молоді, патріотизм.

Abstract
The significance of patriotism and mechanisms of its formation in modern youth in Ukraine and Europe are analyzed.
.**Keywords:** youth education, patriotism.

Вступ

Патріотизм передбачає гордість за матеріальні і духовні досягнення свого народу, своєї Батьківщини, бажання збереження її характерних особливостей, її культурного надбання і співставлення себе з іншими членами свого народу, постійна готовність підкоряти свої особисті інтереси інтересам загалу, в якому живеш, та захищати інтереси своєї громади, народу в цілому [2]. Для більшості українців патріотизм виражається у творчій праці, у зміцненні й захисті своєї державності, території, суспільного ладу.

Результати дослідження

На теренах сучасної України поняття «патріотизм» набуває особливого значення, в залежності від територіальної приналежності, матеріального благополуччя та соціальної статусу. Патріот – це людина, яка готова підтримати чи захистити свою країну. Територіальний патріотизм – почуття любові до місця проживання. Цей вид патріотизму, в свою чергу, поділяється на два підвиди : а) державний; б) регіональний [2]. Якщо заглибитися в корені формування патріотизму, то він починається з природної несвідомої прихильності людини до рідної оселі і краю. На основі цього можна виділити ще один вид патріотизму: Сімейний або клановий – почуття патріотизму до своєї сім'ї або роду. Існує ще один вид патріотизму – це націонал-патріотизм, що означає відстоювання інтересів окремої нації та боротьбу за інтереси держави. Також варто зазначити, що патріотизм найчастіше вступає в конфлікт з такими почуттями як егоїзм та гуманізм [1]. Актуальним є питання, чи вважає молодь себе патріотами. В опитуванні взяли участь респонденти різного соціального статусу, з різних куточків України (Вінниця, Луганськ, Первомайськ, Київ, Чернівці, Житомир, Рівне) та різних поглядів на життя. За результатами проведеного дослідження отримано такі дані: - 100% опитаних вважають себе українцями; 58,8% мають бажання жити за кордоном, 35,3% не хотіли б покидати Україну, а 5,9% проявили байдужість у виборі місця проживання Пишаються, що їх називають українцями 94,1% від усіх опитаних, але 5,9% не вважають, що це є причиною для гордості; 11,8% людей вважають, що народитися та жити в Україні достатньо, щоб бути патріотом, 5,9% вважають спілкування рідною мовою провідним фактором у визначенні себе як патріота, 23,5% наслідують традиції рідного краю і знаходять у цьому найповніше відображення поняття «патріот», а 58,8% пояснюють визначення патріотизму як працю в ім'я добробуту своєї держави; 94,1% люблять свою державу, а 5,9% - ні; 88,2% вільно володіють українською мовою, а у 11,8% виникають труднощі; «солов'їною» 94,1% вважають українську мову, іншу мову як «солов'їну» назвали 5,9%; 64,7% живуть в Україні і борються за її добробут усіма можливими методами, адже відносять себе до лав патріотів своєї країни, 35,3% розмовляють українською мовою та слідують традиціям та вважають це проявом свого патріотизму; 88,2% надають перевагу праці в Україні, але за умови отримання достойної заробітної плати, 11,8% охоче б виїхали працювати за кордон.

Висновки

Отож, взявши до уваги відповіді, можна побачити, що найбільшою перешкодою до всеохоплюючої любові до Батьківщини та беззаперечного патріотизму є умови праці та працевлаштування. Отже, провівши дослідження на тему, яка хвилює майже кожного українця і є актуальною на даний час,

отримали: для більшості українців патріотизм виражається у творчій праці, у зміцненні й захисті своєї державності, території, суспільного ладу. Молодь віком 18-25 років впевнена, що держава повинна мати свою національну ідею, адже саме вона відіграє провідну роль в розбудові держави; знання історичного минулого дуже важливе, вивчати і знати і пам'ятати його потрібно кожному. Щоб утвердити і зберегти патріотичний дух молоді, держава повинна забезпечити верховенство закону, піклуватися про кожного українця, відстоювати національні ідеї на міжнародній арені; піднести статус української мови, як єдиної державної, давати молоді можливість реалізувати себе в своїй країні, заохочувати молодь до активного суспільного життя, надати реальне право на безкоштовну освіту, допомогти і гарантувати працевлаштування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія Європейського Союзу. [Електронний ресурс] Режим доступу:
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_Європейського_Союзу «Початок Європейського Союзу», Миколаївська обласна державна адміністрація [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.mk.gov.ua/ua/euro/1369211759/ Камінський В. Співвідношення патріотизму та націоналізму / В. Камінський // Molodi.in.ua. Інтернет-журнал для молоді. 2010.[Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://molodi.in.ua/spivvidnoshennya-patriotyzmu-ta-natsionalizmu/
3. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — No 2. — С. 47-53.
4. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — No 2. — С. 139-150.
5. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - No 1(10). - С. 19-25.
6. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
7. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Мошенська Софія Романівна — студентка групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dexter0002000@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Moshenska Sophia Romanivna — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dexter0002000@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 32

Ю. Ю. Довгаленко
С. Г. Денисюк

ВЕРБАЛЬНІ ТА НЕВЕРБАЛЬНІ АСПЕКТИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто поняття та суть вербального та невербального спілкування як частини політичної комунікації. Визначено умови ефективної політичної комунікації з використанням словесних та несловесних засобів спілкування. Наведено рекомендації оптимізації політичної комунікації.

Ключові слова*:* спілкування, політична комунікація, вербальне спілкування, невербальне спілкування, спічрайтинг.

Abstract

The article deals with the concept and essence of verbal and non-verbal communication as part of political communication. The conditions for effective political communication using verbal and non-verbal means of communication are defined. Recommendations for optimizing political communication are given.

Key words: communication, political communication, verbal communication, non-verbal communication, speechwriting.

Вступ

В процесі комунікації, зокрема, політичної, люди обмінюються один з одним різними уявленнями, ідеями, інтересами, настроями, почуттями, порадами, установками тощо. Все це є інформацією, а сам процес комунікації є особливим її обміном. В умовах людського спілкування інформація не тільки передається, але і формується, уточнюється, розвивається. Спілкування є одним з механізмів комунікації, а у сфері політики разом з іншими технологіями сприяє розвитку суспільства. Уміння взаємодіяти з людьми, їх мобілізувати, налаштовувати на спільну діяльність є однією з функцій політичної комунікації, допомагає встановленню взаємозв'язків, координації спільної діяльності. Проте виникає актуальне питання: як правильно побудувати взаємодію політиків і громадян за допомогою комунікації і, зокрема, спілкування? Як побудувати ефективну і висококультурну взаємодію, щоб не лише задовольняти численні потреби громадян, але й покращувалось життя великої спільноти людей? Яку роль тут відіграють вербальні та невербальні засоби спілкування?

Основна частина

Спілкування – це процес взаємодії між людьми, у якому відбувається обмін інформацією, досвідом, уміннями й навичками, результатами праці, невід'ємний і дуже важливий аспект людського існування. Культура спілкування – найважливіша складова загальної культури людини, яка передбачає високий рівень загальної культури людини, розвинену культуру її мислення, мовлення і поведінки. Передача будь-якої інформації можлива лише за допомогою знакових систем. Існують кілька знакових систем, які використовуються в комунікативному процесі. Традиційно прийнято розрізняти вербальну комунікацію (як знакової системи використовується мова) і невербальну комунікацію (використовуються різні немовні знакові системи) [1].

Вербальне спілкування є елементом мовного іміджу політика, а його ефективність залежить від рівня мовлення, певної «харизми». Вербальне спілкування супроводжується невербальним, підсилює його. Для політика уміння володіти словом часто є визначальним під час виборів. У багатьох випадках невербальне спілкування може нести значно більше змістове навантаження, ніж вербальне. Невербальне спілкування представлене жестами,зовнішністю, манерами, паузами, мімікою, позою, дистанцією, поглядом, посмішкою тощо [2].

Однією з характеристик, що завжди є вагомою, – це «харизма» політика. Такими особистостями вважали президентів Теодора Рузвельта, Двайта Ейзенхауера, Франкліна Делано Рузвельта та Джона Кеннеді. Так, Т. Рузвельта вважають засновником, так званого, «риторичного президентства», суть якого полягає у тому, що президент виступає лідером формування громадської думки на рівні держави. Вміння Президента Рузвельта ефективно використовувати різноманітні риторичні засоби – виділяти

ключові слова, вибирати вірну інтонацію, простими, зрозумілими словами пояснювати найскладніші речі – сприяли його популярності серед американців [3].

Важливу роль у промовах відіграють жести – виразні рухи рук, що передають внутрішній стан людини. Наприклад, президента США Р. Рейгана справедливо вважали «великим комунікатором». Як колишній актор, він добре знав, як побудувати свій виступ, щоб краще досягти бажаного ефекту. Його виступи перед «живою» аудиторією мали великий успіх, однак йому менше вдавалися непідготовлені виступи. Він не любив прес-конференцій, під час яких інколи невірно розумів запитання журналістів та, відповідаючи, припускався помилок, але компенсував помилки, намагаючись бути привітним, розкутим, неформальним у спілкуванні з журналістами. Тобто, психологічні дослідження показують, що до 55% інформації несуть жести та міміка.

З мімікою тісно пов'язаний візуальний контакт, тобто погляд, що становить важливу частину спілкування. Наприклад, американці називають Барака Обаму «найнатхненішим оратором свого покоління», враховуючи його погляд і жести. Дійсно, Барак Обама говорив емоційно, з величезним позитивним посилом до аудиторії. Таким чином, вербальний вимір іміджу Барака Обами тісно пов'язаний з контекстним. Вербальний вимір пов'язаний також і з візуальним виміром: Барак Обама – перший політик в США, чиї висловлювання стали візуалізувати на тільки в рекламних роликах, а й друкувати на футболках, призначених для пересічних громадян [4].

Інформативне комунікативне значення має також поза, адже вона репрезентує не тільки душевний стан людини, але й її наміри, налаштованість на розмову. Поза – це мимовільна або зумисна постава тіла, яку приймає людина. Посмішка – знак дружніх почуттів, прихильність до партнера. Посміхнувшись один одному при зустрічі, співрозмовники тим самим знімають напруженість перших хвилин і створюють ґрунт для більш упевненого і спокійного спілкування.Однак вона може бути не тільки дружньою, але й іронічною, глузливою, презирливою, запобігливою тощо.

Тактика дискредитації опонента є невід'ємною частиною стратегії самопрезентації, її використання зумовлено не лише зневагою до опонента, його приниженням, «навішуванням на нього ярликів», а й метою зіпсування репутації урядів ворожих держав та політичних конкурентів. Аналізуючи промови Гіларі Клінтон та Дональда Трампа, можна підсумувати, що кожен із них використовував стратегію самопрезентації у своїх промовах. Для Д. Трампа – це агресивна стратегія маніпуляції за допомогою простих речень, повторень, уособлення та нанизування негативних факторів, що створює репутацію людини вольової, з чіткою стратегією, можливо, і не завжди коректною, проте ефективною. Водночас лінгвістичні засоби Х. Клінтон підкреслюють її ставлення до родини, матері, прав жінок, боротьби за права і свободи людей як представника демократів [4].

Комунікація у політиці повинна бути культурною, враховувати інтереси і цінності різних соціальних груп. Проте, враховуючи її вагомість і різні сенси, вона є високотехнологічною і маніпулятивною.

Висновки

Отже, проаналізувавши вербальні та невербальні аспекти комунікації політика з громадянами, опонентами, можна зробити висновок, що важливими як і вербальні, так і невербальні аспекти. Їх слід розглядати в єдності, оскільки вони підсилюють взаємодію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Соціальна психологія: навчальний посібник / [Н. Ю. Волянюк, Г. В. Ложкін, О. В. Винославська та ін.]. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 254 с.
2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
3. Денисюк А. В., Бобрук А. М., Похило І. Д. Вербальний вимір іміджу політика: «Спочатку було слово»… Гілея: науковий вісник / Гол.ред. В. М. Вашкевич. Київ :Видавництво «Гілея», 2017. Вип. 123. С. 283-287.
4. Соснин В. А., Красникова Е. А. Социальная психология : учебн. Москва: ФОРУМ, 2018. 335 с.

Довгаленко Ю. Ю. **–** студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuliadovhalenko16@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Yulia Y. Dovhalenko **–** Faculty of Management and Information Security Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuliadovhalenko16@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com

УДК 327

С. Р. Мошенська
В. О. Корнієнко

ПРОБЛЕМА УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається проблема впливу європейських інтеграційних процесів на українську національну ідентичність; аналізуються українські реалії та описуються можливі шляхи України в європейський простір.
Ключові слова: Європейська інтеграція, Євросоюз, національна ідентичність.

Abstract
The problem of the influence of European integration processes on Ukrainian national identity is considered; the Ukrainian realities are analyzed and the possible ways of Ukraine to the European space are described.
Keywords: European integration, European Union, national identity.

Вступ

Проблема національної самобутності завжди була головним питанням для українців на всіх етапах становлення України як держави. Після проголошення незалежності перед Україною постала проблема інтеграції у світові та європейські структури. Інтуїтивно відчувавши свою приналежність до Європейського Союзу, ми виявилися не готовими до європейськості як феномену. Подальший євроінтеграційний процес дедалі більше загострює проблему національно-культурної самобутності українців. Мета роботи- проаналізувати вплив європейської інтеграції на національнокультурну самобутність, визначити шляхи розвитку української євроінтеграції.

Результати дослідження

Для вітчизняних дослідників питання формування національно-культурної ідентичності України в контексті євроінтеграції є досить новою. Дана тема лише нещодавно з'явилась у працях В. Вандишева, Т. Воропай, А. Гальчинського, Л. Нагорної, Г. Яворської та інших. Проте дещо позаувагою залишаються проблеми національно-культурної ідентичності в процесі євроінтеграції і особливості інтеграції України в європейський простір. Немає жодних сумнівів, що нова українська нація формувалась за несприятливих умов. Існує думка, що процес творення української нації не закінчився і досі, оскільки нашу націю не об'єднують ні спільна мова, ні релігія, ні спільна історична пам'ять. Проте саме ці три чинники визначені конститувними для національної ідентичності. [7] Звісно дані чинники наклали свій відбиток на сучасні реалії України і сприяли формуванню зовнішньополітичних приорітетів. Сьогодні Україна лише робить перші кроки на шляху до статочного самоствердження, тому перспектива наддержавності Євросоюзу не може бути для цілковито привабливою. Формула "Інтеграція без збереження національної самобутності" нам не підходить. На сам перед Україні необхідно виконати свій внутрішній обов'язок - остаточне самоутвердження як суверенної держави. Ще І. Франко писав, що “консолідування якихось вольних міжнародних союзів для осягнення вищих міжнародних цілей… може статися аж тоді, коли всі національні змагання будуть сповнені” [6, 284]. Іншими словами, кожен народ, який дозрів до виокремлення себе з-поміж інших прагне до діяльного самоствердження. Інтеграція в європейський простір – це не лише фізичне приєднання до тих чи інших європейських чи атлантичних структур, а насамперед творення всередині країни сучасних інституцій, які забезпечуватимуть конкурентноздатність економіки, технологій, предметно-політичних, освітньо-культурних практик. Найважливішою якістю сучасних держав є їх здатність до інноваційного розвитку, яка, у свою чергу, залежить від характеру політичної, економічної, соціальної і ціннісних систем суспільства на його постіндустріальній стадії.[7] Тому інтеграція України в європейські структури більше звернена на засвоєння вічної духовної та інтелектуальної спадщини, громадянської постави та іншого, тобто всього того, що зветься "громадянським суспільством". Водночас, необхідно гарно усвідомлювати і той факт, що європейська інтеграція це не лише демократичні цінності, а й абсолютно новий за якістю рівень відповідальності за дотримання високих стандартів у різних галузях і на сам перед за спільну ідентичність. Важливим чинником формування європейської ідентичності в Україні є належне пошанування й осмислення власної філософської та політичної думки, як і самої вітчизняної історії. Треба осягнути „європейськість” української ідеї та рухатися до привнесення

„українськості” в ідею європейську.

Висновки

Європеїзація України має відбуватися одночасно із українізацією Європи. Оскільки Європа протягом тисячоліть перебуває в пошуку власного духовного обличчя, український народ повинен також виразно задекларувати свій внесок у розвиток загальної європейської ідеї, одначе для цього маємо органічно відчути її своєю [1]. Отже, європейська перспектива для України є надзвичайно важливою. Тому, необхідна взаємна співпраця. Інтеграція України допоможе у подальшому її самоідентифікуванню, а також становленню України як сильної держави у Європі і в світі. Стратегічно майбутнє України в контексті євроінтеграційних процесів буде стимулюватися і визначатися такими чинниками, як: а) збереження її культурного архетипу і статусу в єдності із формуванням нової національно-політичної ідентичності і ментальності; б) всебічною підтримкою освіти, науки, культури; в) здатністю і готовністю України, розв’язуючи свої локальні, національні проблеми, адекватно відповідати на виклики глобалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук О.А. Україна – Європа: тести на сумісність / О. А. Андрійчук. – К.: Смолоскип, 2007.
2. Гальчинський А.Б. Глобальні трансформації: концептуальні альтернативи. Методологічні аспекти: Наук. вид. / А. Б. Гальчинський. – К.: Либідь, 2006.
3. Денджерфілд М. Європейський Союз і посткомуністична Європа: один підхід чи кілька? / М. Денджерфілд // Соціологія: теорія, методи, маркетинг. – 2008. – № 1. – С.
4. Коваленко Т.В. Чи буде Україна європейською країною? / Т.В. Коваленко // Україна в євроінтеграційних процесах: проблеми і перспективи: Тези доповідей 2-ї (2005 р.), 3-ї (2006 р.), 4-ї (2007 р.) Міжнародних науково- практичних конференцій, присвячених пам’яті першого президента МНТУ академіка Юрія Бугая. – К.: Вид-во МНТУ, 2007.
5. Кримський С. Як Україні зберегти свою ідентичність та одночасно не закритися від іншого світу? / С. Кримський // День. – 2000. – №11.
6. Франко І. Поза межами можливого / І. Франко // Зібрання творів у 50 т. – К.: Наук. думка, 1986.
7. Черкес Б.С. Національна ідентичність в архітектурі міста: Монографія / Б.С. Черкес. – Львів: Вид-во Національного ун-ту „Львівська політехніка”, 2008. – 268 с.
8. Козловець М.А. Європейська інтеграція і національна ідентичність: Український контекст / М.А. Козловець // Вісник. – 2008.
9. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
10. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — No 2. — С. 47-53.
11. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — No 2. — С. 139-150.
12. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - No 1(10). - С. 19-25.
13. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
14. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

Мошенська Софія Романівна — студентка групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dexter0002000@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Moshenska Sophia Romanivna — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dexter0002000@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

З. І. Римар
В. О. Корнієнко

ЩО ТАКЕ ООН І НАВІЩО ВОНА ІСНУЄ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано умови утворення Організації Об'єднаних Націй, а також цілі та принципи цієї організації, також розглянуто структуру ООНі її головні органи..
Ключові слова: Організація Об'єднаних Націй, структура, співпраця, діяльність, організація.

Abstract
The conditions of formation of the United Nations are analyzed, as well as the goals and principles of the United Nations, the structure of the UN and its main bodies are considered.
Keywords: United Nations, structure, cooperation, activity, organization.

Вступ

ООН пройшли довгий шлях, перш ніж стати організацією, якою ми її знаємо сьогодні. Певним прообразом ООН була Ліга Націй, створена лідерами Європи, котрі тільки-но завершили Першу Світову війну та поділили сфери впливу у світі. Підписання Версальського мирного договору у червні 1919 року фактично ознаменувало собою заснування Ліги Націй. Однак, з часом виявилося, що Ліга не має ані сили, ані готовності запобігти Другій світовій війні. Розпочалася Друга світова, і після неї Європа, навчена попереднім невдалим досвідом, створює ООН. Організація стала для світу своєрідною гарантією, що тепер війни не буде, бо її можна попередити, якщо всі країни знаходитимуться у співдружності та відстежуватимуть войовничі настрої у світі.

Ще протягом Другої світової найсильніші країни світу замислилися над створенням органу, що стосувався б усіх держав загалом і кожної окремо. Так, 1 січня 1942 року президент США Франклін Рузвельт запропонував назвати майбутню організацію Об'єднаними Націями. Того ж дня Рузвельт (від США), Вінстон Черчіль (від Об'єднаного королівства), Максим Литвинов (від СРСР) і Цзи-вень (від Китаю) підписали документ – «Декларацію Об'єднаних Націй». Наступного дня її підписали ще 22 країни. Так держави «домовилися» завершити війну максимально швидко та не укладати сепаратного миру. Через два роки війна завершилася і от 24 жовтня 1945 року на світовій арені офіційно виникла нова організація – ООН [1].

Результати досліджень

Організація Об'єднаних Націй заснована в 1945. Це був рік закінчення Другої світової війни, смерть нацистської Німеччини, а разом з нею – відхід від політики ксенофобії, антисемітизму та расизму. Війна зруйнувала не одну країну, забрала життя мільйонів. Світу потрібно було оговтатися після цього, він потребував змін на краще. А зміни можливі, якщо небайдужі об'єднуватимуться і робитимуть усе, що можуть, заради миру.

Після Першої світової війни було засновано Лігу націй – прототип майбутньої ООН. Під час Другої світової війни зароджувалась ідея всесвітньої організації. Її обговорювали та розробляли учасники антигітлерівської коаліції: країни, які об'єдналися та виступали проти держав нацистського блоку.

Вперше назву «Об'єднані Нації» використали в декларації, підписаній у 1942 році. Статут майбутньої організації був затверджений під час Сан-Франциської конференції, що проходила з квітня по липень 1945 року. Підписали статут представники 51 держави [2].

Цілі, принципи і структура ООН. Цілі ООН викладені у ст. 1 Статуту: 1) підтримувати міжнародний мир і безпеку та з цією метою вживати ефективні колективні заходи для запобігання або усунення загрози миру, а також придушення актів агресії чи інших порушень миру, здійснювати мирними засобами, у згоді з принципами справедливості й міжнародного права, владнання або вирішення міжнародних спорів або ситуацій, що можуть привести до порушення миру; 2) розвивати дружні стосунки між націями на основі поваги принципу рівноправності й самовизначення народів, а також вживати інші відповідні заходи для зміцнення загального миру; 3) здійснювати міжнародне співробітництво у вирішенні міжнародних проблем економічного, соціального, культурного та гуманітарного характеру та в заохоченні й розвитку поваги до прав людини й основних свобод, незважаючи на раси, статі, мови і релігії; 4) бути центром для узгодження націй у досягненні цих загальних цілей.

Згідно зі ст. 2 Статуту для досягнення зазначених цілей Організація та її члени діють відповідно до таких принципів: 1) суверенна рівність усіх членів Організації; 2) сум- лінне

виконання узятих на себе зобов'язань; 3) вирішення міжнародних спорів мирними засобами таким чином, щоб не піддавати загрозі міжнародний мир і безпеку; 4) утримання в міжнародних відносинах від погрози силою або її застосування як проти територіальної недоторканності або політичної незалежності будь-якої держави, так і будь-яким іншим способом, не сумісним з цілями ООН; 5) надання ООН її членами всілякої допомоги в усіх діях, що здійснюються нею відповідно до Статуту; 6) забезпечення того, щоб держави, що не є членами ООН, діяли відповідно до принципів Статуту; 7) невтручання ООН у справи, що входять до внутрішньої компетенції будь-якої держави [3].

Напрямки діяльності ООН визначаються в більшій мірі профілем тих або інших органів і установ в системи. Тому варто роздивитися напрямки діяльності не ООН у цілому, а роздивитися повноваження і діяльність кожного з них, а також ті питання який не ставляться до їхньої компетенції, або в питаннях у який існують обмеження повноважень [4]. Головними органами ООН є Генеральна Асамблея, Рада Безпеки, Економічна та Соціальна Рада (ЕКОСОР), Рада з Опіки, Міжнародний Суд і Секретаріат. На сьогодні членами ООН є 193 держава [3].

Центральними ланками у сфері діяльності ООН є її головні органи, серед яких найважливіше значення для забезпечення цілей Організації мають Генеральна Асамблея і Рада Безпеки.

У Генеральній Асамблеї ООН представлені всі державичлени Організації і вона наділена широкою компетенцією. Хоча її рішення носять рекомендаційний характер, вони мають вагомий морально-політичний авторитет.

Генеральна Асамблея ООН ¬ сесійний орган. Робота щорічних чергових сесій здійснюється шляхом проведення пленарних засідань у шести постійних комітетах. Окрім чергових сесій, можуть скликатися спеціальні сесій з будь якого питання, на вимогу Ради безпеки або більшості членів ООН протягом 15 днів з дня отримання Генеральним секретарем такої вимоги. Рішення з важливих питань ухвалюються не менше ніж 2/3 присутніх держав і тих, що беруть участь у голосуванні. Надзвичайні сесії можуть збиратися з питань загрози миру, порушення миру або за актами агресії на вимогу Ради безпеки ООН чи більшості членів ООН протягом 24 годин з моменту отримання Генеральним секретарем такої вимоги.

Рада Безпеки є найважливішим постійно діючим органом, на який покладено головне завдання — підтримання міжнародного миру і безпеки. До складу Ради Безпеки (РБ) входять п’ять постійних членів (Росія, США, Великобританія, Франція і Китай) і десять непостійних членів, обраних відповідно до принципу справедливого географічного представництва строком на два роки без права негайного переобрання. В роботі РБ можуть брати участь (без права голосу) й інші держави-члени ООН. Згідно з Статутом ООН, Рада Безпеки взаємодіє з іншими органами — ЕКОСОР, Міжнародним судом, Генеральною Асамблеєю, з якою здійснює низку функцій. РБ приймає акти двох видів ¬ рекомендації та рішення юридично обов’язкової сили [5].

Економічна і Соціальна Рада до складу якої входить 54 учасники, яких обирає Генеральна Асамблея. Сама Рада відповідає за співпрацю між країнами з приводу економічних і соціальних питань. Також орган координує співпрацю між численними спеціалізованими установами [2].

Рада з Опіки один із шести головних органів 0014, на який покладено завдання спостереження за управлінням підопічними територіями (територіями, що були колоніями). Рада уповноважена вимагати і розглядати звіти держав, що управляють цими територіями відносно політичного, економічного, соціального прогресу підопічних територій, розглядати (консультуючись з місцевою владою) петиції з підопічних територій і направляти туди спеціальні місії. Остання з 11 таких територій, над якими була встановлена опіка, Палаї (група островів у Мікронезії), отримала незалежність у листопаді 1994 р. і наступного місяця стала країною-членом ООН. З цього часу Рада з Опіки формально припинила своє існування.

Змінивши свої правила процедури, вона буде тепер проводити засідання тоді і там, коли і де того вимагатимуть обставини.

Міжнародний Суд головний судовий орган ООН, до юрисдикції якого входять усі питання, що передаються йому державами, і всі питання, передбачені Статутом ООН і чинними договорами і конвенціями. Цей орган складається з 15 суддів, яких окремо обирають Генеральна Асамблея і Рада Безпеки на дев'ять років. Судді обираються за рівнем кваліфікації, а не за національною ознакою. Проте не може бути обрано двоє суддів з однієї країни. Місцезнаходження суду Гаага (Нідерланди). Країни-члени можуть передавати на розгляд Міжнародного Суду справи про прикордонні суперечки, право на рибну ловлю, право на корисні копалини та інші спірні питання. Генеральна Асамблея або Рада Безпеки можуть консультуватися з Міжнародним Судом з будь-якого питання.

Секретаріат адміністративний орган ООН, який обслуговує інші органи, виконує програми і втілює в життя політику, розроблену ними. Робота Секретаріату включає: керівництво операціями з підтримування миру; організацію міжнародних конференцій з проблем світового значення; підготовку оглядів світових економічних та соціальних тенденцій і проблем; здійснення досліджень; перекладання виступів, документів; забезпечення світових засобів масової інформації відомостями про діяльність ООН.

Міжнародний персонал Секретаріату налічує 15 тисяч співробітників з більш ніж 170 країн, що працюють як у центральних установах у Нью-Йорку, так і у відділеннях по всьому світові.

Секретаріат очолює Генеральний секретар, якого призначає Генеральна Асамблея за рекомендацією Ради Безпеки. Першим Генеральним секретарем був Трюгве Лі (Норвегія), який

обіймав цю посаду до 1953 року. Даг Хаммаршельд (Швеція) був Генеральним секретарем з 1953 по 1961 рік. У Тан (Бірма, нині Мьянма) очолював ООН до 1971 р., його змінив Курт Вальдхайм (Австрія), який перебував на цій посаді з 1972 по 1981 рік. Хав'єр Перес де Куельяр (Перу) вступив на посаду 1 січня 1982 року. 31992 р. Генеральним секретарем ООН був єгиптянин Бутрос Бутрос Галі. У грудні 1996 р. Секретаріат очолив представник Африканського континенту, дипломат з Гани Кофі Аннан [6].

Висновки

Виходячи з загального положення і опираючись на сукупність всіх вищеперечислених і згаданих фактів можна зробити висновок що Організація Об'єднаних націй займає особливе положення у відносинах усіх держав між собою та в геополітичному аспекті в цілому.

Організація об'єднаних націй являється багатоступінчастим, складним механізмом, утворення якого було спричинена збільшенням взаємозв'язків і взаємозалежності країн і народів, що стало наслідком невпинного розвитку країн та стрімкого ускладнення їх відносин, через збільшення чинників що впливають на них

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міжнародний день ООН: Як миротворча місія 74 роки об'єднує світ [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу : https://zik.ua/news/2019/10/24/mizhnarodnyy_den_oon_yak_myrotvorcha_misiya_74_roky_obiednuie_svit_1662545.
2. Коли збираються 193 країни: що таке ООН і навіщо вона існує? [Електронний ресурс] // Bit.ua. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ua/2019/09/shho-take-oon/.
3. Організація Об'єднаних Націй (ООН) [Електронний ресурс] // https://lawbook.online/pravovoe-regulirovanie-mejdunarodnoe/organizatsiya-obednanih-natsiy-21825.html – Режим доступу до ресурсу: LawBook.online.
4. Організація Об'єднаних Націй (ООН): напрямки діяльності, органи та структура [Електронний ресурс] // Освіта.ua. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: https://osvita.ua/vnz/reports/law/9859/.
5. Лобас М. Г. Організація обєднаних націй: цілі та основні принципи діяльності / М. Г. Лобас., 2009. – 3 с. – (Агроінком).
6. Система ООН. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://kimo.univ.kiev.ua/MOrg/13.htm.
7. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
8. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
9. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
10. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
11. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
12. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
13. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
14. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Римар Зоряна Ігорівна — студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rimar3682@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rimar Zoryana I. — Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rimar3682@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

Я. Ю. Мартинюк
В. О. Корнієнко

ПОНЯТТЯ І СТРУКТУРА ПРАВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено інформацію про права Європейського Союзу; Розглянуто основні функції, норми та структуру прав Європейського Союзу.

Ключові слова: ЄС, СЗППБ, СПБО, структура, норми, галузі права, інститути права.

Abstract

Information on European Union rights is presented; The basic functions, norms and structure of European Union rights are considered.

Keywords: EU, CFSP**,** CSDP, structure, norms, field of law, institutions of law.

Вступ

Система права Європейського Союзу – це новий правовий порядок, утворений засновницькими договорами, характеризується своєю автономністю та внутрішнім узгодженням власної системи правових джерел, а також специфічною природою взаємовідносин, що існують між правовими нормами Європейського Союзу та національними правовими системами держав-учасниць.

Поняття і структура права Європейського Союзу

Євросоюз є структурою, яка регулює здійснення економічної, політичної та правової інтеграції 27 європейських держав (Австрії, Бельгії, Болгарії, Греції, Данії, Естонії, Ірландії, Іспанії, Італії, Кіпру, Латвії, Литви, Люксембургу, Мальти, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Португалії, Румунії, Словаччини, Словенії, Угорщини, Фінляндії, Франції, Хорватія, Чехії, Швеції) [1].

ЄС ухвалює нормативні акти лише в тих сферах та обсязі, у яких він має відповідні повноваження за установчими договорами, визначеними його державами-членами.

Складовими елементами ЄС є спільна зовнішня політика та політика безпеки(далі – СЗППБ) і спільна політика безпеки та оборони(далі – СПБО). Ця складність конструкції Євросоюзу спричинена поступовим розвитком процесів європейської інтеграції, за якою до сфер, які вже охоплені правовим регулюванням інститутів і установ Союзу, додаються все нові галузі. Завдяки ліквідації наявних раніше трьох опор Союзу розвиток європейської інтеграції здійснюється на основі формування права ЄС як гомогенної системи правових норм, оскільки усі напрями діяльності Євросоюзу підпорядковані одній правовій структурі [2].

Право Євросоюзу за своєю структурою поділяється на первинне та вторинне.

До первинного права ЄС належать норми міжнародних договорів, які становлять правову основу для функціонування всіх складових елементів, що формують Євросоюз. Первинне право ЄС створює правові засади для ухвалення законодавчих та інших правових актів Союзу.

Вторинне право ЄС являє собою більш складну підсистему норм. До нього відносять норми, які закріплені в актах органів Союзу, а також у міжнародних угодах, що уклали між собою європейські співтовариства та інші суб'єкти міжнародного права. Вторинне право не повинно суперечити первинному, яке є основою правопорядку ЄС [3].

Система права ЄС постійно змінюється. Але це не означає, що не можна виділити такі її окремі складові, як галузі та інститути.

До галузей права ЄС належать: сукупність правових норм, які визначають правове становище Союзу; правове регулювання внутрішнього ринку; торгівельне та комерційне право; право конкуренції; право охорони навколишнього середовища; право щодо державних замовлень; трудове право; право зовнішніх зносин тощо.

Щодо інститутів права Євросоюзу, то можна говорити про два їх види. По-перше, це інститути, що є загальними для всієї системи права ЄС. До них належать визнання, правонаступництво, відповідальність. Також, у кожній галузі права Євросоюзу формуються свої інститути. В межах правового регулювання внутрішнього ринку ЄС існують такі інститути, як свобода пересування товарів, вільний рух людей, свобода економічної діяльності і надання послуг.

Названі галузі та інститути права Євросоюзу, як правило, не охоплюють повністю правовідносини у тій чи іншій сфері правового регулювання, а лише доповнюють відповідні галузі національного права

держав-членів. Винятками з цього правила є норми, що визначають правовий стан ЄС та право зовнішніх зносин ЄС [4].

Тому будь-яка стратегія на зближення законодавства третіх країн, включаючи Україну, до права ЄС повинна враховувати цю особливість системи права європейського інтеграційного об'єднання.

Висновки

Проаналізувавши інформацію, можна зробити висновок, що основними складовими елементами ЄС є СЗППБ та СПБО. Право Євросоюзу поділяється на первинне та вторинне. Структуру права Європейського Союзу складають декілька взаємопов’язаних між собою компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Право Європейського Союзу», [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Право_Європейського_Союзу
2. Характеристика права ЄС, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eu-ua.org/kharakterystyka-prava-yes
3. Правова система Європейського Союзу: джерела, принципи, структура», [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukrainepravo.com/international_law/european_union _law/pravova-systema-evropeys%60kogo-soyuzu-dzherela-pryntsypy-struktura/
4. Галузі права ЄС», [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1597012248493/pravo/ponyattya_prava_yevropeyskogo_soyuzu
5. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
6. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
7. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
8. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
9. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
10. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
11. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
12. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Мартинюк Ярослав Юрійович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yaruk797@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yaroslav Martinyuk Y. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yaruk797@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

М. М. Чухомець
В. О. Корнієнко

СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НАСЛІДКИ ВСТУПУ УКРАЇНИ ДО НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано критерії членства в НАТО та соціально-політичні наслідки вступу України до НАТО.
Ключові слова: НАТО, Північноатлантичний договір, Україна.

Abstract
The criteria for membership in NATO and social and political consequences of Ukraine's accession to NATO have been analyzed.
Keywords: NATO, North Atlantic Treaty, Ukraine.

Вступ

Діалог і співпраця між Україною та НАТО розпочалися відразу після закінчення холодної війни, коли Україна, яка щойно набула державної незалежності, вступила до Ради північноатлантичного співробітництва (1991 рік) і програми «Партнерство заради миру» (1994 рік). НАТО надає першорядного значення підтримці всеосяжних перетворень у галузі безпеки і оборони в Україні [1]. Ці реформи мають вирішальне значення для демократичного розвитку України й зміцнення її здатності забезпечувати власну оборону.

Результати дослідження

Процес входження до НАТО є стимулюючим фактором для проведення внутрішніх політичних та соціально-економічних реформ усіх сфер суспільного життя України, гармонізації законодавства з правовими нормами та демократичними принципами країн-членів НАТО. Головною метою НАТО є захист свободи і безпеки всіх її членів політичними та військовими засобами відповідно до Статуту ООН. З самого початку існування Альянс працює над установленням справедливого і тривалого мирного порядку в Європі на засадах загальних демократичних цінностей, прав людини та верховенства права. Ця головна мета Альянсу наповнилась новим змістом по закінченні холодної війни, оскільки вперше у повоєнній історії Європи перспектива її досягнення стала реальністю. Процес входження до НАТО - стимулюючий фактор для здійснення внутрішніх політичних та соціально-економічних реформ усіх сфер суспільного життя, гармонізації законодавства з правовими нормами й демократичними принципами країн - членів НАТО, прискорення трансформації Збройних сил України, встановлення цивільного демократичного контролю над оборонним секторами держави [2].

Після вступу до Альянсу Україна братиме безпосередню участь у процесах вироблення і прийняття рішень, спрямованих на подальший розвиток європейської та євроатлантичної безпеки, котрі не лише стосуються інтересів національної безпеки України й НАТО, а й формують сучасне середовище євроатлантичної безпеки, в тому числі й безпеку України. Наша держава отримає безпрецедентні додаткові гарантії забезпечення державного суверенітету, територіальної цілісності та непорушності Державного кордону відповідно до Вашингтонського договору. Завдяки цьому в майбутньому вона не буде об'єктом провокацій на кшталт закликів до перегляду статусу Севастополя і Кримського півострова, що регулярно лунають від офіційних осіб та високих посадовців Російської Федерації, або нагнітання напруження, як було під час конфлікту навколо острова Коса Тузла. Вступ України до НАТО сприятиме підвищенню інвестиційної привабливості країни міжнародних інвесторів [3].

Відколи вибухнула російсько-українська криза, НАТО послідовно дотримувалася чіткої позиції цілком на підтримку суверенітету і територіальної цілісності України у межах міжнародно визнаних кордонів. Держави – члени Альянсу негайно засудили і відтоді неодноразово неухильно заявляли, що ніколи не визнають незаконну і нелегітимну анексію Криму Росією у березні 2014 року. Вони також засудили цілеспрямовані дії Росії з метою дестабілізації ситуації на сході України із проведенням військового втручання і підтримкою бойовиків. Держави – члени Альянсу ухвалили рішення про призупинення усілякого практичного цивільного і військового співробітництва з Росією, хоча політичні і військові канали спілкування залишалися відкритими [4]. Відтоді, під час засідань Ради НАТО – Росія, які і надалі проходять з певною періодичністю, посли держав – членів Альянсу неодноразово висловлювали неухильну позицію НАТО щодо територіальної цілісності і суверенітету України.

Висновки

Консультації і співробітництво між Україною і НАТО охоплюють широке коло галузей, зокрема, операції з підтримання миру, реформування структур безпеки і оборони, безпосереднє військове співробітництво, оборонні технології, розвиток оперативної сумісності, оборонну промисловість і готовність цивільного суспільства, а також науку і довкілля й громадську дипломатію. Співробітництво у багатьох галузях нині активізується, маючи на меті підвищити здатність України гарантувати власну безпеку з огляду на конфлікт з Росією і сприяти її зусиллям із запровадження у життя широкомасштабних реформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
2. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
3. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
4. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
5. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
6. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
7. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
8. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Чухомець Михайло Михайлович — студент групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: chukhomets.m@gmaul.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chukhomets Mikhail M. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: chukhomets.m@gmail.com.

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Д. П. Паламарчук,
В. О. Корнієнко

ПОЗИЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ ЩОДО МИРНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ СПОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні положення Організації Об'єднаних Націй щодо мирного вирішення спорів між країнами. Описано повноваження та обов'язки Ради Безпеки ООН у питанні регуляції спорів між країнами-учасниками.

Ключові слова: *Організації Об'єднаних Націй, Рада Безпеки ООН, статут ООН.*

Abstract

The United Nations main provisions on the peaceful settlement of disputes between countries are discussed. There are described the powers and responsibilities of the United Nations Security Council to resolve disputes between participating countries.

Keywords: United Nations, United Nations Security Council, UN Charter.

Вступ

На даний момент важливою проблемою кожної країни є суперечки, які виникають при наявності різних точок зору на світові проблеми, тим самим викликаючи безлад як у середині країни, так і за її межами. Важливо розуміти, що суперечки між країнами можуть призвести до небажаних наслідків включаючи початок військових дій на кордонах країн, між якими виникла суперечка.

Для урегулювання небажаних ситуацій ООН випустила свої положення завдяки, яким, країни-учасники мають можливість отримати підтримку Організації у рішенні певної суперечки. Прикладом дії даного положення можна вважати звернення міністра закордонних справ Пакистану до генерального секретаріату ООН з проханням допомогти послабити напруженість у відносинах з Індією через теракт, організований пакистанськими бойовиками, до якого влада країни не мала відношення [1]. У даній ситуації дії міністра Пакистану відповідали встановленим положенням ООН та були спрямовані на мирне рішення суперечки, яка виникла між сусідніми державами, що свідчить про важливість існування та коректної роботи механізму Організації.

Результати дослідження

У міжнародному праві розрізняють спір та ситуацію. Міжнародний спір – це сукупність взаємних вимог держав щодо конкретних неврегульованих питань. Держави, між якими виникли такі розбіжності, вважаються сторонами спору (у ситуації немає сторін, натомість є зацікавлені держави). Спір характеризується наявністю конкретних розбіжностей між державами, котрі мають бути визнані державами, в іншому випадку мова не йде про спір [2].

Для вирішення міжнародних суперечок ООН склала 6 главу свого Статуту. Дана глава містить положення, що передбачають право Ради Безпеки виносити рекомендації щодо конфліктуючих сторін або ситуації, що склалася. 6 глава включає статті з 33 по 38. Кожна стаття доповнює зміст положень щодо мирного рішення суперечок між країнами [3].

Загалом 33 стаття містить обов'язки до учасників Організації для рішення можливих суперечок. В даній статті передбачається, що суперечки, які можуть призвести до порушення міжнародного миру і безпеки, в першу чергу слід спробувати вирішити шляхом переговорів, посередництва і інших мирних засобів. Також згідно даної статті Рада Безпеки, коли вона вважає за необхідне, має повноваження вимагати від сторін рішення їх спору за допомогою перерахованих засобів [4]. Таким чином ООН спроможний стримувати розвиток конфлікту та підводити сторони до мирного рішення. Варто зауважити, що згідно статті 34 Рада Безпеки отримує розширення повноважень, оскільки дана стаття передбачає можливість Ради проводити розслідування щодо будь-якого спору або будь-якої ситуації, яка може призвести до міжнародного тертя або викликати спір. Дане повноваження

дозволяє Раді Безпеки визначати чи не може продовження певної суперечки або ситуації загрожувати підтримці міжнародного миру і безпеки.

За допомогою 35 статті, країни, які не входять до складу Організації також отримують право на підтримку Організації при виконанні зазначених вимог. Така країна повинна повідомити Раду Безпеки про конфліктну ситуацію та прийняти на себе зобов'язання мирного вирішення даного спору з дотриманням положень уставу ООН.

У статтях з 36 по 38 визначають коло повноважень Ради Безпеки і обмеження, яких повинна дотримуватися Рада в плані винесення рекомендацій щодо мирного вирішення спорів, здатних поставити під загрозу міжнародний мир і безпеку або переданих на розгляд Ради сторонами. Як правило, ці рекомендації не розглядаються в якості заходів обов'язкового характеру та підпадають під главу VII Статуту ООН [3].

Згідно статті 36 Рада Безпеки уповноважується:

- в будь-якій стадії спору, що має характер, зазначений в статті 33, або ситуації подібного ж характеру рекомендувати належну процедуру або методи врегулювання;
- покладатися на будь-яку процедуру для вирішення цієї суперечки, яка вже була прийнята сторонами;
- передавати суперечки юридичного характеру в Міжнародний Суд відповідно до положень Статуту Суду [4].

Стаття 37 передбачає, що якщо сторони суперечки не можуть мирно вирішити утворену ситуацію, справа переходить до Ради Безпеки. Якщо Рада Безпеки вважає, що продовження даного спору насправді могло б загрожувати підтримці міжнародного миру і безпеки, вона вирішує, діяти на підставі статті 36 або рекомендувати такі умови вирішення спору, які вона знайде підходящими [4].

Узагальненням статей з 33 по 37 є стаття 38, у якій зазначається, що Рада Безпеки уповноважується, якщо всі сторони, які беруть участь в будь-якій суперечці, про це просять, робити сторонам рекомендації з метою мирного вирішення цього спору [4].

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, що основним регулюючим механізмом ООН з питань мирного вирішення спорів є Рада Безпеки, яка має повноваження впливати на вирішення міжнародних суперечок шляхом надання власних рекомендацій країнам-учасникам суперечки. Якщо країни-учасники не спроможні вирішити конфлікт самостійно, Рада Безпеки має право напряму впливати на рішення країн-учасників. Також у разі виникнення суперечок юридичного характеру, Рада безпеки спроможна передавати справу до Міжнародного Суду. Таким чином стає зрозуміло наскільки велику роль відіграє механізм вирішення міжнародних суперечок ООН у відношеннях між країнами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Індія пригрозила Пакистану війною, той звернувся до ООН у пошуках підтримки [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mind.ua/news/20193953-indiya-prigrozila-pakistanu-vijnoyu-toj-zvernuvsya-do-oon-u-poshukah-pidtrimki
2. МИРНЕ ВИРІШЕННЯ СПОРІВ [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1679042246707/pravo/mirne_virishennya_sporiv
3. Мирное разрешение споров (глава VI Устава ООН) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.un.org/securitycouncil/ru/content/repertoire/settlements
4. Устав ООН. Глава VI [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.un.org/ru/sections/un-charter/chapter-vi/index.html
5. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
6. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
7. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
8. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
9. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
10. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
11. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

12. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.
13.

Паламарчук Дмитро Павлович – студент групи 3ПІ-17б,факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії,Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Palamarchuk Dmytro P. **–** Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com

Kornienko Valeriy O. **–** Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

Д. П. Паламарчук,
В. О. Корнієнко

ВПЛИВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ НА РОЗВИТОК УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні переваги та недоліки впливу європейської інтеграції на Україну. Описано основні чинники, які заважають українському суспільству перейти до європейських цінностей.
Ключові слова: *Європейський Союз, Україна, євроінтеграція.*

Abstract
The main advantages and disadvantages of the impact of European integration on Ukraine are considered. The main factors that prevent Ukrainian society from moving to European values are described.
Keywords: *European Union, Ukraine, European integration.*

Вступ

На даний момент Україна прямує у напрямку Європейського Союзу передбачаючи вагомі переваги від співпраці. Більшість мешканців сприймає євроінтеграцію як позитивне рішення, адже вона передбачає перехід до стабільності у сферах діяльності країни. Основним чинником, який ускладнює перехід до ЄС, можна вважати наявність внутрішніх проблем, шо уповільнюють проєвропейські реформи. Небезпечним є й вплив російського фактору. Тим не менш ЄС також перебуває на етапі складних трансформацій через пошук нової моделі розвитку.

Варто зазначити, що першим важливим кроком на шляху до ЄС стало підписання 2014 року Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, частиною якої є домовленості про створення Повної всеосяжної зони вільної торгівлі (ПРЗВТ) між Україною та ЄС, яка вступила в дію з 1 січня 2016 року. Завдяки даному рішенню Україна змогла передбачити переваги від членства у ЄС та налаштуватися на більш радикальний рух у сторону євроінтеграції [1].

Результати дослідження

Європейська інтеграція вважається ключовим пріоритетом зовнішньої політики України, який передбачає проведення системних реформ в усіх сферах життя відповідно до норм та стандартів ЄС. Кінцевою метою європейської інтеграції є набуття Україною членства в Європейському Союзі. Через це перед Україною постає необхідність вивчення можливих наслідків вступу та переваг, які отримає держава [2].

До основних переваг України від євроінтеграції можна віднести:

- впровадження безвізового режиму із Європейським Союзом, який дозволить українцям вільно подорожувати й бачити, як живуть громадяни в інших державах;
- енергетичну інтеграцію, яка передбачає можливість споживача вибирати собі постачальника, а постачальник відповідно вибирати коло споживачів енергії;
- інтеграція екологічної політики, яка призведе до поліпшення стану довкілля держави, тим самим сприяючи поліпшенню здоров’я людей і зменшенню смертності;
- підписання Угоди про Спільний авіаційний простір, яка дозволить впровадити європейські стандарти безпеки польотів, покращити рівень обслуговування пасажирів та збільшити кількості рейсів і маршрутів;
- політичний розвиток держави, який передбачає залучення України до Спільної європейської політики безпеки та оборони (СЄПБО), що гарантуватиме Україні державний суверенітет та територіальну недоторканість;
- обмін культурними цінностями, що дозволить Україні поширити власну культуру серед країн ЄС та взяти щось нове з культур інших країн [3].

Однак євроінтеграція також передбачає ряд пунктів, яким Україна повинна слідувати, як учасник Європейського Союзу:

- погіршення відносин з країнами СНД;
- непередбачуваність стратегії розвитку ЄС;
- складність переходу на європейський рівень цін;
- втрата конкурентоспроможності певних галузей;
- поглиблення демографічного спаду;
- можливість масової еміграції у країни ЄС [2].

Звертаючи увагу на перераховані недоліки переходу України до Європейського Союзу виникає певна настороженість, через яку стає зрозуміло, що дане рішення потребує додаткових роздумів. Також у ЄС існує розвинута система ідей, цінностей і великої культури. Важливою умовою приєднання до Європейського Союзу є потреба у дотримуванні даної системи. Саме тому в Україні почали проводять різні європейські реформи, яка на даний момент не зможе реалізувати жодна влада, адже цінності Європи та України досить різні. Україна не зможе інтегруватися до Європейського Союзу, допоки українське суспільство не почне інтегруватися в європейську систему цінностей.

Дана складність інтеграції доводить досвід країн Східної Європи. Вони досягли успіху у своїх реформах не тільки тому, що просто щиро хотіли повернутися до європейської родини, а тому що приєдналися до європейських цінностей. Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина, Болгарія, Румунія – усі ці країни стали частиною європейського світу завдяки тому, що змогли визначити свою ідентичність, свою позицію в світі як європейські країни [4].

Важливим фактором, який заважає українському суспільству перейти до європейських цінностей, є суперечки викликані питанням поділу між Сходом та Заходом. Такий поділ не дозволяє Україні рухатися вперед і є однією з ключових причин нестабільності в державі. Для подолання даного кордону українцям необхідно набути власної ідентичності та показати свою готовність до змін у суспільному житті країни.

Висновки

Згідно з проаналізованими даними, встановлено, що євроінтеграція передбачає значні зміни у всіх сферах діяльності України. Інтеграція має ряд позитивних та негативних чинників, які ускладнюють перехід до європейського суспільства. Крім наявних недоліків переходу до ЄС, також існує необхідність набуття українським суспільством європейських цінностей. Без зміни менталітету країни процес інтеграції може значно ускладнитись через неготовність суспільства до нового загальноприйнятого стилю життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ВПЛИВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ НА КОНКУРЕНТОСПРМОЖНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/intrel/article/view/9478 – Назва з екрану.
2. ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.spilnota.net.ua/ua/article/id-1642/ – Назва з екрану.
3. Які переваги євроінтеграції для українського суспільства? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dif.org.ua/article/yaki-perevagi-evrointegratsii-dlya-ukrainskogo-suspilstva – Назва з екрану.
4. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
5. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
6. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
7. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
8. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
9. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
10. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
11. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Паламарчук Дмитро Павлович – студент групи 3ПІ-17б,факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії,Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Palamarchuk Dmytro P. – Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com

Kornienko Valeriy O. – Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

В. Д. Манелюк
В. О. Корнієнко

ЄВРОПЕЙСЬКА КОНСТИТУЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проаналізовано історію створення та розвитку Європейської конституції та її покликання. Також розглянуто та визначено причину не укладення Конституції для Європи та її значення для України.*
Ключові слова: *Європейський союз, Конституція, ратифікація, Лісабонська Угода.*

Abstract: *the history of the creation and development of the European Constitution and its vocation is analyzed. The reasons for not concluding the Constitution for Europe and its significance for Ukraine were also considered and determined.*
Keywords: *European Union, Constitution, ratification, Treaty of Lisbon.*

Вступ

Творення Конституції Євросоюзу припало на один із найскладніших періодів його історії. Непроста соціально-економічна ситуація в низці держав Союзу та країнах — кандидатах на вступ, а також війна в Іраку стали випробовуванням для розширеного ЄС та ідеї трансатлантичної єдності в цілому. Неспроможність вироблення консолідованої позиції, особливо щодо питання ухвалення Основного Закону майбутньої наддержави, спричинила гостре протистояння між європейськими країнами. Розбіжності в політичних позиціях та амбіціях держав —членів об'єднання призвели до втрати потужного інтеграційного імпульсу, яким могло б стати прийняття першої загальноєвропейської Конституції, натомість зросла небезпека зволікання євроінтеграційних процесів.

Історія створення Конституції для Європи та її доля

Європейська Конституція (англ. European Constitution) — проект Конституції Європейського Союзу, підготовлений спеціально для цього створеним Конвентом упродовж року широко обговорювався публічно і на міжурядовій конференції, зазнав певних змін, і зрештою був ухвалений 18 червня 2004 року главами держав та урядів 25 країн ЄС. Урочисте підписання Конституційного договору відбулося 29 жовтня 2004 року в Римі; він мав набути чинності після ратифікації в усіх країнах Європейського Союзу.

Угода про Конституцію мала надати ЄС єдину структуру, перетворити його на суб'єкт права, таким чином замінити собою всі чинні договори. При цьому вона мала продовжити реформування інституцій ЄС, розпочаті згідно Ніццького договору.

Найголовніші здобутки Конституції Європейського Союзу такі:

· проголошується відкритість ЄС для "всіх європейських країн, які поважають цінності ЄС і вважають за потрібне втілювати їх спільно".

· Конституція підтверджує принцип вільного пересування людей, товарів, послуг і капіталів, однак наголошує, що ЄС "поважатиме національні ідентичності країн-членів, базовані на їхній політичній та конституційній структурі", а також "поважатиме життєві державні функції країн-членів, включно з територіальною цілісністю, підтриманням закону та порядку та забезпеченням міжнародної безпеки".

· громадянство Союзу не витісняє громадянства держав-членів, а лише доповнює його. Таким чином, громадянство Союзу незалежно від громадянства країни-члена існувати не може.

· громадянин ЄС має право голосувати і висуватися на виборах до Європейського парламенту

· громадянин ЄС має право звертатися до органів ЄС будь-якою офіційною мовою ЄС і отримувати відповідь цією ж мовою.

· ЄС складають наступні інституції: Європейський Парламент, Європейська Рада, Рада Міністрів, Європейська Комісія, Суд Юстиції.

Представлений проект визначає ЄС як «союз європейських держав, котрі, зберігаючи свою національну самобутність, тісно співробітничають на європейському рівні і здійснюють низку схожих повноважень на федеральному рівні». Передбачено передачу керівним органам

Євросоюзу багатьох повноважень національних урядів, зокрема питання податків, соціального забезпечення та зовнішньої політики.

На думку авторів майбутньої конституції, одностайне голосування в умовах істотного розширення може паралізувати роботу ЄС, тому проектом передбачалося прийняття рішень такою більшістю голосів, за якою стояло б не менше 60% населення Євросоюзу. Країни — члени об'єднання збережуть право вето лише з найважливіших питань, включно із зовнішньою та оборонною політикою й податковими законопроектами.

Саме урізання державних суверенітетів країн — членів ЄС стало причиною нарікань із боку деяких держав Євросоюзу, позиції яких підтримувала Іспанія, та майбутніх нових членів, виразником інтересів яких стала Польща. Особливу стурбованість у них викликало те, що після прийняття Конституції в нинішньому вигляді політична влада в ЄС фактично перейде до великих держав.

Проте оптимістам конституційного єднання Європи варто пам'ятати, що конституційна угода має бути ратифікована всіма членами ЄС окремо – лише після цього вона набере чинності. А сам процес ратифікації національними парламентами може виявитися далеко не таким безхмарним, як сподіваються керівники європейських держав та урядів.

Одним із головних наслідків загальноєвропейського конституційного випробування стала фінансова суперечка між країнами — учасниками об'єднання. Що-що, а гроші рахувати німці та французи вміють і просто так зайвого євро нікому не подарують, особливо якщо «новачки» ЄС починають диктувати свої умови.

Першим кроком до можливого застосування фінансового тиску стала заява шести основних бюджетних донорів Євросоюзу щодо обмеження обсягу загального бюджету об'єднання 1% від ВВП ЄС, тоді як раніше встановлювався показник 1,24%. На практиці це означатиме секвестрування європейського бюджету на 30—40 млрд. євро, а отже й різке обмеження аграрних та регіональних субсидій, насамперед для країн ЦСЄ. Крім того, країни-донори пропонують субсидіювати новачків лише за рахунок зменшення фінансової підтримки для «старих» членів ЄС. У разі подальшої «невгамовності» Польщі та інших країн, що виступатимуть проти Конституції, фінансовий важіль «староєвропейців» тиснутиме щоразу міцніше.

Станом на кінець 2005 року Конституційний договір ратифікували: Австрія, Греція, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Німеччина, Словаччина, Словенія, Угорщина. Але внаслід ок того, що референдуми про ратифікацію у Франції (травень 2005) і Нідерландах (червень 2005 року) дали негативний результат, доля Конституційного договору лишається невизначеною.

Лісабонська угода стала альтернативою Європейській конституції. Офіційне підписання Лісабонської Угоди відбулося 13 грудня 2007 року, після чого документ підлягав ратифікації національними парламентами 27 держав Євросоюзу. Станом на 13 листопада 2009 року Угоду затвердили всі 27 країн ЄС. Угода набрала чинності 1 грудня 2009 року.

Висновки

Європейський Союз як відносно молода наддержава поступово набиратиме доцентрових обертів, і відповідь на запитання «чи бути єдиній Конституції Європи?» одна – бути.

Україна, провідним зовнішньополітичним курсом якої залишається інтеграція до європейських структур, зацікавлена у єдності та політичній значущості Євросоюзу, загальний потенціал якого все одно зростатиме, попри нинішні складнощі. У європейській боротьбі за Конституцію в нас позиція незмінна: ми зацікавлені у найшвидшому й найефективнішому її прийнятті, оскільки саме тоді більше уваги європейці приділятимуть своїм сусідам, зокрема й Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція для Об'єднаної Європи [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://minjust.gov.ua/m/str_6587
2. Договір про Конституцію для Європи [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://studies.in.ua/ru/pravo-es-shpargalki/2460-dogovr-pro-konstitucyu-dlya-yevropi.html.
3. КОНСТИТУЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://dt.ua/POLITICS/konstitutsiya_evropeyskogo_soyuzu_buti_chi_ne_buti.html.
4. Конституция Европейского союза [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://wikiifo.mdpu.org.ua/index.php?title=Європейська_конституція

5. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.
6. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.
7. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.
8. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.
9. Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.
10. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.
11. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
12. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Манелюк Віталій Дмитрович – студент групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gvozdik620@gmail.com
Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Maneliyk Vitaliy D. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gvozdik620@gmail.com
Scientific supervisor: ***Valeriy Alexsandrovich Kornienko*** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 327

Я. Ю. Мартинюк
В. О. Корнієнко

ПОЗИЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено інформацію про економіку Європейського Союзу та її позиції у світовій економіці.
Ключові слова: *ЄС, Європейська стратегія, витрати, НДДКР, консорціуми.*
Abstract
Information about the European Union economy and its position in the world economy is presented.
Keywords: *EU, European strategy, costs, RRDW, consortia.*

Вступ

Європейський Союз на даний час – це єдине об'єднання в світі, яке подолало п'ять етапів економічної інтеграції. ЄС було започатковано в більшій мірі як недосконалий митний союз, в якому загальний митний тариф став основою торгової інтеграції. З поступовим поглибленням інтеграції в ЄС були створені нові наднаціональні інструменти. Це був план для єдиного внутрішнього ринку, економічного і валютного союзу.

Позиції Європейського Союзу у світовій економіці

Євросоюз є найбільш важливим регіональним економічним і політичним інтеграційним об'єднанням у Європі. В даний час це також перша економіка в світі, що стала лідером по ВВП, міжнародній торгівлі (35%), глобальних прямих іноземних інвестиціях (50%), в'їзному туризму (50%), загальній передачі гуманітарної допомоги (60%) та охороні навколишнього середовища. Основу економічного потенціалу регіону становлять економіки чотирьох найрозвинутіших країн - Німеччини, Франції, Великобританії та Італії, що входять у „Велику сімку". Євросоюз має валюту, яка за ступенем використання і роллю у світовій економіці поступається лише долару США [1].

Європейська економічна інтеграція тісно пов'язана з процесами глобалізації та транснаціоналізації. Держави-члени ЄС дотримуються політики «відкритої економіки», перебувають у тісному взаємозв'язку і взаємозалежності з усіма країнами світової економіки.

Європейська стратегія «Європа 2020» базується на трьох ключових факторах зміцнення економіки: а) розумний економічний розвиток і зростання, засновані на знаннях й інноваціях; б) сталий розвиток, тобто створення економіки, заснованої на ефективному використанні ресурсів, навколишнього середовища і конкуренції; в) комплексний розвиток, що забезпечить підвищення рівня зайнятості, досягнення соціальної та територіальної згуртованості.

ЄС як і раніше відстає від Сполучених Штатів за темпами зростання продуктивності праці (1,5% на рік, у порівнянні з 2% у США), а також щодо створення сприятливих умов для підприємництва [2].

Згідно зі Звітом «Ведення бізнесу в 2018 р., вимірювання якості та ефективності державного регулювання», опублікованому Групою Світового банку, ряд світових лідерів з найбільш сприятливим бізнес-кліматом включає в себе кілька країн ЄС. Данія перебуває на третьому місці, Великобританія – на шостому, Швеція – на восьмому, Фінляндія – на десятому, Ірландія – на дев'ятнадцятому серед 189 країн (США – на шостому). Що стосується країн з перехідною економікою, в тому числі пострадянських республік, таких як країни Балтії, то Литва була на сімнадцятому місці, за нею – Естонія (22-ге), Латвія (24-те), колишня республіка Югославії Македонія (25-те), Вірменія (35-те), Молдова (52-ге), Боснія і Герцеговина (79-те), Албанія (97-ме), Чорногорія (46-те), Україна (83-тє) та Сербія (59-те)

ЄС витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи(НДДКР) становили 1,9% ВВП проти 2,6% в США та 3,3% в Японії. За темпами зростання витрат на НДДКР ЄС відстає й від Китаю та Індії. У звіті Європейської комісії „Світ у 2025 році" прогнозується, що до 2025 року США та європейські країни втратять науково-технічне та технологічне лідерство, поступившись ним

азійським країнам, частка Китаю та Індії у в сукупному обсязі світових інвестицій становитиме 20% [3].

Разом з тим, 20% світового ринку високотехнологічної продукції припадає на ЄС, що в значній мірі є заслугою Німеччини, яка на світовому ринку високотехнологічної продукції займає третє місце [13]. Європейському Союзу вдалося реалізувати ряд проектів світового рівня. Створений в ЄС „Аеробус", здатний успішно конкурувати з продукцією компанії „Боїнг". Навігаційна система „Галілео" перевершує за рядом якісних показників нинішню американську і здатна забезпечити послугами космічної навігації та зв'язку практично весь світ. При цьому європейська наука, на відміну від американської, орієнтованої передусім на оборонну галузь, розвивається переважно як цивільна.

Провідну роль в основних галузях промисловості ЄС (а поступово і в сфері фінансів) відіграють нечисленні міждержавні консорціуми („Міттал" у чорній металургії, ЕАДС - авіакосмічна, оборонна промисловість та ін.), здатні витримати міжнародну конкуренцію та перейти на ресурсозберігаючу модель розвитку. Значну частку в корпоративній структурі ЄС займають державні підприємства, які випускають продукції більш ніж на 56 млрд. євро на рік. Існує розгорнута система державної підтримки підприємництва, розміри якої перевищують 86 млрд. євро на рік. Бюджетна підтримка (зокрема проекту „Аеробус" - на 1 млрд. євро, системи „Галілео" - на 2,3 млрд. євро) спрямована на підвищення міжнародної конкурентоспроможності Євросоюзу.

У третьому десятилітті XXI ст. стратегічними цілями ЄС залишатимуться підвищення конкурентоспроможності і розбудова „економіки знань". Залишатимуться актуальними проблеми стабільності бюджетів, старіння населення, соціального захисту, енерго- і ресурсозбереження, охорони довкілля. Зокрема, згідно з прогнозами експертів, до 2030 р. ЄС може виявитись на 70% залежним від імпорту енергоносіїв. Хоча Євросоюз вже має практично найнижчі в світі показники питомої енергомісткості ВВП, він має намір до 2020 р. підвищити енергоефективність економіки і довести частку нетрадиційних (відновлювальних) джерел енергії до 20%. Компактна й густо населена Європа є рекордсменом з транскордонних забруднень, її атмосфера вже потепліла на один градус. Паводки на Півночі доповнюються засухами на Сході, зникають ліси, збіднюються флора та фауна. Водночас Євросоюз утримує першість у систематизованій боротьбі з несприятливими змінами клімату та забрудненням довкілля. До 2020 р. планується зменшити викиди шкідливих газів в атмосферу на 20% завдяки впровадженню нових технологій та застосуванню механізму квотування викидів [4].

Висновки

Проаналізувавши інформацію, можна зробити висновок, що Європейський Союз на даний час це став лідером по ВВП, міжнародній торгівлі, глобальних іноземних інвестиціях, в'їзному туризму та в багатьох інших галузях. Однак, ЄС відстає від Сполучених Штатів за темпами зростання продуктивності праці на 0,5%. Також, за темпами зростання витрат на НДДКР ЄС відстає від США, Японії, Китаю та Індії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глобальні виклики для ЄС: 5 сценаріїв і реальність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://voxukraine.org/uk/globalni-vikliki-dlya-yes-5-stsenariyiv-i-realnist/

2.Сучасні позиції Європейського Союзу в глобальній економіці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_255614_suchasni-pozitsii-yevropeyskogo-soyuzu-v-globalniy-ekonomitsi.html

3.Основні економіки світу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studme.com.ua › osnovnye_ekonomiki_mira.html

4.Позиції ЄС у глобальній економіці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1441092362568/ekonomika/pozitsiyi_globalniy_ekonomitsi

5.Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»?[Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–269.

6.Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко // Право України : юридичний журнал. — 2001. — № 2. — С. 47-53.

7.Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.

8.Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. - Dubai : TK Meganom, 2017. - № 1(10). - С. 19-25.

9.Ващенко К. О. Політологія для вчителя [Текст] : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. - Київ : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406.

10. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. - Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 147 с.

11. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.

12. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем [Електронний ресурс] / В. О. Корнієнко // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809.

Мартинюк Ярослав Юрійович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yaruk797@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yaroslav Martinyuk Y. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yaruk797@gmail.com

Kornienko Valeriy O. — Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94

О. В. Гриценюк
В. О. Корнієнко

ЗВ'ЯЗКИ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА МВФ СЬОГОДНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Проаналізовано зовнішньоекономічні відносини України з Міжнародним валютним фондом. Оцінено суму боргу, розглянуто останню угоду між Україною та МВФ.
Ключові слова: Міжнародний валютний фонд, транш, економіка, борг.

Abstract
The foreign economic relations of Ukraine with the International Monetary Fund are analyzed. The debt amount was estimated, the last agreement between Ukraine and the IMF was considered.
Keywords: International Monetary Fund, tranche, economy, debt.

Вступ

МВФ є інституційною основою світової валютної системи. Кожна країна-член, вносячи свою частку в фонд відповідно до економічного потенціалу, має право позичати гроші у фонду в разі виникнення проблем з платіжним балансом.

У 1992 році ВР України прийняла Закон "Про вступ України до Міжнародного валютного фонду, Міжнародну фінансову корпорацію та Міжнародну асоціацію розвитку ".

Починаючи з 1994 року, відносини України з МВФ розвивалися в 6 етапів по програмам співробітництва та розширеного фінансування. Україна отримувала транші МВФ з метою підтримки платіжного балансу країни, зростання курсу гривні, поповнення валютних резервів НБУ, технічної допомоги, для боротьби з економічною кризою і ін [1].

Результати дослідження

Для того щоб проаналізувати стан зв'язків між Україною і МВФ сьогодні потрібно оцінити суму боргу нашої країни.

Лише за однією кредитною угодою, укладеною у травня 1996 року, Україна повністю вибрала виділені МВФ гроші - майже 600 млн SDR(Special Drawing Rights - "спеціальні права запозичення", СПЗ, валюта запозичення на основі "корзини" головних валют).

Вдруге Україна майже використала виділені кошти восени 1998 року - у розпал фінансової кризи. Тоді Київ отримав - 1,193 млрд SDR.

Восени 2008 року МВФ погодився надати Україні рекордну на той час позику на близько 16,4 млрд доларів.

Влітку 2010, так і не отримавши 4 млрд SDR, Київ уклав з МВФ нову і так само масштабну угоду - на 10 млрд SDR (понад 15 млрд доларів). Але за нею було "вибрано" ще менше коштів - лише близько чверті.

Виділення чергових порцій цієї позики постійно відкладалося через невиконання Україною своїх зобов'язань, передусім тих, що стосувалися запровадження ринкових цін на газ для населення. У грудні 2013 року в Москві президент Віктор Янукович підписав угоду про 15-мільярдну позику від Росії.

Тримільярдний кредит, оформлений у єврооблігаціях, які викупила Росія, мав стати першим траншем. У лютому 2014 року президент Янукович втік з України до Росії. Україна виграла апеляцію щодо $3 млрд "боргу Януковича", але суд триватиме.

Наприкінці квітня 2014 року МВФ погоджується на ще одну програму кредитування на загальну суму у майже 15,1 млрд доларів.З них надійшли 3 млрд. доларів.

Попри це економіка України швидко падає, і вже менш, як за рік, у березні 2015 погоджену нову програму - розширеного фінансування - на рекордну суму у 12,348 млрд SDR. Проте і за нею Україна "вибрала" близько половини виділених коштів. У грудні 2018 країна перешла на нову

програму stand-by. Вона передбачає виділення 5.5 млрд доларів, за якими Київ може звернутися до весни 2020 року[2].

Сьогодні в Україні нова влада, але співпраця з МВФ продовжується. Загалом за понад 25 років співпраці Україна та МВФ уклали 10 кредитних угод. За цими угодами Україна могла отримати майже 51,5 млрд SDR, проте отримала менше половини - лише 21,9 млрд SDR (понад 31,5 млрд доларів). Найбільша поточна проблема України - пік виплат боргів попередніх років. За підрахунками НБУ, у 2019-2020 роках планові валютні виплати з відсотками становитимуть 17 млрд доларів [2]. Через це сьогодні готується нова співпраця з МВФ, по результатам якої з'являться кошти на виплату боргу. Також ці кошти будуть порятунком після наслідків короновірусу в країні. Для отримання чергового траншу, МВФ чекатиме від України прийняття закону про неможливість повернення банків екс-власникам, врегулювання тарифів та завершення реформ, зокрема земельної. Головною наразі проблемою є затягування ‘‘Антиколомойського закону’’ у який внесено рекордні 16 тис. правок. А без прийняття цього закону траншу не буде [3].

Висновки

Проведений аналіз показує, що Україна не вміє використовувати кредитні кошти від МВФ. Вона уже є в списку країн найбільших боржників Міжнародного валютного фонду. При цьому маємо слабку економіку, яка не сприяє вчасній виплаті кредиту. Тому влада вирішує брати новий кредит для сплати старого, що є порочним колом і країна стає дуже залежною МВФ. Ситуація є досить складною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія співпраці України та МВФ- [Електронний ресурс]- https://www.rbc.ua/rus/tag/mvf-29082015
2. Кредитна історія України та МВФ - [Електронний ресурс]- https://www.bbc.com/ukrainian/features-48335639.
3. Транш МВФ заблокований: дефолт, долар по 35 чи Зеленський впорається - [Електронний ресурс]- Режим доступу: https://www.bbc.com/ukrainian/features-52218646 - Назва з екрану.
4. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
5. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
7. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Гриценюк Олесь Васильвич – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ruboken@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Hrytseniuk Oles - student of group 2CS-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: ruboken@gmail.com.

Scientific supervisor: **Valeriy Alexsandrovich Kornienko** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 32

Я.В. Бадя
С.Г. Денисюк

ФЕНОМЕН ДОВІРИ В ПОЛІТИЧНІЙ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз суті такого соціального явища як політична довіра населення. Акцентовано увагу на тому, що довіра є необхідним елемента успішного функціонування і відтворення суспільства. В даній роботі зроблений акцент на основних напрямках досліджень, в рамках яких розглядається даний феномен. Особлива увага спрямована на аналіз довіри з точки зору міждисциплінарного підходу. Виділяються і описуються характерні особливості довіри в політиці в цілому, а також до політичних і державних діячів. Уточняється і конкретизується визначення довіри, сформульоване в рамках сучасної методології.

Ключові слова:довіра, політичні інститути, соціальний феномен, комунікація, державна служба, населення, влада, громадська думка.

Abstract

The analysis of the essence of such social phenomenon as the political trust of the population is conducted. Emphasis is placed on the fact that trust is a necessary element of the successful functioning and reproduction of society. This work focuses on the main areas of research in which this phenomenon is considered. Particular attention is given to the analysis of trust in terms of a multidisciplinary approach. The characteristic features of trust in politics as a whole, and political and state figures are distinguished and described. The definition of trust, formulated in the framework of modern methodology, is specified.

Keywords:trust, politicalinstitutions, socialphenomenon, communications, publicservice, population, power, publicopinion.

Проблематика і концепції вивчення довіри є актуальними досить давно в різних галузях соціально-гуманітарного знання. Нині дослідження довіри збагатилось не лише значними досягненнями, а й методологічними протиріччями, похідними від розуміння природи довіри і особливостей трансформації цього феномену в сучасних умовах функціонування суспільства.

В цілому прийнято виділяти два основних напрямки досліджень, в рамках яких цей феномен розглядається або як інститут традиційного суспільства, заснований на безумовній вірі іншим і такий, що регулюєсферу міжособистісних відносин, або як продукт сучасного раціоналізованого суспільства, для якого довіра виступає джерелом ефективності соціально-економічного та політичного розвитку і основою безпеки функціонування соціальної системи [1]. Протистояння і протиріччя в розумінні природи довіри в сучасних умовах обумовлені її трансформацією та різними інтерпретаціями цього процесу.

Довіра, як інституційний зв'язок, несе в собі такі критерії ідентифікації: інтелектуальний (пізнавальний) і емоційний. Перший пов'язаний з виправдуванням очікувань передбачуваних майбутніх дій об'єкта довіри, другий несе в собі очікування позитивного і справедливого. Разом з тим, серед «радіусів довіри» (Ф. Фукуяма) позиційна довіра до конкретної соціальної ролі чиновника і процедурна довіра до його діяльності, що переростають в «інституційну довіру населення» (П. Штомпка) до бюрократії в цілому[2], є лише показником, що притаманнийостанній. За цим показником ми можемо лише судити про її прозорий стан.

Вчені по-різному трактують довіру в цілому і довіру до політичних інститутів, зокрема, але всі дослідники визначають довіру як важливий елемент успішного функціонування і відтворення суспільства. Політична довіра розуміється як довіра до політичних інститутів, уряду і взагалі до влади.

Політична довіра відображає суспільний настрій, ставлення людей до державного устрою і діяльності державних структур. Вчені вважають, що рівень авторитету влади можна проаналізувати за рівнем політичної довіри. Це одна з найважливіших умов успіху політичних партій, діячів, владних структур[3].

У рамках сучасної методології, що відбиває багаторівневий характер довіри в сучасному суспільстві, формується таке визначення довіри, згідно з яким під цим феноменом розуміється форма соціальних відносин, яка характеризує матрицю соціальних інтеграцій на міжособистісному, міжгруповому й інституціональному рівнях і створює основу для накопичення соціального капіталу та консолідації суспільства.

Дослідження проведене соціологічною службою Центру Разумкова з 13 по 17 лютого 2020 року. Було опитано 2018 респондентів віком від 18 років у всіх регіонах України, за винятком Криму та окупованих територій Донецької та Луганської областей за вибіркою, що репрезентує доросле населення країни за основними соціально-демографічними показниками. Вибірка опитування будувалася як багатоступенева, випадкова із квотним відбором респондентів на останньому етапі. Теоретична похибка вибірки (без врахування дизайн-ефекту) не перевищує 2,3% з імовірністю 0,95.

Серед державних та суспільних інститутів найчастіше довіра висловлюється до Збройних Сил України (їм довіряють 69% опитаних), Державної служби з надзвичайних ситуацій (65%), Церкви (62,5%), Державної прикордонної служби (60%), волонтерських організацій (60%), Національної гвардії України (60%), ЗМІ України (52,5%), Президента України (51,5%), добровольчих батальйонів (51%).

Недовіра найчастіше висловлюється державному апарату (чиновникам) (77%), судовій системі загалом (76%), комерційним банкам (71,5%), місцевим судам (71%), політичним партіям (70%), Прокуратурі (68%), Спеціалізованій антикорупційній прокуратурі (66%), Національному антикорупційному бюро України (НАБУ) (65%), Верховній Раді України (65%), Національному агентству з питань запобігання корупції (НАЗК) (65%), Уряду України (64,5%), Верховному Суду (64%), Антикорупційному суду (64%), Конституційному Суду України (60,5%), Національному банку України (60%), профспілкам (51%) [6].

Таким чином, в українському суспільстві зберігається традиційний тип довіри, що характеризується високою цінністю міжособистісних відносин, родинних і дружніх зв'язків та синдромом загальної недовіри і стійкого закріплення стереотипів «довіряти нікому не можна» стосовно політиків. Однак такому досить високому рівню інституційної недовіри, на мій погляд, відповідає неадекватно високий рівень персоніфікованої (публічної) довіри. Інституційна довіра - цінність наднидивідуального порядку, що дозволяє ефективно здійснювати інтеграції інституціонального рівня на основі єдиної ціннісно-нормативної системи і формувати суспільство як якесь стабільне ціле.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кабаченко Т С. Психология управления: Учебное пособие. Москва: Педагогическое общество России, 2000. 384 с.
2. Денисюк С.Г. Довіра як чинник ефективності політичної комунікації. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Питання політології. Харків, 2011. Вип. 19 (№ 984). С. 171–176.
3. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
4. Карамушка Л.Н. Психология управления, СПб, 1997, 364 с.
5. Мельник Л.П. Психологія управління: Курс лекцій - 2-ге вид., стереотип. Київ: МАУП, 2002. 176.
6. Електронне посилання: http://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-doslidzhennia/otsinka-gromadianamy-diialnosti-vlady-riven-doviry-do-sotsialnykh-instytutiv-ta-politykiv-elektoralni-oriientatsii-gromadian-liutyi-2020r.

Бадя Яна Вікторівна – студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:yana.badechka@gmail.com

Науковий керівник: ***Денисюк Світлана Георгіївна*** – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Yana V. Badya–FacultyofManagementandInformationSecurityVinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: yana.badechka@gmail.com

Supervisor: ***SvitlanaG. Denysiuk*** – Doctor of Politicianscience (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

Я.В. Бадя
С.Г. Денисюк

ЕЛЕКТОРАЛЬНА ПОВЕДІНКА СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз важливих елементів політичної культури - електоральної поведінки і електоральної культури, а також виявлено тенденції зміни електоральної активності виборців.
Ключові слова: політична культура, електоральна поведінка, електоральні переваги, вибори.

Abstract
The analysis of important elements of political culture – electoral behavior and electoral culture are carry out, and the tendencies of changes of electoral activity of voters are detected.
Key words: political culture, electoral behavior, electoral preferences, elections.

В сучасній науковій літературі під політичною поведінкою розуміють сукупність реакцій соціальних суб'єктів (соціальних груп, особистостей тощо) та їх вплив на діяльність політичної системи. Політичну поведінку поділяють на політичну участь, політичне функціонування та відчуження (ухилення від участі у виборах, зборах тощо). Електоральна поведінка – це різновид політичної участі як дії щодо делегування обов'язків [1]. Поведінка виборця і його голосування, зокрема, визначаються багатьма чинниками. Загалом, виникають різноманітні установки, які впливають на електоральний вибір. При цьому під «установками» розуміють: фактори сприйняття дійсності і самооцінки, мислення та діяльності громадян, а також, які відображають суб'єктивну готовність людей до сприйняття тих або інших життєвих орієнтирів, цілей, цінностей, норм. Всі ці фактори створюють основу для того, щоб в момент голосування виборець прийняв певне рішення.

Сьогодні як пояснення мотивів для голосування претендують чотири основні моделі (гіпотези):

- «теорія раціонального вибору», згідно з якою люди голосують не як члени групи, а індивіди, які рахуються з власними інтересами, вигодою тощо;
- «соціологічна» модель, яка стверджує, що люди, які голосують, проявляють солідарність зі своєю соціальною групою (класовою, етнічною, релігійною);
- «соціально-психологічна» модель, основна ідея якої: люди голосують під впливом політичних симпатій, які вкоренилися в сім'ї, психологічного потягу до певної партії, лідеру тощо;
- «маніпулятивна» або «політико-комунікаційна» модель, тобто люди голосують під впливом ЗМІ і політичного рекламного іміджу політика або партії [2].

Ще Аристотель сформував фундаментальне припущення, що поведінка людей формується спільною взаємодією їх сподівань та уявлень відносно можливих способів досягнення бажаного в тій чи іншій ситуації.

Стосовно електоральної поведінки це означає, що вибір виборця лежить в області індивідуального рішення через співставлення всіх позитивних та негативних наслідків. Об'єкти постають перед виборцем як аналоги товарів на ринку. Політичні вподобання є достатньо стабільними та суто індивідуальними. Так формується «ринкова» концепція політики: виборці подобаються споживачам, які пропонують широкий спектр послуг і менші податки в обмін на голоси; політична пропаганда трансформується в комерційну рекламу; урядові установи розглядаються як державні фірми, існування яких залежить від того чи покриває отримана в результаті їхньої діяльності політична підтримка витрати на утримання. Вся політична система, таким чином, розглядається як гігантський ринок попиту та пропозиції [3].

Електоральні уподобання - це як би пульсуюча частина політичної культури суспільства. Протягом тривалого часу вони знаходяться в сплячому стані і активізується в періоди виборчих кампаній [4].

Під час проведення передвиборчої кампанії соціологічні служби оприлюднюють результати соціологічних досліджень, в яких міститься інформація про можливих переможців виборчих перегонів, відсоток громадян, які планують взяти участь у волевиявленні, та тих, хто вже визначився з власним вибором, тощо.

Дані майже всіх опитувань свідчать, що точно спрогнозувати результати виборів та виділити одного фаворита у передвиборчих перегонах доволі складно.

Багато в чому результати президентських виборів 2019 залежали від активності, уподобань молоді, рівня її зацікавленості в тому, щоб проголосувати і таким чином взяти участь у виборах. І якщо кожен з фаворитів президентських перегонів має свій цільовий електорат серед старшого населення, то за молодь йде активна боротьба між усіма кандидатами.

В опитуванні, яке проводилося у лютому 2019-го року, взяли участь 11298 U-репортерів. В результаті опитування з'ясувалося, що 57% (близько 6400 осіб) опитаних сказали, що обов'язково будуть брати участь у виборах президента України. Ще 20% (близько 2300 осіб) зазначили, шо скоріше за все братимуть участь у виборах.

Як бачимо, частка молодого населення, яке готове взяти участь у виборах, складає приблизно 77%. Це підтверджує тезу про те, що кандидат у президенти, який зможе завоювати симпатії молоді, зможе розраховувати на додаткові мінімум 3-5% до свого загального результату[5].

Отже, зіставляючи поняття «електоральна поведінка» і «електоральна перевага», необхідно відзначити, що поведінка - це образ дій, сформований в процесі взаємодії дії живих істот з навколишнім природнім середовищем, а електоральна поведінка - це образ дій електорату, в основі якого лежать електоральні переваги. За своєю суттю електоральну поведінку населення фіксує зв'язок індивіда з існуючої сферою політики, демонструє залученість індивіда у виборчий процес, а електоральні переваги відображають сукупність соціально-політичних цінностей і уявлень про владу, кандидатів, партій і моделей політичного устрою суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С.Г. Виміри ефективності політичної комунікації в системі «влада-громадяни». Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого. Серія :Філософія, філософія права, політологія, соціологія. Харків, 2012. Вип. 1 (11). С. 259–267.
2. Денисюк С.Г. Електоральна реакція як показник ефективності політичної комунікації. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія :Питання політології. Харків, 2012. Вип. 20 (№ 1007). С. 104–109.
3. Добрынина М.И., Осинский И.И. Политическая система общества. Улан-Удэ, 2002. С.268-269.
4. Almond G.A. Comparative political systems. Journal of politics. 1956. №18. P. 396.
5. Електронне посилання: https://www.pravda.com.ua/columns/2019/03/28/7210391/.

Бадя Яна Вікторівна – студентка групи МЗД–17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:yana.badechka@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Yana V. Badya - FacultyofManagementandInformationSecurityVinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: yana.badechka@gmail.com

SvitlanaG. Denysiuk − DoctorofPoliticianscience (Eng.), professor, professorofsocialandpoliticalsciencesdepartment, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 32

Д. П. Курніцький
С. Г. Денисюк

ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА РОЗВИТОК ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті досліджено та описано вплив глобалізаційних процесів на розвиток політичної культури суспільства.
Ключові слова: глобалізація, політична глобалізація, держава, глобалізаційні процеси.

Abstract
The article explores and describes the impact of globalization processes on the development of political culture.
Key words: Globalization, influence, political globalization, the state, globalization processes.

Глобалізація — це процес всесвітньої економічної, політичної, культурної інтеграції та уніфікації. Основними наслідками цього процесу є розподіл праці, міграція у масштабах усієї планети капіталу, людських та виробничих ресурсів, стандартизація законодавства, економічних та технічних процесів, а також зближення культур різних країн. Це об'єктивний процес, який має системний характер, тобто охоплює всі сфери життя суспільства. В результаті глобалізації світ стає більш взаємопов'язаним і взаємозалежним від його суб'єктів. Також це процес розповсюдження інформаційних технологій, продуктів і систем у всьому світі, що спричиняє економічну та культурну інтеграцію [1].

Глобалізація може бути описана як економічна інтеграція всіх країн світу в результаті лібералізації та подальшого збільшення об'єму і різноманіття міжнародної торгівлі товарами і послугами, падіння цін на транспорт, зростання інтенсивності міжнародного проникнення капіталу, величезне зростання глобальної робочої сили і прискореного поширення технологій у світовому масштабі, зокрема, зв'язку [2]. Актуальним є питання, як впливає така інтеграція на сприйняття людьми суспільно-політичних процесів, засвоєння зразків і норм політичної поведінки?

Вважається, що політична глобалізація набула поширення в 90-х рр. XX ст. тоді, коли західний світ досягнув значного економічного зростання. Пострадянські країни почали активно впроваджувати ринкову економіку. Політична глобалізація означає суттєву зміну існуючого світового порядку, демонструє появу нової політичної культури та свідомості, нового рівня міжнародних відносин. Особливості політичної глобалізації характеризуються кризою потенціалу деяких держав, загостренням глобальних проблем планетарного масштабу, посиленням ролі міжнародних організацій тощо [3].

На сьогоднішній день питанням політичної глобалізації приділяється велика увага. По-перше, вона поширилась абсолютно на всі країни, створюючи, так би мовити, своєрідну мережу різноманітних політичних зв'язків, які швидко зростають. По-друге, є причиною поглиблення взаємозв'язків між важливими політичними центрами. По-третє, формує широкий спектр між політичних взаємовідносин, що призводять як до взаємозбагачення, так і до виникнення нових політичних традицій. По-четверте, є однією з передумов визначення нової ролі сучасної держави та інших суб'єктів міжнародного життя у глобалізованому світі. По-п'яте, активізує формування нових політико-економічних систем та нових «політичних акторів» на міжнародній арені [4].

Процеси глобалізації, з одного боку, призводять до розмивання державних кордонів, формування наднаціональних структур, а з іншого – підштовхують країни, раніше позбавлені права на самовизначення, відстоювати своє право на створення своїх держав.

Глобалізація, як складний і багатоплановий процес, торкнулася також такої важливої категорії держави як суверенітет. Сьогодні неможливо уявити собі державу, суверенітет якої на практиці не був би обмежений міжнародними зобов'язаннями. Найчастіше самі держави виступають ініціаторами зменшення свого суверенітету на користь інших можливостей, серед яких нові ринки, більш вигідні правила торгівлі, відсутність митних бар'єрів тощо [4].

Кінець XX ст. характеризується впливом глобалізації на розпад здавалося б непохитних авторитарних і посттоталітарних режимів і поступовим становленням демократичних інститутів і процесів в цілому ряді «нових демократій». У середині 70-х рр. XX ст. глобалізація сприяла розповсюдженню демократії в Південній Європі (падіння диктатури в Португалії, Іспанії та Греції), Латинській Америці (Аргентина, Бразилія, Болівія, Чилі, Уругвай та ін.), досягла деяких країн Південно-Східної Азії (Філіппіни, Південна Корея, Тайвань), а потім з другої половини 80-х рр. охопила країни Центральної і Східної Європи. За останні роки, за даними американського «Дому свободи», який ранжує країни світу за критеріями дотримання політичних прав і громадянських свобод (оскільки демократизація передбачає, перш за все, реалізацію цивільних і політичних прав і свобод), 44% всіх країн світу стали «вільними» (т. б. отримали високий рівень політичних і економічних свобод, поважають основні громадянські свободи), 31% (59 країн) - «частково вільними», а 25% (48 країн) залишилися «невільними». З числа пострадянських країн тільки Болгарія, Чехія, Угорщина, Польща, Монголія, Румунія, Словаччина, Словенія, Литва, Латвія і Естонія віднесені до групи «вільних». Власне пострадянські держави ранжовані жорсткіше і віднесені до груп «частково вільних» і «невільних» [4].

Процеси глобалізації та демократизації вимагає серйозних змін всієї системи міжнародних відносин, що передбачають, перш за все, відхід від насильницьких форм протиборства і підтримку інститутів, що реалізуються в своїй діяльності принцип мирного вирішення конфліктів (ООН та ін.). Приклади країн розвинутої демократії стали зразками для громадян держав, що розвиваються, і пострадянських. А нині ресурси е-демократії прискорюють обмін знаннями, цінностями між представниками різних культур.

Висновки

Отже, аналіз глобалізації політики в сучасному світі показує, що вона сьогодні спрямована не тільки на традиційні географічні та економічні інтереси, але й на політико-психологічні, соціальних, екологічних та інших сфери. Процеси глобалізації політики змінюють структуру сучасного світу, впливають на розбудову національних моделей державної влади, породжуючи взаємозалежність, яка і складає основу його функціонування. Відбувається зміна ставлення до основних компонентів державного суверенітету (внутрішня влада, контроль за кордонами, політична автономія, невтручання). Особливо сильно відчувають втручання у свої внутрішні справи слабкі держави, однак і відносно сильні держави повністю не можуть захистити свій суверенітет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке глобалізація. Голос України. URL: http://www.golos.com.ua/article/149879
2. GLOBALISATION. КОМПАС:Посібник з освіти в області прав людини за участі молоді URL: https://www.coe.int/uk/web/compass/globalisation
3. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
4. Євтушенко О. Н., Андріяш В. І. ГЛОБАЛІЗАЦІЯ ПОЛІТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ URL: http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/govermgmt/2012/208-196-4.pdf
5. Дзюндзюк В.Б. ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА СУЧАСНУ ДЕРЖАВУ URL: http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2018-2/doc/1/1_1.pdf

Курніцький Дмитро Петрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, м. Вінниця, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

Денисюк СвітланаГеоргіївна – доктор політичних наук, професор, проректор з науково-педагогічноїроботи і соціальнихкомунікацій, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

KurnitskyDmytroPetrovich – studentof 1IST-17b, FacultyofComputerSystemsandAutomation, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

DenysiukSvitlana–Docror of Politician science, professor, vice-rector forscientificandpedagogicalworkandsocialcommunications, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 94

О. С. Герасик
В. О. Корнієнко

ВІДНОСИНИ МІЖ УКРАЇНОЮ І СОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Проаналізовано переваги членства України в Світовій організації торгівлі.
Ключові слова: Світова організація торгівлі, економіка.

Abstract
The advantages of Ukraine's membership in the World Trade Organization are analyzed.
Keywords: World Trade Organization, Economy.

Вступ

Світова організація торгівлі (СОТ) – це міжнародна організація, метою якої є розробка системи правових норм міжнародної торгівлі та контроль за їх дотриманням. Головними цілями Організації є забезпечення тривалого і стабільного функціонування системи міжнародних торговельних зв'язків, лібералізація міжнародної торгівлі, поступове скасування митних і торговельних обмежень, забезпечення прозорості торговельних процедур.

Процес вступу України до СОТ розпочався 30 листопада 1993 року, коли до Секретаріату ГАТТ було подано офіційну заявку Уряду України про намір приєднатися до ГАТТ. 5 лютого 2008 року у Женеві відбулося засідання Генеральної Ради СОТ, на якому було підписано Протокол про вступ України до СОТ.

10 квітня 2008 року Верховна Рада України прийняла законопроект «Про ратифікацію Протоколу про вступ України до Світової організації торгівлі». 16 квітня 2008 року Закон про ратифікацію був підписаний Президентом України. Згідно з процедурами СОТ, 16 травня 2008 року Україна стала повноправним членом цієї Організації. [1].

Результати дослідження

Вступ України до СОТ відкрив перспективи для розвитку національної економіки. Україна на абсолютно рівних умовах та правах з іншими членами організації бере безпосередню участь у формуванні новітніх правил торгівлі на світовому ринку у рамках поточного раунду багатосторонніх торговельних переговорів з метою максимального врахування національних інтересів нашої держави у торговельно-економічній сфері.

Як член СОТ Україна отримала право використовувати механізм врегулювання суперечок в рамках СОТ, що сприяє справедливому вирішенню будь-яких суперечок з приводу дотримання положень угод СОТ, які можуть виникнути у країни з її торговими партнерами. У рамках зазначеного механізму було позитивно вирішено ряд важливих питань, а саме дискримінаційного оподаткування, ліцензування деяких видів української продукції. Україна продовжує використовувати цей механізм СОТ, оскільки це є частиною системних зусиль, спрямованих на забезпечення та розширення присутності українських товарів на інших ринках.

Набуття Україною членства в СОТ створило необхідні передумови для підписання у червні 2010 року Угоди про вільну торгівлю з Європейською асоціацією вільної торгівлі (Норвегія, Швейцарія, Ісландія та Ліхтенштейн), яка набрала чинності з 1 червня 2012 року, стало потужним стимулом для започаткування переговорів з Європейським Союзом щодо створення зони вільної торгівлі. Політичну частину Угоди про асоціацію з Європейським Союзом України було підписано 21 березня 2014 року. Економічну частину цієї угоди було підписано 27 червня 2014 року.

Уряд України здійснює активну зовнішньоторговельну політику шляхом участі нашої країни у багатосторонніх торговельних переговорах та проводить ефективну роботу, спрямовану на реалізацію переваг членства України у СОТ з метою розширення експортних можливостей вітчизняних товаровиробників та захисту економічних інтересів держави на зовнішніх ринках.

Висновки

Проведений аналіз показує, що членство України в Світовій організації торгівлі несе за собою безліч переваг для нашої країни, а саме для її економіки, так як членство України в СОТ дає можливість співпрацювати з багатьма країнами, тобто мати доступ до ринків товарів цих країн з боку України, і навпаки, мати доступ до ринку України з боку даних країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія співпраці України та СОТ- [Електронний ресурс] - http://www.ukrexport.gov.ua/ukr /wto/ukr/981.html
2. Корнієнко В. О. Євросоюз: українська мета на тлі європейських проблем. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. Електрон. текст. дані. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/6809 (дата звернення:15.03.2020).
3. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. Т. ІІ. С. 204–209.
4. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. Політологічний вісник. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20-35.
5. Корнієнко В. О. Європейська ідентичність: міф чи реальність? Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4836 (дата звернення:15.03.2020).

Герасик Олександр – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: *poshta5600@gmail.com*

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Gerasyk Aleksandr - student of group 2CS-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mail: *poshta5600@gmail.com*

Scientific supervisor: **Valeriy Alexsandrovich Kornienko** – candidate of historical sciences, doctor of political sciences, professor, head of the department of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

УДК 32

А. В. Семенюк
С. Г. Денисюк

ІНФОРМАЦІЯ: КРИТЕРІЇ ПОШУКУ І БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Глобальна мережа «Інтернет» є потужним джерело будь-якої інформації. Проблематика пошуку та фільтрування інформації є досить актуальною на сьогоднішній день. Дослідження методів й критеріїв фільтрування інформації є предметом міждисциплінарних досліджень.

Ключові слова: мережа «Інтернет», інформація, фільтрування, поширення, критерії пошуку, комунікація.

Abstract
The World Wide Web is a powerful source of any information. The problem of searching and filtering information is quite relevant today. Research on methods and criteria for filtering information has been the subject of interdisciplinary research.

Keywords: World Wide Web, information, filtering, information dissemination, information search criteria, communication.

Вступ

Знання, робота, емоції, прийняття рішень сучасної людини досить тісно пов’язані з різними інформаційними потоками. Ми поглинаємо інформацію звідусіль: будь-то улюблена книга, рекламний біл-борд, чи трансляція диспуту, що мають політичну направленість – усе це інформація.

Основна частина

Проживаючи у сучасному соціумі ми щоденно пропускаємо скрізь себе значні масиви інформаційних даних. Вченими було підраховано, що на сьогоднішній момент людство накопичило приблизно 295 ексабайт інформації. Один ексабайт дорівнює 1000 петабайт, петабайт - 1000 терабайт, а терабайт - 1000 гігабайт. Це в 315 разів перевищує число піщинок на Землі. "Сто років тому більшості людей доводилося прочитати лише 50 книг за всю життя. Зараз це здається смішним. Але людський мозок дуже пластичний і він добре засвоює і обробляє інформацію, навіть якщо її дуже багато", - пояснює Мартін Гільберт, знаменитий історик та біограф Уинстона Черчилля.

Науковці також прийшли до висновків, що кожна людина сьогодні зберігає удома обсяг інформації, який приблизно дорівнює еквіваленту в 600 тис. книг. "У 1986 році ми щодня отримали стільки інформації, скільки б помістилося в 40 газетах, до 2007 року цей обсяг значно збільшився. Тепер кожен день людина отримує інформацію, яка б вмістилася в 174 друкованих виданнях", - робить висновки доктор Гільберт[4].

Величезний перебіг інформації має позитивно впливати на людину, адже він привчає особу аналізувати, обирати лише необхідну та достовірну інформацію й відкладати в довготривалій пам’яті саме її. Проте такий аналіз не можливий: в умовах нав’язливого маркетингу та насичення інформацією стає доволі важко відрізнити необхідне від зайвого, неправдивого. Людина часто займається самообманом, адже приймає за власну ту думку, що нав’язана, особливо, якщо є звернення до авторитету. Це призводить до певної залежності, яку дуже важко ідентифікувати, адже вона стає частиною життя людини й в підсумку деструктивно впливає на особу[2].

Щоб не допустити розвитку подібного стану в собі, доцільно створювати певну систему очищення інформації, що буде засвоєна людиною у майбутньому. Ця система для кожного є індивідуальною, що складається з декількох шарів, які є критеріями. Людський мозок має властивість запам’ятовувати все, що опрацьовує, тому велика кількість зайвої інформації може призвести до інформаційного перенасичення, наслідками якого є стрес, нервова напруга тощо.

Інформація має певні властивості, що дозволяють нам оцінити та відфільтрувати її за певними критеріями, це дозволяє значним чином підвищити цінність інформації, що в результаті буде

засвоєною. Цінність інформації можливо визначити її корисністю, тобто здатністю забезпечити персону відповідними умовами для досягнення поставленої нею цілі. Найважливішими властивостями є: достовірність, повнота, актуальність і доступність[3].

Актуальність інформації – відповідність інформації поточному чи певному часовому періоду. Якщо дані є цілком адекватними і достовірними, але при цьому будуть застарілими, то їхня цінність втрачається адже використання подібної інформації може призвести до низки хибних рішень[1].

Достовірність інформації – один із критеріїв відбору інформації, що показує наскільки описані явища, предмети, об'єкти чи інші абстракції відповідають дійсності. Дані виникають у момент реєстрації відповідних сигналів. Проте далеко не усі сигнали є цільовими. Завжди існує певний відсоток сторонніх сигналів, що створюють перешкоди цільовим сигналам. Сторонні сигнали називають інформаційним шумом. Відповідно при збільшенні рівня шумів достовірність інформації знижується[1].

Повнота інформації - зображує насиченість даних інформацією, яка є найбільш сприятливою для швидкого і точного прийняття рішення чи створення нових даних, основою яких буде дана інформація. При користуванні інформацією, яка потребує доповнень потрібно бути досить обережним, адже висновки, зроблені на основі такої інформації, можуть бути хибними.

Доступність інформації полягає у можливості отримати відповідну інформації. Відсутність чи закритість джерела для отримання даних може призводити до утворення неповної та недостовірної інформації.

Висновки

Таким чином, використовуючи вищеописані критерії, можливо значно підвищити цінність інформації та одразу відмовитись від помилкових та недостовірних даних, що допоможе значно зекономити ресурси, що будуть затрачені на опрацювання подібних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інформація. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформація#Властивості_інформації
2. Інформаційна булімія, медіадієта та інфодетокс. URL: https://artefact.live/?p=971
3. Властивості інформації. URL: https://stud.com.ua/54379/informatika/vlastivosti_informatsiyi
4. Современный человек читает 174 газеты в день. URL: https://utro.ru/articles/2011/02/11/955640.shtml

Семенюк Андрій Васильович – студент групи 1ІСТ-17б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет,e-mail: ostrovoy72@gmail.com

Semenyuk Andrii Vasilovich - student of 1IST-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, e-mail: ostrovoy72@gmail.com

Науковий керівник: ***Денисюк Світлана Георгіївна***, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: denisyuk@vntu.edu.ua

Scientific adviser: **Denisyuk Svitlana Georgievna**, Professor, Department of Political Sciences , Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: denisyuk@vntu.edu.ua

УДК 343

О.А. Статкевич
Н.В. Снядовська

КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ: ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ПСИХІКУ УЧНІВ

Навчально-виховний комплекс: загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР

Анотація
Проведено дослідження міри залежності учнів школи-гімназії від комп'ютерних ігор. Визначено позитивний і негативний впливи на психіку дітей і підлітків.
Ключові слова: комп'ютерні ігри, комп'ютерні технології, психіка, психологічна залежність.

Abstract
A study of the dependence of high school students on computer games has been conducted. Positive and negative influences on the psyche of children and adolescents have been determined.
Key words: computer games, computer technology, psyche, psychological addiction

Вступ

Розвиток комп'ютерних технологій, а саме розповсюдження комп'ютерних ігор, здійснили потужний вплив на розвиток особистості сучасного учня, його психіку, поведінку тощо. На сьогоднішній день збільшилась кількість дітей і підлітків, які вміють працювати з комп'ютерними програмами, в тому числі, грати у комп'ютерні ігри [1]. Такі ігри дедалі стають більш різноманітними, мають різні жанри і мету. Вони є популярними як серед дітей, але й дорослих людей. Проте єдиної думки про ефективність чи негативний вплив комп'ютерних ігор немає. Тому актуальним є вивчення як з теоретичної, так і з практичної точки зору, впливу комп'ютерних ігор на учнів КЗ «НВК ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР» на основі їх суб'єктивних оцінок.

Основна частина

Комп'ютерна гра є програмним забезпеченням, спрямованим на забезпечення ігрового процесу. Гра може слугувати для зв'язку з гравцями, і виступати сама як партнер. Для гри використовуються різні пристрої її введення, такі як: комп'ютерна миша, клавіатура, камера, джойстик тощо [2].

Індустрія в галузі комп'ютерних ігор активно працює над тим, що створити ігри для покращення інтелектуального розвитку, розробляє розважальні ігрові програми для розслаблення. Давно відомо, що в процесі розвитку мислення та формуванні особистості важливу роль відіграє не лише освітній фактор, але й характер ігрової діяльності. Для дитини гра є провідною діяльністю тому, що саме під час гри засвоюються поняття, значення, способи використання предметів та соціальні відносини [3].

Відомо, що ігрова діяльність впливає на формування довільних психічних процесів. Умови гри вимагають зосередженості на змісті дій і сюжеті, на діючих особах чи предметах, включених до ігрової ситуації. Власне ігрова ситуація впливає на мислення і психіку дитини та підлітка. Гра сприяє розвитку рефлексії, оскільки в цьому процесі виникає реальна можливість контролювати, як виконується певна дія, що входить у процес спілкування. У рольовій грі формується здатність осмислювати свої власні дії, передбачати реакцію інших людей.

Нині є ігри, що дозволяють познайомитись із різними професіями, розвивають логіку, швидку реакцію. Крім того, коли людина напружена, ігри розвантажують психіку. Отже, комп'ютерні ігри стали важливою частиною сучасної соціокультури, а сама галузь виробництва таких ігор переживає справжній бум. За статистикою в них грають практично всі хлопці (99 %) та переважна більшість дівчат (94 %). Тому функціями комп'ютерних ігор є розважальна, навчальна, тренувальна, адаптивна.

Існує багато класифікацій комп'ютерних ігор, але всі вони умовні, оскільки поєднують у собі елементи кожного виду. До прикладу, є класифікація ігор така: типу «action»; пригодницькі («quest»); стратегічні; ігри, що імітують транспорт; навчальні; віртуальне казино та ін. [4]. Нині

найпопулярніші ігри – це World of Warcraft, Minecraft, The Sims 3, FIFA, Tetris, Crazy machine, Lego та інші.

Для аналізу впливу комп'ютерних ігор на свідомість дітей і підлітків, рівень їх зацікавленості у іграх та залежності від них, було використано Google форму для опитування. У дослідженні взяли участь учні КЗ «НВК ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР». Форма для опитування була оприлюднена на сайті Вінницького національного технічного університету за посиланням: http://fcsa.vntu.edu.ua/page/IT-viddil.

У опитуванні взяли участь 437 учнів з 8 до 18 років. А саме, 8 років – 21 особа, 9 років – 2 особи, 10 років – 95, 11 років – 58, 12 років – 63, 13 років – 71, 14 років – 44, 15 років – 46, 16 років – 21, 17 років – 15, 18 років – 1 особа. З'ясувалось, що 71,2% учнів грають у комп'ютерні ігри. На питання про кількість часу, яку діти та підлітки витрачають на ігри, виявилось, що 3 години грає 11% осіб, а більше 3 годин – 13,3%. А більшість граються відносно небагато часу (менше години). 50,1% опитаних самі контролюють свій час за грою, 43,2% – батьки, а 6,6% – інші. Це досить високий показник самоконтролю для осіб такого віку. В результаті дослідження з'ясувалось, що лише 16,7% учнів визнають серйозну залежність від комп'ютера і, при можливості, бажають грати весь день. Показником негативного впливу ігор на психіку дітей є їх роздратування, коли є вимога зупинити гру. 23,8% дітей важко контролювати емоції, коли треба переключитись на іншу діяльність. 19,2% відкладають виконання домашніх завдань на користь іграм, а у 22% опитаних трапляються ситуації, коли ігри заважали навчанню і призводили до різних проблем. Серед опитаних 4,3% учнів відмовляються через ігри від спілкування з рідними і друзями. Проте 53,1% опитаних вважають, що комп'ютерні ігри можуть допомогти у спілкуванні, знайти друзів тощо. Більш того, учні вважають, що ігри можуть сприяти саморозвитку – 49 %.

У відкритих питаннях учні зазначали, що комп'ютерні ігри можуть розвивати логіку, надавати нові знання, допомагають засвоїти нові навички (наприклад, водити машину, робити медичні маніпуляції тощо). За допомогою ігор можна розвинути свої навички в спілкуванні з англійської мови, реакцію. Є багато ігор, які допомагають розвитку, зокрема, «Майнкрафт» дає базу знань для майбутніх дизайнерів або архітекторів. Діти у відповідях зазначали, що, наприклад, квести, загадки можуть допомогти розвитку мислення. За допомогою комп'ютерних ігор можна відволіктись від важких завдань, зняти напруження, розвинути фантазію. Крім того, учні вважають, що комп'ютерні ігри розвивають пам'ять, увагу, концентрацію, допомагають навчитися роботі в команді тощо. Деякі учні писали, що у іграх може бути корисна інформація про природу, навколишній світ.

А негативний вплив можна сконцентрувати у таких судженнях учнів: психологічна залежність від ігор, погіршення зору, біль у спині, ожиріння, злість, агресія, роздратованість, непорозуміння з батьками, погіршення показників у навчанні, жорстокість, є загроза залишитись без друзів, брак справжнього спілкування, обміну емоціями.

Висновки

На жаль, учні 10-18 років більш уразливі до виникнення комп'ютерної залежності, оскільки у них ще незміцніла психіка. Підлітковий вік є періодом формування цінностей, розширення соціальних контактів, а залежна від ігор особа обмежує своє коло спілкування комп'ютером. В результаті чого у таких дітей спостерігаються відсутність життєвого досвіду, інфантилізм у вирішенні життєвих питань, труднощі в соціальній адаптації, бідність емоційної сфери, соматичні порушення (зниження гостроти зору, підвищена втомленість, порушення осанки тощо), звуження кола інтересів, прагнення до створення особистого світу, втеча від реальності.

Головною причиною виникнення комп'ютерної залежності у дітей, психологи вважають недостатнє спілкування і взаєморозуміння з батьками, однолітками і значущими людьми. Більш схильні до комп'ютерної залежності діти, чиї батьки працюють за кордоном, часто від'їжджають у відрядження, а також діти успішних бізнесменів. Тобто цю схильність мають діти, батьки яких через надмірну трудову зайнятість не можуть приділити їм достатньої уваги, а часто намагаються матеріально компенсувати свою відсутність.

Проте, за умов контролю часу гри, врахування особливостей особистості та мети гри, при оптимальній взаємодії з дитиною, вона у такій грі вчиться приймати самостійні рішення, оцінювати ситуацію та вирішувати логічні завдання. Учні зможуть спробувати себе в різних професіях, визначити свої таланти та познайомитися з новими предметами, явищами і заняттями. Тому в нашій

школі-гімназії є поєднання стандартних дидактичних завдань з ігровими методиками, які учні опановують на комп'ютерах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Мудрий Я. П., Усата О. Ю. Комп'ютерні ігри та їх класифікації. URL: http://eprints.zu.edu.ua/22025/1/MudryiAPSI2016.pdf
3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологи. СПб.: Питер, 2002. 712 с.
4. Комп'ютерні ігри як важливий фактор формування життєвих навичок. URL: https://osvita.ua/vnz/reports/psychology/28614/

Статкевич Олена Анатоліївна – заступник директора з навчально-виховної роботи, учитель математики, учитель вищої кваліфікаційної категорії КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР», м. Вінниця, e-mail: helena221062@gmail.com

Снядовська Наталія Володимирівна – Вчитель вищої категорії, старший вчитель, КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР», м. Вінниця, e-mail: natali14102512@gmail.com

Statkevich Olena Anatoliivna – Deputy Director for Educational Work, Teacher of Mathematics, Teacher of Higher Qualification Category, Grammar School 23, Vinnytsia, e-mail: helena221062@gmail.com

Snyadovskaya Natalia Volodymyrivna – Senior teacher, Grammar School 23, Vinnytsia, e-mail: natali14102512@gmail.com

УДК 32

П.О. Коханко
С.Г. Денисюк

ВПЛИВ ЗМІ НА ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз впливу вітчизняних ЗМІ на формування національної свідомості громадян України, охарактеризовано інструменти впливу ЗМІ на створення в суспільстві відповідної системи світоглядно-ціннісних орієнтацій, визначено напрями діяльності органів державної влади щодо забезпечення повноцінного функціонування ЗМІ як чинника формування національної свідомості в умовах глобалізаційних процесів.

Ключові слова: нація, національна свідомість, національна ідентичність, засоби масової інформації, інформаційно-культурний простір, державна інформаційна політика.

Abstract

The analysis of the influence of the domestic media on the formation of the national consciousness of the citizens of Ukraine, the tools of the influence of the media on the creation of a corresponding system of ideological and value orientations in the society, the directions of activity of state authorities to ensure the full functioning of the media as a factor in the formation of national consciousness are defined.

Keywords:nation, national consciousness, national identity, mass media, cultural space, state information policy.

Вступ

У сучасних умовах засоби масової інформації (ЗМІ), зважаючи на суспільну важливість, масовість та доступність, мають величезний вплив на духовні процеси, що відбуваються у суспільстві. Залучаючи громадян до інформаційних відносин, ЗМІ формують певні ціннісно-смислові моделі для засвоєння суспільством і, таким чином, змінюють ціннісну картину соціуму. Здатність швидко охоплювати найбільш широкі аудиторії дає можливість сучасним мас-медіа трансформовувати традиційну систему духовного виробництва в певному напрямі, з приводу чого в розвинутих суспільно-політичних системах панує теза, що той, хто володіє засобами масової інформації, володіє громадською думкою [1].

Особливо важливим є вплив ЗМІ на формування національної свідомості, оскільки вони є вагомим засобом створення історико-культурного інформаційного простору держави, який, по суті, є тим духовно-ідеологічним цементом, що скріплює народ у політичну націю. Фахівець у галузі масових комунікацій В. Лизанчук зазначає, що «…людські спільноти творяться мережами інформаційних комунікацій, через які передається необхідна державно-політична, суспільно-економічна, ідеологічна, історична, етнічна та інша інформація. Національна мережа засобів масової комунікації — це один із «трьох китів», на яких базується державна самосвідомість, поряд з національною інтелігенцією та національною політичною елітою» [2, с. 15].

Однак ЗМІ можуть не лише консолідувати суспільство, а й підривати його соціально-психологічну стійкість шляхом просування у масову свідомість негативних ціннісних образів, чужих вітчизняній культурі ідеалів і цінностей. Тому суспільство й держава повинні постійно дбати про нейтралізацію регресивних тенденцій в інформаційно-аксіологічному полі й мобілізовувати ресурсний потенціал ЗМІ для формування такої ціннісної системи, яка змогла б забезпечити духовну єдність суспільства.

Ця проблема є особливо актуальною сьогодні для України, перед якою стоїть завдання консолідації багатоетнічного українського суспільства в єдину політичну націю з високим рівнем національної свідомості. Оскільки інформаційна діяльність засобів масової інформації буде і надалі незмінно зростати й посилюватися,

впливати на всі сторони життєдіяльності суспільства і держави, завдання полягає в тому, щоб ця діяльність відповідала українським національним інтересам, сприяла утвердженню незалежної Української держави. Тому дослідження інструментів впливу ЗМІ на формування української національної свідомості є доцільним і своєчасним.

Результати дослідження

У контексті окресленої проблеми слід зазначити, що відповідно до законодавства України система вітчизняних ЗМІ у структурному плані представлена кількома групами мас-медіа, а саме: друковані, аудіовізуальні ЗМІ, інформаційні служби, різного роду «периферичні утворення» журналістики. Останнім часом до системи ЗМІ відносять також соціальні інститути й осіб, як засновників видань і програм, органи управління системою журналістики, а також організації, що займаються підготовкою і перепідготовкою кадрів.

У сучасному суспільстві ЗМІ виконують низку функцій, важливими серед яких є: комунікативна ― спостереження за подіями і формування суспільної думки стосовно їх сутності; інформаційна - збирання, редагування, коментування та поширення інформації; ретрансляційна ― відтворення певного способу життя з відповідним набором політичних, духовних, соціальних цінностей. Завдяки реалізації зазначених функцій ЗМІ справляють вплив на всі сфери життєдіяльності суспільства, на соціально-психологічний і духовно-культурний розвиток кожного члена суспільства, тому що кожна нова інформація, що надходить по каналах ЗМІ, відповідним чином стереотипізована й несе в собі багаторазово повторювані ціннісні орієнтації й установки, що закріплюються у свідомості людей [3].

Водночас слід зазначити, що багатоаспектне проникнення ЗМІ в життя суспільства може відігравати як об'єднуючу роль і сприяти консолідації суспільства, так і дезінтеграційну, роз'єднуючу, упроваджуючи в суспільну свідомість негативні стереотипи, що, на думку Г. Блумера, особливо є відчутним в кризові періоди історичного розвитку суспільства, коли люди у стані соціальної невизначеності особливо підпадають під вплив, легко відкликаються на різні нові стимули, ідеї, а також більше піддаються пропаганді й різним маніпулюванням [1].

Складовою суспільної свідомості є національна свідомість, яку науковці визначають як систему колективних соціально-психологічних феноменів, сутністю котрих насамперед є уявлення про свою спільноту як національну, окрему від інших спільнот. Головними елементами національної свідомості, насамперед, є: етнічна та національна ідентичність, етнічна свідомість, національна самосвідомість, подвійна етнонаціональна свідомість, історична пам'ять, національна мрія, національна ідея, національний менталітет і характер [4].

На думку Ю. Куц, національна свідомість ґрунтується на уявленнях етноспільноти про соціальні цінності, норми, спільне походження, традиції, що своїми коренями сягають далекого минулого. Вона глибоко пов'язана з територією проживання, мовою, соціально-економічними набутками, які акумулюються в особливостях духовного розвитку, політичних інституціях, національних інтересах і традиціях, ідеях, національній мрії, національній ідеї, національній ментальності, національному характерові, національній психології [3]. Слушно Ю. Бромлей відносить до елементів національної свідомості етнічну свідомість та уявлення про типові риси своєї спільноти, уявлення про рідну землю чи територію народу та про державний устрій [2].

В ідеалі ЗМІ можуть консолідувати різні партії й рухи, організації й спільноти, відображаючи і ознайомлюючи суспільство з їх позицією, регулярно організовуючи проведення діалогу стосовно суспільних проблем. Мас-медіа можуть в неупереджених узагальнюючих коментарях виділяти із усіх дискусій ті пропозиції, що спрямовані, насамперед, на порозуміння і злагоду суспільства, а, отже, виступати каталізатором об'єднання, інтеграції суспільства й зміцнення держави.

Але, якщо в суспільстві ЗМІ є залежними від держави, контролюються певними фінансовими чи політичними групами, вони стають знаряддям маніпуляції суспільною свідомістю, провідниками певної ідеології і, що є найнебезпечнішим, ― часто сприяють упровадженню чужих, не властивих суспільству духовно-моральних і політичних цінностей, що руйнує духовний фундамент його існування.

У контексті окресленої проблеми слід зазначити, що в умовах незалежної Української держави вітчизняні мас-медіа отримали на законодавчому рівні свободу слова і цензури, політичну і професійну

незалежність від державної влади. Однак посилення національного змісту та статусу державних українських ЗМІ не супроводжувалось адаптацією їх діяльності до ринкових умов, що не дало змоги витримати конкуренцію з потужними медіа-суперниками і, насамперед, комерційними телеканалами та газетами. Постійно відчуваючи нестачу бюджетного фінансування, державні телевізійні канали, центральні друковані видання змушені шукати додаткові кошти для здійснення своєї діяльності ― від акціонування і до продажу рекламного часу. Це призвело до того, що серед ЗМІ майже не залишилося тих, акціями яких не володіли б великі фінансово-економічні групи. В результаті ситуація складається таким чином, що переважну більшість вітчизняних ЗМІ сьогодні утримують не держава й інститути громадянського суспільства, а окремі політичні партії та фінансово-промислові кола, які закономірно використовують потенціал мас-медіа передусім у власних, а не загальносуспільних інтересах [5].

Проблемою залишається наявність великої кількості державних і комунальних ЗМІ, які мають обмежену спроможність здійснювати незалежну інформаційну політику і об'єктивно змушені орієнтуватись у своїй діяльності на позицію органів влади та політичних сил, представлених у ній. Відтак творчі колективи таких ЗМІ не можуть повною мірою дотримуватись об'єктивності та неупередженості у поданні інформації, бути вільними у відображенні різних точок зору щодо подій, готувати критичні матеріали, проводити незалежні журналістські розслідування [6].

Отже, нині «незалежні» ЗМІ, які покликані бути центрами громадського контролю і за діями влади, і за збереженням духовних цінностей нації, зростаючись фактично з владою, бізнесовими колами та політичними організаціями, переважно працюють не на повернення суспільства до своїх базових цінностей, ідентичних й адекватних уявленням, звичаям, традиціям, менталітету, багатовіковому культурно-історичному досвіду українського народу, а висвітлюють приватні чи корпоративні інтереси певних угруповань. Усе це свідчить про відсутність в Україні дієвої державної політики у сфері масової інформації.

Велике значення у діяльності ЗМІ належить журналістському корпусу. Функцією діяльності журналіста є впровадження в масову свідомість певних оцінок явищ і фактів з метою досягнення впливу на неї. Ці оцінки явищ та фактів несуть у собі світоглядну орієнтацію, тобто спрямовані на формування певної системи цінностей. Така функція журналістики передбачає високий рівень відповідальності журналіста, і тому особливого значення набувають вимоги до професіоналізму журналістської діяльності. Багато українських журналістів свою працю спрямовують на зміцнення національних інтересів, дотримуються високих моральних і професійних стандартів. Водночас сьогодні в умовах впливу ринкових механізмів комерційні чинники в роботі ЗМІ загрожують етичним аспектам діяльності журналістів, підштовхують їх до використання різноманітних маніпуляцій суспільною свідомістю на догоду інтересам певних кіл і угруповань.

Досить слушною в цьому плані є думка В. Лизанчука, який зазначає: «Доцільно нагадати, що частина журналістів, політиків, громадян України розуміє свободу слова як усвідомлену потребу творити добро і ставить її на службу високим морально-духовним принципам, українським національним інтересам, здоровим потребам людини. Друга частина журналістів, громадян України тлумачить свободу слова як уседозволеність і застосовує її для корпоративної вигоди, яка інколи перетворюється на політичне блюзнірство стосовно інтересів українського національного державотворення. До третьої частини належать журналісти, політики, які використовують свободу слова в Україні для руйнування державницького мислення, розмивання національних почуттів, для морально-психологічного приниження українських патріотів, політико-ідеологічного цькування українськості, насаджування психології холопства, малоросійства, меншовартості. Четверта частина громадян України (олігархи, владоможці і серед них ― журналісти, яких купують і які безсоромно продаються) використовують свободу слова лише для задоволення своїх споживацьких, корумпованих, політичних інтересів. Їх не цікавлять естетичні, художні, моральні, духовні, національні інтереси читачів, глядачів, слухачів. Вони знаходять поживу у загальному падінні морально-естетичного, національно-духовного рівня, адже поняття честі, совісті, гідності, елементарної порядності для них — це релікт минулого» [2]. Зазначене переконує, що загалом журналістика поки що не стала фундаментальною основою ідеології державотворення в Україні.

На сучасному етапі для суспільства характерна криза інформаційної культури, яка провокується переважанням у сучасних ЗМІ деструктивних публікацій (програм, передач) над конструктивними і нейтральними. У телерадіоефірі та на шпальтах друкованих ЗМІ присутня інформація, що компрометує владу і власну країну в очах громадян, створює неконструктивне та неадекватне уявлення про Україну, її повсякденне життя і перспективи розвитку. На підтвердження цього академік І. Дзюба зазначає, що в сучасних умовах «значна частина засобів масової інформації… безсоромно паразитує на національній несформованості, на глибокій зрусифікованості суспільства, нагнітаючи шалену кампанію компрометації української культури і українства взагалі, що виливається вже у хуліганське шельмування нашої класики, в зухвале оганьблення дорогих українцям імен, — під децибели фарисейської риторики про свободу слова та права людини… Коли читаєш цю пресу, створюється враження, що ми живемо в окупованій країні, і окупант звіріє з кожним днем» [5].

Сучасний український інформаційно-культурний простір за його нинішньої структури та наповненості недостатньо адаптований до вирішення такого суспільно значущого завдання, як формування історичної пам'яті, яка є важливою складовою національної свідомості. Від того, яка концепція минулого буде закладена у свідомість людини, залежать її ціннісні орієнтації, світогляд, політична культура та поведінка.

З одного боку, певні змістовні виступи засобів масової інформації з питань історичного минулого нашої країни сприяли зникненню ряду "білих плям" в історії України, зростанню національної самосвідомості українського народу. Такий діалог започаткований, зокрема, на сторінках українських ЗМІ, у теле- та радіоефірі. Крім окремих програм та публікацій, можна відзначити досить цікаві проекти «Україна Інкогніта», «Дві Русі», «Війни і Мир» (газета «День»), «Історія» (тижневик «Дзеркало тижня»), серіал «Невідома Україна» (5 канал), «Україна: історія українських земель» (телеканал «Інтер») та ін. [6]. Водночас проблемою залишається різнорідне, прямо протилежне обґрунтування в багатьох ЗМІ певних історичних подій та постатей, болючих тем історії українського народу як, наприклад, діяльність ОУН-УПА, голодомор 1932-1933 рр., що не сприяє витворенню спільної історичної пам'яті, а отже, консолідації суспільства для розбудови незалежної Української держави [7].

Інформаційно-культурний простір України в сучасних умовах є одним із головних чинників укорінення у суспільній свідомості малосумісних між собою ціннісно-символічних систем на фоні відсутності добре розробленої власної, української. У свідомості громадян одночасно співіснують західні суспільні цінності, переконання в європейському виборі України із величезною кількістю російського інформаційного продукту, де пропагуються інші цінності й пріоритети аж до культурно-психологічного дистанціювання від західних країн, повернення в «радянське минуле». Загалом національна свідомість сучасного українського суспільства у низці фундаментальних ціннісних орієнтацій є розмитою і нецілісною, у суспільстві панують «світоглядний хаос» та ціннісна дезорієнтація, що фактично стримує національний поступ, руйнує досягнення консенсусу щодо орієнтацій країни [8].

Висновки

Важливою умовою формування в Україні цілісного національного інформаційно-культурного простору має стати реалізація виваженої державної інформаційної політики, яка б створювала необхідні умови для повноцінного функціонування у суспільстві вітчизняних ЗМІ як важливого чинника формування і зміцнення національної свідомості громадян України, утвердження незалежної держави. Основними напрямами державної інформаційної політики мають бути законодавчий і адміністративний захист національних ресурсів і національного інформаційного простору, організаційне поліпшення управління інформаційними ресурсами держави.

Першочерговим завданням державної інформаційної політики у контексті підвищення впливу ЗМІ на формування національної свідомості, на нашу думку, мають бути вдосконалення законодавчої та нормативно-правової бази, що регулює відносини в інформаційній сфері, розробка і прийняття Інформаційного Кодексу України. Держава через систему відповідних нормативно-правових важелів зможе забезпечити протидію зовнішнім інформаційним впливам, мінімізувати процеси зросійщення, американізації українського інформаційного простору; захистити заради національних інтересів духовно-культурне, морально-психологічне здоров'я українського суспільства. Розробка дієвої системи

контролю за дотриманням іноземними ЗМІ мовного та інформаційного законодавства України сприятиме забезпеченню інформаційної безпеки держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Лизанчук В. Феномен невмирущості нації. *Наукові записки АН ВШ України*. 2004. Вип. 6, 9-29. С. 74-81.
3. Денисюк С. Г. Виміри ефективності політичної комунікації в системі «влада-громадяни». *Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого*. Серія : Філософія, філософія права, політологія, соціологія. Харків, 2012. Вип. 1 (11). С. 259–267.
4. Блумер Г. Коллективное поведение: Пер. с англ. *Американская социологическая мысль*: Тексты. Москва, 1994. 278 с.
5. Бромлей Ю. Очерки теории этноса. Москва: Наука, 1983. 412 с.
6. Куц Ю. Національна свідомість і самосвідомість у етнополітиці й державотворенні. *Актуальні проблеми державного управління*: Наук. зб. Харків: Харк. філ. УАДУ, 2000. № 2(7). С. 45-52.
7. Національна ідея і соціальні трансформації в Україні / За ред. М.В.Поповича. Київ: УЦДК, 2005. 328 с.
8. Україна в 2006 році: внутрішнє і зовнішнє становище та перспективи розвитку: Експерт. доп. URL: http://www.niss.gov.ua

Коханко Петро Олегович — студент групи П-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kohanko13@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Petro O. Kokhanko — student ofthe Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Svitlana G. Denysiuk — Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com

УДК 304

Е. О. Звуздецький
С. Г. Денисюк

БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статі проаналізовано, як великі інформаційні компанії слідкують за нами, а також як можна захиститись від цього.
Ключові слова: *безпека в інтернеті, соціальні мережі.*

Abstract
The article analyzes the way, how big information companies are following us, and how we can protect ourselves from this.
Keywords: *internet security, social networks.*

Вступ

Протягом останніх декількох років Facebook піддався інтенсивній ретельній увазі щодо того, скільки даних він збирає на своїх користувачів, і як він повторно використовує цю інформацію, насамперед для реклами. Але що насправді Facebook насправді знає про вас, і як така інформація може потенційно впливати на вас?

Основна частина

Практика стороннього відстеження на веб-сайтах набула широкого поширення. Google і Facebook мають десять сторонніх доменів, які з'являються на мільйонах найбільш відвідуваних сайтів, а Google володія сімом, а Facebook - трьома. Оскільки Google і Facebook в значній мірі покладаються на використання даних і виробництво, вони отримують більшу частину своїх прибутків від реклами завдяки кращому таргетінку. Google analytics - це безкоштовна служба аналітики, в якій вона монетизує зібрані ними дані та використовує їх для таргетної реклами. Вони також складають їх у статистику, яка вимірює ефективність рекламних кампаній. Застосування служб таргетування успішно виробляє дані, що відкрило шлях до значного розширення компаній. Google і Facebook відстежують активність користувачів, використовуючи аналітику Google (збір даних), сторонніх розробників та файли cookie. Рішення, що використовуються для підвищення конфіденційності користувачів, - це три підходи, технологічні, законодавчі та освітні заходи. Вони дозволяють користувачеві контролювати відмову від cookie-файлів, встановлення технологій "Не відстежувати" та плагіни веб-переглядача.

Оскільки користувачі постійно відслідковуються та профілюються в Інтернеті, існують технологічні, законодавчі та освітні заходи захисту для підвищення конфіденційності користувачів. Хоча деякі з них є більш успішними, ніж інші, ці методи спрямовані на вирішення питань конфіденційності відстеження поведінки. Тим не менш, підвищуйте поінформованість користувачів про те, як вони відслідковуються та способи їх захисту в Інтернеті.

Існує кілька інструментів блокування, таких як плагіни браузера, які показують користувачам, які трекери можуть дізнатися про них. Серед цих засобів блокування - Collusion, PrivacyBucket, Ghostery, Do Not Track Plus та Adblock plus. Деякі з цих інструментів також виявляють та блокують усіх сторонніх осіб. Плагін BetterPrivacy Firefox спрямований на виявлення третіх осіб, знаходячи Flash файли cookie та регулярно їх видаляючи. Інший технологічний захід - це печиво відмови. Багато компаній, що відслідковують, дозволяють користувачам вибирати файли cookie, але вони все ще продовжують відстежувати користувача, оскільки рекламні компанії інтерпретують файли cookie відмови як такі, що не отримують цільову рекламу. Однак існують проблеми із підходом до

використання файлів cookie. Це вимагає частого оновлення новими сторонніми відстежувачами, і оскільки вони закінчуються, установка нових файлів cookie потрібна

Також на законодавчому рівні проводяться заходи для підвищення безпеки в інтрнеті. Європейський Союз заявив, що веб-сайти повинні дозволяти користувачам відмовлятися від зберігання їх інформації. Таким чином, вимагати цього лише в разі крайньої необхідності та "прямого запиту". Федеральна комісія з торгівлі вжила заходів щодо захисту споживачів. У 2011 році вони порушили дві виконавчі дії, пов'язані із стороннім відстеженням веб-сторінок, включаючи адвокатів, які заявляли про пред'явлення федеральних та державних вимог щодо практики відстеження. Індустрія реклами в Інтернеті пред'являє дві основні вимоги до рекламних компаній, з яких вони повинні надавати користувачам інформацію про свою рекламну практику та мати можливість користувачів відмовитися від реклами. Отже, треті сторони, які збирають дані користувачів, залишаються без змін (ENISA 2012).

Висновки

Хоча такі компанії, як Google та Facebook, застосовують форми прозорості, такі як інформування користувача про те, як буде використовуватися їх інформація, користувачеві важко повністю зрозуміти, наскільки вона обширна. Facebook і Google продовжують домінувати в компаніях із соціальних мереж і багато хто закликав користуватися її послугами. Доступ користувачів до цих технологічних компаній є важливим у цифровому світі. Реалізовані рішення дозволять підвищити конфіденційність користувачів під час їх роботи в Інтернеті та підвищить обізнаність про те, як трекери використовують свої дані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акохідо Б. Міркування щодо конфіденційності відстеження поведінки в Інтернеті. 16.11.2018. URL: https://search.proquest.com/docview/904396124?accountid=14541

2. Майер Д. Стороннє відстеження веб-сторінок: політика та технології. 20.05.2012. URL: https://doi.org/10.1109/SP.2012.47

3. Брієн П. Захист конфіденційності в Інтернеті. 10.06.2012. URL: https://www-emeraldinsight-com.mutex.gmu.edu/doi/full/10.1108/OIR-02-2018-0056

4. Буклер Д. Приховане онлайн-спостереження: що повинні знати бібліотекари, щоб захистити власну конфіденційність та конфіденційність своїх покровителів. 2015. URL: https://search.proquest.com/docview/1722657889?accountid=14541

Звуздецький Єгор Олегович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: egorzvuzdetskyi@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Zvuzdetskyi Yehor Olegovych – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: egorzvuzdetskyi@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 04

В. О. Клименко

КОНТРОЛЬ НАД ГРОМАДЯНАМИ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів контролю над громадянами. Розкрито причини через, які необхідний контроль. Висуното гіпотези щодо можливих методів контролю в майбутньому.

Ключові слова: контроль, інформаційні технології.

Abstract

Made analysis of existing methods of control over citizens is carried out. Reasons for the need for control are disclosed. Hypotheses have been put forward regarding possible control methods in the future.

Keywords: control, information technologies.

Все своє існування людина прагнула до контролю. В давні часи було багато війн через бажання лідерів контролювати більшу територію. Адже чим більший контроль вони мають, тим більшу дань вони з збирали з людей. Дехто бажав мати власного раба, який виконував би за нього роботу й робив все, що необхідно його власнику. З одного боку контроль над людьми це погано, адже він позбавляє людину права на свободу. Саме тому в більшості країн заборонено рабство. Проте з іншої сторони контроль необхідний людям. Так само, як стаду потрібен пастух, так і людям потрібен лідер, який буде їх направляти та захищати. Так як без лідера більшість людей не матиме представлення, що їм робити.

Якщо подивитись звідки з'явився контроль, то стане очевидно, що він починається з самого дитинства людини. Батьки частіше за все прагнуть контролювати свою дитину, в першу чергу для того, щоб захистити її від ворогів. Проте, бувають такі ситуації коли батьки перебільшують. Наприклад, коли встановлюють на телефон своїй дитині застосунок, який передає геодані батькам і дозволяє їм бачити, де знаходиться їх дитина[1]. Коли дитина дізнається про це, вона може розлютитись на батьків і на те, що вони втручаються в її життя і недовіряють їй. Такий надмірний контроль може передаватись дітям і потім вони так само будуть робити з своїми дітьми та людьми, які працюватимуть на них.

Контроль, на сьогодні, присутній всюди. Наприклад, на навчання, або на роботу люди ходять зі спеціальними картками, які фіксують їх час, коли вони з'явились та покинули навчання/роботу. Або охорона, яка присутня в магазинах, торгових центрах, банках і тд.

Одним із найбільш розповсюджених методів контролю є камери відеоспостереження, які встановлюють в магазинах, офісах, банках і тд. Відеокамери допомагають спостерігати за територією і людьми, які там працюють дистанційно, що є менш витратним ніж наймати охорону. З конжним поколінням відеокамери, як і всі технології розвивались. Зараз вони можуть записувати відео високої якості та передавати її на віддалений сервер, завдяки якому Ви можете переглянути матеріали за певний період, або спостерігати онлайн.

Найбільш необхідним є контроль над людьми, які порушують закон. Більшість з них присуджують до зневолення, або виправних робіт і з даного моменту за ними йде цілодобовий нагляд. Частіше за все нагляд відбувається охороною в'язниці. Проте охорони завжди менше, ніж ув'язнених і вони не можуть слідкувати за всім, що відбувається в самій в'язниці та на її території. Саме тому їм необхідна допомога, якою є раніше згадані камери відеоспостереження, розташовані по всій території в'язниці.

Деякі країни зіткнулися з проблемою того, що в'язниці переповнені. В деяких штатах Америки цей показник досягає 150-300%[2]. Через цю проблему влада штату Нуево-Леон в рамках експерименту наділи на 500 ув'язнених трекери та перевели їх на домашній арешт. В якості трекера використали електронний браслет з RFID-міткою, створений на базі браслета Gosafe G737. В місці проживання правопорушника встановлюють базу, яка зчитує RFID-мітку з браслета, що повідомляє про те, чи знаходиться порушник в приміщенні. Датчик в браслеті реагує на температуру тіла. Ремінець браслету перерізати неможливо, він створений з оптоволокна і повідомить про спробу його пошкодження. Хоча

цей експеримент повністю не вирішує проблему переповнених в'язниць, він її зменшує та проявляє користь технологій.

Ще одним методом контролю над людьми є імплантація мікрочіпів[3]. Зараз їх використовують в США та Європі в особистих цілях таких, як: відкриття дверей, безконтактна оплата, передача медичних та особистих даних. Вперше чіп імплант ввів собі британський вчений Кевін Уорік в 1998 році[4]. Тоді він міг керувати світлом, дверним замком та ліфтом. Хоча пройшло більше 20 років, імплантація мікрочіпів не набула великої популярності. Проте деякі компанії та їх керівники намагаються придати значущості даній технології. Наприклад, у 2017 році 50 співробітників компанії Three Square Market вживили собі RFID-мітку[5]. За рік експерименту видалили чіп двоє людей та тільки з тої причини, що звільнилися, а всі інші залишилися задоволеними, і переконали ще 30 співробітників вживити собі мітки. Хоча на сьогодні RFID-мітки використовуються більше в побутових цілях, в майбутньому їх можуть використовувати для відстеження людей, як раніше згадані браслети.

Також одним із ймовірних методів контролю можуть виступати роботи. Наприклад, як у фільмі «Я робот», де штучний інтелект захопив контроль над усіма роботами, які мали допомагати людям в побутовому житті. Проте замість допомоги, люди отримали масове повстання роботів. Так само, як і в фільмі люди намагаються створити роботів та штучний інтелект для полегшення життя, але ми не знаємо чим нам це може обернутися. Хоча робототехніка й розробка штучного інтелекту зараз знаходиться на досить невисокому рівні, потенційно роботи можуть стати одним з методів контролю і неважливо ким він буде керуватися: розробниками, урядом, чи штучним інтелектом.

Отже, у роботі було розглянуто основні методи контролю над громадянами, як і вже існуючі, так і ті, що можуть виникнути в майбутньому. Проблема контролю є досить актуальною, як і питання, що більше принесе користі наявність контролю, чи його відсутність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Padla R. I'm Ok Mama is one app you'll love but kids will hate 2015. June 5. URL: https://androidcommunity.com/im-ok-mama-is-one-app-youll-love-but-kids-will-hate-20150605.
2. Podosinovik V. Wialon in law: offender monitoring in Mexico 2019. February 28. URL: https://gurtam.com/en/blog/wialon-mexican-prison.
3. Андреева А. Имплантация RFID-чипа: с чего начать свой путь в биохакинге? 2018. Серпень 28. URL: https://robo-hunter.com/news/implantaciya-rfid-chipa-s-chego-nachat-svoi-put-v-biohakinge12916
4. Connor S. Professor has world's first silicon chip implant 1998. August 26. URL: https://www.independent.co.uk/news/professor-has-worlds-first-silicon-chip-implant-1174101.html
5. Голованов Г. В американских компаниях растет число «киборгов» 2018. Серпень 20. URL: https://hightech.plus/2018/08/20/v-amerikanskih-kompaniyah-rastet-chislo-kiborgov

Клименко Володимир Олександрович – студент групи 1БС-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженері, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, vovaklim2000@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Klymenko A. Volodymyr – student of the 1SS-17b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, ice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

Копиця В. О.
Денисюк С. Г.

МІСЦЕВЕ САМОВРЯДУВАННЯ: МОДЕЛЮВАННЯ КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У статті досліджено та описано моделювання комунікативного процесу на рівні місцевого самоврядування.
Ключові слова: місцеве самоврядування, комунікація, соціальна система, комунікативний процес.

Abstract
The article explores and describes the modeling of the communication process in local self-government..
Keywords: local self-government, communication, social system, communication process.

Вступ

Задля пояснення суті взаємовідносин та явищ, які відбуваються під час комунікації у такій складній соціальній системі, якою є місцеве самоврядування, застосовуються різні теоретичні моделі. Для нашого дослідження ці моделі допоможуть з'ясувати види, спрямованість, суб'єкт та об'єкт комунікативного впливу, структуру та особливості формування комунікативного простору, сутність комунікативного потенціалу та умови застосування комунікативних стратегій.

Описуючи середовище, в якому відбувається комунікативний процес на рівні місцевого самоврядування, важливо звернути увагу також не тільки на внутрішню структуру процесу, але й на ті обмежувальні детермінанти, якими регламентується діяльність усієї системи місцевого самоврядування в Україні. Ці детермінанти потрібно враховувати при майбутній імплементації в комунікативний процес розроблених комунікативних стратегій. Відтак, виникає необхідність дослідження правових засад функціонування та інформаційного забезпечення комунікативного процесу в місцевому самоврядуванні України [1; 2; 3].

Важливим аспектом визначення теоретико-методологічних передумов для практичного застосування комунікативних стратегій у місцевому самоврядуванні є формування програми їх застосування, своєрідного векторного поля спрямування цих стратегій. Відтак, виникає потреба ще й у визначенні актуальних завдань місцевого самоврядування [1].

Базуючись на загальній теорії комунікації та теорії інформації, комунікативний процес можна розглядати у межах проблематики філософії, культурології, соціології, психології, політології, лінгвістики та інших гуманітарних наук. Відтак, для нашого дослідження, як і для теоретичних та прагматичних аспектів комунікативного процесу в місцевому самоврядуванні, найбільшого значення набувають міждисциплінарні напрями, які знайшли своє відображення в інтегративних наукових дисциплінах (психолінгвістика, соціопсихологів, соціолінгвістика, соціокомунікація тощо) та прикладних дисциплінах (соціальна робота, муніципальне управління, політичні технології, психологія масових комунікацій, стратегічне планування розвитку території тощо).

Слід відзначити, що описувані моделі, незважаючи на використання у них елементів комунікативного процесу в місцевому самоврядуванні, не враховують того, що місцеве самоврядування є складною соціальною системою, із притаманними їй своєрідними процесами взаємодії між структурними елементами. Відтак, наведені моделі є тільки теоретичним поглядом на комунікацію взагалі, безвідносно до її видів та ролі у функціонуванні соціальних систем [2].

Розглянемо моделі, які пояснюють наслідки впливу комунікації співвідносно до соціального середовища (соціальної системи). Отже, для з'ясування впливу комунікації з огляду на соціальне середовище, в якому вона відбувається, розглянемо адекватний опис моделі системного рівня, в якій знайде відображення вплив комунікації на середовище – в нашому випадку – на соціальну систему місцевого самоврядування і навпаки – середовища на комунікацію [3].

З метою опису різних видів та рівнів впливу комунікації, від суто індивідуального до групового або навіть глобального в масштабах всієї планети, використовуються моделі як мікро-, так і макроаналітичного типу.

Індивідуальний вплив комунікації відображається у психологічній моделі Комстока та у моделі когнітивної обробки Торсона. Однією з найбільш ефективних моделей для опису безпосереднього впливу комунікації на певних осіб можна вважати психологічну модель Комстока (Comstock). Модель передбачає, що поведінка персонажів телепередач може впливати на поведінку глядача. Індивід навчається поведінки, яку він бачить на екрані, і може переймати її [3].

Психологічні моделі комунікації міжособистісного рівня впливу зосереджуються, насамперед, на описі психологічних складових комунікативного процесу. Популярною у застосуванні для ведення бізнесу та впровадження сучасних управлінських технологій виявилася теорія транзакційного аналізу, розробником якої став Е.Берн (Berne E.). Він припустив, що в кожен окремий момент часу люди можуть перебувати в одному з его-станів, тобто в особливому наборі почуттів і переживань, пов'язаними з певними паттернами поведінки [1]. Відтак, Е.Берн запропонував розрізняти три таких его-стани – Батька (екстерапсихіка), Дорослого (неопсихіка) та Дитини (архепсихіка).

На рівні масцевого самоврядування потрібно враховувати суб'єктивні та об'єктивні зв'язки, роль засобів комунікації та правову площину взаємин.

Висновки

Місцеве самоврядування, як і будь яка інша складна соціальна система, включає в себе і комунікативні підсистеми, в яких комунікативний процес відбувається у різних формах – присутні лінійні, інтерактивні і транзактивні комунікації. Від того, яка саме модель стає домінуючою в тій чи іншій підсистемі, і визначається загальний комунікативний характер як цієї підсистеми зокрема, так і системи місцевого самоврядування загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Математичне моделювання та побудова проведення майбутніх президентських виборів в Україні. Нова парадигма : журнал наукових праць [голов. ред. В. П. Бех]. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. Вип. 78. С. 107–115.
2. Основні теорії комунікації / Під ред. М.А. Василика. Москва: Гарда- ріки, 2003.
3. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

Копиця Вадим Олександрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kopivad@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Kopytsia Vadym Oleksandrovich – student of 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kopivad@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, ice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

В. О. Копиця
С. Г. Денисюк

ВПЛИВ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ПОЛІТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У статті досліджено та описано вплив політичної комунікації на трансформацію політичних цінностей.
Ключові слова: політична комунікація, трансформація цінностей, політичні цінності, політична поведінка.

Abstract
The impact of political communication on the trans formation of political values isexploredanddescribedin the article.
Key words: political communication, transformation of values, political values, political behavior.

Вступ

Комунікації відіграють виключну роль у процесі створення у свідомості індивідів політичної картини світу, а отже, можна окреслити ті специфічні закономірності, що притаманні впливу політичної комунікації на трансформацію політичних цінностей індивіда [1]. Під політичною комунікацією розуміється комплекс механізмів і засобів передачі інформації для досягнення політичної мети. Це може бути, зокрема, популяризація стратегії уряду, політичних ідеології та цінностей тощо. Тому актуальним є вивчення впливу засобів комунікації на актуалізацію певних цінностей у суспільній свідомості [1; 2; 3].

У цьому контексті необхідно підкреслити роль політичного дискурсу, у межах якого може змінюватися розуміння змісту політичних цінностей. Логічно, що послідовно, зі зміною сутності цінностей, трансформація відбувається з цілями, мотивами, нормами, способами дій, змістом картини політичної реальності. Усе це обумовлює інший зміст політичної поведінки індивіда.

Тому, слід відзначити, що відповідність того чи іншого політичного процесу нормам, прийнятим індивідом, чи навіть сам факт досягнення суспільством (групою, індивідом) поставленої мети також може відбуватися в межах політичного дискурсу. Тут може бути узгоджене те, що певне суспільство, наприклад, досягло злагоди та соціальної стабільності тощо [2].

Розглянемо схематично трансформації цінностей у сфері політики. Так, цінності виживання та його гарантій можуть набути двох протилежних змістів: плюралізму та узгодження інтересів усіх соціальних груп чи повний контроль за суспільством та керованість усіх сфер його життя. З цього логічно формуються протилежні цілі: утворення демократичної та соціальної держави, чи формування тоталітарної держави. Протилежні норми: повага до прав особистості, вирішення питань у контексті діалогу різних соціальних груп тощо, чи виправдання будь яких дій необхідністю досягнення політичної мети. Протилежні вихідні для відтворення політичної картини світу: наявність різних політичних сил та їх інтересів і необхідність діалогу між цими силами та узгодження їх інтересів тощо, чи існування своїх політичних сил та єдино правильних поглядів і ворожих сил із хибними шкідливими поглядами. Протилежні способи досягнення політичної мети: у межах прийнятих процедур вирішення політичних питань чи за будь-яку ціну. А отже, і протилежні види політичної поведінки та змісту політичних дій індивіда [3].

Таким чином, роль політичної комунікації в процесі трансформації «тлумачень політичних цінностей» полягає в тому, щоб змінити одне розуміння конкретних політичних цінностей на інше, тобто переконати, що пропонована інтерпретація політичних цінностей є такою, що максимально відповідає їх істинному сенсу. Цей процес можна охарактеризувати в межах кількох моделей.

Вихідним положенням для дослідників феномена інформаційного суспільства став той факт, що в сучасному соціумі інформація припинила бути відображенням чогось, сукупністю даних про щось. Вона стає самостійною сутністю (матерією) поряд з речовиною й енергією. Інформація й техніка із засобів діяльності людини перетворюються в середовище його існування, тобто отримують власне

буття. Тріумф штучного у відносинах між індивідами трансформує суспільство в соціо технічну систему, заміняючи безпосереднє спілкування його членів саме комунікацією, тобто зв'язуючи інформаційно, але відокремлюючи емоційно [4].

Висновки

Для сучасної політичної ситуації характерним є і те, що поведінка людей має опосередкований характер. Сучасна людина одержує політичну інформацію найчастіше через ЗМІ і на її основі формує власні судження, робить висновки, що мотивують її дії. Це створює можливість масового політичного маніпулювання. Тобто інформаційні інститути й, насамперед, ЗМІ виступають сьогодні не тільки необхідною ланкою в складному механізмі генезису політичних цінностей і формування політичної поведінки індивіда, але і її творцем. Вплив ЗМІ на політику здійснюється не тільки через безпосередньо політичні, але і через політично значимі комунікації. Якщо перші забезпечують учасників політичного життя необхідною інформацією і роблять можливими будь-які колективні дії великих груп людей, визначають спрямованість таких дій, то другі впливають на політику за допомогою формування суб'єктів політики, мотиваційної основи їх політичної поведінки. Особливо значний цей вплив на молоде покоління.

Ціннісні якості політичної комунікації сьогодні, звичайно ж, ранжуються й політично обмірковуються правлячими елітами й бюрократією у власних інтересах, однак вони багато в чому визначаються станом і рівнем розвитку загальної й політичної культури даного суспільства. Політична комунікація, виступаючи способом, засобом існування й передачі політичної культури, у свою чергу, сама опосередковується культурними нормами й цінностями. Значну роль у трансформації політичних цінностей є розвиток Інтернету, який сприяв обміну зразками політичної поведінки, впровадженню е-демократії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бебик В.М. Політологія для політика і громадянина: монографія. Київ: МАУП, 2003. 424 с.

2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

3. Денисюк С. Г. Математичне моделювання та побудова проведення майбутніх президентських виборів в Україні. Нова парадигма : журнал наукових праць [голов. ред. В. П. Бех]. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. Вип. 78. С. 107–115.

4. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г., Буряченко О. В. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. Київ: ВІР УАН, 2017. Вип. 117. С. 253–269.

Копиця Вадим Олександрович – студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kopivad@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Kopytsia Vadym Oleksandrovich – studentof 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kopivad@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, ice-rector for scientific and pedagogical work and social communications, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

В.В. Погода
С.Г Денисюк

МЕДІАГРАМОТНІСТЬ ЯК СУЧАСНА ПОТРЕБА ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто феномен медіаграмотності як сучасної потреби інформаційного суспільства. Подано визначення та завдання медіаграмотності, принципи медійної та інформаційної грамотності від ЮНЕСКО, а також правила медіаграмотності від Йорана Андерсона.
Ключові слова: медіаграмотність, медіа, інформація, інформаційна грамотність.

Abstract
The phenomenon of media literacy as a modern need of the information society is considered. Definitions and tasks of media literacy, principles of media and information literacy by UNESCO, as well as rules of media literacy by Joran Anderson are presented.
Keywords: media literacy, media, information, information literacy

Вступ

У XXI столітті люди не лише є споживачами інформації, яку транслюють ЗМІ, а самі почали створювати контент у медіапросторі: писати дописи у «Фейсбуці», транслювати наживо усе, що відбувається навколо них, завантажувати аматорські відео на «YouTube», які потім використовують ЗМІ у своїх сюжетах та публікаціях. Це все вказує на те, що суспільство перетворилося на інформаційне – велика частина діяльності та спілкування перемістилася у віртуальний простір. Тому зараз важливою і потрібною є навичка медіаграмотності.

Результати дослідження

Медіаграмотність - це набір компетентностей, необхідних для активної й усвідомленої участі в житті медійного суспільства [1; 2]. Теперішнє медіасуспільство - це суспільство 2.0. [3] Тобто інформаційне суспільство, яке спілкується, ділиться інформацією, отримує нові знання, влаштовує соціальні акції та флешмоби у віртуальному просторі.

В основі медіаграмотності - модель, яка заохочує людей замислюватися над тим, що вони дивляться, бачать, читають. Завдання медіаграмотності полягає у трансформації медіаспоживання в активний та критичний процес, допомагаючи людям краще усвідомити потенційну маніпуляцію, а також допомогти зрозуміти роль мас-медіа і ЗМІ у формуванні громадської думки [4].

Споживачі інформації у медіа та соціальних мережах, які водночас є і її творцями, повинні почати критичніше ставитися до повідомлень у ЗМІ, не вірити усьому, що опубліковано, перевіряти інформацію у кількох джерелах, щоб уникнути поширення фейків, тобто неправдивих новин.

«Стати медіаграмотним» – не означає пройти якісь курси, вивчитися, отримати сертифікат, і на цьому все. Медіаграмотність – це практичний навик, риса стилю життя. Медіаграмотна людина, якщо бачить сумнівну інформацію, намагається її перевірити. Це людина, яка не просто пливе за інформаційною течією, а критично сприймає цей потік [5; 6]. Інформація уже позбавлена ореолу святості чи таємничості, як це було у радянський період, коли відомостей бракувало. Зараз повідомлень та новин – надлишок. Контент творить кожен, хто хоче його творити. Інформації стало багато, тому гостро постала проблема її аналізу та критичного сприйняття, щоб відсіяти неправду.

Міжнародна організація ЮНЕСКО [7] опублікувала п’ять принципів медійної та інформаційної грамотності (Laws of Media and Literacy, MIL). Згідно з ними, «інформація, комунікація, бібліотеки, медіа, технології, Інтернет мають використовуватися суспільством критично. Вони рівні за статусом, і жодне з цих джерел не варто вважати більш значущим, ніж інші». Важливо перевіряти отримані повідомлення у різних джерелах і не вважати одне достовірнішим за інше. Не варто оточувати себе лише медіа певної орієнтації, адже це спотворює сприйняття

реальності. Інформацію потрібно черпати з різних джерел, незважаючи на те, що їхня позиція може бути неприйнятною для нас. Лише так можна залишитися об'єктивним.

Відповідно до принципів ЮНЕСКО, «кожен громадянин є творцем інформації/знань. Кожен має право на доступ до інформації та право на самовираження. Медійна та інформаційна грамотність має бути для всіх – і для чоловіків, і для жінок, – і тісно пов'язана з правами людини». Саме тому, що кожен має право на самовираження, і потрібна медіаграмотність. Адже інформації стало дуже багато, тому потрібно уміти її фільтрувати. Безперечно, кожен має право на власну думку і її висловлення, але через інформаційний шум не всі є почутими [7].

Ще одним принципом є те, що «інформація, знання та повідомлення не завжди є нейтральними, незалежними чи неупередженими. Будь-яка концептуалізація, використання і застосування MIL повинна зробити це твердження прозорим і зрозумілим для всіх громадян». Особливо це відчутно в Україні, де медіа мають власників, здебільшого олігархів, які нав'язують власну редакційну політику. Потрібно уважно аналізувати месиджі, які чуємо зі ЗМІ – найчастіше вони вигідні їхнім власникам і не відображають реальної картини. Саме тому і потрібна медіаграмотність – для розуміння поточної ситуації, позицій сторін конфлікту та поглядів різних людей. «Кожен громадянин хоче отримувати і розуміти нову інформацію, знання і повідомлення та мати можливість на спілкування з іншими, навіть якщо він не висловлює це прагнення. Їхні права на це ніколи не мають порушуватися».

П'ятим принципом медіаграмотності від ЮНЕСКО є твердження, що «медійна та інформаційна грамотність не набувається одномоментно. Це постійний та динамічний досвід і процес. Його можна вважати завершеним, якщо він включає в себе знання, вміння та установки щодо використання, створення та передачі інформації, щодо медіа та технологічного контенту». Знання, вміння та навички з медіаграмотності набуваються разом із досвідом. Для цього людині потрібно перебувати в медійному полі, критично сприймати інформацію від різних ЗМІ та лідерів думок у соцмережах, зіставляти різні факти та повідомлення, не довіряти нікому та перевіряти дані.

Шведський медіаосвітянин та педагог, куратор шведського медіаосвітнього порталу Йоран Андерсон [3] сформулював власні правила медіаграмотності. По-перше, «не варто поширювати прохання про пошук людини. Ви ж не знаєте всієї історії. Іноді за дуже емоційним проханням знайти зниклу безвісти близьку людину, може ховатися звичайний брехун». Такі поширення часто трапляються в українському сегменті Фейбуку. Люди щиро хочуть долучитися до вирішення проблеми, допомогти тим, чим можуть, хоча б репостом, але рідко задумуються, хто саме поширив таке повідомлення, для чого це йому, кому це вигідно і хто від цього може постраждати.

По-друге, «не потрібно ділитися інформацією про події та нещасні випадки. Те саме – ми не знаємо фактів. Під час поширення інформації про ознаки підозрюваного або потерпілого, ви ризикуєте нашкодити невинним і поширити неправдиві заяви, які дезорієнтують багатьох людей. Йдеться також про захист тих, хто безпосередньо постраждав в ситуації». Такі повідомлення теж поширюють доволі часто і не задумуються про наслідки. Користувачі бачать інформацію і одразу вважають її правдивою, не перевіривши. Для цього і потрібно володіти медіаграмотністю – щоб не вірити жодним відомостям до їхньої перевірки.

Також «варто бути обережними, коли берете участь у конкурсах та розіграші призів. Деякі з повідомлень Facebook містять посилання на сторінки, на яких просять дати вашу особисту інформацію, щоб конкурувати за приз. Такі конкурси практично не мають переможців, власник сайту збирає інформацію для продажу її багатьом компаніям, щоб вони могли вам відправити рекламу по електронній пошті або телефону». Зараз такі конкурси стали доволі популярними, багато користувачів хочуть отримати призи і не задумуються про те, чи обіцяні подарунки узагалі існують. Окрім того, «не потрібно проходити тести на Facebook. На деяких веб-сайтах, які пропонують тести, рекомендується увійти в систему з обліковим записом соціальної мережі і дати дозвіл, щоб розмістити результати на сторінці. Це завжди попереджувальний знак. Так, користувач дозволяє контролювати свій обліковий запис». Останнім часом проходження таких тестів, зокрема поширення їхніх результатів, стало масовим явищем. Такий тренд використовують і ЗМІ, публікуючи тести до певних свят. Часто користувачі соцмереж без вагань заходять на сумнівні сайти та поширюють результати тестів на власні сторінки у Фейсбуці.

Висновки

Отже, медіаграмотність можна назвати сучасною потребою інформаційного суспільства, адже зараз головною цінністю стала інформація, її продукують майже усі користувачі медійного простору. Контенту стало так багато, що споживачі не встигають його аналізувати. Серед великої кількості відомостей часто трапляються неправдиві новини, маніпуляції та пропаганда. Новітня навичка – медіаграмотність, покликана до того, щоб навчитися їх відрізняти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

2. Денисюк А. В., Бобрук А. М., Похило І. Д. Вербальний вимір іміджу політика: «Спочатку було слово»… Гілея: науковий вісник / Гол.ред. В. М. Вашкевич. Київ :Видавництво «Гілея», 2017. Вип. 123. С. 283-287.

3. Бути медіаграмотним: 10 необхідних компетентностей. URL: http://www.osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/buti_mediagramotnim_ desyat_neobkhidnikh_kompetentnostey/
4. Гуза Ю. Правила користування Фуйсбуком від Йорана Андерсона. URL: http://www.medialiteracy.org.ua/index.php/dliamediaspozhyvacha/publikatsii-2/44-publikatsii-dlia-mediacostumer/596-pravylakorystuvannia-feisbukom-vid-yorana-andersona.html
5. Плахта Д. Медіаосвітня вакцинація. URL: https://day.kyiv.ua/uk/blog/polityka/mediaosvitnya-vakcynaciya
6. Плахта Д. Чому важливо бути медіаграмотним або Як виробляти у собі інформаційну «імунну систему». URL: https://day.kyiv.ua/uk/blog/suspilstvo/chomu-vazhlyvo-buty-mediagramotnym
7. ЮНЕСКО опублікувала п'ять принципів медійної та інформаційної грамотності. URL: http://www.osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/yunesko_opublikuvala_pyat_printsipiv_mediynoi_ta_informatsiynoi_gramotnosti/

Погода Валерія Вікторівна – студент групи Ек-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kaleriavvp@gmail.com
Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Valeria V. Pogoda – student ofthe Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Svitlana G. Denysiuk – Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of social and political sciences department, svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

О. А. Кособуцька
С. Г. Денисюк

ІНТЕРНЕТ ЯК ЗАСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ СВІДОМІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено та зроблено аналіз способів та видів Інтернет-маніпулювання, яке впливає на свідомість людини, особливості рішення та її поведінку.

Ключові слова: інтернет, маніпуляція, комунікація, технологія, інформація.

Annotation

An analysis and analysis of the ways and types of Internet manipulation has been conducted, which enables us to gain a broader understanding of how the Internet influences a person's consciousness and decisions.

Keywords: internet, manipulation, communication, technology, information.

Вступ

Дослідження Інтернету, як засобу маніпулювання свідомістю людей, є нині досить актуальною проблемою. Адже Інтернет є швидким і зручним для обміну інформацією, досить вільною платформою для публікації різних думок, повідомлень тощо. Але іноді такі можливості справляють негативний вплив [1]. Як зазначив свого часу Террі Пратчетт у романі «Правда», що «поки правда взуває одну ногу, брехня встигає оббігти весь світ». З Інтернетом швидкість поширення інформації, будь якої – як правди, так і брехні, – збільшилася в рази. Таку інформацію можна легко використовувати у власних цілях, чим і користуються деякі Інтернет-ЗМІ.

Результати дослідження

Інтернет-маніпуляцію використовують із метою таємного психологічного, політичного, комерційного і навіть фізичного примусу. По суті, маніпуляція — це насильство, але ще небезпечніше, ніж звичайне, оскільки впливає на підсвідомість, викривляє наше сприйняття реальності, робить інструментом задоволення чужих потреб, нівелює нашу індивідуальність.

Як свідчать офіційні дані, Інтернетом регулярно користуються приблизно 71% українців (22,96 млн). Про це йдеться у дослідженні Дослідницького холдингу Factum Group Ukraine.За результатами дослідження, у 21 млн. осіб є Інтернет вдома (65%) [2].

Маніпуляції у межах соціальних систем побудовані на оперуванні знаками та символами соціальної реальності, маніпуляції соціальними стереотипами (шаблонами поведінки, етнічними та соціальними, тощо), системами цінностей тих чи інших аудиторій та груп [1].

Маніпулювання відбувається в напрямі використання помилок користувачів при звертанні до адреси потрібного сайту. Цікавий випадок описаний у книзі Б. Потятиника «Медіа: ключі до розуміння». Коли молоді люди створили сайт, що імітує CNN, то мільйони користувачів були введені в оману, не маючи й гадки, що це містифікація. Кількість відвідувань сайту стрімко зростала і сягнула двох мільйонів на день, а кількість обманутих теж визначалась мільйонами. Але більш вишуканим прикладом маніпулювання в Інтернеті є використання деяких популярних серед молоді сайтів для накручування рейтингів Інтернет-видань. Перебуваючи на певному сайті (приміром, fishki.net) для розваг, користувачі Інтернету не здогадуються, що придбали певний «напівпорнографічний» трафік, за рахунок якого вони підвищують свій рейтинг. А користувачі, які слідкують за рейтингами, отримують сфальсифіковану інформацію [3].

Оскільки в умовах демократичного розвитку людина має право на отримання достовірної, правдивої інформації, то маніпуляції в засобах масової комунікації — це зазіхання на свободу вибору і, в підсумку, можливість самоідентифікації особистості. Прикро констатувати, що дуже часто ЗМК не сприяють формуванню нормального громадянського суспільства, а стають інструментом маніпуляції в руках недобросовісних політиків, журналістів, бізнесменів.

Маніпулятивні технології в Інтернеті пов'язані з використанням не лише текстових, мовних та аудіовізуальних засобів маніпуляції. Тут вони набувають специфічної гіпертекстуальної форми і за допомогою певних психотехнологій спрямовують нашу увагу в потрібне річище.

Різноманітні містифікації та інтерпретації втілюються у незвичному синкретичному з'єднанні з технічними засобами. Тож вивчення механізмів маніпулювання в Інтернеті допоможе ефективніше опиратися такому небезпечному соціально-психологічному примусу.

Висновки

Інтернет має великий вплив на формування людських поглядів, тому потрібно контролювати потік тієї інформації, який він надає. Важливо вміти сортувати її та вдрізняти правдиві факти від фейкових. Проте контроль може привести до обмеження прав і свобод громадян, що є небезпечним для розвитку демократії в суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Денисюк С. Г. Зовнішня реклама як комунікативна технологія виборчої кампанії 2010 року. Вісник Київського Інституту бізнесу та технологій. Студент–дослідник–фахівець : матеріали науково-практична конференції, 1 травня 2010 р. Київ: Вид-во КІБіТ, 2010. Вип. 3 (13). С. 100–102.
3. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием. Москва, 2000. URL: http://www.kara-murza.ru/books/manipul/manipul49.htm#hdr_72 .
4. Потятиник, Б. Медіа: ключі до розуміння. Львів: ПАІС, 2004. 312 с.

Кособуцька Алына Олександрівна – студента групи МВКД-17б, кафедра економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Alina A. Kosobutska – student of MVKD-17b group, Department of Enterprise Economics and Industrial Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Svitlana Denysiuk – Doctor of Political Science, Professor, Professor of the Department of Social and Political Science, Vice-Rector of Scientific and Pedagogical Work and Social Communication, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: denisyuk@vntu.edu.ua

УДК 32

М. Р. Кравець
С. Г. Денисюк

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПОЛІТИЧНОМУ ПРОСТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано роль штучного інтелекту у політичних процесах.
Ключові слова: штучний інтелект,політичні процеси, геостазис, політичні технології.

Abstract
The role of artificial intelligence in political processes is analyzed.
Key words: artificial intelligence, political processes, geostasis, political technologies.

Поняття «штучний інтелект» традиційно відносилось до галузі інформатики. Це намагання копіювати або моделювати інтелект людини в машинах. За допомогою штучного інтелекту люди аналізують та синтезують інформацію, планують відтворити функцію гомеостазу в машинах. Фахівці стверджують, що змусити комп’ютер піклуватися про себе може не тільки покращити його продуктивність, але й допомогти вченим дослідити природу почуттів та свідомість машин, прогнозувати процеси у різних сферах.

Термін «штучний інтелект» вперше був використаний американським вченим Джоном Маккарті в 1956 р. Він та його команда створили першу програму штучного інтелекту англійського комп'ютера Ferranti Mark 1, яка могла грати у шахи. Сьогодні штучний інтелект став ширшим поняттям, що означає штучно розроблену систему, яка має людські або близькі до інтелектуальних здібностей людини і може виконувати різні завдання [1; 2].

Фактичне використання штучного інтелекту є актуальним у рутинній роботі, що включає обробку інформації. Створюючи інтелектуальні системи, можна оптимізувати роботу багатьох працівників, хто займається управлінням, математичними розрахунками, збором та обробкою інформації. Люди повинні бути готові до того, що завтра їх місце займе робот, який не потребує відпочинку. Проте примітивний штучний інтелект, який сьогодні реалізується у вигляді інтелектуальних голосових помічників, машинного перекладу з однієї мови на іншу, створення тексту, формул чи визначення об’єктів на фотографії - все ще слабкий, робить помилки і потребує допомоги людини [3-5].

І. Маск зазначав, що найменш страшне майбутнє, про яке можна думати, це те, де буде демократичний штучний інтелект, тому що у разі розробки невеликою групою людей богоподібного цифрового супер-інтелекту, вони матимуть змогу захопити світ. Аналітики нині попереджають про наслідки можливої гонки у сфері штучного інтелекту між державами, яка може призвести до глобальної війни. Йдеться про тісний зв'язок штучного інтелекту з політикою.

Нині стрімкий розвиток штучного інтелекту обговорюється в урядових кабінетах різних країн світу. Зокрема, у новому урядовому звіті Великої Британії йдеться про те, що подальший розвиток штучного інтелекту повинен керуватися моральними міркуваннями. У документі попереджається про небезпеку, пов’язану із технологією, та наголошується, що Великобританія має унікальну можливість використовувати її для благополуччя людей.

Проте деякі високопосадовці, лідери держав, наприклад, Емманюель Макрон, який загалом підтримує використання цифрових алгоритмів для підвищення ефективності громадських послуг, повідомив, що згадана технологія становить загрозу демократичному уряду. Відомо, що російський президент В. Путін раніше заявляв про те, що штучний інтелект має великий потенціал і що той, хто

зможе домінувати у цій сфері, стане правити світу. Багато хто після цього почав висловлювати занепокоєння: а що буде, якщо лідером в цій сфері справді стане лідер недемократичної країни?

Ці занепокоєння мають підстави: Пекін вже ухвалив урядову політику, яка має на меті перетворити Китай на світового лідера у галузі штучного інтелекту до 2030 року. Штучний інтелект можна використовувати у багатьох політичних процесах. Наприклад, раніше під час передвиборчих кампаній кандидати та їх виборчі штаби мали мали небагато інструментів для того, щоб проаналізувати свій електорат, його уподобання. Штучний інтелект тепер значно спрощує це завдання та дозволяє значно підвищити ефективність будь-якої політичної комунікації, виборів, аналізуючи велику кількість даних.

Згадаємо, скандал навколо британської компанії Cambridge Analytica, яка була звинувачена у використанні особистих даних 87 млн Facebook-користувачів, став одним з прикладів неетичного та небезпечного використання штучного інтелекту. Таку технологію можна застосувати для маніпулювання свідомістю людей. Тут йдеться не лише про нав'язливу рекламу для спроб вплинути на хід передвиборчих кампаній, але й про поширення, наприклад, ботів, які розповсюджують «фейкові новини» з певними політичними повідомленнями. Багато хто вважає суттєвою проблемою те, що авторитарні держави широко використовують можливості штучного інтелекту для того, щоб маніпулювати людьми в різних країнах світу.

Використання штучного інтелекту в політиці дедалі розвиватиметься. Він є цінною технологією для політиків та оптимізації їхніх кампаній. Проте, вони повинні взяти на себе зобов'язання використовувати технологію етично, продумано, щоб переконатись, що їхні спроби обманювати виборців не призведуть до підриву демократії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глибовець М. М., Олецький О.В. Штучний інтелект. Київ: Києво-Могилянська академія, 2002. 364 с.
2. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В. Поліщук ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. 204 с.
3. Мороз О. Штучний інтелект. Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. С. 727. 742 с.
4. Денисюк С.Г. Математичне моделювання та побудова проведення майбутніх президентських виборів в Україні. Нова парадигма: журнал наукових праць. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. Вип. 78. С. 107–115.
5. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.

Кравець Микола Русланович – студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolya.kraveczz@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, проректор з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій ВНТУ, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Kravets Mykola Ruslanovych - student, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Denysiuk Svitlana Georgiivna – Doctor of Political Sciences, Professor, Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and Social Communications of VNTU.

УДК 929:94(477.44) «1917/1921»

О. В. Зінько, Т. І. Сідлецька

УКРАЇНСЬКА РЕВОЛЮЦІЯ (1917-1921) В ІМЕНАХ: ВІННИЦЬКІ СТОРІНКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті розглядається інформація про діячів доби Української революції (1917-1921) на Вінниччинії.
Ключові слова: революція, біографія, історія Вінниччини.

Abstract. *The article deals with information about the figures of the Ukrainian Revolution (1917-1921) in Vinnytsia region..*
Keywords: revolution, biography, history of Vinnytsia region.

Вступ

В рамках реалізації проектів розвитку інституцій громадянського суспільства Вінниччини, за сприяння Вінницької міської ради та міського голови Сергія Моргунова, за підтримки управління культури міськради й фінансової підтримки Департаменту інформаційної діяльності та комунікацій з громадськістю Вінницької облдержадміністрації було видано науково – дослідницьке видання «Українська революція (1917-1921) в іменах: вінницькі сторінки. – Вінниця, 2019. – 320, 24 с.: фото, іл.

Основна частина

Біографічний довідник містить відомості про діячів періоду Української революції на теренах сучасної Вінницької області, охоплює дані про уродженців краю та осіб, які брали активну участь у діяльності різних українських інституцій.

Видання складається з 373 статтей, інформації та довідок, а також хронологічного конспективного довідника подій на Вінниччині в період 1917 – 1921 років, архівні документи, мапи та ілюстрації. Основою авторського колективу – є науковці - історики Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Книга вийшла під упорядкуванням доктора історичних наук, доцента ВДПУ Тетяни Кароєвої та під загальним й науковим керівництвом кандидата історичних наук, професора ВДПУ Юрія Зінька [1].

За родом діяльності діячів з біографічного довідника можна розподілити наступним чином по видам діяльності: державні діячі – 63 особи; політичні діячі – 82 особи; військові діячі – 123 особи; громадські діячі – 175 осіб; повстанські отамани – 26 осіб; діячі культури та освіти – 27 осіб; релігійні діячі – 23 особи; іноземці - 18 осіб. Деякі діячі одночасно займались кількома видами діяльності [2].

У виданні зазначається, що 373 особи не вичерпують людського потенціалу революційної доби краю. Оскільки значна частина політичних і військових подій 1919-1920 рр. відбувалася на території сучасної Вінниччини, то їхня особистісна насиченість примусила авторів обмежитися висвітленням біографій лише провідних державних і військових діячів, а також найвідоміших з місцевих повстанців.

Для широти представлення сфер революційних перетворень було прийнято рішення включити в довідник відомості про армійських капеланів і медичних сестер, митців і діячів культури. Деякі прізвища збереглися в архівах, проте відомостей дуже обмаль, тому подана інформація, яку вдалося на сьогодні віднайти.

Хронологічно охоплено події з 1917 до 1921 рр., повстанський рух наступних років не розглянуто. Дати до 16 лютого 1918 року подаються за юліанським календарем, пізніші – за григоріанським. Також, особливістю довідника є те, що поважаючи авторську позицію, у книзі залишено різночитання деяких історичних понять, тому читач може натрапити на використання у сусідніх статтях понять «Гетьманат» та «Українська Держава», «Директорія УНР» та «друга УНР» тощо[3].

Для зручності використання довідник містить іменний та географічний покажчики, картосхеми основних воєнних подій на теренах краю, а також відомості про авторів статей.

У текстах статей населені пункти Вінницької області подано без означення приналежності до сучасного адміністративно-територіального поділу, оскільки географічний покажчик містить ці відомості. Також пропонується список пам'ятних місць Вінниці, пов'язаних з перебуванням уряду Директорії УНР у 1918-1920 рр.

Кольрова вкладка містить картосхеми основних бойових подій на теренах Вінниччини 1919-1921 рр., а також і фото пам'ятних місць, пов'язаних з перебуванням уряду Директорії УНР у Вінниці 1918-1920 рр., та сучасних фото-свідчень меморіалізації подій Української революції. Цікавим є матеріал Додатків, в якому розміщено хронологія революційних подій на Вінниччині 1919-1921 рр. та адреси урядових інституцій Директорії УНР у Вінниці 1918-1920 рр.

Висновки

Таким чином, бібліографічний довідник «Українська революція 1917-1920 в іменах: вінницькі сторінки» є узагальнюючим увічненням пам'яті діячів Української революції на Вінниччині. Науково - довідкове видання рекомендоване науковцям, викладачам, історикам, а також всім, хто цікавиться історією рідного краю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Українська революція 1917-1921 років на Вінниччині в історії постатей наших земляків. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.vin.gov.ua/news/ostanni-novyny/22991-ukrainska-revoliutsiia-1917-1921-rokiv-na-vinnychchyni-v-istorii-postatei-nashykh-zemliakiv

2. М. Геркалюк Хто боровся за незалежність століття тому. [Електронний ресурс] – Режим доступу:https://vezha.ua/hto-borovsya-za-nezalezhnist-stolittya-tomu-prezentuvaly-knygu-pro-vinnytski-storinky-ukrayinskoyi-revolyutsiyi-foto/

3.Тетяна Кароєва. Від упорядника. /«Українська революція (1917-1921) в іменах: вінницькі сторінки. – Вінниця, 2019. – 320, 24 с.: фото, іл. С.3,4.

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Сідлецька Тетяна Іванівна - кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

Sidletska Tetyana I. - Ph. D. Art criticism, assistant professor of philosophy and humanities sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com.

К.Д. Герасименко

А.С. Шиманська

Політичні відносини Богдана Хмельницького з Василем Лупулом

КЗ «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді»

Анотація

У даній статті розповідається про могутнього гетьмана України, який намагався об'єднатися з Молдавією. Спочатку Богдан Хмельницький вчинив похід на цю країну прийнявши пропозицію калги Крим-Гірея. Потім уклав договір про політичний союз з Василем Лупулою , який передбачав одруження Тиміша Хмельницького з Розандою Лупулою. Також не одноразово Тиміш Хмельницький разом із козацьким загоном намагалися повернути престол Василю Лупулі, проте останній такий похід призвів до загибелі самого ж Т. Хмельницького. Та гетьман України все ж так уклав мирний договір з Молдавією.

Ключові слова: переломний період, перший вдалий похід на Молдавію, політичний союз, шлюб, втрата престолу, загибель, мирний договір.

Abstract

This article is about a powerful hetman of Ukraine who tried to unite with Moldova. Initially, Bohdan Khmelnitsky made a campaign trip to this country by accepting the proposal of the kalga Krum-Giray. He then entered into an agreement on a political alliance with Vasily Lupula, which envisioned Timish Khmelnitsky's marriage to Rosanda Lupula. Also, more than once Timish Khmelnitsky together with the Cossack detachment tried to regain the throne of Vasyl Lupuli, but the last such campaign led to the death of T. Khmelnitsky himself. However, the hetman of Ukraine still concluded a peace treaty with Moldova.

Keywords*:* turning point, first successful march to Moldova, political union, marriage, loss of the throne, death, peace treaty.

На думку багатьох істориків саме Богдан Хмельницький був наймогутнішим та найкращим гетьманом України майже впродовж усієї її історії. Тому й він зміг у переломний період для України не тільки відчути напрям суспільного поступу, а й згуртувати передові сили суспільства іноземних партнерів, щоб спрямувати їх на боротьбу за незалежність Української держави.

У роки Національно-визвольної війни Богдан Хмельницький разом із сином здійснили не один похід на Молдавське князівство.

Коли Україна перебувала у складних міжнародних обставинах, Богдан Хмельницький був змушений прийняти пропозицію калги Крим-Гірея - все ж таки вчинити похід на Молдову.

На той час Молдавія перебувала у васальній залежності від Оттоманської Порти, але й була в дружніх відносинах з Річчю Посполитою. І як відомо, у 1648 році прибули посли Богдана Хмельницького до Молдови і зажадали не пропускати втікаючих з України купців та шляхтичів.

Лупул, на жаль, вів подвійну гру, залишаючись прихильником Польщі. Саме тому влітку, у серпні-вересні 1650 року, Богдан Хмельницький вчиняє перший й досить вдалий похід до міста Ясси - столиці Молдавії. Перед цим близько тридцяти-шістдесяти тисяч українців та стільки ж татар переправилися в околицях м. Ямпіль через річку Дністер, залишивши тут 2 полки. Гетьман став табором біля р. Владник, а Крим-Гірей на Цецорському полі, де передові підрозділи українців і татар оволоділи Яссами.

Господар Молдовії Василь Лупул уклав договір про політичний союз, який передбачав одруження його доньки Домни-Розанди Лупул із сином гетьмана Тимошем Хмельницьким. Також він погодився відмовитися від проведення антиукраїнської політики.

Й саме заради зміцнення політичних зв'язків з цією державою було домовлено про шлюб сина Хмельницького – Тимоша та доньки Лупула – Розанди.

(https://www.pslava.info/SubotivS_20090125Subotiv12,125437.html)



Розанда Лупул та Тиміш Хмельницький у шлюбі

У квітні 1653 року Василь Лупул втрачає власний престол внаслідок державного перевороту. Отож, він звертається до гетьмана України, який відправив Тимоша Хмельницького разом з 8-тисячним загоном козаків, щоб ті повернули владу свату Б. Хмельницького.

Після чого Василь Лупул умовляє Тимоша про похід проти Валахії, що на превеликий жаль, став приводом для повернення антиукраїнської коаліції Трансильванії, Валахії та Речі Посполитої. Згодом Молдовське князівство приєднується до антиукраїнської коаліції внаслідок втрати престолу В. Лупула у липні 1653 р.

Знову ж таки, Б. Хмельницький відправляє сина уже з 6-тисячним загоном на допомогу свату у серпні-вересні 1653 року. Проте цього разу похід закінчився не тільки поразкою, але й смертю Тимоша Хмельницького. Після чого гетьман України все ж таки уклав мирний договір з Молдавією, воєводою цієї країни уже був Стефан Георгіца.

Висновки: отже, Богдан Хмельницький був гарним гетьманом для своєї держави. Він уклав політичний союз із Молдовським політичним лідером Василем Лупулом, завдяки одруженню Тимоша Хмельницького та Розанди Лупул. Гетьман України та його син Тиміш неодноразово допомагали В. Лупулу повертати трон та владу, що не можна сказати про самого гетьмана Молдавії. Той вів подвійну та нечесну гру, залишаючись прихильником Польщі**.** Під час останнього походу проти Валахії Тиміш Хмельницький уже не повернувся на Батьківщину, загинувши там. Також повернулася антиукраїнська коаліція. Отже, виходить, що Богдан Хмельницький зміг остаточно об'єднатися з Молдавією аж наприкінці Національно-визвольних повстань.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. Брехуненко В. Богдан Хмельницький / В. Брехуненко. – Київ : ПП Наталія Брехуненко, 2007. – 68 с
2. Дипломатична служба Богдана Хмельницького // Енциклопедія історії України. – Київ, 2004. – Т. 2. – С. 387.
3. Коваленко С. Хмельницький Тимофій // Україна під булавою Богдана Хмельницького. Енциклопедія у 3-х томах. — Том 1. — К. : Стікс, 2007.
4. Мицик Ю. Незнаний лист Тимофія Хмельницького // Український історичний журнал. - 1984. -№ 1. - С. 128-130.
5. Мицик Ю. Політичні концепції Богдана Хмельницького: деякі аспекти реалізації// Доба Богдана Хмельницького. - К., 1995. - С. 25-39.
6. Яковенко Н. Вступ до історії. - К., 2007. - 375 с.

Герасименко Катерина Дмитрівна – учениця 8-ФХ класу Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, м. Вінниця, gerasymenko3333@gmail.com

Шиманська Анастасія Сергіївна – вчитель історії Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, м. Вінниця, pani.shymanska@gmail.com

Gerasymenko Kateryna Dmytrivna - student of 8-FH class of the Podilskyi scientific and technical lyceum for the gifted young people, Vinnytsya, gerasymenko3333@gmail.com

Shymanska Anastasiia Serhiivna – teacher of history of the Podilskyi scientific and technical lyceum for the gifted young people, Vinnytsya, pani.shymanska@gmail.com

С.В. Куца

А.С. Шиманська

Полтавська битва та її значення для подальшого розвитку України

КЗ «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді»

Анотація

Наукова стаття присвячена дослідженню та вивченню Полтавської битви, її причин та наслідків, а також значення для Північної війни. Окрім цього з статті можна довідатись цікаві факти про цю битву та відносини України зі Швецією на початку 18 століття, а також про відносини між Карлом XII, Іваном Мазепою та Петром І. В даній науковій роботі згадується подальша доля українського народу, тобто як Полтавська битва вплинула на культуру та економічний розвиток України. Також представлені плюси та мінуси цієї битви для нашої держави.

Ключові слова: відносини між Карлом XII, Іваном Мазепою та Петром І, Полтавська битва, Велика Північна війна, гетьман Скоропадський, Гетьманська резиденція, російські офіцери, Швеція.

Abstract

The scientific article is devoted to the study and study of the Battle of Poltava, its causes and consequences, as well as its significance for the Northern War. In addition, interesting facts about this battle and relations between Ukraine and Sweden in the early 18th century, as well as relations between Charles 12, Ivan Mazepa and Peter 1 can be found in the article. This scientific work mentions the further fate of the Ukrainian people, that is, how the Battle of Poltava affected on the culture and economic development of Ukraine. The advantages and disadvantages of this battle for our country are also presented.

Keywords*:* relations between Charles 12, Ivan Mazepa and Peter 1, Battle of Poltava, Great Northern War, Hetman Skoropadsky, Hetman residence, Russian officers, Sweden.

Історія битви:

27 червня 1709 р. відбулася знаменита Полтавська битва, що на багато десятиліть визначила долі України та Росії. Російська армія налічувала 76 тис. офіцерів та солдатів, а й також 20 тис. українських козаків. Шведи мали коло Полтави 20-тисячну армію і, окрім того, 1 тис. козаків на чолі з Мазепою, які охороняли шведський обоз. Виїхавши напередодні на огляд місцевостіз двома гвардійцями, Карл 12 зустрівся з пікетом козаків та вирішив атакувати його. Король бився з козаками особисто і зазнав серйозного поранення в ногу. Тому в день битви король не зміг би керувати своїми військами з носилок або сидіти на коні. Так він передав командування Фельдмаршалу Реншильду.

Почалася битва атакою шведської піхоти та кавалерії. Росіяни заздалегідь побудували 5 дуг редутів і за допомогою козацької кінноти відбили атаку. Російська кавалерія під командуванням Меншикова і козацький корпус під командуванням Палія провели контратаку, відрізали велику частину військ шведів від їх основних сил і незабаром їх примусили до капітуляції. Карл XI Іперебудував свої війська і чекав підходу батальйонів, зв'язок з якими був утрачений, але вони були вже в полоні росіян.

О 9 годині ранку почав виводити війська з табору Петро 1. Шведи не повірили своїм очам - російська армія, яка відступала перед ними завжди, шикувалася в бойові порядки, аби прийняти бій. Наполеглива битва почалася, в ході неїї шведи, що не мали артилерії, поступово відступали. Потім на них була проведена атака російської кавалерії, після якої шведи, не витримавши натиску, побігли геть з поля бою. У російський полон потрапили Фельдмаршал Реншильд, генерали, перший міністр Петро І організував обід на честь перемоги, на який були запрошені полонені високопоставлені шведи. Перший тост підняв за своїх учителів цар. Коли Фельдмаршал Реншильд спитав, хто ці вчителі, Петро І відповів: "Ви, шведи. Ви навчили нас, як треба воювати". Тим часом Мазепа і Карл 12 з невеличким

загоном переправилися через Дніпро й утекли в володіння турків. 16 тис. шведів здалися в полон. Перемога була повною і безсумнівною. Карл XII надовго вибув із війни, а Мазепа 21 вересня помер у молдавському місті Бендери у віці 70 років.

До Молдавії разом із Мазепою втекли 50 представників козацької старшини, 500 козаків і більше 4 тис. запоріжців. У 1710 р. емігранти обирали гетьманом Орлика Пилипа, який склав власну конституцію, на випадок повернення до України. На початку 1711 р. Орлик із татарами і запорожцями вступив на територію України, але незабаром був розбитий і втік. Протягом довгих років емігранти з України поневірялися по європейських країнах, їм так і не вдалося повернутися на Батьківщину.

Причини поразки шведів:

Прекрасно реалізована політика «випаленої землі», коли на шляху шведської армії села спалювали та запаси продовольства знищувалися, — це є безперечною і «тактичною» заслугою Петра I – царя Росії. Зима 1708 — 1709 рр страшна за наслідками, проведена шведами у Зеньковкі, Ромнах, Гадячі та Опошні, розглядається істориками Швеції як наслідок поразки корпусу генерала Левенгаупта у битві під Лісною. 28 вересня 1708 р. шведи втратили близько 10 тисяч солдат всієї артилерії та понад 7 тисяч возів із продовольством дозволили Петру I назвати цю битву, що відбулася рівно за 9 місяців до Полтавської, «матір'ю» останньою. Надія на допомогу з боку Речі Посполитої та Кримського ханства була марною. Не можна не відзначити й фатальне поранення Карла XII напередодні .Той, хто був талісманом перемоги для будь-якого шведського солдата, втратив можливість переміщатися полем бою і опинився на ношах. У вирішальній битві російські війська мали п'ятикратну перевагу в живій силі. Карл XII на одній із останніх воєнних рад сказав, що він бажає, щоб ані він, ані будь-хто з армії не повернувся живим із даного походу. Цей факт більш ніж переконливо показує моральний стан Карла 12 та війська перед Полтавською битвою. Проте шведська армія до літа 1709 р. залишалася боєздатною, а полководець діяв обачливо.

Наслідки битви:

Для України наслідком Полтавської катастрофи була московська військова окупація й щораз більше обмеження автономних прав Козацько-Гетьманської держави. Лівобережна Україна 1709 року зазнає відчутного удару по своєму самоврядному Полтавська битва мала далекосяжні наслідки і для всієї Європи. Шведський історик Петер Енґлунд зазначає: Від дня Полтавської битви закінчився період шведського панування, Московське царство почало звільнятися від свого старого ворога, могутнього сусіда, який закривав вихід до Балтійського моря. Водночас, Полтавська битва стала колосальною катастрофою не тільки для Швеції, але й для Європи; вона зламала колишній баланс влади, — могутність після Полтави переходить від Швеції до Московського царства, яка міцніє і перетворюється у велику державу.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. "Історія України: Навчальний посібник". Автори — Гарін В. Б., Кондратенко О.В., Кіпцар І.А. 2012р.
2. Газета «День" Но.200, 17 листопада 2007 року.
3. Сокирко О. Г. Український рубікон. Полтавська битва 27 червня 1709 р. — К. : «Темпора», 2008.
4. Станіславський В. В. Полтавська битва // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наук. думка, 2011

Куца Софія Вікторівна – учениця 8-ФХ класу Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, м. Вінниця

Шиманська Анастасія Сергіївна – вчитель історії Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, м. Вінниця, pani.shymanska@gmail.com

Kutsa Sophia Victorivna - student of 8-FH class of the Podilskyi scientific and technical lyceum for the gifted young people, Vinnytsya

Shymanska Anastasiia Serhiivna – teacher of history of the Podilskyi scientific and technical lyceum for the gifted young people, Vinnytsya, pani.shymanska@gmail.com

УДК 477.44«1944»

Драченко В. В.
Герасимов Т. Ю.

БРУСЛИНІВ – ПОДІЛЬСЬКА ХАТИНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено причини, перебіг і наслідки каральної акції німецької окупаційної влади, проведеної в с. Бруслинів під час Другої світової війни.

Ключові слова:

Бруслинів, окупація, Друга світова війна, нацизм, злочин.

Abstract

The reasons, the course and the consequences of the punitive action of the German occupation power, conducted in the village Bruslyniv during the Second World War are elucidated.

Kew words:

Bruslyniv, occupation, World War II, Nazism, crime.

9 лютого 1944 р. мешканці с. Бруслинова (Літинський р-н, Вінницька обл.) були заскочені зненацька появою німецького карального загону чисельністю 150 чоловік. Озброєні автоматичною зброєю і гранатами каратели палили хати та хліви (кілька чоловік згоріли живцем), розстрілювали усіх, хто намагався врятуватися втечею до лісу. З-поміж загиблих було багато жінок і дітей. Скільки саме того дня загинуло бруслинівчан – точно невідомо. За свідченням очевидців, тоді жертвами каральної операції гітлерівців стали 60 осіб, за іншими даними – 42 особи. Було повністю спалено 396 дворів. У 1985 р. загиблі мешканці села були вшановані пам'ятним знаком [1, с. 60].

Бруслинів став одним із 14 сіл Вінницької області, спалених німецькими окупантами в роки Другої світової війни. Всього в Україні подібна жахлива доля спіткала 334 села, внаслідок чого загинули 49 тис. 274 мирних мешканців [2, с. 164].

Війна 1939–1945 рр. відрізнялася від попередніх військових конфліктів колосальними жертвами серед цивільного населення. Мова йде не лише про Голокост, стирання з лиця землі цілих житлових кварталів внаслідок масових авіаційних нальотів, а й про цілеспрямовану розправу над людьми, безпосередньо чи хоча б опосередковано причетних до опору окупаційному режимові.

Можна говорити про те, що для Поділля Бруслинів є таким самим символом злочинності нацизму, як для Чехії – с. Лідице, для Франції – с. Орадурсюр-Глан [2, с. 155], а для Білорусі – с. Хатинь.

На відміну від названих вище населених пунктів, для Бруслинова це не була перша трагічна сторінка історії в XX ст. В пам'яті його мешканців міцно трималися жахіття Голодомору 1932–1933 рр. Тож коли 18 липня 1941 р. німецькі війська увійшли в село, ставлення до них переважної більшості місцевого населення навряд чи могло бути однозначно ворожим. Проте невдовзі настрої селян змінилися. До цього призвела відверто грабіжницька політика німців та їхніх поплічників. Мешканці села згадують, що в листопаді того року окупанти наказали бруслинівчанам здати 220 кожухів, 100 пар валянок, 500 пар рукавиць, 10 тисяч літрів молока, 40 центнерів свинини та 100 корів. Чимале обурення селян викликала реорганізація місцевого колгоспу в «громадське товариство», переданого під повний контроль гітлерівців. Таким чином, сподівання мешканців села на ліквідацію ненависної колгоспної системи не справдилися.

Як і в роки колективізації, бруслинівчани чинили опір: ухилялися від роботи, потай псували сільськогосподарський реманент, переховували в лісі худобу, за що окупаційна влада жорстоко карала. Так, наприклад, в грудні 1941 р. за саботаж і непокору були покарані привселюдним побиттям троє селян.

Після того, як навесні 1942 р. у селі почала діяти добре організована підпільна група з місцевих мешканців, боротьба з окупаційним режимом вийшла на новий рівень. Особливо вона пожвавилася в 1943 р., коли були встановлені перші контакти з партизанським загоном із Чорного лісу.

Співпраця бруслинівчан з партизанами відбувалася в кількох формах:

- наданні продовольчої допомоги;
- участі у диверсіях;

- убивстві колаборантів та німців.

Скоординована боротьба підпільників і партизанів неабияк непокоїла німецьке командування. Необхідність проведення каральних акцій у Бруслинові та довколишніх селах не останньою чергою зумовлювалася їхнім близьким розташуванням щодо «Вервольфу» – близько 32 км. Саме тому, вочевидь, одним із ініціаторів розправи над повстанцями був керівник військової комендатури Ставки – підполковник Штреве.

Варто зазначити, що в роки війни спалення сіл цілком офіційно вважалося адекватним засобом боротьби проти нападів партизанів на представників окупаційної адміністрації. Ще до початку німецько-радянської війни – 13 травня 1941 р. у Берліні було затверджено директиву «Про військову підсудність в районі «Барбаросса» і про особливості повноваження військ», якою Вермахт зобов'язувався придушувати будь-який опір новому окупаційному режиму в середовищі цивільного населення і знищувати всіх запідозрених у симпатії до партизанів [2, с. 154].

Вранці 13 січня 1944 р. 150 згаданих карателів увірвалися в Бруслинів. Оскільки селян завчасно попередили і вони встигли сховатися в лісах чи сусідніх селах, окупанти обмежилися спаленням селянських хат. Однак, як відомо, ця спроба покарання мешканців села за боротьбу з окупаційним режимом не була останньою. Кривавий день Бруслинова настав 9 лютого 1944 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна під нацистською окупацією: спалені села (1941–1944 рр.): Анотований покажчик / За ред. В. Ф. Солдатенка. – К.: ДП НВЦ «Пріоритети», 2012. – 362 с.

2. Легасова Л., Шевченко М. Спалені села (1941–1944 рр.): український вимір трагедії // Сторінки воєнної історії України. – 2010. – Вип. 13. – С. 154-169.

Драченко Владислав Володимирович – студент групи 1СП-19б Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: vladdrachenko@ukr.net

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, старший викладач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: timger84@gmail.com

Drachenko Vladyslav – a student of group 1SP-19b of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: vladdrachenko@ukr.net

Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

УДК 477.44«1914-1917»

Герасимов Т. Ю.

КОЛИ ЗАКІНЧИТЬСЯ ВІЙНА: СОЦІАЛЬНІ НАСТРОЇ ВІННИЧАН В РОКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Анотація

У статті висвітлено один з проявів реакції населення Вінниці на воєнну добу 1914–1917 рр. – очікування кінця війни

Ключові слова:

Вінниця, Перша світова війна, очікування, соціальні настрої

Abstract

The article highlights one of the manifestations of the Vinnytsia population's reaction to the war period of 1914–1917 - waiting for the end of the war

Kew words:

Vinnytsia, World War I, expectations, social sentiment

Вступ

Початок Першої світової війни ознаменував кінець так званого «довгого XIX ст.» і привів нове – XX ст., яке значною мірою було антитезою століття попереднього. Внаслідок збройного протистояння між Антантою і Четверним союзом, який поглинув велетенські маси цивільного та військового населення, в свідомості останніх було сформовано нове уявлення про війну як всепоглинаюче соціальне явище. Реакція тогочасних соціумів на воєнну добу скрізь була подібною, за винятком, хіба що, її фінальних акордів. В цьому можна переконатися, аналізуючи вітчизняну та зарубіжну історичну літературу, присвячену тому періоду. Подібність полягала у масовій ейфорії населення в момент оголошення війни і перших її місяців, охопленні нею всіх сторін соціального життя, «масовому протверезінні» соціуму через затяжний характер війни, яка стала важким тягарем. Усі ці етапи сприйняття громадськістю воєнної доби отримали належне висвітлення в наукових студіях різних країн. Попри це поза увагою науковців все ще залишається ціла низка проблем відображення Першої світової війни в масовій свідомості. Однією з них, на думку автора, є очікування кінця війни.

Результати дослідження

Одразу зауважимо, що порушену нами тему не варто ототожнювати з «поразницькими» настроями в тилу, які простежувалися в тих державах, які програли війну, оскільки стан очікування є природним станом, в якому суб'єкт (людина, соціум) в конкретний момент часу очікує настання якої-небудь події в майбутньому [1, с. 49]. Іншими словами, очікування закінчення війни далеко не завжди заперечує патріотичні настрої, очікувати – не означає бажати припинення воєнної доби будь-якою ціною і з будь-яким результатом.

Якщо початок Першої світової війни значна частина населення вітала, то, принаймні, вже менше, ніж за рік, бажання дізнатися час її закінчення стало для нього нав’язливою ідеєю. Оскільки популярна в народі думка про швидкоплинну війну розвіялася вже у перший воєнний рік, це бажання було проявом реакції на стан дискомфорту [2, с. 14], який спричинили відмінності між колективним уявленням і реаліями життя.

Сказане чітко простежувалися на сторінках вінницької преси в середині 1915 р. [3, с. 125]. І цей час не був випадковим, адже саме тоді в середовищі влади і соціуму остаточно викристалізувалося відчуття тривалості війни, не останньою чергою зумовлене тодішніми невдачами російських військ. Короткий спринтерський забіг перетворився на виснажливий біг на довгу дистанцію, де перемога залежала не стільки від швидкості, скільки від витривалості. За таких умов соціальна адаптація тилового населення домінувала над військовим чинником. Загибель на фронтах близьких людей, безперервні потоки біженців, нестача житла, дефіцит продуктів харчування та їхнє подорожчання – це далеко неповний перелік тих труднощів, з якими стикнулася не лише більшість вінничан, а й міське населення інших тилових українських та європейських міст.

На початку липня 1915 р. газета «Юго-Западный край» описав типову для тих часів сцену: «На базарі сидить якийсь «пророк-старець» і збирає біля себе натовп народу. Чути зітхання жінок і дзвін монет, які рясно опускали до чашки за «пророцтво». Підійшовши ближче, ви чуєте гугнявий

речитатив: «І ось, брати й сестри, настала велика війна, і відкрив мені Бог, що закінчиться вона тоді, коли буде кінець світу. А світу кінець буде наприкінці цього місяця». Народ хреститься й відходить. Стає тихо» [4, с. 4].

Реакцією преси на соціальний запит суспільства на дату закінчення війни стали публікації відповідних прогнозів, складених «експертами» з європейських країн, що, до речі, засвідчувало подібність соціальних настроїв на континенті. Так, у середині 1915 р. вінничани дізналися про досить цікаве пророкування кінця війни, оприлюднене французьким виданням «Фігаро», передруковане місцевою газетою. Спосіб підрахунку базувався на досвіді обчислення кінця франко-пруської війни, внаслідок чого тоді вдалося точно визначити дату підписання Франкфуртського мирного договору – 10 травня 1871 р. за тією ж методикою, Перша світова війна мала скінчитися 11 листопада 1915 р. [5, с. 4] Як виявилося, похибка становила рівно 3 роки. Вражаючим був прогноз, передрукований петроградської газети «Новое время» у Вінниці в грудні 1916 р. Відповідно до нього дата закінчення війни – 25 жовтня 1917 р. (за Юліанським календарем – «Жовтневий переворот»). Вона була підрахована методом кабалістичної нумерології, з використанням року народження німецького імператора Вільгельма II (1859) й «звіриного числа» 666 [6, с. 2].

Висновки

Починаючи з літа 1915 р. у Вінниці простежувалася цікавість місцевого населення до дати закінчення Першої світової війни, що вказувало на емоційну та поведінкову готовність соціуму до настання очікуваної для нього події. Навряд чи це могло свідчити про занепадницькі настрої обтяжених війною жителів міста, оскільки ця ж тенденція була в інших воюючих державах, зокрема у Франції, де, скажімо, військова кампанія 1915 р. була успішнішою, ніж у Російської імперії. З огляду на тривалий і виснажливий характер війни очікування населення її закінчення виглядало закономірним результатом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нечаев И. А. Влияние социальных ожиданий на мотивацию субъекта в модели «ожидание-ценность» // Социальные явления, 2015. – № 3. – С. 46-52.
2. Нечаев И. А. Желания и ожидания: социально-философский взгляд // Социальные явления, 2015. – № 3. – С. 10-21.
3. Герасимов Т. Ю. Міста Правобережної України і Перша світова війна: повсякденна історія : монографія. Вінниця : ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2017. – 436 с.
4. Винницкие картинки // Юго-Западный край. – 1915. – 19 июня. – С. 2.
5. Что говорят цифры // Юго-Западный край. – 1915. – 25 июня. – С. 4.
6. Когда кончится война? // Юго-Западный край. – 1916. – 20 ноября. – С. 2.

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, старший викладач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: timger84@gmail.com

Gerasymov Tymophiy **–** doctor of historical sciences, senior teacher of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

УДК 32

О.О. Левицький
В. В. Дідур

РЕВОЛЮЦІЯ ГІДНОСТІ ЯК ПРОЯВ СИЛИ ДУХУ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ

Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді

Анотація
В статті висвітлені причини, хронологія та наслідки Євромайдану для України як держави та її суспільства в цілому.
Ключові слова: євроінтеграція, Євромайдан, диктатура.

Abstract
The article covers the causes, chronology and consequences of Euromaidan for Ukraine as a state and its society as a whole.
Key words: European integration, Euromaidan, dictatorship.

Вступ

Пройшло понад шість років від подій Євромайдану 2013-2014 рр., однієї з кривавих і одночасно героїчних сторінок історії нашого народу. Спробуємо проаналізувати наслідки Революції Гідності для українського суспільства.

Основна частина

Датою початку Майдану найчастіше вважають 21 листопада 2013 року, коли Урядом Миколи Азарова було зірвано підписання угоди про Євроінтеграцію. Саме з цього дня почались масові протести і мітинги по всій країні на підтримку європейського вектору розвитку України [1]. Також поширеною думкою є те, що він почався 30 листопада, коли в Києві були побиті студенти-протестувальники [2].

Фахівці називають різні причини Революції Гідності. Окрім зірвання підписання угоди про Євроінтеграцію були й інші, не менш вагомі, фактори:

– «повзуча русифікація» (відмова від продуктів ЗМІ українською мовою на користь російської, транслювання російських передач і поширення культурних символів, невластивих українцям) [3; 4];
– нищення малого бізнесу [5; 6];
– руйнування фінансової системи [7; 8];
– Харківські угоди [9].
– зростання соціальної напруги, політизація населення (що, на нашу думку, скоріше є наслідком попередніх пунктів). Ще у березні 2013 року політики констатували, що в Україні склалась революційна ситуація.

Нагадаємо, що 24 листопада В.Янукович відмовився підписувати Угоду, що призвело до появи нових «майданів», найбільшим з яких був у Києві на Площі Незалежності. Він же 30 листопада був розігнаний силою, а мотивом було встановлення Новорічної ялинки» на площі. 1 і 8 грудня на вулиці вийшло від 500 тис. – 1 млн. осіб. Мітинги проходили переважно мирно, а 11 грудня відбувся штурм Євромайдану [10].

13 грудня – 15 січня було відносне затишшя, відбувались переговори між владою і протестувальниками. 16 січня з порушенням регламенту прийняли «диктаторські закони», що суттєво обмежували права громадян [11]. 19-26 січня – сутички між протестувальниками і владними структурами. Під час цих подій було багато затриманих, загиблих і викрадених (більше 50 людей, а поранено більше 1,5 тис. осіб. 27 січня – 17 лютого – перемир'я, 18-21 лютого – кульмінація протистояння, пройшли найзапекліші бої. Тоді загинуло і було поранено найбільше людей. 21 лютого – ультиматум Януковичу, а 22 лютого він втік з України. 22-23 лютого – перемога Майдану.

Внаслідок сутичок загинуло 102 (чи 106) протестувальників, хоча точне число не встановлене, і 16 силовиків. Поранено більше 1,5 тис. людей. Вбитих «майданівців» назвали «Небесною Сотнею». На їхню честь названо багато вулиць та інших географічних об'єктів. Їм посмертно надали звання «Герой України». Після перемоги Революції Гідності припинили своє існування «Беркут», КПУ, «Партія Регіонів» та ін. Оголошено підозру в скоєнні злочинів на Майдані 445 особам, визнано винними 59 [12]. В. Янукович і його близькі перебували у розшуку.

Події Майдану характеризуються грубими порушеннями прав людини і демократичних свобод, майже необмеженою владою олігархічної «еліти», величезною корупцією на всіх щаблях влади, міліцейськими «перевертнями» і «тітушками». На превеликий жаль, навіть після Євромайдану деякі з цих негативних явищ й досі «процвітають» в Україні. Через поразку Януковича, який був одним із проросійських лідерів в нашій країні, Російська Федерація підло вторглась в Крим, анексувавши його, і поклала початок російсько-українській війні, створивши руками терористів так звані «ДНР» і «ЛНР».

Цілями Євромайдану було повернення до Конституції 2004, повалення бандитсько-олігархічної структури влади, відставка Уряду (потім і самого Януковича), підписання угоди про Євроінтеграцію. Революція Гідності назавжди змінила українське суспільство. Було покладено край русифікаційній політиці доби В.Януковича, державний курс направлено на Європу, як в політичному, так і в економічному та культурному планах. Проте багато проблем не було розв'язано, та й з'явились нові – в обличчі «брата» – агресора РФ з імперськими амбіціями.

Висновки

Революція Гідності, або в вужчому значенні Майдан, попри багато негативних наслідків показала незламний український дух, який, незважаючи на усі незгоди, не послабився, а навпаки став ще сильнішим. Українці довели свою історичну волелюбність і демократичність, проєвропейську позицію, на противагу «меншовартості» нашої нації, яку пропагував режим Януковича. Євромайдан вивів нас на новий, хоч і тернистий, шлях. Шлях до самостійного майбутнього без впливу імперіалістичної Росії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виклики історії: Революція Гідності. URL: http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=3350
2. Відзначаємо Революцію Гідності. URL: http://blog.i.ua/community/1925/1597341/
3. «Язык» державного каналу. URL: https://www.umoloda.kiev.ua/number/1630/116/57475/
4. URL: https://ua.korrespondent.net/ukraine/1151569-unp-ploshchi-ukrayinskih-mist-zapolonili-skomorohi-vedmedi-samovari-i-matroshki
5. Новий Податковий кодекс зменшить кількість найманих працівників з 10 до 2. URL: http://vidomosti-ua.com/economics/15805
6. До кінця року Україна не дорахується близько мільйона дрібних підприємців? URL: https://www.pravda.com.ua/news/2010/10/8/5456548/
7. Стельмах: Для поддержания курса гривны режим Януковича сжег больше 20 млрд долларов золотовалютного резерва. URL: https://m.gordonua.com/news/money/stelmah-dlya-podderzhaniya-kursa-grivny-rezhim-yanukovicha-szheg-bolshe-20-mlrd-dollarov-zolotovalyutnogo-rezerva-48731.html
8. Корреспондент: Три заповітні букви. Неповернення ПДВ стає одною з основних проблем української економіки. URL: https://ua.korrespondent.net/journal/1611215-korrespondent-tri-zapovitni-bukvi-nepovernennya-pdv-stae-odnoyu-z-osnovnih-problem-ukrayinskoyi-ekono
9. Українська правда. URL: https://www.pravda.com.ua/articles/2010/04/22/4956018/
10. Тысячи силовиков ночью напали на Майдан. *Главное*. URL: https://glavnoe.ua/news/n157882
11. URL: https://www.pravda.com.ua/news/2014/01/18/7009888/
12. Суд визнав «Беркут» поза законом. URL: https://ukr.lb.ua/news/2014/03/12/259058_sud_priznal_berkut_vne_zakona.html

Левицький Олексій Олегович – учень 10Ф класу, Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді, Вінниця, e-mail: alex0112lev@gmail.com

Дідур Вікторія Володимирівна – вчитель історії Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, Вінниця, e-mail:

Levytskyy Oleksiy Olehovych – Podilsky Scientific and Technical Lyceum for Gifted Youth, Vinnytsya, e-mail: alex0112lev@gmail.com

Didur Victoria Volodymyrivna - teacher of history of Podilskyi scientific and technical lyceum for gifted youth, Vinnitsa

УДК 94 (477)

Пономаренко А. Б.

Поліщук І. С.

БОРОТЬБА НАЦИСТСЬКОЇ ПРОПАГАНДИ ЗА ПРИХИЛЬНІСТЬ УКРАЇНЦІВ НА ОКУПОВАНІЙ ТЕРИТОРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена аналізу основних форм і напрямків нацистської пропаганди на окупованих землях СРСР; розглядаються спроби змінити настрої людей в бік прихильності до окупаційної влади.

Ключові слова: нацистська пропаганда, Друга світова війна, СРСР.

Abstract

The article is dedicated to to the analysis of the main forms and directions of Nazi propaganda in the occupied lands of the USSR; Attempts are being made to change people's attitudes toward commitment to occupying power..

Keywords: Nazi propaganda, World War II, USSR.

Пропаганда- це поширення різних політичних, філософських, наукових, художніх, інших мистецьких ідей з метою їх упровадження в громадську думку та активізації використання цих ідей у масовій практичній діяльності населення. Водночас до пропаганди належать повідомлення, які поширюються для здійснення вигідного впливу на громадську думку, провокування запрограмованих емоцій та зміни ставлення чи поводження певної групи людей у напрямі, безпосередньо чи опосередковано вигідному організаторам.

Як показує досвід нашого драматичного сьогодення, у війні важливим є не лише армія і зброя, а ще один елемент, який можна назвати інформаційною обробкою населення. Нацистський режим доволі ефективно використовував пропаганду на окупованих землях, намагаючись залучити населення до активної співпраці і поширити неприязнь до радянської влади. Для ведення пропаганди гітлерівці створили спеціальний апарат. Загальне керівництво здійснювало міністерство народної освіти і пропаганди, яке очолював Йозеф Геббельс. Саме йому належить відома фраза: «Ми домагаємось не правди, а ефекту» [1]. При міністерстві був створений Східний відділ для діяльності на східних територіях. Він містив підрозділи, які займалися випуском листівок і брошур, газет і плакатів, використовували пересувні гучномовці, опікувалися кіно- і радіопропагандою, організовували виставки. Окрім цього система організації пропаганди діяла при міністерстві східних територій. І при генеральному штабі існувало спеціальне управління по веденню пропаганди на завойованій території. Крім цього в кожній армії були створені взводи і роти пропаганди. На момент нападу на СРСР у гітлерівців на східному фронті було 19 таких рот і 6 взводів військових кореспондентів СС, куди входили журналісти, кіно- і радіорепортери, спеціалісти по використанню кіноустановок, розповсюджувачі плакатів, листівок, газет. В кожній групі армій був підрозділ, який займався виданням газет мовами народів, що проживали на окупованій території. Загалом на квітень 1943 р. чисельність підрозділів пропаганди Вермахту сягала 15 тисяч осіб [2, с.294].

В історії поширення нацистської пропаганди на окупованих східних територіях виділяють кілька етапів. На початку основною метою пропаганди було знищення або ж припинення спротиву червоноармійців, а також інформаційний вплив на населення фронтових і прифронтових областей. В листівках та радіозверненнях червоноармійцям, що опинилися в оточенні, пропонувалося здаватися в полон або ж переходити на бік ворога. Їх переконували у виключно прихильному ставленні з боку німецького командування до дезертирів. Населення ж попереджалося про сувору відповідальність у разі нищення припасів.

З осені 1941 р. важливим завданням усіх нацистських пропагандистських служб було переконати населення в непереможності німецької армії й швидкому закінченні війни. Усвідомлюючи, що лояльність місцевого населення є доволі важливим фактором, пропагандисти

позиціонували солдат Вермахту як визволителів від «більшовицького іга». Їх зображували на плакатах або з привітними посмішками на фоні «визволених» радянських дітей, або ж з грізними обличчями, що демонстрували праведний гнів по відношенню до більшовиків.

Згодом гітлерівська пропаганда була змушена звернути увагу на зростаючий партизанський рух. Населення переконували в тому, що справжні партизани – це ті, хто воює проти ворожої армії, а не проти армії-визволительки. Відтак, це звичайні «сталінські бандити», про появу яких потрібно повідомляти окупаційну адміністрацію. Через неготовність СРСР до оборонної війни радянські партизани не мали завчасно створених продовольчих баз. Тому поширеними були реквізиції продовольства у місцевого населення, що викликало незадоволення селян. Ворог використовував кожен подібний випадок для своїх пропагандистських цілей. У радіопередачах часто можна було почути про те, як німецькі солдати повернули селянам худобу, хліб, картоплю, забрану у них «сталінськими бандитами».

З подвійною енергією нацистська пропаганда запрацювала, обслуговуючи кампанію вивезення остарбайтерів на роботу до Німеччини. Пропагандистські зусилля гітлерівців зводились до створення в уяві людей образу Німеччини як квітучого європейського раю, нав'язування думки про те, що окупаційна влада не є ворожою, і німці, пропонуючи вигідні умови праці та прожиття в Німеччині, піклуються про благополучне майбутнє остарбайтерів [3, с. 68].

У той же час окупанти використовували давній принцип завойовників, який виголошував: «поділяй і володарюй». Першими жертвами цього підходу стали представники єврейського народу, яких обвинувачували в усіх бідах радянських людей. Це спричинило нищення євреїв по всій території України. Інколи місцеве населення, піддавшись дії пропаганди, допомагало окупантам у здійсненні каральних операцій. І це відбувалося також через події довоєнного часу: насильницьку колективізацію, необґрунтовані масові репресії, антирелігійну кампанію, що проводилась в СРСР. Нацисти наголошували, що провина за всі ці злочини лежить на «жидо-більшовицькому керівництві» і цим виправдовувала політику Голокосту. Громадян закликали брати участь у єврейських погромах, пошуку сімей політпрацівників, які не встигли утекти з відступаючою Червоною армією.

Останній період пропагандистських дій збігся з поступовим звільненням України від фашистів. Це змусило німців суттєво змінити тематику і зміст своїх пропагандистських матеріалів. Перше місце зайняло залякування, що на зміну фашистському режимові прийде набагато кривавіша комуністична диктатура. Стосовно України німецька пропагандистська машина припустилася істотної помилки. Вона полягала у сприйнятті України як географічного поняття, а не потенційної держави. Звідси неналежне зміщення акцентів у пропаганді з національно-державницьких до політико-ідеологічних, що уособлювало собою вибір між фашизмом і комунізмом. Це не відповідало менталітету народу, який чинив опір усім формам диктатури.

Аналізуючи особливості проведення німецької пропаганди в Україні, слід зробити висновок, що її результативність була пов'язана не стільки з умілим використанням агітаційних матеріалів, скільки із сподіваннями українського народу (звільнення від більшовицької диктатури і відновлення своєї державності), а також становищем на фронтах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Йозеф Геббельс: цитаты. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://ru.wikiquote.org/wiki/ - Назва з екрана.
2. Ковалев Б. Н. Нацистская оккупация и коллаборационизм в России. 1941-1944. — М.: АСТ, Транзиткнига, 2004.
3. Гальчак С. Д. «Східні робітники» з Поділля у Третьому рейху: депортація, нацистська каторга, опір поневолювачам. – Вінниця: «Книга-Вега» ВАТ «Віноблдрукарня», 2003. – 343 с.

Пономаренко Алла Борисівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, e-mail: allapon96@gmail.com

Поліщук Ілля Сергійович— студент групи 2ЕЕ-19б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ispilya30@gmail.com

PonomarenkoAlla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia. e-mail: allapon96@gmail.com

Polishchuk Illia - Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ispilya30@gmail.com

УДК 94 (477)

М. Д. Семенець

А. Б. Пономаренко

СТАВЛЕННЯ ВІННИЧАН ТА МЕШКАНЦІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДО НІМЕЦЬКОЇ ОКУПАЦІЇ В РОКИ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню ставлення населення Вінницької області до німецької окупації 1941-1944 рр.

Ключові слова: Друга світова війна, нацистська окупація, ставлення населення, Вінницька область.

Abstract

The article is devoted to the study of the attitude of the population of Vinnytsia district to the German occupation of 1941-1944.

Keywords*:* World War II, Nazi occupation, population attitudes, Vinnytsia district.

Тема людських відносин під час Другої світової війни була і залишається, на думку багатьох дослідників, доволі цікавою. Вірність і зрада, патріотизм і лояльність до нової влади, доброта і милосердя, ставлення до більшовиків, нацистів, євреїв, росіян, українців – всі ці проблематичні питання поставали не тільки перед солдатами, а й перед простими людьми, які залишалися жити в окупованих містах і селах. Спробуємо проаналізувати ставлення до окупаційної влади вінничан та жителів Вінницької області, яку доволі швидко зайняв ворог.

Ставлення населення України до німецько-фашистського окупаційного режиму тривалий час поверхнево розглядалося істориками ворогуючих сторін. Німецька пропаганда свого часу твердила, що абсолютна більшість цивільного населення прихильно поставилася до приходу Вермахту і виявила бажання співпрацювати з німецькою владою. У цей же час радянські офіційні джерела говорили про розгортання масового партизанського руху на окупованих територіях. Однак обидві ці полярні точки зору були прагненням відповідних пропагандистських машин ввести в оману пересічних людей і переконати у могутності і привабливості політичної системи, яку вони представляли. За часів існування СРСР панувала думка про те, що весь радянський народ з ненавистю поставився до приходу окупантів. Однак документи, які стали доступні історикам після здобуття незалежності України, спростовують таке твердження. І чи не найбільшою мірою це стосується першого періоду війни.

У 1941 р. не менше половини населення СРСР складали люди, які народилися до більшовицького перевороту 1917 р. До того ж близько 20 млн. чоловік, які проживали на територіях, що були приєднані напередодні війни, у переважній більшості не були прибічниками радянського режиму. Тому напад Німеччини на СРСР у частини населення викликав надію на те, що тоталітарний більшовицький режим швидко припинить своє існування. До того ж доволі ефективно працювала нацистська пропаганда. Велика кількість листівок, які стверджували, що Й. Сталін зрадив ленінські ідеї, урочисте звільнення ув'язнених, розкопки і перепоховання жертв політичних репресій, які були здійсненні також і у Вінниці, обіцянки відновити приватне підприємництво і підняти рівень життя – все це, без сумніву, сприймалося позитивно. Відносно багато противників радянської влади було серед селян області. Чудово пам'ятаючи насильницьку колективізацію, розкуркулення і голодомор 1932-1933 рр., вони сподівалися на скасування колгоспної системи після приходу німців. Також на формування позитивних очікувань вплинуло лояльне ставлення нацистів до української мови, відкриття храмів та відновлення богослужіння, перейменування вулиць на честь українських діячів.

Так, в роки окупації у Вінниці з'явилися вулиці, які носили імена Івана Мазепи, Євгена Коновальця, а вулиця Леніна була перейменована в Український проспект.

Тому спочатку абсолютна більшість населення поставилася до окупантів нейтрально або ж навіть прихильно. Збереглися спогади німецьких військових про те, що в селах Правобережної України місцеві мешканці раділи їхньому приходу. У своїх донесеннях німці повідомляли навіть про допомогу українського населення в боротьбі з радянськими партизанами. Звіти про реакцію мешканців міст вказували на більш стриману і вичікувальну позицію.

Але сподівання на покращення життя під німецькою окупацію не справдилися. Німецьке командування розглядало окуповану територію, як таку, що має обслуговувати економічні інтереси Третього рейху. Оскільки колгоспи були найкращою формою викачки продовольства із села, окупанти їх зберегли, чим викликали велике незадоволення селян. В містах робітники підприємств страждали від жахливих умов праці і низького рівня життя. Шокувала українців політика насильницької депортації на примусові роботи до Німеччини. З Вінниччини було вивезено понад 64 тис. остарбайтерів [1]. Особливо обурювало зухвале ставлення окупантів до слов'ян, як до людей нижчого ґатунку, що виявилось в надписах «лише для німців» у транспорті, закладах харчування, магазинах, на криницях.

В цей же час не можна було не помітити жорстокості та звірячого ставлення німців до єврейського населення і до військовополонених. З метою ізоляції та подальшого знищення осіб єврейської національності окупанти утворили на території Вінниччини 126 гетто – своєрідних концтаборів, де утримувались десятки тисяч євреїв, як місцевих, так і насильно пригнаних із Бесарабії та Буковини. Найбільша кількість гетто існувала в Копайгородському (14), Бершадському (11), Шаргородському (10), Могилів-Подільському (8), Тростянецькому (7), Барському (6), Крижопільському (6), Ободівському (6) районах [2, с. 63]. 19 вересня 1941 р. у П'ятничанському лісі було страчено 15 тисяч вінницьких євреїв, а 16 квітня 1942 р. на Вінницькому стадіоні було зібрано 10 тисяч євреїв і знову загнано в П'ятничанський ліс, де літні люди, жінки та діти були розстріляні, а працездатні чоловіки в кількості однієї тисячі осіб були ув'язнені [2, с. 62]. Шансу вижити у них майже не було. Така ситуація залишала байдужими тільки тих, хто сам чинив ці злочини, допомагаючи окупантам.

В особливо драматичному становищі опинилися полонені військовослужбовці Червоної армії. Ставлення до них з боку окупантів було надзвичайно жорстоким. Їх розстрілювали, морили голодом, знищували каторжною працею, хворобами, нелюдськими умовами існування. У Вінниці близько 20 тис. червоноармійців утримувалися в таборі «Шталаг-329» [3]. Їх використовували при будівництві ставки Гітлера «Вервольф», а згодом більшість розстріляли.

Жахливим методом знищення людей стало заручництво. Сутність його полягала в тому, що нацисти заздалегідь самовільно оголошували певну кількість людей заручниками, яких негайно ж розстрілювали при активізації партизанського руху, незважаючи на те, що заручники не мали жодного стосунку до Руху Опору. Інколи ворог спалював цілі села. Так, в ході каральних операцій на території Вінницької області було знищено 17 населених пунктів [4, с. 62]. Така помста мирному населенню викликала ненависть до ворога і збільшувала кількість партизанів і підпільників.

Загалом у кінці 1941 – у першій половині 1942 рр. місцеве населення, з німецької точки зору, можна було розділити на чотири групи. До першої групи окупанти відносили «досить значну меншість», яка серйозно була налаштована. співпрацювати з новою владою через ненависть до більшовиків. Вони сподівалися, що знову повернуть собі право приватної власності на втрачене майно. До цієї категорії, зокрема, відносилися ті, хто був розкуркулений під час колективізації. Деякі з них ставали донощиками та катами для своїх же односельчан. Про таку характерну рису українців Олександр Довженко у кіноповісті «Україна в огні» сказав вустами німецького офіцера: «У цього народу є нічим і ніколи не прикрита ахіллесова п'ята. Ці люди абсолютно позбавлені вміння прощати один одному незгоди навіть в ім'я інтересів загальних, високих. У них немає державного інстинкту… Вони не вивчають історії. Дивовижно. Вони вже двадцять п'ять літ живуть негативними лозунгами одкидання бога, власності, сім'ї, дружби! У них від слова «нація» остався тільки прикметник. У них немає вічних істин. Тому серед них так багато зрадників. От ключ до скриньки, де схована їхня загибель» [5].

До другої групи відносилася незначна частина населення, яка вела «подвійну гру», намагаючись допомогти окупантам, і в той же час підтримувала зв'язок з партизанами, не знаючи напевне, хто ж вийде переможцем. Такі дворушники могли пристосуватися до будь-якої влади.

До третьої категорії належали люди, які відкрито боролися з ворогом і з середовища яких поповнювалися партизанські загони і підпільні організації.

І, нарешті, до останньої групи окупанти відносили абсолютну більшість цивільного населення, яке підкорилося німцям і пасивно вичікувало, який розвиток приймуть події далі.

На початку панування гітлерівців населення Вінницької області намагалося пристосуватися до окупаційного режиму. Однак, якщо прихід німців викликав певні надії у великої частини українського населення, пов'язані з ліквідацією колгоспів, налагодженням мирного життя тощо, то поступово політика загарбників почала викликати відверту неприязнь у мешканців. При чому все більше і більше людей долучалися до збройної боротьби із ворогом. Таким чином, нехтування прагненнями українців та політика геноциду призвели до поширення, з одного боку, партизанської боротьби у ворожому тилу, а з іншого – до зростання пасивного опору по відношенню до «нового порядку» з боку населення. Причому особливо негативно сприймалися експропріації майна селян та мешканців міст, репресії по відношенню до мирного населення, насильницьке вивезення людей з України на примусові роботи до Німеччини.

Потрібно відзначити, що посилення німецького терору по відношенню до населення сприяло тому, що люди, які коливалися на початку війни стосовно того, на чий бік стати і кого підтримувати, через деякий час дедалі більше переймалися антифашистськими настроями. Населення Вінниччини пережило жахливий терор під час німецько-фашистської окупації. Кожному довелося вибирати на чию сторону ставати і цей вибір вирішив подальшу долю кожної людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пастушенко Т. Українські примусові робітники в Райху: скільки їх було? [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.historians.in.ua/index.php/en/doslidzhennya/253-tetiana-pastushenko-ukrainski-prymusovi-robitnyky-v-raikhu-skilky-ikh-bulo%20-%200,5
2. Гальчак С. Д. «Східні робітники» з Поділля у Третьому рейху: депортація, нацистська каторга, опір поневолювачам. – Вінниця: «Книга-Вега» ВАТ «Віноблдрукарня», 2003. – 343 с.
3. У Вінниці німецькі науковці вивчають історію Вервольфу та концтабору №329. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://vezha.ua/u-vinnytsi-nimetski-naukovtsi-vyvchayut-istoriyu-vervolfu-ta-kontstaboru-329/
4. Сожженные села: Украина под нацистской оккупацией, 1941–1944 гг.: Аннотированный указатель / Украинский институт национальной памяти; Под ред. В.Ф. Солдатенко; Авторы-составители: С.В. Бутко, Л.С. Герасименко, А.Н. Киридон, Р.И. Пилявец, В.Н. Яременко. М.: Фонд «Историческая память», 2013. – 382 с.
5. Довженко О. Україна в огні. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.ukrlib.com.ua/books/printit.php?tid=876&page=3

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : allapon96@gmail.com;

Марія Дмитрівна Семенець – студентка групи 2КН – 19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mary16sem@gmail.com.

Ponomarenko Alla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com;

Semenets' Mariia D. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mary16sem@gmail.com.

УДК 94 (477)

С. В. Голод

А. Б. Пономаренко

ДВІ МОДЕЛІ ПОЛІТИЧНОГО КЕРІВНИЦТВА: УКРАЇНІЗАТОР П. ШЕЛЕСТ І МОСКВОФІЛ В. ЩЕРБИЦЬКИЙ НА ЧОЛІ УРСР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена порівнянню політики першого секретаря ЦК КПУ П. Шелеста, який відстоював економічні й культурні інтереси УРСР, і його наступника – В. Щербицького, який ці інтереси в угоду союзного керівництва повністю ігнорував.

Ключові слова: Українська Радянська Соціалістична Республіка, Петро Шелест, Володимир Щербицький.

Abstract

The article is devoted to comparing the policy of the first secretary of the Central Committee of the Communist Party of Ukraine P. Shelest, who defended the economic and cultural interests of the Ukrainian Soviet Social Pepublic and his successor - V. Shcherbytsky, who completely ignored these interests in the agreement of the Union leadership..

Keywords: Ukrainian Soviet Social Pepublic, Petro Shelest, Vladimir Shcherbytsky.

В роки застою УРСР мала двох керівників – П. Шелеста і В. Щербицького. Обидва обіймали посаду першого секретаря Центрального Комітету Комуністичної партії України. Обидва були вихованцями і прихильниками радянської системи, виразниками комуністичної ідеології. Але при тому їхня політика всередині республіки й у стосунках із загальносоюзним керівництвом була доволі різною.

П. Шелест був очільником радянської України в період 1963 – 1972 рр. Деякі дослідники називали його типовим прикладом радянського українця. Відданість радянській системі поєднувалась у нього з українською ідентичністю. Він насправді до всього українського ставився дуже прихильно. Відомий історик О. Субтельний підкреслив, що П. Шелест захищав мовні і культурні права українців. В його промовах лунали заклики, як «найдорожчий скарб», берегти «прекрасну українську мову» [1, с. 442]. Він сам любив українські пісні, часто носив вишиванку, демонстративно розмовляв українською, виношував плани щодо українізації вищої освіти. П. Шелест щиро підтримував українське народне мистецтво, зокрема славетний ансамбль танцю П. Вірського, творчість кінорежисерів С. Параджанова та Ю. Іллєнка. За його ініціативою почалася робота над створенням багатотомної «Історії міст і сіл Української РСР», написанням «Української Радянської Енциклопедії». Багато зусиль від доклав аби добитися від союзного керівництва дозволу на запровадження Національної премії України імені Тараса Шевченка, якою винагороджували талановитих українців за найвидатніші твори літератури і мистецтва, публіцистики і журналістики. Він завзято підтримав ідею створення на острові Хортиця Державного історико-культурного заповідника з метою вшанування пам'яті славного українського козацтва, а також заснування поблизу с. Пирогів під Києвом Національного музею народної архітектури та побуту України [2, с. 139]. Враховуючи те, що СРСР залишався по своїй суті імперією, де будь-який національно-культурницький рух сприймався Москвою, як велика небезпека, такі дії були проявом неабиякої сміливості.

Однак існував ще один аспект політики П. Шелеста, який зовсім не влаштовував загальносоюзне керівництво. Це стосувалося сфери економіки. Він серйозно ставився до декларованої Конституцією

СРСР тези про рівноправність радянських республік. Коли економісти навели йому дані про те, що в економічних стосунках із Радянським Союзом в загальному підсумку Україну обраховують, Петро Юхимович став вимагати дотримуватися принципу паритету, за яким УРСР мала б отримувати від союзного керівництва фонди, товари і послуги, що дорівнювали б вартості її внеску в економіку СРСР. В серпні 1965 р. П. Шелест направив листа в Політбюро ЦК КПРС, в якому просив надати УРСР право самостійно вести зовнішню торгівлю [3, с. 127]. Це була відповідь керманича України на свавільні дії Міністерства зовнішньої торгівлі СРСР, яке вирішило продати Швейцарії 450 тис. тон соняшникової макухи, виробленої в Україні, навіть формально не запитавши згоди українського керівництва [2, с. 138]. Подібних прикладів повного ігнорування республіканського уряду з боку Кремля було безліч.

Такий курс не влаштовував московське керівництво, і у 1972 році Петра Шелеста будо звільнено з посади першого секретаря ЦК КПУ та переведено до Москви одним із заступників Голови Ради Міністрів СРСР. Момент від'їзду до Москви сам Шелест назвав «найчорнішим днем у його житті». Після цього в Україні розгорнулася кампанія критики за допущені ним помилки в керівництві республікою. З бібліотек навіть була вилучена написана ним книга «Україна наша радянська», в якій поряд із описом вражаючих досягнень УРСР автор прямо чи приховано підкреслював історичну автономність України, розкривав прогресивну роль козацтва. Через три роки після видання цієї книги партійний журнал «Комуніст України» опублікував статтю «Про серйозні недоліки і помилки однієї книги», де стверджувалося, що Шелестом були допущені «серйозні недоліки й ідейні помилки», подані «однобокі оцінки важливих історичних подій».

Наступним першим секретарем ЦК КПУ став Володимир Щербицький, який перебував на цій посаді з 1972 по 1989 р. Він був палким політичним противником Шелеста і усіляко дискредитував попередника, широко використовував російську мову в офіційному спілкуванні, підтримував жорстке придушення дисидентства та підпорядкування економіки УРСР потребам Кремля.

Леонід Кравчук згадував, що Щербицький без ентузіазму ставився до української мови. Зокрема він наводив один приклад, коли голову ЦК КПУ довго вмовляли виступити перед письменниками саме українською мовою, хоч це і дозволило б згладити стосунки між членами Комуністичної партії України та патріотично налаштованими письменницькими колами. Після довгих вагань перший секретар погодився, але після виступу, стримуючи роздратування, промовив: «Ніколи більше не пропонуйте мені подібного. Ніколи!» [4, с. 12]. Це був перший й останній прояв «національної свідомості» у голови КПУ.

Ігнорування української мови найвищим посадовцем республіки призвело до його наслідування підлеглими, що посилило русифікаторський курс в УРСР. Красномовним фактом було і те, що у своїх промовах, статтях і книгах В. Щербицький ніколи не вживав словосполучення «український народ», а лише «народ України» [2, с. 145]. В роки його керівництва республікою збільшився відсоток російськомовних шкіл. Російська мова була проголошена «другою рідною» і зайняла панівні позиції в науці, вищій освіті, книговидавництві. Видатний український письменник О. Гончар у своєму щоденнику з гіркотою записав: « Після валуєвських указів чорніших часів для мови українського народу не було ж! І перший нищитель мови — він, Щербицький. З садистською послідовністю виганяє українську мову з усіх нарад, установ, вузів, із радіо; в школі за русифікацію встановив учителям надбавку в 15 крб. чи то пак 30 сріблянників» [5].

В економіці В. Щербицький був готовий виконувати будь-які рішення Кремля. Коли перед Україною ставили вимогу, вичерпуючи власні ресурси, надавати допомогу іншим регіонам СРСР, він з легкістю ігнорував економічні інтереси своєї республіки і погоджувався на це. Україні часто відводилась роль сировинного придатку. Зростало техногенне навантаження на природу, наслідком чого стала жахлива аварія на Чорнобильській АЕС.

Дві керівні постаті УРСР – Шелест та Щербицький уявляли Україну винятково комуністичною в плані радянської системи. Незважаючи на кардинально різні погляди, кожен з них уособлював приклад тотального контролю вищого керівництва як над КПУ, так і над українським народом в цілому. Однак, ці дві особистості успішно довели, що у тій системі СРСР, яка суворо контролювалася Кремлем, все ж можливо втілити життя абсолютно різні підходи щодо України. Шелест розглядав Україну як автономну державу у складі СРСР та отримав підтримку української інтелігенції, однак його усунення нагадало, що подібна ситуація залишається неприйнятною для Москви. Успіх правління Щербицького можна пояснити беззаперечним виконанням усіх її наказів, а також нехтуванням економічних інтересів України, що безумовно повністю влаштовувало союзне керівництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Субтельний Орест Україна: історія / О. Субтельний. - Київ : Либідь, 1992. – 512 с.
2. Шаповал Ю. І. Петро Шелест уконтексті політичної історії України ХХ століття / Ю. І. Шаповал // Український історичний журнал. – 2008. – № 3. – С. 134–148.
3. Зенькович Н. А. Самые закрытые люди. От Ленина до Горбачева: Энциклопедия биографий. - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.litmir.me/br/?b=217498&p=127.
4. Кравчук Л. Маємо те, що маємо: спогади і роздуми / Л. Кравчук. – К.: Століття, 2002. – 392 с.
5. Латиш Ю. Володимир Щербицький: людина та її епоха. - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://commons.com.ua/uk/volodimir-sherbickij/

Пономаренко Алла Борисівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Голод Світлана Вікторівна – факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svit.holod16@gmail.com

Ponomarenko Alla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com

Holod Svitlana V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svit.holod16@gmail.com.

УДК 94 (477)

А. Б. Пономаренко

Ф. Є. Штукель

ПОЛІТИКА КОРЕНІЗАЦІЇ В СРСР: СПРОБА ПОРОЗУМІННЯ З НЕРОСІЙСЬКИМИ НАРОДАМИ ЧИ ПОЛІТИЧНИЙ МАНЕВР БІЛЬШОВИЦЬКОЇ ВЛАДИ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена висвітленню справжніх причин запровадження більшовиками політики коренізації.

Ключові слова: політика коренізації, СРСР, українізація.

Abstract

The article is devoted to the illstration the real reasons for the Bolsheviks' introduction of the policy of rooting.

Keywords*:* rooting, USSR, ukrainization.

Більшовицький переворот у Петрограді розпочав нову епоху в історії багатьох народів. На теренах колишньої Російської імперії більшовики не користувалися великою підтримкою у населення. Результати виборів до Всеросійських установчих зборів це яскраво підтвердили – РСДРП(б) набрала 24,5% голосів. В Україні їхня підтримка була ще меншою – лише 10% [1, с.305]. Це була партія, яка позиціонувала себе виразником інтересів робітничого класу, переважна більшість якого складалася з росіян. Узурпація влади більшовиками за такої невеликої підтримки в суспільстві неминуче призвела до громадянської війни. Створення В. Леніним потужної Червоної армії і привабливі пропагандистські гасла зробили свою справу, і більшовики перемогли, встановивши контроль над країною, яку невдовзі назвали СРСР. Але цей контроль ще був дуже слабким. Тим більше, що вкрай непопулярна серед народу політика «воєнного комунізму» призвела до глибокої економічної і політичної кризи. Демонстрації, страйки, збройні повстання проти більшовицької влади змусили її змінити курс. В економічній сфері була запроваджена нова економічна політика, а в суспільно-політичній – політика коренізації. Вона полягала в залученні представників корінних національностей до правлячої партії та державного апарату, широкому використанні національних мов в суспільно-політичному житті. Український варіант політики коренізації назвали українізацією.

Розкриємо основні причини запровадження цієї політики. Можемо припустити, що більшовицька влада насправді вирішила дбати про людей і тому запровадила політику в їхніх інтересах. Але і неп, і політику коренізації, незважаючи на позитивні результати, більшовики невдовзі скасували, продемонструвавши, що зміна політики на початку 20-х рр. мала зовсім інші причини. Одна з них – формування привабливого іміджу СРСР на міжнародній арені. Влада прагнула продемонструвати народам колоніальних країн вирішення національного питання в СРСР в демократичний спосіб, пропонуючи їм приклад для наслідування.

Входження національних республік до складу СРСР зовсім не означало підтримку населенням такого перебігу подій. Селяни і національна інтелігенція в республіках вороже ставилися до органів влади, в яких переважну більшість складали росіяни та євреї. Тому наступною причиною стала необхідність здобути в національних республіках підтримку більшості населення, аби воно не вважало радянську владу чужою.

Існує думка, що політика коренізації запроваджувалася також для того, щоб взяти під контроль процес національного відродження в радянських республіках. Хоча національно-демократичні революції 1917-1920 рр. через більшовицьку інтервенцію зазнали поразки, проголошення незалежних національних держав свідчило про те, що більшість населення в республіках ідею створення власної держави підтримало. Такий стан речей розцінювався як дуже небезпечний для влади відновленої імперії, якою по своїй суті був СРСР.

Українське національне питання мало для московського керівництва особливе значення. У 1926 р. з 69 млн. неросіян, які проживали у СРСР, українці становили 31 млн. (44%) [2, с. 123]. За своєю чисельністю вони перевершували всі інші національності. Проте ці демографічні показники перебували у різкій невідповідності до частки українців у партійно-державному апараті. Наприкінці 1920 р. в лавах КП(б)У українці складали лише 19,0%, а у квітні 1922 р. – 23,3%, тоді як серед усього населення УРСР вони становили 80% [2, с. 123]. Більшовики мали намір виправити цю невідповідність, залучивши до управління в республіках представників неросійських національностей. Таким чином, вони хотіли, що б народи, об'єднані в СРСР, не розглядали владу як чужу.

Одним з головних напрямів «українізації» стало розширення сфери вживання української мови у державному житті. Для державних чиновників і партійних функціонерів почали організовувати курси української мови. Особа, що не пройшла їх і не склала відповідного іспиту, ризикувала втратити свою посаду. У 1925 р. було введене обов'язкове вживання української мови в державному діловодстві. Якщо у 1922 р. українською велося лише 20% усього діловодства, то у 1927 р. цей показник досяг 70%. Паралельно зростала кількість українців у партійно-державному апараті. У 1923 р. їхня частка становила 25-35%, у 1926-1927 р. – уже 52-54% [2, с.124].

За кількісним ростом стояли важливі структурні зміни. Одним із найголовніших наслідків «українізації» було витворення нових українських державно-партійних, господарських та культурних еліт. Їхній кістяк складали прихильники ідеології «національного комунізму» – М. Скрипник, Г. Гринько, О. Шумський, П. Любченко, М. Яворський та інші. Вони вважали, що доцільно будувати комуністичне суспільство, враховуючи національні особливості народів, і що російський шлях до комунізму може бути не єдиним можливим шляхом.

Найбільший вплив «українізація» справила на розвиток національної освіти. Вона збігалася в часі з розгортанням більшовиками культурної революції, одним із головних напрямів якої була ліквідація неписьменності. У 1925 р. було запроваджене для дітей обов'язкове чотирикласне, а у 1931 р. – семикласне навчання. Якщо до революції 1917 р. в Україні взагалі не було українських шкіл, то наприкінці 1920-х років 97% українських дітей навчалися рідною мовою. Частка вищих навчальних закладів з українською мовою викладання зросла з 19,5% у 1923 р. до 69% у 1929 р.

Різко збільшилась кількість української преси. У 1933 р. вона становила 89% всього тиражу газет у республіці. Виникли україномовні стаціонарні театри. У 1931 р. вони складали три чверті всіх театрів в Україні. На українській сцені йшли п'єси не лише з національного репертуару, а й з світової класики у перекладі на українську мову. Коли з'явилося радіо, воно теж стало засобом «українізації». У 1928 р. радіомовлення українською велося в 11 великих містах України. У цьому ж році розпочалася державна програма поширення радіомережі. У 1927-1929 рр. у Києві збудовано найбільшу в Європі кіностудію. У 1928 р. в Україні діяло 6 тис. кінотеатрів, в яких глядачі могли дивитися фільми української тематики.

За роки проведення цієї політики в Україні з'явилося нова генерація митців – письменників, поетів, режисерів, художників, композиторів, які своєю творчістю піднесли національну культуру на якісно новий високий рівень. Українізація перетворила українців у сконсолідовану націю. Можна було відчувати себе сучасною людиною, робити партійну, державну, наукову кар'єру, не боячись втратити свою українську ідентичність. Але відчуття власної окремішності несло загрозу єдності радянської імперії. Як тільки більшовицька влада відчула свою силу, політика коренізації була згорнута, оскільки не відповідала стратегічним планам комуністичної партії. Надто активні її прихильники були фізично знищені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Субтельний Орест Україна: історія / О. Субтельний. - Київ : Либідь, 1992. – 512 с.

2. Грицак Я. Нариси з історії України: формування української модерної нації. - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://shron1.chtyvo.org.ua/Hrytsak_Yaroslav/Narys_istorii_Ukrainy.pdf

Пономаренко Алла Борисівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Штукель Артем Євгенійович – студент групи 3ЕЕ-19б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtukel.ae@ukr.net

PonomarenkoAlla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia. e-mail: allapon96@gmail.com

Shtukel Artem – Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtukel.ae@ukr.net

УДК 94 (477)

А. Б. Пономаренко

ІСТОРІЯ ОДНІЄЇ БУДІВЛІ В КОНТЕКСТІ ІСТОРІЇ ПОДІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглядається вплив історичних подій на долю Домініканського монастиря у м. Вінниці.
Ключові слова: Домініканський монастир, Спасо-Преображенський собор, м. Вінниця.

Abstract
The article examines the impact of historical events on the fate of the Dominican Monastery in Vinnitsa.
Keywords: Dominican Monastery, Holy Transfiguration Cathedral, Vinnytsia.

В центрі Вінниці маємо можливість милуватися чудовими будівлями минулих століть, які створюють неповторну атмосферу. Вони нагадують про те, що цьому місту вже багато років. Кожна така будівля була свідком історичних подій. І особиста доля кожної пам'ятки тісно пов'язана з історією краю. Багату на події історію приховує будівля Спасо-Преображенського собору, що знаходиться на території Мурів, які нині є історичною пам'яткою національного значення. За архітектурним стилем будівля цього православного храму зовсім не схожа на православну церкву. Пояснення цього криється в тому факті, що цей храм на початку своєї історії будувався як католицький і належав домініканцям – представникам католицького чернечого ордену.

Історія Мурів пов'язана з надзвичайно важливою подією в історії українського народу – укладенням Люблінської унії і створенням Речі Посполитої, в наслідок чого українські землі увійшли до польської частини цієї федеративної держави. Нова влада була зацікавлена в посиленні впливу польської культури і католицької церкви на приєднаних землях. В такому контексті й слід розглядати діяльність католицьких чернечих орденів, які починають рясно з'являтися на українських землях. Безумовно, найактивнішими у Вінниці були ченці-єзуїти, які у 1611 р. розпочали будівництво своєї резиденції. Весь комплекс споруд вони обнесли високими мурованими стінами, адже Поділля межувало з агресивним степом, де панували козаки і татари. Тому зовні монастир і нагадував фортецю.

В 1621 р. староста Ян Ордживольський дав дозвіл на будівництво у Мурах ще одного католицького монастиря. І близько 1624 р. поряд з будівлями єзуїтів з'являється резиденція домініканців [1, с. 36]. Цей орден був заснований ще в 1215 р. в Тулузі іспанським монахом Домініком. Основними сферами діяльності ченці визначали проповідь Євангелія, освіту, боротьбу з єресями та місіонерську діяльність.

В роки Національно-визвольної війни українського народу сер.17 ст. Брацлавщина перебувала в епіцентрі бурхливих подій. Козаки захопили Вінницю. Дерев'яна будівля домініканського монастиря зазнала руйнувань. Єзуїти і домініканці змушені були рятуватися втечею. Мури стали головним укріпленим пунктом місцевого козацького гарнізону, очолюваного І. Богуном.

Після поразки Національно-визвольної війни під проводом Б. Хмельницького і драматичного періоду Руїни Правобережна Україна знову повернулася під владу поляків. Історія домініканського монастиря набула подальшого розвитку. На кошти шляхтича М. Грохольського в 1758 р. монастир був наново збудований з каменю і став архітектурною перлиною Мурів.

Але невдовзі історія Правобережної України знову змінила свій напрямок. Внаслідок другого поділу Польщі ця територія опинилася у складі Російської імперії. Зміни, хоч не одразу, але торкнулися і домініканського монастиря. В 1830 р. поляки в Варшаві піднімають повстання проти росіян, яке наступного року намагаються поширити на Правобережну Україну, де польська шляхта мала великий вплив і економічні ресурси. Але навіть висунуте поляками гасло «За нашу і вашу свободу» не допомогло залучити на свій бік місцевих селян. До середини 1831 р. повстання, не

набувши масового характеру, було придушене. Російська влада використала його як привід для проведення антипольської політики на Правобережжі. Вона мала на меті не лише зменшити вплив польської шляхти, але й послабити позиції католицької церкви у регіоні. Тому в 1832 р. у домініканців забрали їхній монастир і передали православному духовенству. Згодом відбулась реконструкція будівлі, щоб надати храмові схожості з православною церквою. 27 листопада 1866 р. будівлю повторно освятили як православний Спасо-Преображенський собор [2, с. 32]. Буремні події XX ст. також кілька разів змінювали призначення і навіть зовнішній вигляд цієї будівлі. Більшовицький переворот 1917 р. і політика войовничого атеїзму комуністичної влади призвели до пограбування храму, його закриття і перебудови, щоб навіть ззовні будівля не нагадувала церкву. На початку 30-х рр. в приміщенні храму влаштували гумовий склад, а в 1962 р. – спортивну залу.

Та згодом місцева влада вирішила ефективніше використати приміщення з унікальною акустикою. Спеціально для нього німецькими фахівцями був виготовлений орган, і в 1985 р. в культурному житті Вінниці сталася знаменна подія – відкриття Будинку органної та камерної музики, якому Постановою Ради Міністрів УРСР було присвоєно ім'я П. І. Чайковського. В його стінах поціновувачі мистецтва могли насолоджуватися творчістю легендарних виконавців, серед яких були С. Ріхтер, Т. Ніколаєва, Д. Башкіров, Н. Гутман, О. Басистюк, Г. Гродберг та багато інших [3]. Але ця глава в історії будівлі домініканського монастиря виявилась зовсім короткою.

Період перебудови в СРСР позначився сплеском активності віруючих, які домагалися повернення культових споруд у власність громад. Вінницька міська влада була рішуче налаштована зберегти для міста Будинок органної і камерної музики, але не змогла протистояти натиску активних православних віруючих, які зачинилися всередині будівлі і демонтували орган, зіпсувавши його. В 1990 р. приміщення колишнього монастиря таки передали православній церкві і розпочалась новітня історія Свято-Преображенського кафедрального собору УПЦ (Московський патріархат).

Драматичний період вітчизняної історії розпочала російська агресія в 2014 р. Це надало нового імпульсу в боротьбі за створення Єдиної помісної автокефальної церкви України. Більшість прихожан Спасо-Преображенського кафедрального собору підтримали цю подію і перейшли до УПЦ. Частина віруючих і священників тримаються протилежної точки зору.

Таким чином, історичні події, що вирували на Поділлі, кожного разу позначалися на долі монастиря, заснованого ченцями-домініканцями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пам'ятки історії та культури Вінницької області. Вінниця / Ред. кол. тому: Ю. А. Зінько (гол. ред.), С. М. Василюк (заст. гол. ред.), К. І. Висоцька [та ін.]; Автор. кол.: А. В. Войнаровський С. Д. Гальчак, С. О. Гусєв [та ін.]; Упоряд.: Ю. А. Зінько, А. М. Подолинний. Вінницька обласна державна адміністрація; Вінницька обласна рада; Вінницька міська рада; Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського; Обласна робоча група тому Зводу пам'яток історії та культури Він ницької області. – Вінниця, 2016. – 224 с.
2. Федоришен О. Вінниця. Історія іншого часу (історичний хроноскоп) / О. Федоришен. – К., 2015. – 112 с.
3. Вінницька обласна філармонія ім. М.Д. Леонтовича. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://filarm.vn.ua/pro-filarmoniyu/storinki-istori%D1%97/.

Алла Борисівна Пономаренко **–**кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Ponomarenko Alla B. **–**PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com

УДК 94(477)«1939/1941»:355

І. С. Федорук
В. В. Трофимович

РОЗВІДУВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОУН НА ПОЧАТКУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Національний університет «Острозька академія»

Анотація. *У статті розкривається процес формування розвідки ОУН на початку Другої світової війни. Визначено основні завдання розвідувальної діяльності в даний період. Проаналізовано структура розвідки, тактика, сили і засоби ведення, форми і методи збору розвідувальних даних.*
Ключові слова: розвідка, ОУН, Друга світова війна.

Abstract. *The article reveals the process of formation of OUN intelligence at the beginning of the World War II. In this article are defined the main tasks of intelligence activities in this period and analyzed the structure of intelligence, tactics, forces and means of conducting, forms and methods of collecting intelligence data.*
Key words: intelligence, OUN, World War II.

З початку Другої світової війни з'явились ознаки того, що в ній братиме участь і Радянський Союз, а, значить, театр воєнних дій поширеться на його територію. Розвиток військових подій допускав різні варіанти особливих обставин для визвольних змагань в Україні. ОУН мусила підготуватися до масштабного розгортання збройної боротьби. Через те в її тодішній діяльності провідне місце посіла розвідувальна діяльність. Вона зосередилась, в основному, на західних окраїнних землях, а також у Кракові.

Головним координаційним органом повстансько-підпільної боротьби став Краківський центр (провід) ОУН, котрий за тих історичних умов фактично перетворився на керівний орган ОУН у цілому. 10 березня 1940 р. він виокремив зі свого складу Повстанський штаб на чолі з Д. Грицаєм (Перебийнісом) для керівництва підготовкою збройного виступу. Розвідку штабу очолив М. Лебідь. Передбачалося відкриття філій штабу в Галичині та на Волині, збирання інформації про реальні можливості підпілля на ЗУЗ, настрої населення, радянські оперативно-військові сили, польські та єврейські організації в регіоні.

У лютому 1939 р. мережу підпілля в Західній Україні очолив М. Тураш (Грабовський), який висунув завдання активізації як нелегальної, так і пропагандистської діяльності націоналістів. Утворюється замість розгромленої польськими спецслужбами нова крайова екзекутива (КЕ) ОУН. У її складі вперше заснували референтуру Служби безпеки (СБ) під проводом Б. Рибчука. Хоча як окремий орган вона вперше була сформована в лютому 1939 р., проте вже 20 березня цього року у Львові під час проведення в Національному музеї Конгресу українського студентства Б. Рибачук разом із 80-ма студентами був арештований польською поліцією. На цьому процес формування СБ дещо призупинився [1, с. 5].

Подальша діяльність СБ була пов’язана з організаційним розколом в ОУН. Його передумови до нього сформувалися ще в першій половині 1930-х рр., коли КЕ ОУН, усупереч вказівкам Є. Коновальця, все більше схилялася до самостійної тактики, основаної на екстремальних діях. Переживши глибоку політичну кризу, ОУН розкололася на початку 1940 р. на два самостійні націоналістичні угруповання: ОУН (революційна) на чолі зі Степаном Бандерою, до якої прилучилася радикальна, молодіжна більшість Організації, і ОУН (мельниківська), що складалася з поміркованих інтегральних націоналістів – прихильників Андрія Мельника. «Обидві частини колишньої могутньої Організації, – з гіркотою відзначав один з активних оунівців того часу Зиновій Книш, – з жагучим фанатизмом змагалися за виключність і перемогу. Одна і друга нав'язували до спадщини націоналістичного руху за перше десятиліття від заснування ОУН, відмовляли собі взаємно права на існування і вважали себе єдиночистими представниками націоналістичного світогляду, континуаторами діла політичного визволення і державного виродження української нації під новими прапорами українського націоналізму» [8, с. 3].

У цей час головна увага зосереджується на відновленні організаційних структур, в яких уже було передбачено діяльність спецслужби, котра поки що повинна була опиратися на мережу розвідників. У кожному населеному пункті оунівці планували утворити «трійку», до складу якої входили б: а) станичний провідник; б) заступник станичного, котрий одночасно був військовиком; в) суспільник, який виконував культурно-просвітню роботу.

Якщо чисельність організації на селі перевищувала 10 осіб, передбачалися посади:

1) станичний провідник (керував підпільною роботою в селі, контролював інших підпільників, підтримував контакти з вищим керівництвом);

2) заступник станичного (керував підпільною роботою в селі за відсутності станичного, виконував доручення організаційного характеру);

3) військово-вишкільний референт (здійснював військову підготовку серед підпільників, викладав польову службу, способи використання зброї та вибухівки);

4) суспільний референт (вів культурно-просвітню роботу);

5) магазинер (завідував господарчою частиною, зберігав зброю, літературу та ін.);

6) розвідник (вивчав настрої серед селян і підпільників, виявляв радянсько-партійний актив, осіб, які співпрацювали з НКВС і міліцією, складав «чорні списки»);

7) зв'язковий (могло бути декілька осіб які, доставляли кореспонденцію, інструкції, супроводжували людей, котрі йшли по підпільній лінії зв'язку).

У залежності від обставин, станичний міг виконувати функції суспільного або військового референтів, а розвідник – функції зв'язкового [2, с. 30].

Три станиці утворювали підрайон, наприклад, у 1940–1941 рр. до складу Локачинського підрайону входили станиці: Локачі, Вуйма, Твориничі. Очолював підрайон провідник, який обирав станичних. До складу проводу також входили заступник підрайонного та зв'язковий. Три підрайони утворювали районний провід ОУН. До нього входили: районний провідник, його заступник, військовий референт, розвідник і зв'язкові. Районний розвідник особисто звітував перед повітовим розвідником [1, с. 7].

Підрайонні ланки включали по 4 – 5 станичних організацій (в населених пунктах). На них покладалися, зокрема, завдання підтримки мобілізаційної готовності 40 – 70 учасників майбутнього повстання, здобуття зброї, організація військової підготовки та збір розвідувальної інформації. Найнижчою ланкою були «звена» по 3-5 підпільників. У кожному населеному пункті передбачалося мати розвідника. При підпіллі існував молодіжний резерв («Юнацтво») та окрема жіноча сітка. Як свідчили вилучені НКВС УРСР документи заступника шефа референтури зв'язку КЕ Марти Грицай, до вересня 1940 р. рух Опору в регіоні нараховував близько 5,5 тис. активних членів, майже 14 тис. симпатиків. У 1939 – червні 1941 рр. радянською стороною було конфісковано під час антиповстанських операцій 7 гармат, 200 кулеметів, 18 тис. гвинтівок, 7 тис. гранат.

Від трьох до п'яти районів утворювали повітовий провід ОУН, до складу якого входили: 1) провідник (керував підпільною роботою в районах; 2) заступник; 3) начальник штабу (керував військовою роботою, мобілізацією на випадок повстання, очолював військові загони; 4) помічник начальника штабу; 5) вишкільник (керував військовою підготовкою підпільників); 6) розвідник (керував розвідниками, виявляв розташування і озброєння військових частин Червоної армії в повіті; 7) референт безпеки (вів підготовку міліції, збирав і аналізував «чорні списки»; 8) зв'язковий (зв'язкові); 9) суспільний референт; 10) комендант запілля (тимчасово, на випадок повстання керував відділами держустанов, сільрад, міліції, банків, кооперативів, закладів торгівлі в повіті).

Від трьох до п'яти повітових проводів утворювали окружний провід ОУН, до складу якого входили: 1) провідник; 2) заступник; 3) військовий референт; 4) суспільний референт. Від двох до п'яти окружних проводів ОУН утворювали обласну екзекутиву (провід) ОУН, яка підпорядковувалася КЕ ОУН, а та, своєю чергою, Проводу ОУН.

Референтура розвідки КЕ ОУН, яку очолив М. Матвійчук («Лук»), складалася з відділів політичної та військової розвідки. На чолі ж всієї структури був Центральний Провід ОУН [5, с. 190].

Референтура розвідки КЕ складалася зі спеціалізованих підрозділів. Відділ політичної розвідки вивчав адміністративні, партійні та комсомольські органи, інші легітимні установи, настрої населення, виявляв активістів серед місцевого населення. Відділ військової розвідки збирав відомості про Червону армію та правоохоронні органи. Пріоритетною вважалася інформація про дислокацію та бойові можливості бронетанкових, артилерійських, авіаційних частин, аеродроми, засоби протиповітряної оборони, склади озброєнь, залізниці та засоби зв'язку, мобілізаційну систему. Бралися на облік співробітники органів НКВС, вивчалися їх особисті якості, реєструвалися члени

їхніх сімей, складалися плани приміщень правоохоронних органів, переліки номерів службових автомобілів [9, с. 116].

Розвідувальна робота спиралася на розгалужену мережу інформаторів. Як правило, розвідувальні референтури територіальних проводів мали на зв'язку 5 – 20 резидентів з найбільш підготовлених підпільників. Резиденти вербували інформаторів з-поміж населення, узагальнювали інформацію та передавали її конспіративними лініями зв'язку по вертикалі. За словами Г. Пришляка, ним особисто було запроваджено у Львові чотири резидентури (понад 20 розвідників), придбано 5 явочних квартир. Як засвідчив заарештований НКВС у березні 1940 р. М. Матвійчук, зібрана в регіоні інформація узагальнювалась і передавалася до Краківського центру, і далі – німецьким спецслужбам [4, с. 142].

У серпні 1940 р. Повстанський штаб поширив «Єдиний генеральний план» повстання (відомий ще як «Мобілізаційний план», доповнений і конкретизований в інструкції Проводу ОУН від 5 березня 1941 р.). Серед головних завдань із підготовки збройного виступу передбачалося «вивчення терену і ворога». За планом, запроваджувалися військові штаби «оперативних територій», на базі яких з початком бойових дій розгорталися повстанські полки. При кожному штабі передбачався «старшина розвідки і безпеки» (куратор оперативних підрозділів). Йому підпорядковувалися:

• відділ «довірених», тобто мережа інформаторів у населених пунктах, державних установах, на підприємствах і об'єктах транспорту;

• відділ «летючих» (3-5 осіб), які залежно від ситуації направлялися для додаткової розвідки об'єктів зацікавленості повстанців або на виконання інших оперативних доручень;

• відділ з вивчення повідомлень засобів масової інформації;

• відділ безпеки, до якого входили польова жандармерія, польовий суд і цензура.

Про спрямованість планів підпілля свідчить той факт, що вже у грудні 1939 р. органи НКВС викрили підготовку збройного повстання в регіоні. Для зриву повстання провели першу оперативно-військову операцію, заарештували понад 900 осіб за підозрою у причетності до ОУН. Наказ НКВС УРСР № 001353 від 5 листопада 1939 р. відносив «найшвидше очищення західних областей України від ворожих елементів» [7, с. 330].

Лише з 1 січня до 15 лютого 1941 р. у Західній Україні було ліквідовано 38 груп ОУН (273 учасники), затримано 747 нелегалів, убито 82 та поранено 35 підпільників (при цьому загинуло 13 і дістало поранення 30 оперпрацівників радянських органів держбезпеки. Активізація терористично-бойових виступів підпілля ОУН спостерігала у першій половині 1941 р. Якщо у січні – лютому зафіксовано 17 терактів, то у квітні того ж року підпілля провело 38 терористичних актів проти представників влади, військовослужбовців, активу, у травні – 58 (убито 57 і поранено 27 осіб).

Загалом у 1940-1941 рр. радянськими органами і військами НКВС-НКДБ викрито декілька десятків великих націоналістичних організацій, на кордоні затримано понад 400 емісарів, ліквідовано понад 200 розвідувально-диверсійних груп ОУН, що намагалися прорватися через кордон [9, с. 354].

Референтура безпеки Крайового проводу на ЗУЗ виконувала функції виявлення та припинення діяльності агентури противника, виконання диверсійно-терористичних акцій, охорони конспіративних нарад проводу, виготовлення фальшивих документів прикриття.

Навчальний матеріал для співробітників СБ визначав конкретні напрями їхньої оперативної діяльності:

• «протимосковсько-більшовицький» (радянські органи держбезпеки);

• «протипольський» (польське підпілля);

• «інші чужонаціональні чинники»: а) поляки; б) румуни; в) угорці;

• «внутрішньоорганізаційний» (підтримка внутрішньої безпеки в ОУН та СБ, зокрема);

• створення власних агентурних позицій у спеціальних службах противників «в цілях розвідки, диверсії та провокації;

• внутріполітичний (догляд за станом безпеки в майбутній Українській державі);

• контроль за морально-політичним станом і лояльність членів ОУН;

• протидія особливо небезпечним кримінальним злочинам з боку «шкідників і ворожих елементів для Українського народу і Організації».

Якщо СБ могла фізично ліквідувати ворожу агентуру або запідозрених у зраді, застосовувати «фізичний примус, погрози, побої, голод, випитування аж до втоми... коли свідок чи підозрілий мовчить або бреше», то судові санкції до визнаних винними мали психологічно-виховний вплив. Так, на сторінках підпільного періодичного видання «До бою» повідомлялося, що певні учасники руху

Опору за рішенням суду «повернули повну довіру і права» або «позбавлялися націоналістичних прав» чи «довічно виключалися з лав ОУН» [4, с. 150].

Інструктивні документи щодо дій на початковому етапі війни спрямовували націоналістичне підпілля на повстанські дії, диверсійно-терористичні акції проти Червоної армії та органів НКВС-НКДБ, знищення їхньої агентури, поширення паніки та підривної пропаганди. Причинами протистояння слугували кон'юктурне співробітництво останньої зі спецслужбами держав агресивного блоку, спеціальна діяльність СБ ОУН (Б), яка докладала зусиль до створення агентурних позицій в радянських партизанських та підпільних формуваннях з метою збору інформації та розкладу їх особового складу [7, с. 65].

Спочатку згідно інструкції ЦП оунівцям не заборонялося, в разі арешту, давати підписку про співпрацю з НКВС. Але вони повинні були негайно повідомити про це організаційне керівництво та СБ. Після цього дезінформувати НКВС і уникати участі в спец операціях ворога, а при найменшій загрозі викриття агент повинен був негайно йти у підпілля. Та вже з осені 1940 року за наказом ЦП всіх, хто співпрацював з НКВС, в цілях безпеки потрібно було розстрілювати [10, с. 270].

ІІ Великий збір ОУН(б) розробив для КЕ в Західній Україні інструкцію з підготовки до війни – «Боротьба і діяльність ОУН під час війни. Політичні вказівки», в якій початок бойових дій проти СРСР розцінювався як відправний момент для розбудови національної державності. На території Польщі формуються три похідні групи (власні створювали і мельниківці). Вони мали окремі маршрути просування, зобов'язувалися вести пропаганду державного відродження України, створювати цивільну українську адміністрацію і поліцію [3, с. 7].

У структурі Краківського центру крайової екзекутиви та нижчих територіальних ланок підпілля запроваджували окремі підрозділи (референтури) розвідки та контррозвідувального захисту (Служби безпеки). Своєю чергою, в їх рамках виокремлюються певні структурні підрозділи. Виходячи з потреб оперативного забезпечення формування та поточної діяльності підпільної мережі, підготовки збройного антирадянського виступу визначали пріоритетні функціональні обов'язки спецпідрозділів, готували відповідні нормативно-інструктивні документи та навчальна література.

Отже, в перші місяці війни перед керівництвом націоналістичного руху постало питання формування спеціальних підрозділів. За короткий час із малочисельних відділів безпеки ОУН вдалося сформувати потужну структуру СБ, одним із основних напрямків якої було проведення розвідки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Я. Діяльність СБ ОУН на Волині. Луцьк: Волинська книга, 2007. 176 с.
2. Антонюк Я. Український визвольний рух у постатях керівників. Волинська та Брестська області (1930–1955). Торонто-Львів, 2014. Т. 13. 1045 с.
3. Бедрій А. ОУН і УПА. Нью-Йорк; Лондон; Мюнхен; Торонто, 1983. 34 с.
4. Вєдєнєєв Д. Меч і тризуб. Розвідка і контррозвідка руху українських націоналістів та УПА (1920–1945). Київ: Ґенеза, 2006. 408 с.
5. Вєдєнєєв Д. Розвідувальна діяльність підпілля Організації Українських Націоналістів у Західній Україні в 1939 – 1941-х роках . Наукові записки. Київ, 2005. Вип. 28. С. 186-203.
6. Вєдєнєєв Д. Таємний фронт Другої світової війни: розвідувальна та контррозвідувальна діяльність радянських органів державної безпеки в Україні (1939-1945 рр.). Нариси воєнно-політичної історії України. Острог, 2014. С. 318-340.
7. Вєдєнєєв Д., Трофимович В. Радянські органи державної безпеки на Волині в період німецької окупації. Історія органів державної безпеки на Волині: документально-публіцистичне видання. Луцьк: Ініціал, 2012. С. 63-68.
8. Книш З. Розбрат: Спогади й матеріали до розколу ОУН у 1940-1941 роках. Торонто, 1966. 431 с.
9. Радянські органи державної безпеки у 1939 – червні 1941 р.: Документи ГДА СБ України. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2009. 1311 с.
10. Украинские националистические организации в годы Второй мировой войны. Документы: в 2 т. Т. 1. 1939-1943. Москва, 2012. 1167 с.

Федорук Іванна Сергіївна **–** студентка групи І-41, факультет Міжнародні відносини, Національний університет «Острозька Академія», м. Острог, email: ivannafedoruk99@gmail.com

Науковий керівник **–** ***Трофимович Володимир Васильович*** **–** доктор історичних наук, професор, завідувач кафедри Історії, Національний університет «Острозька Академія», м. Острог.

Fedoruk Ivanna S.– student Faculty of International relations, the National University of Ostroh Academy, Ostroh, email: ivannafedoruk99@gmail.com

Research supervisor: ***Volodymyr Trofymovych***, Doctor of Historical Sciences, Professor of the National University of Ostroh Academy, Ostroh.

УДК 316. 6

Л. В. Косарєва

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ В СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено особливостям адаптивних здібностей людини. Особлива увага приділяється музикотерапії, яка зменшує вплив негативних чинників у стресових ситуаціях.

Ключові слова: музикотерапія, стресова ситуація, особистість.

Abstract

The article deals with the peculiarities of a person's adaptive abilities. Particular attention is paid to music therapy, which reduces the impact of negative factors in stressful situations.

Keywords: music therapy, stressful situation, personality.

Для позначення певних складових до успішної адаптації в умовах травматичного стресу психологія використовувала багато термінів. Приблизно з 1980-х років більшість зійшлися на доцільності опису здатності до адаптації в умовах травматичного стресу метафорою «психологічна еластичність (пружність)» («psychologycal resilience»). У переносному значенні воно пояснює здатність відновлювати фізичне і психічне здоров'я після травматичних подій.

H.E.Marano вважає, що стати еластичними допомагає психоаналіз дитячих травм. Для цього необхідно реінтерпретувати травматичні факти біографії, усвідомити (згадати) «героїчні вчинки», здійснені в дитинстві. Згадати всі «шрами» минулого. Уявно повернутися до інциденту і розвинути самоповагу та гідність[1].

Війни, терористичні акти, захоплення заручників, насильство, стихійні лиха і технологічні катастрофи актуалізували необхідність досліджень з проблеми адаптивних здібностей людини в умовах травматичного стресу.

Травматичний стрес виникає в учасників бойових дій, поліцейських, пожежників та жертв пожеж, а також жертв посух, газових отруєнь, землетрусів, ураганів, повеней, аварій, насильницьких злочинів. Травматичний стрес може виникати в результаті заподіяння «моральної шкоди». До травматичного стресу призводять катування, голод, бідність, несподівана вагітність, сімейний стресс, старіння, біль, нестерпна спека чи холод, статус біженця, важка хвороба чи інформація про невиліковну хворобу, смерть чи хвороба близьких, утрата житла й майна, «невидимий стрес» радіаційні загрози чи бактеріологічне зараження тощо.

Дослідження показують, що в 1/5 частини осіб, які пережили травматичні ситуації, виникає посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Четверта ж частина людей успішно адаптується, ефективно функціонує і якісно виконує соціальні функції. Фахіфці пов'язують це із здатністю успішно адаптуватися в екстремальних та субекстремальних умовах.

Життя сучасних людей наповнено стресами. Багато з них запитують себе: «Як зупинитися, озирнутися й спокійно продовжувати жити?» Один із способів пропонують фахівці з музичної психотерапії.

В межах студентських психологічних консультацій для поліпшення індивідуальної ефективності й еластичності клієнти усвідомлюють, що в них є певні зразки неадаптивного мислення й поведінки, які створюють проблеми в житті і заважають успішно адаптуватися у ВНЗ [2]. Це перший крок до подолання неадаптивних зразків мислення й поведінки та розвитку еластичності.

Чи можна самому собі «приписати» музичні рецепти? Фахівці-психологи, що займаються цим, відповідають ствердно і пропонують пакети програм класичної музики. Окрім того, існує велика варіативність суб'єктивних переваг того чи іншого музичного твору. Це пов'язано з нашою емоційною пам'яттю: у кожного свій емоційний досвід, свої асоціації музичних образів і конкретних переживань (від позитивних, індиферентних до негативних). Наприклад, у когось звучання « Місячної сонати» Бетховена співпало з важкими подіями і переживаннями. І це вже накладає свій відбиток на ставлення до твору. В іншого немає суб'єктивних нашарувань, і він відчуває цю музику « об'єктивніше».

До вашої уваги пропонується сім пакетів програм [3].

1.	Для зменшення дратівливості, розчарування	Бах «Кантата №2», Бетховен «Місячна Соната», Франк «Симфонія ре-мінор»
2.	Для зменшення відчуття тривоги, невпевненості	Шопен «Мазурка і прелюдії», Штраус «Вальси», Рубінштейн «Мелодія»
3.	Для заспокоєння, умиротворення	Бетховен «Шоста симфонія», 2 частина, Брамс «Колискова», Шуберт «Аве Марія», Шуберт «Андате з квартету», Шопен «Ноктюрн соль-мінор», Дебюссі «Світло місяця»
4.	Для зменшення злобливості, заздрості до успіхів інших людей	Бах «Італійський концерт», Гайдн «Симфонія №94», Сібєліус «Фінляндія»
5.	Для зняття емоційних симптомів гіпертонії і напруженості у стосунках з іншими людьми	Бах «Концерт ре-мінор для скрипки», Барток «Соната для фортепіано», Бах « Кантата №21», Барток «Квартет №5»
6.	Для зменшення головного болю, викликаного емоційною перенапругою	Бетховен «Фіделіо», Моцарт «Дон Жуан», Ліст «Угорська рапсодія № 1», Хачатурян « Сюїта «Маскарад», Гершвін «Американець у Парижі»
7.	Для підняття загального життєвого тонусу: - поліпшення самопочуття; - підвищення активності; - поліпшення настрою	Чайковський «Шоста симфонія», 3 частина, Шопен «Прелюдія, Ор.№28, 1», Ліст «Угорська рапсодія №2»

Значення музики в житті кожного різне, що залежить від музичності слуху, зокрема слухової чутливості, від наявності культури відчуття музики. У будь-якому випадку для роботи над собою, своїм духовним світом психологи пропонують пройти хоча б самостійно школу музичних почуттів.

Музика може зменшувати вплив негативних чинників у стресових ситуаціях, повних напружень і конфліктів, може попереджувати професійне «вигорання», слабкість, утомлюваність, роздратованість, відчуття безперспективності. Якщо вона підібрана відповідним чином, то створюватиме гарний настрій чи атмосферу спокою та безпеки. Під її впливом організм людини починає нормально функціонувати. Результати наукових досліджень підтверджують, що музика спроможна: зменшувати м'язову напругу, знижувати ступінь прояву фобій та поліпшувати настрій; впливати як регулятор на серцево-судинну систему, знижувати артеріальний тиск, регулювати дихання; знижувати рівень гармонів стресу; зміцнювати імунну систему, покращувати соматичний стан людини. Тож приємного всім, Вам, прослуховування та гарного настрою!

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Marano H.E. The Art of Resilience // Psychology Today, 2003.

2. Hurtes K. Measuring resiliency in yonth: The resiliency attitudes and skills Profile // Therapeutic Recreation Jourgal, 2009.

3. Обозов Н.Н. Щекин Г.В. Психология работы с людьми. Сов. рук. – К. : 1987.

Лариса Віталіївна Косарєва – науковий кореспондент Інститута психології Г.С.Костюка НАН України, психолог, завідуюча лабораторією соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця

Larysa Kosareva – Science Correspondent of the Instityte of Psychology named after G. Kostiyk, NAPS of Ukraine, psychoiogist, chiet of sociological laboratory, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 303.6:316

Д. О. Зелінська
А. В. Слободянюк

ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЗБОРУ Й АНАЛІЗУ СОЦІОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено найпоширеніші методи збору соціологічної інформації, виявлено їх переваги і недоліки та області застосування.
Ключові слова: соціологія, збір інформації, методи, значення соціології, соціологічні дисципліни, результати соціологічного дослідження.

Abstract
The most common methods of collecting sociological information are investigated in the work, their advantages and disadvantages and fields of application are revealed.
Keywords: sociology, information gathering, methods, importance of sociology, sociological disciplines, results of sociological research.

Збір соціологічної інформації — важливий та трудомісткий процес в соціологічному дослідженні. У своїй практиці соціологи використовують різноманітні методи — від найпоширенішого анкетування до складнішого експерименту.

Визначимо найпоширеніші методи збору соціологічної інформації, до них належать наступні: опитування, експертне оцінювання, спостереження, аналіз документа, соціометрія, експеримент, тестування, методика виміру соціальних установок, маркетинго-соціологічні (комплексні) методики. Кожний із методів представляє набір певних вимог для його застосування та відповідно особливостей соціологічних явищ.

Метод опитування має досить глибокі корені застосування у багатьох дисциплінах, і соціологія не є винятком. Дослідників приваблює цей метод своєю універсальністю і тим, що це унікальний прийом отримання інформації про суб'єктивний світ людей, їх прагнення, мотиви діяльності, думки. Для застосування даного методу на практиці необхідно розробити чітку систему запитань, де немає бути нічого зайвого, проте питання повинні бути правильно поставленими для отримання коректної інформації про респондента. Існує два різновиди опитування, пов'язаних із письмовою або усною формою спілкування інтерв'юера із респондентом: анкетування та інтерв'ю.

Анкетування дозволяє отримати більше інформації за кількістю, є зручнішим за формою проведення, проте значно програє інтерв'ю за достовірністю наданих відповідей.

Анкетування за видами може бути груповим або індивідуальним (в залежності від місця і мети проведення).

Велика роль у підвищенні якості техніки збору інформації відводиться складанню інструментарію, серед видів якого є соціологічна анкета. Створенню анкети передує довготривалий етап розробки програми досліджень, оскільки в анкету закладаються основні гіпотези, сформульовані завдання, які необхідно вирішити в ході соціологічного дослідження. Кожна анкета – це результат творчих дій, які вимагають знань із соціології, психології, математики, соціолінгвістики. Запитання в анкеті можуть бути закриті і відкриті (тобто може бути наданий обмежений перелік варіантів відповіді або респондент може повно і відкрито відповісти сам), прямі і непрямі (такі, де прямо видно мету даного питання, або з більш завуальованим підходом і формулюванням думки, як правило на другий вид частіше дають чесні відповіді).

Інтерв’ю – це співбесіда, яка проводиться за певним визначеним планом, обумовлює прямий контакт інтерв'юера (той, хто опитує) з респондентом (кого опитують), причому запис відповідей проводиться письмово або, з дозволу респондента, на диктофон. Існує поділ інтерв’ю на три великі групи: стандартизовані, формалізовані та вільні, що відрізняються за ступенем дотримання загальноприйнятних тем, мірою деталізації запитань та відповідністю з наперед визначеною програмою.

Наступний великий метод збору соціологічної інформації, що одночасно є суміжним в багатьох дисциплінах та сферах застосування, має назву експертного опитування. Вимоги для класичних масових опитувань тут неприйнятні. Експертне оцінювання широко використовується в розвідувальних та пробних дослідженнях для отримання попередніх даних про об'єкт, предмет аналізу, для уточнення гіпотез та завдань основного дослідження, для розробки прогнозу і доповнення та з'ясування певних процесів та явищ. Як правило, досліджують і такі ситуації, що пов'язані зі спробою прогнозувати зміну того чи іншого соціального явища, процесу, з необхідністю уявити стан предмета, який становить інтерес, або дати оцінку таким сторонам діяльності і характеристикам людей, за якими їхня самооцінка може виявитися хибною. Подібна інформація може надходити тільки від компетентних осіб, тобто експертів, які мають глибокі знання про предмет або об'єкт дослідження.

Метод представлений широким спектром форм експертної роботи, починаючи від індивідуального інтерв'ю до колективного генерування ідей та методу Дельфі, останній з яких має скоріше глибоке математичне, ніж гуманітарне підґру́нтя, та може застосовуватися як для прийняття рішень прогностичного характеру, так і для оцінки їх здійснення.

Під спостереженням в соціології розуміють пряму реєстрацію фактів очевидцем. Соціологічне спостереження, оскільки воно пов'язане із прямим безпосереднім сприйняттям подій, а то і участі у ньому, має багато спільного із тим, як людина в повсякденному житті сприймає, аналізує, пояснює, запам'ятовує й узагальнює події, характеристики, очевидцем котрих вона була. Соціологічне спостереження як метод збору наукової інформації – це завжди спрямоване, систематичне, безпосереднє простеження значущих соціальних явищ, процесів, подій. Даний метод завжди слугує певним пізнавальним цілям.

Спостереження різняться і класифікуються залежно від ступеня формалізованості (структуралізоване і неструктуралізоване), становища спостерігача (ступінь участі спостерігача в досліджуваній ситуації). Розрізняють включене і просте спостереження, за місцем проведення, умовами організації – польове і лабораторне, за регулярністю проведення – систематичне і несистематичне.

Наступний соціометричний метод спрямований на вивчення міжособистісних відносин шляхом фіксації взаємних почуттів, симпатії або неприязні серед членів групи (або, іншими словами, – призначений для діагностики емоційних зв'язків тобто симпатій або антипатій між членами групи). Так звана мала група постає важливим об'єктом дослідження, оскільки її чисельність обмежена, та, не дивлячись на це, соціологи можуть спроектувати поведінку членів групи на поведінку людей у більш глобальних масштабах. Соціометричний критерій повинен бути зрозумілим та простим для досліджуваної групи та генерувати в її учасників певні емоції. Потім шляхом тестування встановлюють три основні типи відношення, що можна застосувати до будь-яких стосунків: вибір, відхилення та опущення.

Експеримент є найбільш своєрідним та складним методом збору соціологічної інформації. Експеримент у соціології – це спосіб отримання інформації про кількісні та якісні зміни діяльності та поведінки соціального об'єкта під дією певних факторів. (Соціальний об'єкт - людина, група, колектив). Отримати відповіді на безліч запитань, які не можна отримати на основі багатьох методик, може допомогти тільки експеримент, який здатний в силу своїх можливостей "провести" певну ситуацію і видати цінну інформацію. Основна мета його проведення – перевірка тих чи інших гіпотез, результати яких мають вихід на практику, на різні за характером управлінські рішення. Особливістю експерименту як методу отримання соціальної інформації є те, що його проведення потребує розробки та висунення гіпотези про наявність причиново-наслідкового зв'язку.

За специфікою поставленого завдання розрізняють науково-дослідні та практичні експерименти. В ході науково-дослідного експерименту перевіряється гіпотеза, яка містить

нові дані наукового характеру. А в ході практичного – перевіряється отримання даних з метою подання практичних рекомендацій в тій чи іншій галузі.

Документальний метод є одним із найстаріших, як і метод опитування, так як має на меті дослідження будь-якої інформації, відображеної на будь-яких носіях. Документи із різним ступенем повноти відображають духовне та матеріальне життя суспільства і передають не тільки подію та фактологічний бік соціальної дійсності, але і фіксують мову викладу, характер опису та відображення соціальної дійсності.

Тестові методики частково перетинаються з іншими методами, і вчені багато дискутують щодо часу їх появи. Поняття "соціологічний тест" визначається як система відібраних соціологічними методами висловлювань для респондента з метою отримання валідної, тобто обґрунтованої, надійної інформації про ознаки та характеристики, які нас цікавлять. Основна, найбільш розповсюджена форма інтерпретації тесту – це перелік спеціально підібраних тверджень, згідно з якими респондент висловлює свою думку.

Останнім часом, у зв'язку з активізацією соціального та політичного життя набули актуальності дослідження взаємовідносин різних суспільних груп, а також відносин між цими групами та соціальними інститутами. Часто через протиріччя інтересів, ціннісних орієнтацій або світоглядних уявлень, які виступають мотивом масової поведінки людей, виникають антагонізми, конфлікти. Попередити небажаний результат такого роду масових проявів можна завдяки наявності надійної інформації. Отримати подібну інформацію можна шляхом застосування різних методів соціологічного виміру установок тих груп населення, які перебувають у ситуації соціальних протиріч.

Останнім напрямком збору інформації є маркетинго-соціологічні методики. Вони виникли не так давно і полягають в організації збору, обробки та аналізу інформації про попит, пропозиції, споживацькі переваги населення, його пріоритети в економіці, політиці, соціокультурній сфері з тим, щоб якомога повніше задовольнити потреби людей, груп, інститутів, організацій, суспільства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы сбора социологической информации [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://www.grandars.ru/college/sociologiya/sbor-sociologicheskoy-informacii.html − Назва з екрана.
2. СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ КАК ОСОБЫЙ ВИД СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. Режим доступу до матеріалу:

http://www.kpi.kharkov.ua/archive/microcad/2015/S19/2015_5_Tezisy_sbornik_part3_2015_322.pdf − Назва з екрана.

3. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. –Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. –Т. 2. –С. 247
4. Слободянюк А. В. Досвід використання сучасних інформаційних технологій у процесі викладання соціологічних дисциплін / А.В.Слободянюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. – Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2007. – Вип. 14. – С.415-419.
5. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». –2011. –No1. –С.16-20.

Зелінська Дарія Олегівна — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Zelinska Dariia O. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dariia050500@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoly V. – PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University

УДК 316:001

В. А. Гірдвайніс
А. В. Слободянюк

ВПЛИВ СОЦІОЛОГІЇ НА РОЗВИТОК СУЧАСНИХ НАУК І ДИСЦИПЛІН

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено взаємозв'язки соціології з іншими дисциплінами та вплив соціології на різні науки.
Ключові слова: соціологія, дисципліна, наука, значення соціології, соціологічні дисципліни, результати соціологічного дослідження.

Abstract
This paper explores the relationship of sociology with other disciplines and the impact of sociology on different sciences.
Keywords: sociology, discipline, science, importance of sociology, sociological disciplines, results of sociological research.

Соціологія – це наука про умови та процеси у суспільстві, а також їхні дослідження. Соціологія постала з епохи Просвітництва як системно-критична наука соціального і зайняла проміжне місце між природничими та гуманітарними науками.

У системі суспільних, гуманітарних наук соціологія посідає важливе місце. Її важливість зумовлена багатьма факторами, зокрема тим, що вона охоплює теорію суспільства, а також виступає як методологія всіх інших суспільних і гуманітарних наук, передбаченням соціального аспекту в інших науках, тобто виявленням закономірностей соціального життя.

Те, що соціологія посідає загальне, а не окреме місце серед суспільних і гуманітарних наук, не означає, що вона є філософською наукою, її значення для інших наук полягає в тому, що вона дає науково обґрунтовану теорію про суспільство та його структури, забезпечує розуміння законів і закономірностей взаємодії його різноманітних структур.

Тим не менш, з усіх суспільних наук соціологія найбільш тісно пов'язана з філософією, та бере з неї свій початок. Головна різниця двох дисциплін у тому, що філософія заглиблюється у проблеми свідомості та буття, а соціологія має на меті зрозуміти тенденції формування, функціонування та розвитку суспільства, тобто в даному плані є більш «приземленою», наближеною до реального життя. Соціологія відкриває філософії як фундаментальній науці унікальну можливість наблизитись до сучасного розуміння світу, звернути увагу на глобальні суспільні явища та проаналізувати їх з точки зору практичних ситуацій, а не лише класичної теорії.

У системі суспільних наук соціологія дуже тісно пов'язана з історією. Об'єктом досліджень обох наук є суспільство, а предметом діяльність людей та людських спільнот в різних сферах суспільного життя, формування і розвиток суспільства. Обидві науки відтворюють соціальну дійсність. Відмінність між ними полягає в тому, що історія вивчає не сьогоднішній день, а минуле суспільства, відображає процес в хронологічній послідовності, причому часто іншими засобами, ніж соціологія. Методи соціології і історії, як правило, не співпадають. Тим не менш, історія може брати до уваги і розглядати у контексті певних подій соціальні явища, їх розвиток та трансформації відповідно до нескінченної шкали часу та прогресу людства в цілому.

Крім філософії та історії, соціологія має тісні взаємозв'язки з низкою природничих та гуманітарних наук.

Особливе місце відведене економічним дисциплінам, предметом вивчення яких є процес виробництва, а також різні форми відносин, що складаються в процесі виробництва, їх розвиток та функціонування. Ці форми виробництва часто включають в себе і різні види соціальних відносин, які в свою чергу вивчає соціологія. Отож, бачимо, що сфери вивчення цих наук часом співпадають. Але соціологію все ж таки цікавить не сам процес виробництва матеріальних благ, який є базовим для вивчення економічною наукою, а лише участь людини і людських спільнот в ньому, залежність якісного і кількісного результату виробництва від особи виробника і від відносин, що складаються між виробниками.

Дуже великий взаємовплив існує між соціологією і політологією. Соціологія не претендує на загальний аналіз проблеми влади і в центр своєї уваги ставить більш скромне завдання – виявити місце і роль людей і соціальних груп в сфері політичних відносин. В свою чергу, політологи і політтехнологи дуже послуговуються аналітичними методами соціології, оскільки для них є надзвичайно важливим виявити певні закономірності та інтереси народних мас, прослідкувати загальні політичні тенденції часу, візуалізувати у вигляді графіків людські вподобання та вирахувати які типи політичних партій мають більші шанси на успіх.

Правові науки – наступна велика група наук, інструментом яких є соціологічні дослідження. Вони користуються соціологічними даними при вивченні владних відносин, норм права, процесів формування правової культури. Теперішні правові кодекси та низки державних законів – результат соціальних експериментів, що проводились з давніх-давен і мають місце до сих пір. Таким чином, людство розвивалось, і науковці, державні діячі, правові фахівці виявляли певні норми, за якими б суспільство могло стабільно функціонувати.

Тісний зв'язок має соціологія з психологією. Адже обидві вони вивчають структуру особистості, мотиви поведінки, механізми утворення і функціонування соціальних груп. Але між ними є й чимало відмінного. Адже соціологія не вивчає особливості психіки людини, а лише залежність поведінки особистості в суспільстві від них. Психологія ж, навпаки, вивчаючи малі соціальні групи, намагається дослідити лише те, як вони можуть впливати на психіку людини. Отже, психологія зосереджує свою увагу на психіці людини, а соціологія на її діяльності в межах соціальних спільнот, соціальних інститутів та суспільства в цілому.

Великий вплив здійснює соціологія на розвиток етики і естетики, даючи якісну і кількісну оцінку ступенів розвитку норм і цінностей, що регулюють відносини між людьми. Взаємовідносини в сім'ї, в колективі, моральний стан можна встановити за допомогою специфічних методів, що знаходяться в розпорядженні соціології.

Дослідженнями соціології користується також і педагогіка, намагаючись пояснити вплив соціальних проблем на рівень освіти, дослідити процес навчання різних соціальних груп та збільшення кругозору суспільства в цілому.

Соціологія є прикладним інструментом навіть у точних наук, а саме – у статистики і математики. Статистичні та математичні методи обробки даних використовують для якісної обробки соціологічних досліджень. В математиці найбільш потужні зв'язки з соціологією мають такі дисципліни, як теорія ймовірності, математичний аналіз, вже згадана вище статистика, чисельні методи та методи оптимізації. Власне, соціологія дає цим напрямкам сферу застосування, адже без практичної потреби у чисельній обробці великих обсягів даних вони були б просто непотрібними, а можливо, їх би і не існувало.

Статистика, в свою чергу, часто використовує дані, отримані в ході соціологічних досліджень. Важливе значення в розвитку соціології набувають міждисциплінарні зв'язки. На міждисциплінарній основі виникла соціальна психологія, розвивається соціолінгвістика, проходить стадію становлення соціопедагогіка.

Як бачимо, соціологія є базовим інструментом для багатьох суспільних, гуманітарних і навіть точних наук. Більше того, певні її елементи можна помітити чи не у кожній науці, навіть у найменших її проявах. Соціологія є інструментом для більшості дисциплін, але тим не менше зберігає свої специфічні особливості як цілком самостійна наука.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Социология как наука [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://www.grandars.ru/college/sociologiya/sociologiya-kak-nauka.html − Назва з екрана.

2. СОЦИОЛОГИЯ И ДРУГИЕ НАУКИ ОБ ОБЩЕСТВЕ. Режим доступу до матеріалу: https://students-library.com/library/read/25807-sociologia-i-drugie-nauki-ob-obsestve − Назва з екрана.
3. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. –Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. –Т. 2. –С. 247
4. Слободянюк А. В. Досвід використання сучасних інформаційних технологій у процесі викладання соціологічних дисциплін / А.В.Слободянюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. – Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2007. – Вип. 14. – С.415-419.
5. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». –2011. –No1. –С.16-20.

Гірдвайніс Владислав Аудрісович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com
Слободянюк Анатолій Володимирович – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Girdvainis Vladislav A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : grimloner@gmail.com
Slobodyanyuk Anatoly V. – PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University

УДК 316.4

К. В. Бабієнко[1]
А. В. Слободянюк[1]

ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення суспільства до здорового способу життя. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: здоровий спосіб життя, дослідження, студенти.

Abstract

The article presents the results of research aimed at solving issues of public attitudes to the ignition key positions healthy way of life . Recommendations that to solve the problem. Opinion counts students

Keywords: healthy way of life, research.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

Здоров'я – основна цінність особистості і суспільства. В усіх цивілізованих країнах його збереженню приділяють пильну увагу. Ставлення нашого суспільства до здоров'я людей, якість медичної допомоги – ці питання потребують детального вивчення. Здоров'я – це складний, системний за своєю функцією феномен,специфіка якого проявляється на фізичному, психологічному та соціальному рівнях розвитку. Здоровий спосіб життя є необхідним елементом підготовки студентів вищих навчальних закладів, який враховує екологічний підхід до природи, змінює свідомість особистості: сприяє формуванню у неї відповідного ставлення до свого здоров'я та навколишнього середовища як необхідної умови для його збереження та зміцнення. Проблемою залишається створення мотивації студентів до здорового способу життя, подолання шкідливих звичок, паління і вживання алкоголю, переїдання і гіподинамія та активізація їх під час засвоєння ними знань про самооздоровлення.

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

Актуальність даної проблеми полягає в тому, що фізичне здоров'я серед студентів з кожним роком стає все гірше і гірше. Всі ці твердження знаходять своє підтвердження при медичному обстеженні студентів. Правильно організований процес фізичного виховання може стати рушійною силою всього навчального процесу по формуванню та зміцненню фізичної культури особистості. Це відбувається завдяки стимулюванню розвитку найбільш значущих для відповідної особи біологічних і соціальних потреб в русі, розвитку, пізнанні, самоствердженні, самовихованні.

Результати попередніх КСД.

Результати дослідження проведенні ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» у грудні 2017 року.[5] Отримані результати анкетування були розподілені таким чином: середній рівень про знань мають 53,5% студентів, 38,3 % – низький та всього лише 8,2% студентів мають високий рівень знань. В самостійних заняттях у студентів головним факторами, які стимулюють до занять є: проживання біля спортивної бази (32%), добрий матеріальний стан (18%), можливість займатися у вільний час (10%), можливість самим обирати вправи для занять руховою активністю (18%). Також аналіз даних анкетування показав, що більшість студентів, а саме 67% не мають повного уявлення про здоровий спосіб життя. Студенти недооцінюють загартування 45%, активний відпочинок 34%, застосування засобів фізичної культури в повсякденності 23%.

На підставі зробленого дослідження можна зробити висновок:

1. Отримані дані свідчать про те, що студенти не мають достатніх знань про здоровий спосіб життя і недооцінюють необхідність їх використовувати.

2. Через низький рівень знань про здоровий засіб життя у студентів відбувається недооцінка корисності рухової активності, що визначає пасивне відношення деяких з них до занять руховою активністю. Перспективи подальших досліджень. Необхідно забезпечити якісну підготовку студентів, щодо отримання необхідних знань стосовно здоровому способу життя: знань про свій організм. Дослідити загальний рівень освіченості студенток в галузі самої фізичної культури, а також в галузі валеологічної освіти при застосуванні засобів й методів в різних видів фізичної активності.[1]

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає необізнаність у веденні здорового способу життя. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти потоку ФМІБ Вінницького національного технічного університету. Об'єкт складається з 62 осіби, серед яких 42 – чоловічої та 20 – жіночої статі віком від 16 до 18 років.

Предметом даного соціологічного дослідження є ставлення молоді, в даному випадку студентів, до проблем здорового способу життя.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати як ставляться студенти до проблеми здорового способу життя та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення цих проблем.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 19 осіб (63%) - представники чоловічої статі і 11 (36%) - представниці жіночої статі. Віком 17 років - 17 осіб (57%), 18 років - 12 осіб (40%), 19 роки - 1 особа (3%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На запитання «Який стан вашого здоров'я» переважна кількість опитуваних (15 чоловік – 50%) відповіли, що мали травми, але зараз їхній стан покращився. Третя частина опитуваних (9 чоловік – 33%) зазначили, що у них чудовий стан здоров'я. Менша кількість опитуваних (4 чоловіки – 13%) зазначили, що стан їхнього здоров'я останнім часом погіршився. Решта (2 чоловіки – 6%) зазначили, що стан їхнього здоров'я стабільно поганий. Це свідчить про те, що переважна більшість опитуваних задоволені станом свого здоров'я. [4].

На запитання « Яке в Вашій родині ставлення до здорового способу життя?» більша частина опитуваних (18 чоловік – 60%) вказали, що ставлення до спорту в їхніх родинах нейтральне. Третина (9 чоловік – 33%) вказали, про підтримання здорового способу життя у родині. (3 чоловіки – 10%) зазначили, що їх родини не приділяють багато уваги спорту в сім'ї. Отже, за даними ми можемо визначити, що більша частина приділяє увагу спорту у родині.

На запитання «Що може примусити Вас змінити свій спосіб життя» рівна кількість респондентів (10 чоловік – 30%) вказали, що на них впливає хвороба або\та читання літератури. (7 чоловік – 23%) указали, що для них важливим є приклад авторитетної людини. Також (4 чоловіки – 13%) зазначили, що кохання сприяло б зміні способу життя. Отже, більша частина респондентів змінили б стиль життя у випадках хвороб або ж спеціалізованої літератури.

На запитання « Який з перерахованих факторів, на ваш погляд є найважливішим у збереженні здоров'я» (10 чоловік – 30%) зазначили, що спосіб життя є фактором збереження здоров'я. (8 чоловік – 26%) вказали, що рівень медицини є фактором збереження здоров'я. (7 чоловік – 23%) зазначили спадковість, а (5 чоловік – 16%) відповіли, що екологічний стан довкілля впливає на рівень здоров'я.

На запитання «Що означає для Вас поняття «Здоровий спосіб життя» ?» (13 чоловік – 43%) вказали, що важливим фактором є харчування. (12 чоловік – 40%) зазначили, що відсутність табаку, алкоголю чи наркотиків є здоровим способом життя. Третя частина (9 чоловіків – 30%) вважають здоровим способом життя спорт. (7 чоловіків – 23%) зазначили повноцінне духовне життя. Робимо висновок, що правильне харчування та відсутність шкідливих звичок є основою здорового способу життя для кореспондентів.

Висновки

В ході даного соціологічного дослідження було з’ясовано, як студентство ставиться до здорового способу життя. Порівняно думки чоловічої та жіночої статі. Проаналізовано наскільки студентам даного потоку відоме поняття здорового способу життя . Встановлено чи погодились би опитувачі, поліпшити спосіб життя і що б могло їх підштовхнути до цього . Досліджено актуальність проблеми на даний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс «Вікіпедія» https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80
2. Слободянюк А.В. Методичні вказівки з дисципліни “Соціологія” [Електронний ресурс] / А.В.Слободянюк. — Вінниця : ВНТУ, 2016. — 24 с. — Режим доступу : http://aslobodyanyuk.vk.vntu.edu.ua/file/9ef467d5d9a2d0ad748cdb11cbd98f36.pdf. — Назва з екрана.
3. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2011. - № 1. - С. 16-20.
4. Актуальні проблеми здоров’я студентів [Електронний ресурс] // Комунальне Некомерційне Підприємство Міська Студентська Лікарня Харківської Міської Ради. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://studhosp.city.kharkov.ua/%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B8-%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8F-%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96/.
5. Аналіз результатів дослідження рівня знань про здоровий спосіб життя у студентів медичної академії – Дніпро, Україна, 2017. – 3 с. – (ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»).
6. Тищенко А. В. Здоровий спосіб життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Тищенко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7908.
7. Слободянюк А. В. Ставлення студентів до ведення здорового способу життя [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Д. О. Гладка // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/1918.

Бабієнко Карина Володимирівна - *студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kariababienko03@gmail.com;*

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Babienko Karina - *student of the P-19b group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kariababienko03@gmail.com;*

Slobodyanyuk Anatoly V— PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

В.А. Вознюк
А.В. Слободянюк

ВПЛИВ ТЕЛЕБАЧЕННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань впливу телебачення на свідомість людини, його негативні наслідки. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: телебачення, дослідження, свідомість, проблема, соціологія

Abstract

The article presents the results of the study aim at addressing the impact of television on human intelligence, its negative sequences. The commendations are offered to resolve the issue. Considered the opinion of students.

Keywords: *television, research, mindfulness, problem.*

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

В умовах практично безмежної любові до телебачення можна сказати, що більша половина людства мають певні психологічні проблеми. Дослідники експериментально довели, що відео сюжети й теленовини, в яких показують страшні події, спричиняють довготривалий негативний вплив на психологічний стан людини. За словами вчених, негативні новини викликають колективну психологічну травму.[1]

Кандидат медичних наук, Ігор Янушев говорить, що у телевізора є зворотній бік і він не такий привабливий як здається. У людей, які весь час дивляться агресивні сюжети по телебаченню і у самих розвивається агресія, при чому не віртуальна, а реальна. Багато вбивств було «підглянуто» із бойовиків та фільмів жахів.

Вчені наголошують, що дітей віком до двох-трьох років взагалі не рекомендовано підпускати до телевізора. Для дитини рух є природним станом організму, а під час перегляду мультфільмів м’язова система знаходиться в статичному стані. Від цього з’являються м’язові болі, дитина ризикує здоров’ям осанки і нормальним розвитком кісткової системи. Іншим негативним наслідком затяжного перегляду телебачення є можливий стан збудження та роздратованості. Так, нервова система збалансовує бездіяльність підвищеною активністю. Або навпаки, після затяжних телесеансів у дитини призупинені реакції – це пов’язано зі зміною стану, трансом.

Актуальність дослідження даної проблеми полягає в тому, що необхідно дослідити, яку роль відіграє телебачення в оточуючому середовищі. За результатами дослідження можна буде зробити висновки, наскільки гостро стоїть проблема і запропонувати шляхи вирішення або покращення ситуації щодо негативного впливу телебачення на людей. Регулярний перегляд телебачення істотно впливає на думку людини та її світосприйняття. За допомогою подібного проведення часу можна і досить позитивно вплинути на людство, але, на жаль, на сьогоднішній день, ситуація є досить плачевною, адже більшість телепрограм спрямовані на те, аби задовольнити потреби у розвагах, вплинути необхідним для певної групи людей чином на телеглядачів. Чим більше досліджень провести (як масштабних, так і зовсім невеликих), тим краще можна буде зрозуміти ситуацію, яка є на сьогоднішній день.

Широке поширення відео- й телепрограм із сюжетами насильства й захоплення ними людей викликають гостру критику соціологів, педагогів, психологів, які вважають, що сцени насильства на екрані й фільми жахів роблять молодь більш агресивною й жорстокою. Так, статистика повідомляє, що в найбільш популярних телевізійних програмах на годину трансляції припадає в середньому біля дев'яти актів фізичної і восьми актів вербальної агресії. У середньостатистичній американській сім'ї телевізор працює до семи годин на день: на кожного члена сім'ї в середньому

припадає по чотири години. Жінки проводять перед телевізором більше часу, ніж чоловіки, дошкільнята і пенсіонери – більше школярів і працюючих, а менш освічені більше тих, хто має вищу освіту. Тому невипадково ця тема являє собою інтерес для соціологічної науки й має високу соціальну значимість, привертаючи до себе все більшу увагу дослідників

У ході вивчення проблеми впливу телебачення на формування агресивної поведінки людини Дроздовим О.Ю. наприкінці 1990-х років було встановлено, що український глядач на своєму телеекрані бачить сцени агресії в середньому раз на кожні 6 хвилин, а в період з 19.00 до 23.00, коли біля екрану збирається найбільша глядацька аудиторія, цей умовний інтервал збільшується до 12 хвилин..

Велика кількість даних підтверджує те, наскільки руйнівно впливає телебачення на свідомість і поведінку людини. Так, компанією «Mediascope» у результаті аналізу сітки мовлення було встановлено, що 60% програм містили сцени насильства (1998Максимальна кількість актів агресії спостерігається в період з 18.00 до 20.00 (Федоров, 2004; Gerbner et al., 1986). Тривалість середньостатистичної сцени насильства становить близько 5-7 хвилин. До 18-річного віку американська дитина стає свідком 180 тисяч актів насильства на екрані, з них приблизно 80 тисяч становлять убивства.[2]

Відповідно до заяви «Італійського національного інституту здоров'я» часто італійські підлітки починають палити цигарки, щоб наслідувати акторам і зіркам телебачення. Експерти заявляють, що італійські телеканали Rai, Mediaset, La7 й MTV показують людину, що палить, кожні 32 хвилини. Причому більшість випадків паління асоціюється з позитивним героєм, переможцем. Відповідно до досліджень, проведених у США, 38% американських підлітків почали палити, копіюючи телевізійних героїв. Результати досліджень WisdomWorks Ministries показали, що 41% американських підлітків або читали, або дивилися історії про Гаррі Поттера. В результаті цього 12% з них серйозно зацікавилися чаклунством, а 66% опитаних брали участь у різних окультних ритуалах.

Всеукраїнське соціологічне опитування проводилося Київським міжнародним інститутом соціології в лютому 2018 року

Під час дослідження шляхом опитування вивчалися думки й погляди дорослих жителів України (віком від 18 років) стосовно користування засобами масової інформації. Абсолютна більшість жителів України (86 %) отримує інформацію про ситуацію в країні і світі від українських телеканалів. 27 % українців отримують інформацію з українських інтернет-сайтів, 24 % — із соціальних мереж**.** Для ще 18 % основним джерелом виступають особисті соціальні кола: родичі, друзі, сусіди, колеги та інші. Іншими джерелами користуються не більше 8 % населення. Зокрема, 5 % респондентів зазначили, що вони отримують інформацію про ситуацію в Україні і світі з російських телеканалів.[3]

Варто пам’ятати те, що в сучасних умовах засоби масової інформації це необхідна і невід’ємна умова отримання й засвоєння досвіду. Вони висвітлюють актуальні суспільні проблеми й тим самим впливають на думку та поведінку людей як у суспільстві, так й індивідуально. Активна роль телебачення пов'язана з його впливом на різні етапи й сторони інформаційного процесу в суспільстві, але потік інформації в сучасному світі настільки різноманітний і суперечливий, що самостійно розібратися в ньому не в змозі ні окрема людина, ні навіть група фахівців. Безконтрольне перебування частини молодих людей перед телевізором, «всеядність» або, напроти, спрямованість їх інтересів тільки на розважальні програми ведуть до пасивного та бездумного сприйняття телепередач. Пасивні ж молоді люди стають ще більш пасивнішими, коли „спілкування” з телевізором хаотичне й не вибіркове. Такі люди стають так званими «телеманами».

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у впливі телебачення на свідомість людини. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення.

Об’єктом даного соціологічного дослідження є студенти потоку 1 курсу факультету МІБ, віком від 16 до 19 років, серед яких 67.7% чоловічої і 32.3% жіночої статі, загальною кількістю — 62 особи.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення представників студентів ВНТУ до ролі й впливу телебачення на життя людини.

Метою даного соціологічного дослідження є з’ясувати, як ставляться студенти ВНТУ до впливу телебачення на свідомість людини, його негативні наслідки та виявити, яке місце посідає

телебачення у повсякденному житті даної категорії населення, а також на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 23 особи (76,67%)- представники чоловічої статі і 7 (23,33%) – представниці жіночої статі. Віком 17 років – 24 особи (80%), 18 років – 6 осіб (20%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На питання «Наскільки проблема телебачення актуальна для вас на даний момент?» (Оцініть по 5-ти бальній шкалі 1-не актуальна взагалі; 5- найбільш актуальна на даний момент)» Середнє значення актуальності проблеми телебачення на даний момент (3,03%). Отже, можна зробити висновок, що проблема актуальності телебачення на даний момент займає не останнє місце в суспільстві.

На питання «Чи може перегляд телепередач якось відобразитися на Вашому настрої?» четверта частина опитаних (4 чоловік – 13,33%) відповіли, що покращує настрій, третина опитаних (9 чоловік – 30%) відповіли, що погано впливає на настрій, і більша частина опитуваних (17 чоловік – 56,67) відповіли, що ніяк не впливає на настрій. Це свідчить про те, що на переважну більшість опитуваних, перегляд телепередач не впливає на настрій.

На питання «На що Ви готові замінити час, проведений за переглядом телебачення?» половина опитаних (15 чоловік – 50%) відповіли, що на прогулянку з друзями, третина опитуваних (8 чоловік – 26,67) відповіли, що на спілкування з рідними, четверта частина опитуваних (4 чоловік – 13,33%) відповіли, що на прочитання книг, і лише (3 чоловік – 10%) відповіли, що на комп'ютер. Отже, більша частина опитуваних готова замінити вільний час на щось корисне, а не тільки перегляд телебачення.

На питання «Як часто Ви піддавалися впливу телереклам чи телепередач?» (1 особа 3,33%) відповіла, що часто, (7 чоловік – 23,33%) відповіли, що не дуже часто, (5 чоловік – 16,67%) відповіли, що залежно від ситуації, така ж сама кількість опитуваних (5 чоловік – 16,67%) відповіли, що інколи, і більшість опитуваних (12 чоловік – 40%) відповіли, що ніколи. Таким чином більшість опитуваних все-таки піддається впливу телебачення.

На питання «Яким передачам Ви віддаєте перевагу?» майже третина опитуваних (7 чоловік – 23,33%) відповіли, що розважальним, третина опитуваних (8 чоловік – 26,67%) відповіли, що інформаційним, така ж сама кількість опитуваних (8 чоловік – 26,67%) відповіли, що пізнавальним, (0 чоловік – 0%) відповіли, що художнім чи документальним, і майже третина (7 чоловік – 23,33%) відповіли, що спортивним. Отже видно, що художні і документальні передачі найменш цікаві телеглядачам.

На питання «Для чого Ви дивитеся телевізор?» майже чверть опитуваних (7 чоловік – 23,33%) відповіли, що щоб відпочити, майже половина опитуваних (13 чоловік – 43,33%) відповіли, що просто так, і третина опитуваних (10 чоловік – 33,33%) відповіли, що щоб дізнатися щось нове. Отже, більшість опитуваних дивиться телевізор просто так, а це не є корисним.

На питання «Скільки годин в день Ви дивитеся телевізор?» (4 чоловік – 13,33%) відповіли, що 1-3 години, більша половина опитуваних (18 чоловік – 60%) відповіли, що менше 1-ї години в день, і чверть опитуваних (8 чоловік – 26,67%) відповіли, що більше 3 годин. Отже, більшість респондентів дивиться телевізор менше 1-ї години на день і це не є критичним для суспільства.

На питання «Чи вважаєте Ви себе телеглядачем?» третина опитуваних (10 чоловік – 33,33%) відповіли, що вважаю, а більша половина опитуваних (20 чоловік – 66,67%) відповіли, що не вважаю. Це свідчить про те, що більша половина опитуваних не вважає себе телеглядачем.

На питання «Як змінюються Ваші стосунки з оточуючими під впливом телебачення?» (5 чоловік – 16,67%) відповіли, що суттєво, третина опитуваних (10 чоловік – 33,33%) відповіли, що не суттєво, і майже половина опитуваних (14 чоловік – 46,67%) відповіли, що не змінюються. Це свідчить про те, що під впливом телебачення стосунки з оточуючими людьми в більшості випадків не змінюються.

На питання «Реклама для Вас:» (13 чоловік – 43,33%) відповіли, що це можливість відійти від телевізора на кілька хвилин, третина опитуваних (9 чоловік – 30%) відповіли, що це перерив в будь-якому ток-шоу, серіалі і т.д., (5 чоловік – 16,67%) відповіли, що це джерело роздратування, (0 чоловік – 0%) відповіли, що це джерелом натхнення для створення чогось нового, (3 чоловік – 10%) відповіли, що інший варіант. Отже, перегляд реклами не є джерелом натхнення опитуваних.

На питання «Який тип телебачення Ви використовуєте?» переважна більшість опитуваних (18 чоловік – 60%) відповіли, що супутникове TV, третина опитуваних (10 чоловік – 33,33%) відповіли, що інтернет TV, і лише (2 чоловік – 6,67%) відповіли, що цифрове ефірне TV. Таким чином більшість опитуваних користується супутникове TV, яке все ще переважає інтернет TV.

Із таблиці двомірного розподілу ознак з такими запитаннями : В ході статистичного аналізу об'єднавши результати відповідей на питання №7 «Скільки годин в день Ви дивитися телевізор?» та питання №13 «Ваша стать?». Було з'ясовано, що: 4 опитуваних, серед яких 1 особа чоловічої статі та 3 жіночої, дивляться телевізор 1-3 годин; 18 опитуваних, серед яких 14 осіб чоловічої статі та 4 осіб жіночої статі, дивляться телебачення менше 1-ї години в день; 8 опитаних, серед яких 8 осіб чоловічої статі та 0 осіб жіночої статті, дивляться телевізор більше 3 годин. Отже, можна зробити висновок, що чоловіки, дивляться телевізор набагато більше і довше, аніж жінки.

Висновки

Отже, провівши соціологічне дослідження серед студентів потоку 1 курсу факультету МІБ, можна стверджувати, що телебачення відіграє велику роль в житті людини. По-перше, воно є засобом масової комунікації, що найлегше сприймається людиною; по-друге, телебачення найшвидше та найоперативніше інформує про події у світі, легко та комфортно може перенести людину в будь-який куточок світу; по-третє, на сьогоднішній день, телебачення стало найдоступнішим видом відпочинку для більшості населення. Але не дивлячись на таку користь телебачення, воно ж все таки негативно впливає на свідомість та здоров'я людини. Але й цілком відмовлятися від перегляду телевізора теж не варто, просто все має бути в міру. Адже, все добре, коли в міру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.
2. Соціологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. В.Г.Городяненка. – К.: Видавничий центр ‖Академія‖, 2002. – 560 с.
3. Телебачення, як засіб маніпуляції масовою свідомістю (на прикладу українських теленовин) [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://naub.org.ua/?p=834
4. Вплив телебачення на людину [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://erudition.com.ua/suspilstvo/vplyv-telebachennya-na-lyudynu/
5. Тарасов К.А. К поискам выхода из ловушки экранного насилия // Мир психологии, 2000. №2. С. 118 – 127.
6. Слободянюк А. В. Оцінка впливу телебачення на соціальну поведінку людей [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, В. Р. Решетник // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4725.
7. Касянчук Н. В. Вплив телебачення: проблеми та наслідки [Електронний ресурс] / Н. В. Касянчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4611.

Вознюк Володимир Андрійович – студент групи МФК-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: voznyuk23@ukr.net;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Vozniuk Volodymyr Andriyovych - student of IFC-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voznyuk23@ukr.net;

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Sociological Research, Vinnitsa National Technical University.

УДК 392.71

А. А. Гаврилюк
А. В. Слободянюк

СТАВЛЕННЯ ДО ДРУЖБИ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті викладено результати соціологічного дослідження на тему дружби, ставлення молоді України до цього поняття. Розглянуті питання адаптації та особистісних ресурсів студентської молоді. Запропоновано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми.
Ключові слова: соціологія, адаптація, дружба, симпатія, товариськість моральні цінності, особистісні ресурси.

Abstract

The article presents the results of social research on the topic of friendship, the attitude of Ukrainian youth towards this idea. Practical recommendations for solving the problem are offered.
Keywords: sociology, adaptation, friendship, sympathy, sociability, moral values.

Система моральних цінностей людини, будучи орієнтиром у моральному розвитку особистості та суспільства, багато в чому визначає й рівень усталеної моральної культури. Остання ж проявляється в спілкуванні, яке може бути розглянуте і як діяльність людей, що задовольняє потребу суспільних істот при вирішенні тих чи інших життєвих проблем. У концентрованому вигляді моральна культура виявляє потребу людини в доброзичливості, взаємоповазі, приязні як важливих сторонах вирішення матеріальних, побутових, сімейних та інших проблем.

Дослідження феноменів дружби з кінця 19 століття й по сьогоднішній день цікавило представників різних психологічних галузей і течій. Під впливом на особистість підлітка друзів, товаришів, однолітків і соціального середовища відбувається його ідентифікація. Усвідомлений вибір друзів із великого числа знайомих і товаришів стає можливим для підлітка завдяки новій формі інтелектуальної діяльності – мисленню в поняттях.

Пройшло не так багато часу як на зміну свахам і знайомствам через родичів прийшли служби знайомств, що пропонують своїм клієнтам електронні бази даних, які дозволяють вибирати потенційних “партнерів” практично по будь-яких параметрах – кольору волосся, росту, вазі, інтересам, рівню інтелекту й ін. Клуби “Для тих, кому за тридцять” перетворилися в нічні клуби “Для тих, кому за дванадцять”. Червоні прапори на весняних демонстраціях змінилися на чорно-червоні полотнища й голені потилиці[1].

Комп’ютер став не просто друкарською машиною з екраном, а часом єдиним “співрозмовником”, що допомагає забутися або змінитися входячи в “чати”, міняючи імена.

В усі часи дружба вважалася однією з найбільших цінностей в житті окремої особи. Дружба — безкорисливі взаємовідносини між людьми, засновані на довірі, щирості, взаємних симпатіях, спільних інтересах і захопленнях, де найголовніше - це довіра і взаємодопомога.

Поняття «дружба» розуміє під собою близьку прив'язанність. Дружба відзначається спільністю цілей та інтересів, міцністю та тривалістю зв'язків, взаємною привабливістю, довірою та відданістю. Дружба весь час залишається одним з найважливіших чинників підтримання стабільності особистості. Артур Шопенгауер: «Друг — це одна душа, яка живе в двох тілах», Аристотель: «Ми

станемо друзями, якщо виберемося звідси». «Навіки пов'язаними загальної емоційної травмою», — Йон Колфер.

У становленні соціологічного інтересу до даної проблеми можна виділити такі невирішені такі проблеми :

1) поверхневі, неглибокі ,не пов'язані зобов'язаннями відносини вважаються «несправжньої дружбою».

2) дружба між чоловіками протиставляється відносинам між жінками — при цьому чоловіки часто вважають, що між жінками дружба неможлива.

3) протиставлення «дружби» і «кохання»

4) можливість або неможливість дружби між чоловіком і жінкою.

5) відмінність дружби від сексуальних і любовно-еротичних почуттів за характером своєї мотивації.

Психологія дружби, була пов'язана із соціально-психологічними дослідженнями міжособистісної атракції. Слово "атракція" позначає буквально притягання, потяг. У соціальній психології поняття "міжособистісної атракції" визначають як когнітивний (пізнавальний) компонент емоційного відношення до іншої людини, або як деяку соціальну установку, або, нарешті, як емоційний компонент міжособистісного сприйняття.

Проблеми людських стосунків , в тому числі дружби, є невід'ємною частиною життя кожної особистості. Тому дружба є позачасовою категорією і не втратить своєї актуальності ніколи.

Звичайно, час вносить свої корективи, але такі поняття, як дружба, завжди залишатимуться найвищими цінностями, адже у людини дуже велика потреба у спілкуванні та друзях. Соціальна самотність позначається на нашому емоційно-психологічному стані. Надзвичайно актуальною дана тема є саме для молоді[2].

Згідно з новим дослідженням YouGov, покоління міленіалів є найбільш одиноким з усіх, які жили до цього.

30% опитаної молоді відчувають самотність постійно. Серед покоління X 20% людей відповіли те саме, ще 15% самотніх виявилось серед бебі-бумерів.

Опитування про дружбу пройшли 1254 учасники. 70% міленіалів відповіли, що мають хоча б одного найкращого друга, близько половини (49%) кажуть, що мають від одного до чотирьох друзів, 27% кажуть, що не мають знайомих зовсім, але не страждають від цього.

В дослідженні зазначено, що сором'язливість найпоширеніша причина такої самотності, деякі молоді люди вважають, що їм важко знайти друзів через відсутність хобі чи інтересів. Разом з тим, 70% опитаних молодих людей все ж зазначили, що мають хороші відносини з колегами чи сусідами, 62% зберегли хороші відносини зі шкільними друзями, або продовжують дружити з одногрупниками[3].

Соціологія вивчає людину як принципово суспільну істоту, тобто як істоту, що народжується, формується й діє всередині певного співтовариства, всередині певної системи суспільних зв'язків і відносин.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у вивченні проблеми такого явища як дружба, дослідженні ставлення до цього явища , виникнення та трансформація його в суспільстві, зокрема серед молоді.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студентська молодь, що навчається у Вінницькому національному технічному університеті на І курсі факультету менеджменту та інформаційної безпеки. Об'єкт складається з 62 осіб, з яких 42 (67,7%) чоловічої статі та 20 (32,3%) — жіночої, віком від 16 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є визначення студентів поняття про дружбу, їх ставлення до дружби .

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти І курсу до дружби, що в їх розумінні є справжня дружба ,чи є взагалі дружба важливою для життя ,яке місце займає

дружба у житті кожного та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В даному дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу, висувається гіпотеза, що дружба займає важливе значення у житті респондентів ,які не уявляють себе без друзів.

Оскільки об'єктом даного соціологічного дослідження є студентська молодь ВНТУ у кількості 62 осіб і немає можливості опитати кожного (генеральна сукупність велика) є доцільним використати вибіркове дослідження(вибірка становить 30 осіб)

В опитуванні взяли участь 30 респондентів, які є студентами І курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету. Серед них: 19 (63,3%) осіб - представники чоловічої статі, 11 (36,6%) осіб - представниці жіночої статі. Віком 17 років - 21 особа (70%), 18 років - 8 осіб (26,6%), 19 років - 1 особа (3,3%). 4 особи (13,3%) проживають в обласному центрі, 8 осіб (26,6%) у місті, 11 осіб (36,6%) в смт та 7 респондентів (23,3%) з села.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На запитання «Скільки справжніх друзів, на Вашу думку, ви маєте?» один респондент (1 чоловік – 3,3%) дав відповідь, що зовсім не має друзів, два респонденти (2 чоловіки – 6,6%) мають одного друга, переважна більшість (22 чоловіки – 73,3%) від 2 до 4 та шоста частина (5 чоловік – 16,6%) від 5 до 10. Більше 10 друзів ніхто із респондентів не має (0 чоловік – 0%). Це свідчить про те, що переважна більшість опитуваних має небагато, але вірних друзів і цінує свої стосунки.

На запитання «Які є для Вас чинники створення дружби?» (декілька варіантів відповіді), респондентам пропонувалось обрати такі варіанти:) взаємні погляди та інтереси – 26 (86,6%), щоб не почуватись самотньо -8(26,6%), для задоволення власних інтересів – 4 (13,3%), з метою допомоги один одному – 7 (23,3%), щоб не вважатись відчуженим – 5 (16,6%). Це свідчить про те, що більшість респондентів обирає друзів за спільними інтересами та симпатією, для взаємодопомоги та уникнення самотності, що є природнім для людини соціальної.

Більшість студентів (16 чоловік – 53,3%) безперечно вірять у справжню дружбу та майже половина (14 чоловік – 46,6%) більш вірить у неї, ніж ні. Це свідчить про те, що молодь охоче вірить у справжню дружбу та опирається на друзів при різних життєвих перешкодах.

В середньому, опитані вважають, що важливим для дружби є спільні інтереси (4,1) та відкритість у відносинах (4,36), байдужим – стать людини (2,46), однаковий матеріальний стан (2,36), рівень культури (2,53), освіченості (2,66), соціальний стан (2,43) та схожість характерів (2,96). Можна зробити висновок, що студенти ставлять на перше місце спільні інтереси та відкритість у відносинах перед майбутнім другом та лиш потім розглядають його інші якості.

На питання «На Вашу думку, які види дружби можуть існувати» (декілька варіантів відповіді), респондентам пропонувалось обрати такі варіанти дитяча - 14 (46,6%), юнацька - 24(80%), доросла - 21 (70%), жіноча – 14(46,6%), чоловіча – 16 (53,3%), між чоловіком та жінкою – 6(20%) . Отже, лише половина респондентів вірить у дитячу дружбу. Можливо тому, що тобі індивід ще не сформований повністю як особистість. Переважна більшість вірить у юнацьку та дорослу види дружби. Можна зробити припущення, що студенти вірять у стійку дружбу в юнацтві, яка переросте згодом у дорослу. Також лише половина респондентів вірить у дружбу між особами жіночої статі. Можна зробити висновок, що студенти вірять у стереотип про те, що усі жінки заздрять успішності і привабливості іншої . У дружбу між чоловіком та жінкою вірять лише 6 респондентів, адже у суспільстві прийнято вважати, що між чоловіком та жінкою виникають особисте непорозуміння та сексуальну напруга (потяг).

Отже, гіпотеза дослідження, яка полягає у тому, що дружба займає важливе значення у житті респондентів, які не уявляють себе без друзів повністю підтвердилась. 27 осіб з 30 (90%) вважають, що дружба важлива у їхньому житті. Рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми:

1) Варто з ранніх років формувати у дитини такі риси характеру як повага до ближнього, толерантність та безкорисливість.

2) Проведення тренінгів на тему: «Без дружби життя не повноцінне» та «Дружити справа нелегка, але дружити треба вміти».

3) Проведення благодійних акцій серед молоді з метою отримання нових знайомств та поглиблення дружніх стосунків.

4) Створення серед молоді гуртків за спільними інтересами керівництвом шкіл та вищих навчальних закладів.

5) Організація клубу «Шукаю друга», у якому кожен міг би отримати нові знайомства, потоваришуватись з кимось, а у майбутньому - здобути справжнього друга.

6) Відвідування психолога.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://aleks.org.ua/%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80/stavlennya-pidlitkiv-do-druzhbi-ta-samotnosti-2

2. Іванчик Т. В. Чи є важливою дружба у нашому житті [Текст] / Т. В. Іванчик, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2018) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 157-159. http://socio-lab.vntu.edu.ua/download/articles/Druzba.pdf

3. https://24tv.ua/health/suchasna_molod_naysamotnisha_doslidzhennya_n1189151

4. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.

5. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.

Гаврилюк Андрій Анатолійович- студент групи Л-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільнополітичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Havryluk Andriy A. - student, Faculty of management and information security Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

М. М. Гребінь

А. В. Слободянюк

РОЛЬ ЧОЛОВІКА ТА ЖІНКИ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті відображено основні тенденції розвитку гендерних стереотипів, досліджується проблема стереотипного мислення в суспільстві, динаміка гендерної нерівності. Аналізуються поширені суспільні стереотипи та закріплені суспільною свідомістю ролі чоловіка та жінки, соціально-психологічний портрет сучасної жінки, місце жінки в науці та політиці.

Ключові слова: жінка, чоловік, гендерна соціалізація, гендерні стереотипи, стать.

Abstract

Basic progress of gender stereotypes trends are represented in the article, the problem of the stereotype thinking is investigated in society, dynamics of gender inequality. Widespread public stereotypes are analysed and envisaged by public consciousness of role of man and woman.

Keywords: woman, man, gender socialization, gender stereotypes, sex.

Вступ

Україна – це одна з найбільших держав Європи, територія якої – 603,700 кв. км, чисельність населення – близько 46 млн., з них майже 54 % населення становлять жінки, причому в робочій силі їхня частка теж становить, як уже зазначалося, більше половини. Для того щоб належно оцінити ґендерну ситуацію в країні, необхідно розглянути численні спеціальні дослідження, які було проведено останніми роками (у тому числі й державними структурами). Усі ці дослідження показують, що сучасне становище чоловіків і жінок в українському суспільстві характеризується нерівністю. Можливість реалізації конституційно закріпленого права громадянок України на рівність із чоловіками в усіх проявах стало залежним від їхньої жіночої біологічної статі. Так, дуже часто, навіть за умови однакової кваліфікації й за умови, що жінка має більше досвіду й ініціатив, на роботу наймають чоловіка. По службових щаблях також просувають у більшості чоловіків. Хоча рівень зайнятості чоловіків і жінок майже однаковий, проте перевага надається чоловікам, бо чоловік вважається стабільнішим працівником, аніж жінка. У жодній із галузей заробітки жінок не перевищують заробітки чоловіків. Найбільш суттєвий прояв цієї нерівності є у тих галузях економіки, де переважну більшість працюючих складають жінки. Протягом тривалого періоду часу заробітна плата жінок по країні не перевищує 70 % заробітної плати чоловіків. Це викликано тим, що, незважаючи на високу професійну й освітню підготовку, жінки обіймають посади менш престижні, менш оплачувані, тому й отримують заробітну плату в середньому на 30 відсотків меншу, ніж чоловіки.

Свідченням глибокої ґендерної нерівності в країні й відсутності рівноваги між жінками й чоловіками у політичній сфері є незначна кількість жінок – депутатів парламенту. Статистика чітко показує недостатнє представництво жінок у Верховній Раді, а також на керівних посадах в органах виконавчої влади й управління. Усе це не дає змоги жінкам реально впливати на процес прийняття рішень і брати активну участь у їх реалізації, знижує статус жінок у суспільстві. Отже, політична влада в Україні є практично одностатевою, тому більшість населення (пригадаймо, що жінок таки 54 % населення!) нашої країни у сферах державного і громадсько-політичного життя не мають виразників

своїх поглядів і побажань! Оскільки жінки в нашому суспільстві мають інші потреби, ніж чоловіки, то виходить, що жінки України, їхні проблеми, цінності та стандарти залишаються незабезпеченими, нереалізованими.

Особливо переконливими є результати опитування громадської думки щодо економічних, політичних прав та соціальних ґендерних ролей у суспільстві, проведеного на зламі тисячоліть Gallup International у дослідженнях (Millennium Survey) в 60-ти країнах світу, включно з Україною. На жаль, порівняльний аналіз цих досліджень свідчить про значну віддаленість українського суспільства від розвинених ліберально-демократичних країн. Згідно з цими дослідженнями, в Україні давно досягнуто паритет можливостей отримання всіх рівнів освіти, і тут можна говорити про наближення до ґендерної рівноваги. Проте опитування громадської думки фіксує неоднозначне ставлення до необхідності здобуття освіти чоловіками й жінками. Ось який вигляд має Україна на тлі інших регіонів світу щодо згоди чи незгоди з тим, що освіта важливіша для хлопчиків, ніж для дівчаток.

В Україні кожна п'ята опитана людина (20 %) висловила згоду з твердженням, що освіта більше необхідна для хлопчиків. Причому українські чоловіки значно частіше (25 %), ніж жінки (15 %), впевнені у важливості освіти насамперед для хлопчиків. Як висновок – за загальним розподілом відповідей у цьому питанні Україна не відрізняється від інших країн Східної Європи, Азії та Африки, де також кожен п'ятий респондент вважає, що освіта є важливішою для хлопчиків, ніж для дівчаток.

За традицією, що відтворюється віками, від жінок суспільство очікує виконання насамперед ролей матері й домогосподарки (навіть якщо жінка працює поза домом), а від чоловіків – ролей працівника-годувальника і політичного лідера. Міра неприйняття такого чоловічого й жіночого рольового набору дуже різниться серед регіонів світу. В Україні дослідження показало, що лише 55 % опитаних вважають, що жінки й чоловіки мають рівні права в нашій державі. До того ж чоловіки переконані в цьому значно частіше (65 %), аніж жінки (47 %).

Дані досліджень у 60-ти країнах світу підтверджують, що погляди населення України більшою мірою наближені до Азії й Африки, аніж до Західної Європи. Для прикладу, Україна вже давно належить до країн, де стимулюється і схвалюється заняття жінок оплачуваними видами діяльності й де мало хто заперечує проти участі жінок у забезпеченні сімейного добробуту. Переважна більшість опитаних українських громадян і громадянок (75 %) згодні з тим, що обоє – і чоловік, і дружина – мають робити внесок до сімейного доходу. Ніякої відмінності в цьому питанні між думками чоловіків і жінок не існує. Проте ставлення до жінок, як до рівних (за правами й можливостями) учасниць на ринку праці є далеко неоднозначним. Так, у ситуації економічної кризи і безробіття серед населення дуже швидко виявляється і знаходить виправдання й підтримку ґендерна дискримінація.

І на запитання: «Чи згодні Ви з тим, що якщо не вистачає робочих місць, чоловіки повинні мати більше прав на одержання роботи, ніж жінки?» загалом 35 % українства дало позитивну відповідь. Цей поширений у суспільстві патріархальний стереотип про справжнього чоловіка-годувальника призводить до постійно відтворюваної різниці середньої заробітної плати чоловіків і жінок, що нині складає близько 30.7 %, звичайно ж, не на користь останніх. Найбільше від цього страждають жінки, які самі піднімають дітей і є для них єдиними годувальницями. До того ж кількість таких сімей у суспільстві постійно зростає. У різних видах політичної діяльності (участь у виборах, інтерес до політики, підтримка тих чи тих політичних партій і лідерів, участь у політичних акціях, робота в органах виконавчої і законодавчої влади) співвідношення чоловіків і жінок суттєво різниться.

У суспільній свідомості за жінкою не вкоренився образ працівниці й політичного лідера, а натомість і досі продовжує домінувати образ матері-доглядальниці, вихователькі і домогосподарки. Тому жінки практично не беруть участі у виробленні державної політики, залишаючись пасивними спостерігачками й виконавицями, а також реципієнтами соціальної допомоги. І все це – у той час як реалізація громадянських прав передбачає повноцінну участь не тільки чоловіків, а й жінок на всіх рівнях наявних у суспільстві соціальних інституцій, включаючи однаковий доступ до всіх позицій соціальної структури суспільства.

Серед опитаних в Україні згоду з тим, що чоловіки є кращими політичними лідерами, ніж жінки, висловили 45 %. На цьому наголошують 60 % чоловіків. На тлі інших регіонів світу українське суспільство щодо визначення переваги політичних лідерів за ґендерною ознакою знову таки наблизилося до країн Східної Європи й Азії, однаковою мірою віддалившись і від африканських, і від розвинених західних країн.

Підсумовуючи результати дослідження в 60-ти країнах світу, можна чітко побачити, що ті країни, які найбільшою мірою наближені до ґендерної рівності, є, водночас, і найрозвиненішими економічно,

з найбільшими соціальними гарантіями для населення. Усі ті держави, які ще в 70-х роках прийняли ґендерні закони, уже в 90-х увійшли до кола найпрогресивніших і найбільш забезпечених країн світу. У той час як Україна в ґендерному вимірі суттєво відстає від Європи.

Світовий поступ показав, що відсутність ґендерної рівності в суспільстві гальмує сталий розвиток держави. Тому ґендерний підхід – не данина моді, а нагальна потреба сьогодення. Якщо Україна стає повноправною частиною європейської спільноти, то вона має наблизитися до неї за основними соціально-економічними показниками і стандартами життя. Оскільки демократичний розвиток європейських країн початку XXI століття невіддільний від подальших ґендерних перетворень, то й Україні не оминути цього шляху. Яким він буде? Чи довгим і складним, чи коротким і ефективним, як не дивно, у багатьох аспектах залежить від вирішення питання ґендерної рівності.

Історія ґендерного інтегрування в українському парламенті налічує вже близько п'яти років, хоча в цілому цей процес в Україні триває значно довше. Відправною точкою можна вважати 2004-й рік, коли Верховною Радою України спільно з Програмою сприяння Парламенту і Програмою розвитку ООН були проведені семінари для працівників секретаріатів комітетів з метою ознайомлення їх із ґендерною проблематикою. Це стало першим кроком до призначення в кожному парламентському комітеті осіб, які, окрім своїх безпосередніх службових обов'язків, стали займатися ще й питаннями ґендерного інтегрування за предметом відання комітету. Важливим чинником таких змін стало прийняття 8 вересня 2005 року Закону України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків». Закон визначив дороговказ на шляху досягнення ґендерної рівності, відповідальні структури й осіб з боку держави, які повинні вивести цей процес на інституціональний рівень. Роль єдиного органу законодавчої влади в цьому процесі неможливо переоцінити. Ст. 8 даного Закону розкриває повноваження Верховної Ради в плані реалізації принципу рівних прав і можливостей жінок і чоловіків.

Виходячи з цього, підвищення ґендерної компетентності депутатів Верховної Ради України, державних службовців Апарату Верховної Ради України, помічників парламентарів, депутатів усіх рівнів — один із найдієвіших механізмів досягнення ґендерної рівності в суспільстві, запорука створення передумов для самореалізації кожної особистості незалежно від її статті.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти ВНТУ, факультету МІБ . Об'єкт складається з 62 осіб, з яких 42 чоловічої статі та 20 – жіночої, віком від 16 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є процес історичного формування гендерних стереотипів та гендерних ролей.

Метою даного соціологічного дослідження є історичних етапів взаємодії та соціальних ролей чоловіка та жінки, виявлення основних гендерних стереотипів, на яких базується сучасні положення жінки та чоловіка у суспільстві. Та на основі отриманих результатів розробити рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 20 осіб (66,7%) – представники чоловічої статі і 10 (33,3%) – представниці жіночої статі. Віком 16 років – 1 особа (3,3%), 17 років – 26 осіб (86,7%), 18 років – 3 особи (10%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На запитання «Яка перспектива на майбутнє сьогодні для вас є найважливішою?» Були дані такі відповіді: робота та кар'єра(15 осіб – 50%), створення родини (3 особи – 10%), робота та родина одночасно(12 осіб – 40%). Це свідчить про те, що найбільшою перспективою для студентів є робота та кар'єра.

На запитання «Якби вам запропонували на вибір, під чиїм керівництвом працювати – жінки чи чоловіка, якою б була Ваша відповідь?» Респонденти відповіли, що не мають бажання працювати під керівництвом жінки, 13 осіб (43,3%) бажають працювати під чоловічим керівництвом, 17 осіб (56,7%) взагалі не бачать різниці під чиїм керівництвом працювати. Це свідчить про те, що більшість опитаних не бачить різниці під чиїм керівництвом працювати – чоловіка чи жінки.

На запитання «Якщо самотня жінка народжує дитину «для себе», Ваше ставлення до цього» 4 особи (13,3%) мають позитивне ставлення, 19 осіб (63,4%) – нейтральне, 7 осіб (23,3%) – негативе. Це свідчить про те, що більшість опитаних нейтрально відноситься до такої ситуації.

На запитання «Як Ви вважаєте, чи мають чоловіки та жінки в реальності однакові шанси професійного зростання та просування?» 18 осіб (60%) вважають, що шанси є рівними, 6 осіб (20%) –

відповіли, що шанси є не рівними, 6-ти особам (20%) – важко відповісти. Це свідчить про те, що більшість опитаних впевнена, що стать людини не впливає на її працевлаштування.

На запитання «Наскільки важливою для Вас є стать людини, що надає Вам професійні послуги (продавець, вчитель, лікар, перукар тощо)?» для 3 осіб (10%) – дуже важливо,

для 9 осіб (30%) – 50 на 50, для 18 осіб (60%) – зовсім не важливо. Це свідчить про те, що для опитаних не важливо хто надає професійні послуги.

Висновки

Результати опитування підтверджують думку американського науковця і журналіста Ханни Росін: «Інституція шлюбу зараз рухається у двох протилежних напрямах, визначених класовим становищем. Для освічених класів це те, що я називаю сімейною гойдалкою, коли жінки й чоловіки чекають своєї черги у виконанні ролі головного постачальника для сім'ї. Типова сімейна гойдалка в Обами. Коли Мішель Обама багато заробляла на керівний посаді в індустрії медичних послуг, тоді Барак працював у громадському секторі і навчався юриспруденції. А потім вони помінялися місцями. Він став президентом, вона виконує допоміжну роль» [6]. Тому зараз суспільству, особливо молоді, потрібно визначитися зі своїм ставлення до сучасної ролі жінки та чоловіка, прийняти те, що ці ролі можуть відрізнятися від тих, що склалися традиційно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Калькулятор вибірки. http://socio-lab.vntu.edu.ua/calculator/
2. Слободянюк А. В. Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Габітус, 2019. — №8. — С. 51-55.
3. Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: Загальні вимоги. Навчальний посібник. – К.: «Основа». 2011. – 551 с.
4. Ґендерний підхід: історія, культура, суспільство. — Львів: ВНТЛ-Класика, 2003. — 252 с. (збірка наукових статей, розділів із книг)
5. Про рівність статей. Збірник / Пер. з фр. Під заг. ред. О. Хоми. — Київ: Альтерпрес, 2007. — С. 484
6. Братаніч Б. В., Ільченко І.Г. Самоактуалізація особистості та освіта // ФПО. – 2011. – №2. – С. 13-20
7. Максименко, С. Д. Поняття особистості в психології / Практична психологія та соціальна робота. - 2006. - № 7. - С. 1-6
8. Богачук Г. В. Жінка в науці та політиці [Електронний ресурс] / Г. В. Богачук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4602.
9. Слободянюк А. В. Сучасна жінка: соціально-психологічний портрет [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, К. С. Філатова // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/1004.

Гребінь Марина Миколаївна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marhreb22@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Grebin Marina - Faculty of management and informative safety, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail: marhreb22@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly V— PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

Б. Г. Дарморіс[1]
А. В. Слободянюк[1]

ВЗАЄМОВІДНОСИНИ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

1 Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті показано проблеми адаптації студентської молоді, подані результати дослідження направлені на вирішення питання причини конфліктів у колективі. Запропоновано рекомендації студентам щодо запобігання та вирішення конфлікту.
Ключові слова: соціологія, адаптація студентської молоді, конфлікт, конфліктна ситуація, конфліктологія, нецензурна лексика, студентство.

Abstrakt
The article describes the problems of adaptation of student youth, the results of the research are aimed at solving the issue of the causes of conflicts in the team. Recommendations for students to prevent and resolve the conflict are proposed.
Keywords: sociology, adaptation of student youth, conflict, conflict situation, conflictology, obscene vocabulary, students.

Вступ

Конфлікт (з лат. conflictus – зіткнення) – особливий вид взаємодії, в основі якого лежать протилежні і несумісні цілі, інтереси, типи поведінки людей та соціальних груп, які супроводжуються негативними психологічними проявами.

На, сьогоднішній день, в Україні, проблема соціально психологічного клімату дуже актуальна і перспективна, оскільки зростають вимоги до психологічного включення людини в ту чи іншу діяльність. Особливо ця проблема актуальна в управлінській діяльності. Як затверджує успішні менеджери, що для створення і процвітання фірми необхідно, щоб люди-службовці в цій установі відчували себе “командою”. Однією з ознак “команди” є згуртованість, взаємовиручка, підтримка і одночасно вимогливість до себе та інших. Одним з найважливіших показників, що колектив “команда” є хороший соціально-психологічний клімат.

Тобто такий стан в колективі, коли його члену видаються оптимальні умови для реалізації його здібностей і схильностей. Позитивний, злагоджений, приємний соціально-психологічний клімат у колективі організації виступає на перший план, адже від згуртованості усіх працівників залежить ефективність діяльності організації.

Соціально-психологічний клімат у колективі породжується міжособистісною взаємодією. Настрій однієї людини впливає на настрій іншої, позначається на різноманітних актах поведінки, діяльності, життя людини в тому числі, й на процесі трудової діяльності.

При вирішенні більшості задач, особливо складних, рішення яких вимагає різноманітних знань, навичок і участі багатьох людей, результати колективної діяльності набагато перевищують просту суму індивідуальних досягнень.

Київський Міський Центр Підготовки та Підвищення Кваліфікації [1]

Причини конфліктів характеризуються у рамках протиріччя, що виникають між людьми, групами, організаціями, державами і т.п. Джерелами конфліктних ситуацій є загострені протиріччя, розбіжність точок зору, цілей, підходів, бачення способів вирішення виробничих задач, що так чи інакше торкаються особистісних інтересів, включаючи і керівника.

Причиною виникнення будь-якого конфлікту є протиріччя, а протиріччя виникають там, де є

неузгодженість:

- цілей, інтересів, позицій;
- думок, поглядів, переконань; особистісних якостей; міжособистісних відносин;
- знань, умінь, спроможностей;
- функцій керування;
- засобів, методів діяльності;
- мотивів, потреб, ціннісних орієнтацій;
- розуміння інтерпретації інформації оцінок і самооцінок.
- оцінок і самооцінок.

Риси характеру, особливості поводження людини*, характерні для конфлікту:*

- прагнення будь-що домінувати, бути першим, сказати своє останнє слово;
- бути настільки "принциповим", що це підштовхує до ворожих дій і вчинків;
- зайва прямолінійність у висловленнях і судженнях;
- критика, особливо необґрунтована, недостатньо аргументована;
- поганий настрій, якщо він до того ж періодично повторюється;
- консерватизм мислення, поглядів, переконань, небажання перебороти застарілі традиції в житті колективу, що стали гальмом у його розвитку;
- прагнення сказати правду в очі, безцеремонне втручання в особисте життя;
- прагнення до незалежності - гарна якість, але до визначених меж;
- зайва наполегливість (нав'язливість);
- несправедлива оцінка вчинків і дій інших, приниження ролі і значимості іншої людини;
- неадекватна оцінка своїх можливостей і спроможностей, особливо їхня переоцінка;
- ініціатива, особливо творча (там, де це не потрібно).

Усунення особистісних хиб - основна ціль самовдосконалення особистості (самоосвіти, самовиховання і саморозвитку).

Згідно результатів проведеного раніше соціологічного дослідження на тему «Причини виникнення конфліктів у колективі», яке проводилося у 2016 році соціологічною організацією «SOCIS» - центру соціальних маркетингових досліджень 2016 році ми можемо навести такі дані:

На питання «Ваше ставлення до конфліктів у колективі» 12,7% відповіли що позитивне, 12,3% відповіли що скоріше позитивне, 18,6% важко сказати відповідь на дане запитання, 21,9% скоріше негативно відносяться до конфліктів у колективі, 34,7% негативно відносяться до конфліктів у колективі. Це дає нам можливість зробити висновок - більшість респондентів негативно ставляться до конфліктів у колективі.

На питання «Який тип поведінки в конфліктній ситуації вам близький?» - 25% респондентів обрали конкуренція і співробітництво, 31,25% - вибрали варіант уникнення, 15,5% - вибрали варіант пристосування, 3,3% - обрали варіант компроміс. Аналізуючи інформацію отриману з відповідей на дане питання можна сказати, що більшості респондентів при виникненні конфліктної ситуації близький тип поведінки, уникнення [2].

Визначення проблемної ситуації

Таким чином існує проблемна ситуація, яка полягає в тому, що між людьми виникає боротьба за владу у колективі і через це виникає більшість конфліктів.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є групи МФК19-Б, МВКД-19Б МЛ-19Б першого курсу факультету ФМІБ Серед них 26 осіб (83,9%) - представники чоловічої статі і 6 (16,1%) - представниці жіночої статі. Віком 16-19 років, 16-17 років - осіб (93,6%), 18-19 років - осіб (6,4%) .

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів ВНТУ до виникнення конфліктів у колективі.

Метою даного соціологічного дослідження є з’ясувати як ставляться студенти ВНТУ, які навчаються на факультеті менеджменту та інформаційної безпеки до виникнення конфліктів у колективі. В результаті має сформуватися загальна картина проблеми та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 31 особу.Серед них 26 осіб (83,9%) - представники чоловічої статі і 6 (16,1%) - представниці жіночої статі. Віком 16-19 років, 16-17 років - осіб (93,6%), 18-19 років - осіб (6,4%) .

На питання "Наскільки проблема **взаємовідносин у колективі** актуальна для вас на даний момент ?" переважна більшість опитаних (12 чоловік-38.7%) відповіли, що актуальна, проте займає не перше місце, друга частина опитаних (8 чоловік - 25,8%) відповіли важко сказати актуальна чи ні, третя частина опитаних (4 чоловік - 12,9%) (4 чоловік - 12,9%) відповіли, що актуальна, але майже непомітна на фоні інших питань і найбільш актуальна на даний момент, лише (3 чоловік - 9,7%) вважають дану проблему не актуальна взагалі .Середнє значення 4,3 тобто проблема взаємовідносин у колективі у респондентів актуальна проте займає не перше місце.

На питання "У якому віці Ви вважаєте, що люди найбільш конфліктні ?"переважна більшість опитаних (19 чоловік - 61,3%) відповіли, що в 15-25 років люди найбільш конфліктні друга частина опитаних (8 чоловік - 26 %) відповіли, що в 26-35 років і лише (4 чоловік - 12,9%) відповіли, що в 36-45 років .По результатах цього питання найбільш конфліктні люди у віці 15-25 років.

На питання "Назвіть, будь ласка, найбільш поширені причини винекнення конфліктів **у** колективі ?" переважна більшість опитаних(22 чоловік - 71%) відповіли, що непорозуміння між людьми з огляду на вияв сильних емоцій і надмірне прагнення до влади, третина опитаних(6 чоловік - 19,4%) відповіли, що психологічна несумісність людей, інші (3 чоловік - 9,7%).По результатах відповідей на дане питання найбільша причина виникнення конфліктів у колективі це надмірне прагнення до влади і непорозуміння між людьми з огляду на вияв сильних емоцій.[3]

Висновки

В ході даного соціологічного дослідження було з'ясовано, як студенти ставляться до конфліктів з'ясовано як до цієї проблеми ставляться жінки та чоловіки. Порівняно думки чоловічої та жіночої статі. Проаналізовано наскільки студентам даного потоку розуміють понятя конфлікт, актуальна проблема конфліктів, з'ясовано у якому віці люди найбільш конфліктні, встановлено як поводяться опитувачі у конфлікті. Досліджено актуальність проблеми на даний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Київський Міський Центр Підготовки та Підвищення Кваліфікації ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ КОНФЛІКТІВ У КОЛЕКТИВІ *http://cpk.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=773* [1]
2. Горбачев А. С. Причини конфліктів у колективі (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. С. Горбачев, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7679.
3. Пушкар З., Войтович Г. ТНЕУ Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє статя СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ КЛІМАТ У КОЛЕКТИВІ ТА ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЙОГО ФОРМУВАННЯ 2013 р. Ст133-135 **www.irbis-nbuv.gov.ua › cgi-bin › irbis_nbuv › cgiirbis_64 › Un_msm_2...**
4. Кривіцька В. В. Причини конфліктності у колективі [Електронний ресурс] / В. В. Кривіцька, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4631.
5. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247
6. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.
7. Сергієнко Т.І. Конфлікти в колективі і роль керівника у їх вирішенні: Гуманітарний вісник ЗДАІ.

2012 №48
8. Ємельянко Л.М. Конфліктологія: навч. посібник / за заг. ред. В.М.Петлюха, Л.В. Торгової. – к.: КНЕУ, 2003. – 315с.
9. Анцупов А.Я., Шипилов А.И., Кофликтология: Учебник для вузов.3-езд. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с. .

Дарморіс Богдан Геннадійович — студент групи МВКД-19Б, факультет менеджменту та інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: darmoris02@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Darmoris Bogdan - student of MVKD-19B group, Faculty of Management and Information Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: darmoris02@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly V— PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

Д. В. Доцюк[1]
А. В. Слободянюк[1]

БАЧЕННЯ МАЙБУТНЬОГО НАШОГО СУСПІЛЬСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань майбутнього нашого суспільства, зміни поведінки людей, проблеми адаптації та особистісних ресурсів студентської молоді.. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: суспільство, адаптація, особистісні ресурси, норми поведінки, етикет, студентська молодь.

Вступ

Проблема бачення майбутнього нашого суспільства споконвіку цікавила соціум. Значимість майбутнього підкреслюється тим, що люди сильно потребують прогнозів про те, що з ними станеться. Чому? Щоб завжди бути готовими до тієї чи іншої проблеми. Можливо, що розвиток людського мозку у великій своїй частині — розвиток пізнавальних здібностей, необхідних для того, щоб прогнозувати майбутнє, тобто уяви, логіки та індукції. Сучасний світ взаємодійний і взаємозалежний. До того ж, уперше за всю історію у цьому світі звичні міжнародні конфлікти затьмарюють проблеми людського виживання. На жаль, великі держави лишень готуються спільно відреагувати на виклики, які постали перед людством, пов'язані з довкіллям, зміною клімату, соціально-економічним становищем, браком харчів, демографічною ситуацією. До слова, розв'язати ці проблеми неможливо, якщо нема елементарної геополітичної стабільності.

Проблема бачення майбутнього в наш час є однією із найактуальніших. Зокрема вона є актуальною серед молоді. Адже саме їй потрібно хоча б приблизно знати яким буде світ через 20-40 років. Соціологи, екологи, філософи, священики, публіцисти стурбовані моральним станом значних груп людства, його майбутнім і перспективами розвитку.

Сьогодні перед людством стоять гострі життєві проблеми, без вирішення яких в глобальних масштабах неможливий подальший соціальний прогрес. Більше того, нехтування ними, на думку багатьох мислителів може спричинити навіть загибель сучасної цивілізації. Філософи, політики та економісти сходяться на одному: людство знаходиться на порозі глобальної кризи. Будь-які кризи в економіці і політиці в будь-якій країні є проявом загальної кризи існування людства, яка охоплює найважливіші аспекти життєдіяльності людей: природу, світову економіку, політичні відносини, культуру й, особливо, саму людину.[1]

Розглянемо основні глобальні проблеми сучасності.[2]

1. Відвернення світової термоядерної катастрофи. Світове співтовариство в особі Генеральної Асамблеї ООН кваліфікувало свого часу підготовку і розв'язання термоядерної війни як надзвичайний злочин перед людством. Було прийнято ряд декларацій, мораторій на ядерні випробування, заборону на розповсюдження ядерної зброї. Зокрема, підписано угоди про скорочення стратегічних ядерних арсеналів, умови яких, поки що мовчки, ядерні держави дотримуються, але жодна з них цих угод не ратифікувала, тобто вони не набули статусу законів. Великі держави володіють величезними ядерними запасами. Крім того, спостерігається "розповзання" атомних технологій. Деякі країни Сходу прагнуть заволодіти ядерною зброєю чи виготовляти її. А це може призвести до її локального застосування, яке з невідворотністю викличе світову термоядерну пожежу. Атомні технології використовуються не лише при виготовленні ядерної зброї. Серйозною небезпекою є загроза технологічних випадковостей на атомних електростанціях. Свіжою є пам'ять про Чорнобильську катастрофу. Зараз у світі діють сотні АЕС, їх кількість збільшується. Але відомо, що будь-яка техніка коли-небудь ламається.

2. Подолання екологічної кризи. Насувається екологічна катастрофа, що породжується неконтрольованим вторгненням людини в біосферу, забрудненням навколишнього природного середовища. Вище говорилося про екологічну проблему, її джерела, наслідки, шляхи вирішення. Треба

ще раз наголосити, що ця проблема, проблема відношення "людина – природа", все ще недооцінюється людиною. За своєю значимістю, небезпечністю вона має бути найнагальнішою і стояти вище повсякденних економічних турбот, політичної метушні та теоретичних дискусій.

Проблема екології має стати пріоритетною щодо політики, економіки, предметом першочергової уваги ідеології, культури, всієї системи виховання. Адже очевидно, що ідея оптимізації ставлення людства до навколишнього природного середовища ще не усвідомлена повною мірою політиками й, особливо, масами. Поверхове знання проблеми, а звідси – безвідповідальне ставлення до природи, поступово і невідворотно веде до екологічної катастрофи. Ми, наприклад, могли чути про нестачу води в певних регіонах нашої планети. Це було десь далеко і безпосередньо нас не стосувалося. Але пройшло одне – два десятиліття і з проблемою питної води зіткнулося вже ряд міст України, де вода подається лише декілька годин на добу. Складне становище із забрудненням повітря, виснаженням ґрунтів. Негативні явища спостерігаються внаслідок загального потепління. Діяльність людини призводить до зникнення багатьох видів тварин і рослин.

Проте головною проблемою стає загроза перенаселення Землі. Кількість землян подвоюється за три-чотири десятиліття. Вже можна передбачити час, коли густина населення досягне межі, за якою стане питання освоювання пустель, тайги, джунглів, гірських місцевостей, полярних районів. Це буде мати негативні наслідки на стан екології планети, перспектива втрати природних ландшафтів є досить реальною, якщо не будуть прийняті запобіжні заходи завчасно.

В 2018 році організацією BBC Earth було проведено соціологічне дослідження про те, як людина буде виглядати в майбутньому.[3]

«Еволюція не стоїть на місці. Розвиток технологій та демографічні процеси сьогодення вже дозволяють припустити, як зміниться зовнішність людини в майбутньому.»

Результатом дослідження можна вважати наступні висновки:

Ми не можемо знати точно, яким чином зміниться зовнішність людини через 100 чи 200 років. Проте, безумовно, генетична варіативність нашого виду швидко зростає. Відомо, що щороку в геномі людини відбуваються приблизно дві нові мутації для кожної з 3,5 мільярда пар основ. Це дивовижно і є доказом того, що вже через тисячу років людина навряд чи виглядатиме так само, як тепер.

Отож, для того, щоб прогнозувати наше майбутнє, треба в першу чергу подолати техно-гуманітарний дисбаланс за рахунок інтенсивного розвитку наук гуманітарних. Усвідомлення такої необхідності буде доходити до все більшого числа мислителів і цей процес вже помітний.

«З огляду на непередбачуваність розвитку культури, будь-які міркування щодо того, що трапиться через п'ятдесят років, здаються безглуздими. Однак можна підготуватися до несподіванок, щоб зустріти їх гідно. Для цього слід вчинити прямо протилежне тому, що пропонує упорядник збірки, – не гадати про майбутнє, а по можливості повно обговорити сучасність, особливо ті її аспекти, які ховаються в тіні і тільки починають виходити на світло.» (Гудвин Брайан)

Отож з цього можна зробити висновок, що системна криза, про яку тепер говорять західні інтелектуали, не є і не може бути всесвітньою, тобто не може бути єдиного дороговказу на шляху прогресу. На протязі усієї історії людства роль лідерів почергово належала різним народам і державам. Навіть у самій Європі в різний час домінували або боролися за лідерство різні держави. Згідно з принципом плюралізму при визначенні шляху розвитку людства не можна обмежуватися аналізом панівних світоглядних цінностях в успішних дотепер державах, а уважніше придивлятися до тих, які саме в останній час демонструють великий прогрес.[4]

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає в невизнаності бачення майбутнього нашого суспільства. Ми не можемо знати точно, що трапиться з нами через рік, два, п’ять чи десять років. Соціологи, філософи та інші науковці можуть лише прогнозувати яким стане наш світ в найближчому майбутньому. А чи буде їхній прогноз точним, це вже покаже тільки час.[5]

Об’єктом даного соціологічного дослідження є представники студентської молоді першого курсу міста Вінниці. Об’єкт складається з 62 осіб, з яких 42 чоловічої статі та 20 – жіночої, віком від 16 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є питання щодо змін звичних норм поведінки та спілкування через декілька десятків років.

Метою даного СД є з’ясування, як зміняться норми поведінки, етикет, культура мовлення та культура спілкування.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 20 осіб (66,7%) -

представники чоловічої статі і 10 (33,3%) - представниці жіночої статі. Середній вік респондентів 17,2 роки.

В результаті даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На питання «Наскільки добре ви розумієте що таке норми поведінки?» 21 особа (70%) відповіли, що повністю розуміють всю суть питання, 9 осіб (30%) частково розуміють всю суть питання, і ніхто (0%) не відповів, що не має уявлення про суть питання. Це свідчить про те, що опитані орієнтуються або обізнані в цьому питанні, але кожен, в своїй мірі.

На питання «Наскільки добре ви розумієте що таке етикет?» 18 осіб (60%) відповіли, що повністю розуміють всю суть питання, 12 осіб (40%) частково розуміють всю суть питання, і ніхто (0%) не відповів, що не має уявлення про суть питання. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних обізнані в цьому питанні.

На питання «Наскільки добре ви розумієте що таке культура мовлення та спілкування?» 15 осіб (50%) відповіли, що повністю розуміють всю суть питання, 15 осіб (50%) частково розуміють всю суть питання, і ніхто (0%) не відповів, що не має уявлення про суть питання. Це означає, що переважна більшість опитаних в своїй мірі орієнтуються або обізнані в цьому питанні.

На питання «Як часто ви вживаєте ненормативну лексику в своєму лексиконі?» 5 осіб (16.7%) відповіли, що досить часто вживають ненормативну лексику, 7 осіб (23.3%) відповіли, що вживають її тільки тоді, коли хочуть виразити свої емоції, 9 осіб (30%) відповіли, що не можуть точно сказати, 7 осіб (23.3%) відповіли, що вживають ненормативну лексику дуже рідко, лише при необхідності, 2 особи (6.7%) відповіли, що взагалі ніколи. Це означає що переважна більшість опитаних регулярно вживають ненормативну лексику.

На питання «Як часто ви поступаєтесь людям похилого віку, вагітним жінкам, інвалідам в громадському транспорті?» 8 осіб (26.7%) відповіли, що роблять це кожного разу, 12 осіб (40%) відповіли, що доволі часто поступаються своїм місцем, 6 осіб (20%) відповіли, що не можуть точно сказати, 4 особи (13.3%) відповіли, що поступаються своїм місцем тільки коли їх про це попросять, і ніхто (0%) не вибрав варіант відповіді «ніколи». Це означає що всі респонденти в свою міру поступаються місцем в громадському транспорті, проте одні частіше, інші рідше.

На питання «На Вашу думку, наскільки важливу роль відіграє етикет в нашому суспільстві на даний момент?» 8 осіб (26.7%) відповіли, що найбільш важливу роль, 14 осіб (46.7%) відповіли, що важливу, проте не найважливішу, 7 осіб (23.3%) відповіли, що важливу, але майже непомітну роль на фоні інших, 1 особі (3.3%) стало важко визначити важливу чи ні, варіанти відповідей «найменш важливу» та «неважливу взагалі» й зовсім не набрали жодного голосу (0%). Це означає що етикет відіграє доволі важливу роль в нашому суспільстві.

На питання «На Вашу думку, наскільки важливу роль відіграє культура мовлення та спілкування в нашому суспільстві на даний момент?» 8 осіб (26.7%) відповіли, що найбільш важливу роль, 14 осіб (46.7%) відповіли, що важливу, проте не найважливішу, 2 особи (6.7%) відповіли, що важливу, але майже непомітну роль на фоні інших, 2 особам (6.7%) стало важко визначити важливу чи ні, варіант відповіді «найменш важливу роль» обрали всього 3 особи (10%), а «неважливу взагалі» всього навсього 1 особа (3.3%). Це означає що культура мовлення та спілкування, на думку більшості опитаних, відіграє важливу роль.

На питання «На Вашу думку, наскільки важливу роль відіграють норми поведінки в нашому суспільстві на даний момент?» 6 осіб (20%) відповіли, що найбільш важливу роль, 15 осіб (50%) відповіли, що важливу, проте не найважливішу, 4 осіб (13.3%) відповіли, що важливу, але майже непомітну роль на фоні інших, 5 особі (16.7%) стало важко визначити важливу чи ні, варіанти відповідей «найменш важливу» та «неважливу взагалі» й зовсім не набрали жодного голосу (0%). Це означає що норми поведінки відіграють також досить важливу роль в нашому суспільстві.

Висновки

В ході соціологічного дослідження його мета була повністю виконана. Вона полягала у з'ясуванні ставлення студентів до старших людей, вагітних, інвалідів. Результат виявився очікуваним, більшість опитаних регулярно поступаються місцем людям похилого віку, вагітним жінкам, інвалідам. Проаналізовано ставлення студентів до етикету, прийнятих норм поведінки, культури спілкування тощо. Встановлено, як часто респонденти дотримуються чи нехтують прийнятими нормами поведінки та етикетом. Досліджено актуальність проблеми на даний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касьян В. І. Глобальні проблеми сучасності та майбутнє людства — С.183-196
2. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.
3. Слободянюк А.В., Чумаченко О.В. Сучасна освіта очима студентства (за результатами дослідження) [Текст] // Актуальні проблеми розвитку освіти і науки в умовах глобалізації. Матеріали всеукраїнської наукової конференції. 4-5 грудня 2015 р., м.Дніпропетровськ. Частина ІІ. / Наук. ред. О.Ю.Висоцький. – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2016. – С.89.
4. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247.

Доцюк Денис Вадимович — студент групи ЕК-19б, факультет Менеджменту та Інформаційної безпеки, Вінницький Національний Технічний Університет, місто Вінниця, e-mail: denchikdotsyuk@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького Національного Технічного Університету.

Dotsiuk Denis — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: denchikdotsyuk@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

В. І. Коломієць[1]
А. В. Слободянюк[1]

РОЛЬ ЖІНКИ ТА ЧОЛОВІКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення суспільства до ролей жінки та чоловіка в сучасному суспільстві, місця жінки в науці та політиці, соціально-психологічний портрет сучасної жінки. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: соціальна роль, гендер , гендерні стереотипи, молодь, жінки в науці, жінка в політиці, соціально-психологічний портрет.

Abstract

The article presents the results of research aimed at solving issues of public attitudes to the roles of women and men in modern society. Considered opinion of students. Recommendations that to solve the problem. Opinion counts students

Keywords:. social role, gender, gender stereotypes, young.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

На сьогодні у світі одним з найактуальніших питань у сфері захисту прав людини є питання щодо становища жінки та чоловіка в суспільстві. В науці цьому питанню приділено дуже багато уваги, але, незважаючи на це, проблема співвідношення ролі жінки та чоловіка в суспільстві досі залишається повністю не вирішеною. Так, проблема визначення місця й ролі жінки та чоловіка в суспільстві ще з давніх часів турбувала людство [1].

Ми живемо в такому культурному середовищі, де проголошується, що чоловіки і жінки не схожі одне на одного, і повинні виконувати різні соціальні ролі. Соціальна дискримінація означає обмеження або втрату прав за тендерною ознакою у всіх сферах життя: трудовій, соціально-економічній політичній, духовній, побутовій.

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

Ми живемо в часи швидких змін. Звісно ж змінюються і взаємовідносини між чоловіками та жінками в усіх сферах життєдіяльності суспільства. Утвердження гендерної рівності — важливий напрямок в Україні за останні роки. Це питання проходить крізь всі проблеми сьогодення і є актуальним в житті кожного з нас. На суспільному рівні декларовані права та можливості особистості, незалежно від статі, реально не дотримуються, упереджене ставлення й гендерна дискримінація продовжують відтворюватися, жінки та чоловіки як соціальні спільноти загалом мають неоднаковий доступ до соціальних статусів, ресурсів, привілеїв, престижу, влади [2].

Результати попередніх КСД.

Дослідження гендерних стереотипів в Україні, яке повела міжнародна дослідницька компанія Ipsos на замовлення проекту «Я зможу!» Фонду Олени Пінчук та проекту «Всі. Свої», виявило, що уявлення українців про роль жінки у суспільстві залишаються достатньо патріархальними та консервативними. Значна частина опитаних відмовляє жінкам у праві вийти за межі родини, бути успішними в кар'єрі та активними й незалежними в особистих стосунках. Хоча більшість стереотипів, запропонованих у дослідженні, все ж не були підтримані ані жінками, ані чоловіками.

Онлайн-опитування визначило ставлення українців до найпоширеніших стереотипів щодо жінок, які стають справжніми соціальними ярликами, що їх навішує суспільство

65% респондентів вважають, що жінка визначається за зовнішнім виглядом, що вона – «в першу чергу красуня». 59% досі схильні думати, що жінки – слабка стать. 40% впевнені, що чоловік може дозволити або заборонити жінці якісь вчинки. При цьому 30% впевнені, що саме жінка має йти на компроміси.

Білявок вважають обмеженими (23%), жіноча ініціатива в стосунках сприймається як легкодоступність (21%), жінку за кермом коштовної автівки називають утриманкою (21%), а жінку у короткій спідниці вважають повією (22%).

Деякі стереотипи здебільшого підтримуються чоловіками (Жінка — в першу чергу красуня, Жінки слабкі в математиці, Силові професії – не для жінок), а деякі, як це не дивно, – жінками (Жінка – слабка стать, Жіноча ініціатива — легкодоступність, Жінка має прагнути до стандартів краси, Заміжжя — життєва мета кожної дівчини)

Незважаючи на те, що молодь вважається більш прогресивною та вільною у своєму ставленні до гендерних питань, частина стереотипів підтримується саме молодими людьми (Жінка – слабка стать, Всі блондинки — дурепи, Жінки у владі — шкода родині, Жінка в короткій спідниці — повія, Ведення домашнього господарства — справа жінки) [3].

Особливо переконливими є результати опитування громадської думки щодо економічних, політичних прав та соціальних ґендерних ролей у суспільстві, проведеного на зламі тисячоліть Gallup International у дослідженнях (Millennium Survey) в 60-ти країнах світу, включно з Україною. На жаль, порівняльний аналіз цих досліджень свідчить про значну віддаленість українського суспільства від розвинених ліберально-демократичних країн.

Згідно з цими дослідженнями, в Україні давно досягнуто паритет можливостей отримання всіх рівнів освіти, і тут можна говорити про наближення до ґендерної рівноваги.

Проте опитування громадської думки фіксує неоднозначне ставлення до необхідності здобуття освіти чоловіками й жінками. Ось який вигляд має Україна на тлі інших регіонів світу щодо згоди чи незгоди з тим, що освіта важливіша для хлопчиків, ніж для дівчаток. В Україні кожна п’ята опитана людина (20 %) висловила згоду з твердженням, що освіта більше необхідна для хлопчиків. Причому українські чоловіки значно частіше (25 %), ніж жінки (15 %), впевнені у важливості освіти насамперед для хлопчиків. Як висновок – за загальним розподілом відповідей у цьому питанні Україна не відрізняється від інших країн Східної Європи, Азії та Африки, де також кожен п’ятий респондент вважає, що освіта є важливішою для хлопчиків, ніж для дівчаток [4].

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у встановленні жінки в науці та політиці. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти першого курсу факультету менеджменту інформаційної безпеки, групи МІТ-19б, МВКД-98б та Л-19б, які навчаються у ВНТУ. Об’єкт складається з 30 осіб, з яких 18 – чоловічої статі та 12 – жіночої, віком від 17 до 18 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентської молоді про соціальні ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві.

Метою даного соціологічного дослідження з’ясувати, як ставляться студенти ВНТУ, груп МІТ-19б, МВКД-19б, Л-19б до ролей жінки та чоловіка у суспільстві та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 18 осіб (60%) - представники чоловічої статі і 12 (40%) - представниці жіночої статі. Віком 17 років - 27осіб (90%), 18 років - 3 осіб (10%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати: На питання «. Домашні господарські справи повинні виконуватись…» більша половина опитуваних (26 чоловік-86,6%) відповіли як жінкою, так і чоловіком, 4 чоловіки (13,3%) вказали , що лише жінкою. Отже, для

переважної більшості студентів, домашні господарські справи повинні виконуватись як жінкою,так і чоловіком.

На питання «Бути хорошим лідером чи лідеркою – більш природньо для…» 11 осіб(36,6%) вважають , що для чоловіка, 10 осіб (33,3%) зазначили , що буди хорошим лідером чи лідеркою більш природно для обох, 8 осіб (26,6%) вирішили , що не залежить від статті ,1 особа (3,3%) – жінки . Якщо підсумувати відповіді, можна вважати, що ґендерної нерівності в Україні майже немає або опитані не помічали її.

На питання «Досягнення фінансового успіху очікується більше від…» більша половина студентів (16 осіб – 53,4%) дали відповідь, що від чоловіків, третина опитаних (10 осіб – 33,3%) – по рівну, інша частина (4 осіб – 13,3) не знають відповіді на це питання. Це свідчить про те , що більшість студентів вважають , що досягнення фінансового успіху очікується більше від чоловіка як основного годувальника.

«Чи мають ролі чоловіка та жінки змінюватися відповідно до умов сучасного світу?» половина опитуваних (15 чоловік – 50%) відповіли «так», 11 опитуваних (36,6%) – «важко відповісти », і 4 осіб (13,3%) – «ні». Це свідчить про те, що половину студентів влаштовує їхнє матеріальне становище, тому вони акцентують перевагу на навчанні, але є студенти, яких не влаштовує їхнє матеріальне становище, тому вони поєднують навчання з роботою. Отже, враховуючи відповіді студентів, можна сказати, що традиційні ролі вже неактуальні.

Висновки

В ході даного соціологічного дослідження було з’ясовано, як студентство ставиться до ролей жінки та чоловіка в сучасному суспільстві, з’ясовано як до цієї проблеми ставляться жінки та чоловіки. Порівняно думки чоловічої та жіночої статі. Проаналізовано як студенти даного потоку ставляться до процесів зникнення відмінностей між чоловічою та жіночою (ґендерними) ролями в суспільстві. Встановлено від кого досягнення фінансового успіху очікується більше .Досліджено актуальність проблеми на даний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ҐЕНДЕРНІ РОЛІ ТА СТЕРЕОТИПИ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4808/Oksamytna_Henderni_roli.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Лавриненко Н. В. Ґендерні стереотипи масової свідомості // Українське суспільство: моніторинг – 2000 р. Інформаційно- аналітичні матеріали / за ред. В.М.Ворони, А.О.Ручки. – К.: І-нт соціології НАН України, 2000.
3. Онлайн-опитування компанії Ipsos: http://ican.org.ua/bilshist-ukrayinciv-vvazhayut-shcho-rol-zhinki-u-suspilstvi-viznachaietsya-slovami-krasa-ta-slabkist
4. Результати опитування Gallup International у дослідженнях (Millennium Survey): https://samumray.in.ua/suchasne-stanovishhe-cholovikiv-i-zhinok-v-ukraini-genderna-situaciya
5. Слободянюк А. В. Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Габітус, 2019. — №8. — С. 51-55.
6. Богачук Г. В. Жінка в науці та політиці [Електронний ресурс] / Г. В. Богачук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4602.
7. Слободянюк А. В. Сучасна жінка: соціально-психологічний портрет [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, К. С. Філатова // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/1004.

Коломієць Вікторія Іванівна — студентка групи Л-19б, факультет менеджменту та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolomietsvika16@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

BogachukGalia— Faculty of management and information technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kolomietsvika16 @gmail.com;

SlobodyanyukAnatoly V—PhDinSociology, assistantprofessorofsocialandpoliticalsciences, scientificdirectorofthelaboratoryofsociologicalresearchesVinnitsaNationalTechnicalUniversity.

УДК 316.4

А. В. Колосов[1]
А. В. Слободянюк[1]

ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ В СІМ'Ї (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення суспільства до підходів виховання дітей у сім'ї, оцінки ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: сім'я, діти , батьки, соціальна роль чоловіка, соціальна роль жінки .

Abstract

The article presents the results of research aimed at society's attitude to child-rearing approaches in the family. Recommendations that to solve the problem. Opinion counts students

Keywords: family, children, parents.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

У сучасному суспільстві все більше закріплюється розуміння сім'ї, що визначає не лише розвиток дитини, але й, зрештою, розвиток всього суспільства. Стосунки дитини з батьками є першим досвідом взаємодії з навколишнім світом. Цей досвід закріплюється і формує певні моделі поведінки з іншими людьми, які передаються з покоління в покоління.

У другій половині XX століття у західній психології зросла зацікавленість дослідників питаннями становлення особистості у батьківській сім'ї. Серед причин звернення до цієї теми - розвиток демократичних відносин у суспільстві, проникнення ідей рівноправ'я у систему сімейних відносин. Батьки, що продовжують спілкуватися з дітьми з позиції влади і переваги, не усвідомлюють того, що діти слухають їх з позиції рівності, і з цієї причини авторитарна модель міжпоколінних стосунків приречена на невдачу.

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

Зростання інтересу до психології становлення особистості у нашій країні пов'язане з новими соціально-економічними умовами. Зміна ідеологічних орієнтирів або повна їх відсутність створюють труднощі, з якими доводиться стикатися сучасним батькам. Демократизація суспільних інституцій не могла не торкнутися і сімейних стосунків. Попри всі позитивні зрушення, що відбулися за останні роки в Україні, все більше уваги привертають нові для українця труднощі, пов'язані із формуванням нової стратифікації суспільства, а відтак постає необхідність вивчення особливостей соціального становлення дітей у різних суспільних прошарках, взаємин дітей різних соціальних груп між собою. Важливим, особливо у західних регіонах, постає питання соціокультурного розвитку дітей, батьки яких мігрували за кордон. Нагальною проблемою становлення молодих людей є раннє залучення до вживання алкогольних та наркотичних речовин, а також рання криміналізація неповнолітніх. Її вирішення потребує максимум зусиль як з боку суспільства шляхом проведення превентивних заходів, матеріальної й духовної підтримки сім'ї, так і з боку самої родини, оскільки саме спосіб життя, особливості взаємодії у родині закладають (або ні) імунітет дітям стосовно адиктивної та делінквентної поведінки.

У фокусі досліджень цієї проблеми розглядалися питання впливу сім'ї на становлення особистості (П.Максимова, Л.Орбаи-Лембрик), ціннісних орієнтацій, спрямованості (Л.Бурлачук, О.Лютак), комунікативного потенціалу підростаючої особистості (О.Вовчик-Блакитна, Н.Вітюк, Л.Романкова, В.Семичеико), статево-рольового виховання у сім 'ї (М .Гасюк, В.Москаленко), засвоєння молодими людьми майбутніх подружніх ролей (М.Гасюк, М.Кулеша), розвитку креативних здібностей особистості (Л.Овсянецька, Л.Мойсеєнко, Т.Титаренко), впливу дисфункційної сім'ї па соціальну

адаптацію неповнолітніх (Н.Абдюкова, Л.Возняк, Г.Федоришин), діагностики та допомоги батькам з питань розвитку дитини (Т.Карабии, З.Кісарчук, С.Литвин-Кіндратюк, Т.Яценко) та ін.

Сім'я, як і будь-яка інша група, набуває усіх характеристик, властивих малим групам. Проте є певні особливості, які вирізняють її з-поміж інших, а саме її поліфуикціональність або комплексність функцій (серед яких є репродуктивна і виховна) як вияв активності, життєдіяльності сім'ї. У сім'ї людина переживає усю палітру почуттів у повну силу: самодостатності, єдності та цілісності, можливість сприймати і творити власний світ з любов'ю, що є поштовхом, імпульсом для прояву закладеного в людині.

Розвиток і становлення особистості у батьківській сім'ї.відбувається у трьох взаємопроникаючих площинах: соціальній (склад та структура сім'ї, професійний та соціальний статус батьків, рівень їх освіти, матеріальне забезпечення сім'ї), власне психологічній (індивідуальні та психофізіологічні особливості всіх членів сім ї, їх психологічні потреби і проблеми) та соціально-психологічній (стосунки між поколіннями та всередині них).

Зважаючи на особливості становлення зростаючої особистості у сім'ї та труднощі, які можуть при цьому виникнути, визначено предмет дослідження : об'єктивний вплив батьків на становлення зростаючої особистості, їх установки; розвиток особистості дитини, способи спілкування і взаємин у сім'ї.

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином існує проблемна ситуація , що полягає в правильному підході до виховання дітей у сім'ї. Данна ситуація потребує подальшого вивчення.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти потоку 1 курсу Вінницького національного технічного університету, факультету ФМІБ кількість студентів – 30, з них 7 жіночої статі(23,3%) і 23 чоловічої (76,7%) віком від 17 до 18 років.

Предмет дослідження: стилі батьківського спілкування та взаємовідносини у сім'ї , які впливають на становлення зростаючої особистості.

Мета: теоретично обґрунтувати та експериментально дослідити стилі батьківського спілкування і взаємин у сучасній українській сім'ї; розробити рекомендації для батьків щодо позитивного впливу на становлення зростаючої особистості.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб , з них 7 жіночої статі(23,3%) і 23 чоловічої (76,7%) віком від 17 до 18 років.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

Питання №1 Наскільки важливою для вас є тема «Виховання дітей у сім'ї»

4-ьом(13,3%) респондентам зовсім неважлива ця тема ;

4-ьом(13,3%) неважлива тема;

4-ьом(13,3%) не думали над цією темою;

10(30,4%) респондентів зазначили, що ця тема важлива;

8(26,7%) респондентів зазначили, що ця тема максимально важлива;

Висновок : більшість респондентів турбує тема «Виховання дітей у сім'ї» .

Питання №2 Якщо діти вважають свої погляди правильними, вони можуть не погоджуватися з поглядами батьків.

17(56,7%) респондентів погодилися з наданою тезою;

6(20%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

7(23,3%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №3 Для гарної матері дім та родина – найважливіше в житті.

19(63.3%) респондентів погодилися з наданою тезою;

8(26,7%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

3(10%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №4 Дитина , коли подорослішає, буде дякувати батькам за суворе виховання .

11(36,6%) респондентів погодилися з наданою тезою;

13(43,4%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

6(20%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №5 Краще, якщо дитина не замислюється над тим, чи правильні погляди її батьків.

7(23,3%) респондентів погодилися з наданою тезою;

8(26,7%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

15(50%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №6 Батьки повинні виховувати повну повагу до себе.

20(66,7%) респондентів погодилися з наданою тезою;

4(13,3%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

6(20%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №7 Дитина повинна навчитися в житті багатьом потрібним речам , і тому їй не можна дозволяти втрачати дорогоцінний час.

15(50%) респондентів погодилися з наданою тезою;

10(30,4%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

5(16,6%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №8 Якби батьки не заважали в вихованні дітей , матері б краще справлялися з вихованням дітей.

4(13,3%) респондентів погодилися з наданою тезою;

12(40%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

14(46,7%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №9 Якби батьки більше цікавилися справами своїх дітей , діти були б кращими і щасливішими.

15(50%) респондентів погодилися з наданою тезою;

9(30%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

6(20%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №10 Треба сприяти тому , щоб діти висловлювали свою думку про життя в родині , навіть якщо вони вважають , що життя в сімї не правильне.

18(60%) респондентів погодилися з наданою тезою;

4(13,3%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

8(26,7%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №11 Дитина повинна поважати своїх батьків більше інших.

21(70%) респондентів погодилися з наданою тезою;

6(20%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

3(10%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №12 Якщо мати керує будинком і піклується про все , вся сімя відчуває себе добре.

10(30,4%) респондентів погодилися з наданою тезою;

5(16,6%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

15(50%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №13 Так як дитина – частина матері ,вона має знати все про його життя.

9(30%) респондентів погодилися з наданою тезою;

6(20%) респондентів ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези;

15(50%) респондентів не погодилися з тезою;

Питання №14 Ваша стать :

23 респондета (76,67%) – чоловічої статі, а 7 (23,33%) – жіночої .

Питання №15 Ваш вік :

22 респонденти (73,3%) 17 років від народження, а 8 (27,7%) 18 років від народження.

Із таблиці двовимірного розподілу можна побачити, що 56% жінок і чоловіків вважають важливим мати власну точку зору і не погоджуватися з точкою зору своїх батьків. 26% чоловіків ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези. І 18% чоловіків, 44% жінок вважають, що не погоджуватися з поглядами батьків не можна.

Із таблиці двовимірного розподілу можна побачити , що 70% чоловіків і 43% жінок повністю згодні, що для гарної матері дім та родина – найважливіше в житті. 22% чоловіків, 43% жінок ще не задумувалися або невпевнені на рахунок тези. 8% чоловіків, 14% жінок не погоджуються з тезою.

Висновки

Проведене соціологічне дослідження мало на меті з'ясування ставлення студентів 1-го курсу факультету менеджменту, які навчаються на потоці ФМІБ, до теми «Виховання дітей у сім'ї» . Під час дослідження було опитано 30 осіб, з яких 7 жінок та 23 чоловіків. В ході дослідження було висунуто гіпотезу, згідно якої становлення зростаючої особистості буде ефективним за умов

побудови суб'єкт-суб'єктних взаємин у сучасній українській сім'ї та використанні адекватного стилю батьківського спілкування у процесі виховання дітей. Також було надано практичні рекомендації щодо вирішення зазначеної проблеми. Таким чином, перед українським суспільством лежить довгий шлях подолання застарілих методів виховання і ознайомлення нашої молоді з основами батьківського виховання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Андреева Г. Социальная психология. - М.: Аспект Пресс, 1999. - 376 с.
2. Андреева Т. Семейная психология. - СПб: „Речь", 2004. - 244 с.
3. Бондарчук О.І. Психологія сім'ї: Курс лекцій. - К.: МАУП, 2001. - 96 с.
4. Бодалёв А.А. О психологических основах воспитания личности // Вопросы психологии. - 1986. - № 1. - С. 19-27.
5. Власова О. Основні лінії розвитку соціальних здібностей в онтогенезі // Соціальна психологія. - 2005. - № 4(2). - С. 44-55.
6. Ковалёв С.В. Психология современной семьи. - М.: Просвещение, 1988. - 208 с.
7. Діденко О. Є. Погляди студентів щодо методів сімейного виховання [Електронний ресурс] / О. Є. Діденко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2448.
8. Майборода Т. В. Виховання дітей у сім'ї [Електронний ресурс] / Т. В. Майборода, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4656.
9. Слободянюк А. В. Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Габітус, 2019. — №8. — С. 51-55.

Колосов Андрій Володимирович - студент групи МР-19б ФМІБ Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ord.kolosov@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Kolosov Andrey— group student MR-19b FMIS, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ord.kolosov@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly V— PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
В. В. Кондратюк

ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подані результати дослідження направлені на вирішення екологічних проблем, проблем забруднення навколишнього середовища, сортування сміття Також були запропоновані практичні рекомендації щодо покращення стану екології навколишнього середовища.
Ключові слова: навколишнє середовище, забруднення навколишнього середовища, екологічні проблеми, сортування сміття, інвайронментальна соціологія.

Abstract
The article presents the results of research aimed at solving the problems of environmental pollution. There were also practical recommendations for improving environment.
Keywords*:* environment, environmental pollution, environmentally sociology.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

Проблема забруднення навколишнього середовища стосується кожного, адже саме люди відіграють найбільшу роль у змінах, що відбуваються в довкіллі. Ці зміни не найкращим чином впливають на здоров'я людей, рівень життя населення, якість продуктів харчування та розвиток суспільства [1].

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

На сьогоднішній день сучасних екологічних проблем є досить велика кількість і з кожним днем вона збільшується. Найвідоміші з цих проблем такі: аварія на Чорнобильській атомній електростанції, забрудненість навколишнього середовища навколо добувних та переробних підприємств, забрудненість річок та озер, повітря, зменшення кількості природної фауни та флори. Цей досить незначний перелік проблем вже дає змогу судити про актуальність екологічних проблем. Рівень здоров'я нації, стан навколишнього середовища – все це залежить від осмислення проблем людством.

Результати попередніх КСД.

Раніше було проведено цілий ряд соціологічних досліджень на дану тему. Згідно з результатами, одержаними за 1994-2005 рр, понад двох п'ятих населення оцінює екологічну ситуацію у своєму населеному пункті як несприятливу, «як відносно благополучну» - 27%, і лише 5% оцінюють екологію свого місця проживання «як цілком благополучну» [2].

З 22 по 27 липня 2015 року було проведено дослідження Фондом «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва та соціологічною служба Центру Разумкова. Було опитано 2011 респондентів віком від 18 років у всіх регіонах України, за винятком АР Крим і окупованих територій Донецької та Луганської областей. Теоретична похибка вибірки не перевищує 2,3%. Еколого-правова частина опитування була здійснена на запит Міжнародної благодійної організації «Екологія-Право-Людина».

Результати даного дослідження показали, що серед найгостріших екологічних проблем як на регіональному, так і на державному рівні, населення України визначає проблеми засмічення природи побутовими відходами (59%), проблему забруднення атмосфери шкідливими викидами (44%) та проблему неякісної води (42%). Відчутно менший сегмент населення стурбований сьогодні наслідками Чорнобильської аварії (32%), проблемою знищення лісів та резонансною в глобальному вимірі проблемою зміни клімату (29% та 28% відповідно).

Оцінка екологічної ситуації на місцевому рівні носить стримано оптимістичний характер: 70% респондентів визначають її як цілком благополучну (9%) чи принаймні нормальну (61%). Водночас у

цьому питанні наявні істотні регіональні відмінності: в регіонах Сходу та Донбасу, відповідно, 33% і 34% характеризують екологічну ситуацію як несприятливу і навіть критичну.

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між станом оточуючого середовища, рівнем усвідомлення його людьми, ступенем участі у вирішені даної проблеми.

Результати проведеного опитування засвідчили катастрофічно низький рівень залучення громадян до екологічних ініціатив. Так, активними учасниками екологічного руху визнали себе лише 1% населення України. Натомість відсутність будь-якого досвіду участі в таких рухах чи ініціативах визнали 89,7% опитаних громадян України. Так само майже відсутній у населення досвід захисту екологічних прав, про що заявили 93% респондентів. Поряд із цим майже третина населення (30%) висловила неготовність реально захищати власні екологічні права [3].

З метою з'ясувати, як ставляться студенти першого курсу факультету менеджменту Вінницького національного технічного університету до проблеми забруднення навколишнього середовища в листопаді 2019 року, ми провели опитування.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти І курсу факультету менеджменту Вінницького національного технічного університету. Об’єкт складається з 62 осіб, серед яких 21 чоловіків (70%) і 9 жінок (30%), віком від 16 до 18 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів І курсу факультету менеджменту Вінницького національного технічного університету до проблеми забруднення навколишнього середовища.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти І курсу факультету менеджменту до наявності проблеми забруднення навколишнього середовища, визначення участі у вирішенні даної проблеми та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми [4].

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 21 особа (70%) - представники чоловічої статі і 9 осіб (30%) - представниці жіночої статі, студенти 1-го курсу ВНТУ факультет менеджменту, віком 16-18 років. Більшість респондентів становлять 17-річні студенти (86,7%). Серед опитаних майже половина (46,6%) проживають у селах, 26,7% - у місті, 20% - у селищах міського типу та лише 6,7% мешкають у обласному центрі. В ході дослідження було визначено, що для половини респондентів (50%) проблема забруднення навколишнього середовища є актуальною, проте займає не перше місце у вирішенні даної проблеми [5].

На питання «Чи можна назвати забруднення навколишнього середовища одним з найхвилюючих для вас питань?» лише 16,7% відповіли «так», 73,3% дали відповідь «в деякій мірі» та тільки 10% опитаних відповіли «ні», а отже більшість опитаних лише в деякій мірі стурбовані даною проблемою.

Оцінюючи екологічну ситуацію в м. Вінниця, тільки 10% опитуваних вважають, що проживають на території з «цілком благополучним» станом навколишнього середовища, 70% оцінюють екологічну ситуацію як «відносно благополучною» і 20% вважають, що екологічна ситуація в місті «неблагополучна», та жоден з респондентів не оцінив стан екологічної ситуації як «дуже неблагополучна».

При оцінюванні основних факторів забруднення навколишнього середовища, 36,7% позначили «забруднення територій сміттям», 23,3% «забруднення води», 56,7% відмітили «забруднення повітря», 13,3% обрали «забруднення ґрунту» і 30% відмітили «радіаційне забруднення», та ніхто не обрав варіант «ніщо серйозної стурбованості не викликає». Отже, можна виділити 3 основні фактори забруднення навколишнього середовища: забруднення повітря, забруднення територій сміттям та забруднення води.

Відповіді на запитання «Оцініть від 1 до 5 рівень забруднення середовища в м. Вінниця (1 – низький рівень, 5 - високий рівень)» дали такі результати: 6,7% відмітили 1 рівень забруднення, 4 і 5 рівні – по 3,3%, 3 рівень – 36,7%, а 2 рівень відмітила половина опитаних. Середня оцінка забруднення повітря становить 2,6 з 5, забруднення води та забруднення навколишнього середовища відходами респонденти оцінили в 2,7, а радіаційне забруднення оцінили всього в 1,9 з 5.

При оцінці від 1 до 5 популярності джерел інформації про забруднення навколишнього середовища, де 5 – дуже популярне, а 1 – найменш популярне більші більшість найкращим джерелом інформації про екологічний стан вважають Інтернет (36,7%) і майже третина відмітили телебачення

(33,3%). За періодичними виданнями лише 20% опитаних дізнаються про екологічну проблему. Ще менш популярним є місце оточення друзів та родини, оцінка якого 10%. А місце навчання, взагалі, ніхто не відмітив.

На запитання «Чи існує можливість покращити екологічну ситуацію в Україні?» 63,3% відповіли впевнено, що можна, 33,3% опитаних було «важко відповісти», і лише 3,3% обрали варіант «ні». Загалом, більшість респондентів вірять у покращення екологічної ситуації в Україні.

Отже, в ході даного соціологічного дослідження, можна зробити висновок, що висловлена гіпотеза підтвердилася: значна частина респондентів (50%) турбує проблема забруднення навколишнього середовища, проте опитані не беруть активної участі у вирішенні даної проблеми. Також можна зазначити, що більшість респондентів (63,3%) вірять, що існує можливість покращити екологічну ситуацію в Україні.

Можна запропонувати такі практичні рекомендації, направлені на вирішення проблеми забруднення навколишнього середовища:

1. Збільшити кількість сміттєвих контейнерів у місцях активного скупчення людей.
2. Побудувати заводи по переробці певних груп відходів.
3. Підвищити контроль за викидами шкідливих речовин в навколишнє середовище.
4. Введення штрафних санкцій за вивезення сміття на непризначені для цього території.
5. Запровадження використання переробленого сміття у подальшому виробництві.

Висновки

Можна зробити висновок, що дане соціологічне дослідження допомогло нам з'ясувати актуальність проблеми забруднення навколишнього середовища. У ході опитування було виявлено ступінь участі студентів у вирішенні даної проблеми, а також з'ясовано їхнє ставлення до забруднення навколишнього середовища. Серед опитаних студентів значна частина (70%) оцінюють екологічну ситуацію у м. Вінниця як «відносно благополучна». Також було визначено 3 основні, на думку студентів, фактори забруднення навколишнього середовища: забруднення повітря, забруднення територій сміттям та забруднення води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціологія: Підручник / [Н. П. Осипова, В. Д. Воднік, Г. П. Клімова та ін.]; за редакцією Н. П. Осипової – К.: Юрінком Інтер, 2003. — 336 с.
2. Паніна Н.В. Українське суспільство 1994-2005: соціологічний моніторинг / Н.В. Паніна — К.: ТОВ «Видавництво Софія», 2005. — 160 с.
3. Ставлення населення до питань екології (загальнонаціональне опитування). Матеріали дослідження Фонду «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва та соціологічної служби Центру Разумкова з 22 по 27 липня 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dif.org.ua/ua/polls/2015a/stavlennja-nnonacionalne-opituvannja.htm
4. Соціологія: терміни, поняття, персоналії. Навчальний словник-довідник / За заг. ред. В.М. Пічі. – К.: Каравела, 2002. – 480 с.
5. Слободянюк А. В. Сучасні екологічні проблеми [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Лесько // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4634.
6. Слободянюк А. В. Забруднення навколишнього середовища [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, І. Р. Зубар // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/494.
7. Подолянчук К. В. Ставлення студентів до сортування сміття [Електронний ресурс] / К. В. Подолянчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4310.

Анатолій Володимирович Слободянюк – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Кондратюк Владислав Вадимович − студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: happy10082002@gmail.com.

Slobodyanyuk Anatoly V. − PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Kondratyuk Vladyslav – student, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: happy10082002@gmail.com.

УДК 316.4

О. П. Конопко
А. В. Слободянюк

СЕНС ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття містить соціологічний аналіз проблем сенсу життя, цінності життя, поглядів на мораль, оцінки соціальної ролі. Завершується стаття аналізом моделей взаємовідносин особистості і суспільства.

Ключові слова: сенс життя, цінності життя, погляди на мораль, сім'я, кар'єра, щастя, соціальні ролі, соціальний статус, мотивація,

Abstract

The article contains a sociological analysis of the problems of meaning of life, values of life, views on morality, assessments of social role. The article concludes with an analysis of models of interrelationship between self-identity and society.

Keywords: meaning of life, family, career, happiness, social roles, social status, motivation.

Вступ

Те, що людині потрібно не просто жити, але й отримувати задоволення від життя, стверджували ще давні філософи, розмірковуючи про призначення людини у світі, тоді як у психологію ця ідея проникла відносно недавно: разом зі спрямуванням науки у позитивне русло та висновком щодо розуміння факту, що наукових робіт, які стосуються негативних переживань і «темних» сторін життя людини, в кільканадцять разів більше, ніж тих, що пов’язані з аналізом позитивних моментів життєвого шляху особистості. Появу поняття задоволення життям можна пов’язувати з іменем Епікура, який переконував, що людина народжена для щастя ізадоволення, а саме задоволення мудро розумів не стільки у чуттєвому сенсі, скільки як свободу від тілесних страждань (хвороб) і душевних мук. Проте, для усвідомлення справедливості та значимості висновку філософа потрібен життєвий досвід чи мудрість, або й те, й інше. Більшості ж людей для відчуття задоволення життям необхідно значно більше: досягнення бажаних цілей, самоздійснення, реалізація життєвих цінностей і сенсу, навіть просто задоволення багатьох потреб: духовних і матеріальних, наявних, майбутніх і віртуальних, число яких по мірі їх задоволення збільшується [1].

Актуальність проблеми

Як і у міркуваннях про долю, міркування про сенс життя показують незадоволеність людини життям. У той же час проблема сенсу життя набагато ширша і глибша проблеми долі. Будь-яке філософське питання щодо людини, у кінцевому рахунку, приводить до необхідності з'ясувати, заради чого вона на світі живе.«Коли хтось не бачить смислу у своїх діях і почуває себе подібно робітнику у великому цеху, — писав польський психолог К.Обухівський, — який працює тільки для того, щоб заробити на життя, не розуміючи, навіщо потрібна його діяльність, він швидко стомлюється від своєї роботи, у ньому народжується байдужість, він часто робить помилки і незабаром починає відчувати незадоволеність долею».Ця проблема актуальна для всіх мислячих людей, вона присутня в їхніх справах і помислах. Л.Н.Толстой говорив, що люди праці, що не думають про сенс життя, мають його, а люди певного кола, що шукають сенс життя, найчастіше його не мають. Це слабкий аргумент великого письменника. Люди праці не завжди і не всі думають про смисл свого існування. Вони дотримуються звичаю, традицій і тим задоволені («Так жили наші батьки, діди і прадіди, так і ми жити будемо»).Було б перебільшенням і спрощенням думати, начебто всі люди і завжди думають про те, чому вони з'явилися на світ і для чого живуть. Роздуми про сенс життя — показник досить високого щиросердного і духовного розвитку особистості. Для неї існує ряд типових ситуацій, у яких виникає «прокляте» питання. Коротенько вони такі[2].

1) Катастрофи в особистому житті: смертний вирок без надії на помилування; важка невиліковна хвороба; участь у бойових діях; поранення, що надовго приковує до постелі; нещаслива любов; розлучення у родині; смерть близької людини; розчарування в кумирі і т.д.

2) Катастрофічні зміни в житті суспільства: революції, громадянські війни, війни за незалежність країни, економічні і політичні кризи і т.п. — усі те, що розриває зв'язок поколінь, ламає сформований спосіб життя, підриває існуючу систему цінностей.

3) Серйозне захоплення філософією, релігією, мистецтвом, за якого відбувається переоцінка цінностей.

Про смисл непрожитого і прожитого життя люди думають і в зв'язку з віком. У перший раз людина думає про це в юності, коли ляльки та ігри стали нецікаві, а майбутнє таке невідоме і тривожне. Яке місце я займу в цьому світі, чи праві вчителі, що говорять, що об'єктивну оцінку знанням поставить життя, як вибрати перший крок — такі типові для юності питання. Не досягши самостійності, молода людина спочатку шукає, з кого робити життя, кому наслідувати. Пройшла пора Миколи Островського, Аркадія Гайдара, Олександра Матросова, Зої Космодем'янської, молодогвардійців і інших кумирів молоді. Прийшла пора банкірів, бізнесменів, «нових», «крутих», кілерів, повій і ін. Самовідданість і гуманізм витиснуті розрахунком, цинізмом і жорстокістю. Сенс життя, як підказує псевдолітература, кіно, телебачення, преса, — у грошах і славі. Другий раз у зв'язку з віком людина думає про сенс життя в старості. Кінець близький, настав час підводити підсумки. Людина запекло доводить знайомим йому людям, що вона не даремно прожила життя. Далеко не в усіх вистачає мужності зізнатися в тім, що даремно коптив білий світ, що нічого в житті не досяг.

Соціологічне дослідження

Про сенс життя. Результати програми соціологічних досліджень Львівського НаціональногоУніверситету «Студенти - образ майбутнього» 2015р. Два роки тому восени у Львові недалеко від пам'ятника Шевченку з'явилася дошка "Before I die I will.../До того як помру я...". До дошки були причеплені невеликі коробочки з крейдою і кожен міг написати на дошці все що вважав за потрібне. Дуже швидко цю дошку списали вздовж і поперек. Час від часу хто все витирав і все починалося заново.Ось що писали про цю дошку на Фейсбуці: "Соціальна ініціатива для людей, для мешканців та гостей Львова. Ми хочемо подарувати людям можливість відкрити свої емоції, пригадати свої життєві цілі, плани, мрії, які десь потонули глибоко під рутиною життя.". Мені прийшла ідея проаналізувати відповіді людей, щоб краще зрозуміти, для чого вони живуть. І навіть більше... Продовжити фразу "До того як помру я" - це все одно, що продовжити фразу "Сенс мого життя - це". Те саме питання, але поставлене в іншій формі. Якщо на питання про сенс життя важко відповісти, бо воно дуже абстрактне, загальне, то питання про смерть абсолютно пряме і конкретне: от життя, от його кінець. Що хочеш встигнути зробити? Конкретне питання - конкретна відповідь: народити дітей, стати лікарем, стрибнути з парашута... От вам і сенс. Якщо людина пише, що вона хоче народити дітей - значить найбільш ймовірно, що для цієї людини сенс життя - це сім'я. Стати лікарем - отже сенс у кар'єрі. Стрибнути з парашута - значить сенс - це просто насолоджуватися життям. Щоночі, після опівночі я приходив до дошки і переписував всі фрази, які можна було прочитати. Так тривало кілька днів підряд, поки дошку не поламали і не прибрали. Всі зібрані фрази я розділив на три групи: кар'єра, сім'я, гедонізм (насолода) і потім порахував кількість відповідей в кожній групі. Фрази, які важко віднести до однієї з груп, ввійшли в категорію Інше[3].

Результат:

Кар'єра 34%, Сім'я 26%, Гедонізм 21%, Інше 19%

Отож, для більшості людей сенс в житті - це кар'єра. На другому місці - сім'я. На третьому - отримання насолоди від життя, або гедонізм [3].

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти ВНТУ, факультету МІБ . Об'єкт складається з 62 осіб, з яких 42 чоловічої статі та 20 – жіночої, віком від 16 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є питання щодо сенсу життя.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти до життя та сенсу життя та на основі отриманих результатів розробити рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 20 осіб (66,7%) – представники чоловічої статі і 10 (33,3%) – представниці жіночої статі. Віком 16 років – 1 особа (3,3%), 17 років – 24 осіб (79,92%), 18 років – 5 особи (16.65%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

У питанні «Наскільки добре Ви розумієте, що таке сенс життя та в чому він полягає» 15 осіб (50%) відповіли, що знають загальні положення, 12 осіб (40%) повністю розуміють всю суть

питання, і лише 3 особи (10%) відповіли, що не мають уявлення про суть питання. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних орієнтуються або обізнані в цьому питанні.

На питання «Наскільки тема сенсу життя актуальна для Вас на даний момент ? 1»7 осіб(56,7%) відповіло, що актуальна але не на першому місці, 7 осіб(23,3%) не можуть відповісти, 4 особи (13,3) переймаються цим питанням, 2 особи (6,67%) не помічають цю тему серед інших проблем. Це означає, що більшість респондентів орієнтуються у питанні.

У питанні « Чи задумувались Ви коли-небудь про сенс життя? » 18 осіб (60%) відповіли, що іноді думають про сенс життя, 12 осіб (40%) відповіли, що думають про сенс життя. Це означає, що це питання актуальне для опитаних.

На питання «Наскільки Вас цікавить ваше життя в майбутньому? » було отримане середнє значення 3,93 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про те що більшість планує своє життя.

У питанні «Чи важливо думати про сенс життя?» було отримане середнє значення 4,3 за 5-бальною шкалою. Більшість респондентів рахує прильним те що потрібно думати про сенс життя.

На питання «Чи готові ви змінюватись, щоб покращити своє життя в майбутньому? » 16 осіб (53,28%) готові дещо в собі змінити, 8 осіб (26, 64%) не можуть відповісти, 5 осіб (16,65%) готові повністю змінуватись, 1 (3,33%) не готовий до змін. Тому можна сказати, що люди частково готові змінюватись, адже це не просто.

На питання «Чи робите Ви щось для покращення життя в майбутньому? » 21 особа (69,83%) відповіли, що іноді щось роблять, 8 осіб (26,64%) відповіли, що постійно покращують своє життя, та лише 1 особа (3,33%) нічого не робить для майбутнього. Тому можна сказати, що більшість людей прагнуть покращити своє життя у майбутньому.

На питання «Чи є у Вас ціль в житті? » 15 особам (50%) важко визначитись із ціллю, у 14 осіб (46,7%) , та лише 1 особа (3,33%) не має цілі. За цими результатами можна сказати, що ціль є майже у половини опитаних, це свідчить про те, що населення переймається своїм майбутнім.

Висновки

Отже, задоволення життям є результатом вдалої, успішної реалізації людиною її життєвої мети, яка сприймається як надважлива екзистенційна цінність, життєвий сенс. Людина, задоволена життям і живучи з відчуттям щастя, наївно-оптимістично вірить у справедливість світу і власну фортуну; сподівається на достатній рівень (психологічний і енергетичний) персональних життєвих ресурсів, що реалізуються в осмисленому житті (що не виключає критичної оцінки щодо наявності сенсу в світі у цілому), переконані у своїй здатності раціонально ставити і досягати цілей для здійснення сенсу життя завдяки контролю за подіями власного життя та розвитку здатності до самоуправління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Малярчук Н. С. Головні цінності життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / Н. С. Малярчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7905
2. Слободянюк А. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Шульга // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7812.
3. Сельська І. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей [Електронний ресурс] / І. В. Сельська, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2325.
3. Соціальне дослідження [Електронний ресурс] - Режим доступу : http://wishmaster-ua.blogspot.com/2015/04/meaning-of-life-survey.
4. Жулінський М. Сенс життя у світлі теорії еволюційної свідомості-downloads/sfr_2013_4_6%20(3).pdf
5. Навчальні матеріали https://pidruchniki.com/1029022837616/filosofiya/sens_zhittya_lyudini

Конопко Олександр Павлович – студент групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail; konopko543@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Konopko Alexander Pavlovich - student of the P-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail; konopko543@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Sociological Research, Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

Р. В. Кучер[1]
А. В. Слободянюк[1]

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА INTERNET В ЖИТТІ СТУДЕНТА(ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)[1]

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження питання про значення інтернету для сучасної молоді, місця та ролі комп'ютерно-інформаційної система Internet у житті сучасного студента, запропоновано рекомендації студентам щодо ефективного використання інформаційних ресурсів з вебсайтів. Враховано думку студентів та їх ставлення до системи Internet.

Ключові слова: Internet, інтернет, комп'ютерно-інформаційної система, Internet – залежність, соціальна мережа, життя студента.

Abstract

The article presents the results of research on the importance of the Internet for modern youth. Recommendations for students on effective use of information resources from websites are offered. Students' opinions and their attitude to the Internet sittings are taken into account.

Keywords: information resource, Internet - addiction, social network.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми

Значення інтернету для сучасної молоді? Інтернет-залежність – це психологічний феномен, який полягає у тому, що у людини виникає нав'язливе бажання постійно перебувати у всесвітній мережі [5]. Більш точним, є визначення М.І. Дрепи, яка розглядає інтернет-залежність як різновид технологічних адикцій, що виявляються зміщенням цілей особистості у віртуальну реальність для заповнення фрустрованих сфер реального життя.[1]

Близько половини молодих українців не змогли б прожити без інтернету. Він став життєвою необхідністю як для дітей, так і для молодих людей. Живе спілкування між собою зайняло останні позиції в рейтингу необхідних цінностей. Про це свідчать результати соціологічного дослідження «Сучасна молодь України», проведеного Інститутом Горшеніна.

Спробувавши дізнатися, чим манить та полонить всесвітнє павутиння й чим воно краще за свіже повітря і живе спілкування з друзями, ми зрозуміли, що онлайн є все – ігри, соціальні мережі, прослуховування музики, перегляд фільмів, читання книжок.

Так, у комп`ютерні ігри грають 16,6 відсотків респондентів, а проводять час в соціальних мережах– 43.3 відсотків**.** Комп'ютер на сьогодні – це те, без чого не обійтися, тим паче, коли він перетворюється на предмет залежності, а спокусі ним скористатися майже неможливо протистояти.

Відсоток підлітків та молодих людей, які живуть за формулою Інтернет = повітря + вода + їжа + житло, становить на сьогодні 62,6 відсотків.

Як показало дослідження компанії «Cisco», якщо б студентам довелося робити вибір між автомобілем та інтернетом, то 64 відсотки віддали б перевагу мережі. 40 відсотків опитаних студентів коледжів заявили, що інтернет для них важливіший за побачення, зустрічі з друзями та музичні вподобання.

Позитивні сторони інтернету.

Однак, окрім залежності, є винятки, коли за допомогою інтернету люди дійсно покращують своє життя. Хтось працює в режимі он-лайн, студенти навчаються, й без такого помічника їм не обійтися.[2]

Одною з позитивних сторін Інтернету є те, що Інтернет є самою великою бібліотекою у світі. Ти можеш знайти тут реферати і інформацію на будь-які теми, починаючи з погоди і останніх новин і закінчуючи науковими роботами і найважливішими відкриттями. Другою позитивною стороною Інтернету є чат. Я вважаю, що це досить гарний спосіб спілкування, бо ти одночасно можеш

спілкуватися з багатьма людьми, знайомитися та дізнаватися багато цікавого. Також я вважаю, що дуже зручною і корисною, особливо для зайнятих і ділових людей, є Інтернет-пошта. Вона дозволяє нам пересилати і отримувати листи з різних кінців світу за лічені секунди, тоді як звичайною поштою це може зайняти тиждень або навіть більше. До того ж вона майже безкоштовна і не потребує багато часу. Ще однією позитивною стороною Інтернету є реклама і магазини. Тут ти можеш знайти будь-яку продукцію, що тебе цікавить, подивитися ціну, магазини, де продається цей товар та іншу інформацію, і за бажанням придбати.

Негативні сторони інтернету.

Однією з негативних рис Інтернету є віруси. Ти можеш занести вірус до свого комп'ютера, відкривши повідомлення, яке містить вірус, або просто скачавши текстовий файл. Тому потрібно встановлювати антивірусні системи або просто бути обережним з листами. Іншою негативною стороною Інтернету є віртуальні ігри. Взагалі комп'ютеризація приховує в собі певну небезпеку при неправильному та неграмотному користуванні. Тому існує загроза, що у віртуальній реальності людина може втратити орієнтири в світі, перестати розуміти, що реально, а що ілюзорно. В наш час ще не говориться про це в широкому масштабі, оскільки віртуальна реальність ще не набула такого поширення, однак вченими світу вже проводяться дослідження змін особистості під впливом інформаційних технологій.[3]

Значна роль інтернет-комунікації в житті сучасного суспільства пояснюється тим, що комунікація є не механічним процесом обміну повідомленнями, а феноменологічним простором, де досвід наповнюється значенням та смислом, набуває структурної зв’язності і цілісності.

Також сьогодні чітко простежується різкий спад інтересу до читання не тільки студентів, але й серед дітей підліткового віку, адже з’явилась велика кількість аудіо- та відео- ресурсів, які задовольняють їх інформаційні потреби та набагато спрощують процес сприйняття потрібної для них інформації.

Саме в такі моменти чітко визначаються негативні риси мережі Інтернет, яка містить масив інформації абсолютно непотрібної для підростаючого покоління. Відповідно, наслідки такого процесу відображаються на культурі мовлення такого покоління, які не тільки не засвоюють елементарної грамотності і все більше використовують у повсякденному житті сленг, нецензурну та знижену лексику.[4]

Представники старшого покоління "підсіло" на телебачення. Особливо цікаві для них телесеріали і програми новин, без яких дехто й дня спокійно прожити не може. Молодь же більше "засідає" у соцмережах, де бере участь у листуванні з друзями, на інтернет-сайтах, де можна замовити техніку, одяг, їжу, оплатити рахунки, компослуги, переглянути фільми чи серіали, або ж в комп’ютерних іграх, на сайтах знайомств і розваг. І це можна робити всюди, де є інтернет-мережа, ба навіть подорожуючи транспортом.

Звичайно ж саме інтернет зробив наше життя мобільнішим і зручнішим, бо будь-коли і будь-де тепер можна отримати доступ до необхідної інформації. Але саме він забирає і весь наш вільний час (як у когось телебачення). Хтось, мабуть, навіть спати лягає з телефоном чи планшетом у руках.

Суспільство у своїх суперечках про користь чи шкоду інтернету розділилося на протилежні табори. Одні стверджують, що він є злом, оскільки в мережах безкарно пропагують насильство, поширюють дитяче порно, політичні фейки і віруси. Другі - що він об'єднує людей, країни, допомагає вчитися і працювати, і це справді одне з позитивних досягнень техноеволюції.

Проте психологи, неврологи, психіатри давно порушують питання про розвиток патологічної залежності людей від інформаційного простору. Вона подібна до алкогольної чи наркотичної, або ж до залежності від азартних ігор. Її важко здолати самому. І це стосується не лише дітей, у яких свідомість ще не сформована і вони не розуміють, що з ними відбувається, а й дорослих, які, здавалось би, могли контролювати цей процес. Як з’ясувалося, людська психіка не справляється із такою залежністю.

Захоплені всесвітньою інформаційною павутиною і дорослі, і діти годинами просиджують у соцмережах і чатах, що фактично замінили їм живе спілкування з рідними та друзями, в інтернет-іграх, деякі з яких своєю жорстокістю просто ламають людську психіку. Хтось навіть зізнається, що дня не може прожити без перегляду новин чи інформації із соцмереж, і при цьому реально відчуває на фізичному рівні, що до комп’ютера наче притягує якась невидима сила.

Людина, яка живе у віртуальному світі, фактично не контролює себе, вона втрачає волю, свободу вибору. Якщо трапляється ситуація, коли немає доступу до інтернету, хронічна залежність виявляється в зміні поведінки людини - вона стає неспокійною, агресивною, відчуває свого роду "ломку", характерну при алкогольній чи наркотичній залежності.

Проблема виявляється не лише в розладах психіки і загалом погіршенні здоров'я людини, адже більшу частину вільного часу замість прогулянок, занять спортом чи творчістю вона віддає перевагу "зависанню" на різноманітних сайтах. Проблема набагато масштабніша, бо руйнуються суспільні відносини, головна соціальна ланка суспільства - сім'я. Інтернет-залежним важко адаптуватися у суспільстві, адже відвикають від живого спілкування з людьми.

У деяких розвинутих країнаж уже давно узялися за розв'язання цієї проблеми, особливо якщо це стосується дітей. Щонайперше - їм заборонено користуватися мобільними телефонами у школі, їхнє дозвілля вчителі і батьки намагаються заповнити заняттями спортом та творчістю. З ними працюють психологи. І, звичайно ж, найкращим прикладом, як вести здоровий спосіб життя, є батьки. У низці країн (наприклад, Великобританії, США, Китаї) уже є навіть спеціалізовані клініки для лікування інтернет-залежності.

Щоб молоде покоління ще замолоду не захворіло на інтернет-залежність, дорослим потрібно подбати про їхню зайнятість в реальному житті. Якщо діти втікають в іншу реальність, потрібно знайти причину такої поведінки. Це можуть бути погані стосунки в сім'ї, у школі, з друзями, занижена самооцінка, незадоволені потреби, відчуття самотності, прагнення відволіктися від проблем реальності і т. п.

Проблема, пов'язана з комп'ютерною залежністю, має вирішуватися спільно з розробниками ігор, психологами, медиками, педагогами, батьками. Комп'ютер - це факт сучасної дійсності. І прості заборони тут не допоможуть. Це майбутнє, відгороджувати від якого підлітків у жодному разі не можна. Найкраще розібратися в усьому разом із професійним психологом, а потім скласти програму позбавлення від залежності, і бажано, щоб все оточення - сім'я, друзі - допомагали людині в цьому.

Раніше люди обходилися без комп'ютера. І якось жили, і не були дурнішими. Народжували дітей, успішно навчалися, вміли добре працювати і продуктивно відпочивати... І все це без інтернету! Може, і сьогодні не варто свій настільки дорогоцінний час витрачати на пошук дріб'язкових і неважливих новин, які засмічують голову або ще й викликають негативні емоції, на щоденне листування і безглузде бродіння по сторінках мільйонів сайтів? Адже життя швидко минає, і треба намагатися використати кожну його мить на щось корисне для себе і для близьких...[5]

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у тому, що студенти і усі люди у 21ст. є інформаційно залежними. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти Вінницького національного технічного університету за спеціальністю «Менеджмент» (ІІІ курс), віком від 18 до 21 року, серед яких 60% юнаків та 40% дівчат, загальна кількість опитуваних – 40.

Предметом даного соціологічного дослідження є вивчення ролі та значення інформаційної системи Internet в житті студента.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясування ставлення студентства до Інформаційної системи Internet, визначення поведінки студента при обмеженому доступі до Internet, необхідності соціальних мереж для кожного з них та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 21 осіб (70%) - представники чоловічої статі і 9 (30%) - представниці жіночої статі. Віком 17років – 20 осіб (66,6%), 18 років - 10 осіб (33,3%). Представники міста -10 осіб(33,3%),у гуртожитку-17 осіб(56,6%),знімають помешкання 3 особи(10%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «З якою метою найбільше часу Ви перебуваєш в інтернеті?»

переважна більшість опитаних 13(43,3%) відповіли, що проводять найбільше часу в інтернеті для спілкування з друзями у соціальних мережах, 7(23,3%) відповіли, що проводять найбільше часу в інтернеті для пошуку інформації для навчання, 1 особа(3,3%) відповіла, що проводять найбільше часу в інтернеті для перегляду ЗМІ, новин, 4(13,3%) відповіли, що проводять найбільше часу в інтернеті для перегляду фото, відео, 5(16,6%) відповіли, що проводять найбільше часу в інтернеті для розважальних цілей. Це свідчить про те що, переважна кількість опитаних найбільше часу перебуває в інтернеті для спілкування з друзями у соціальних мережах.

На питання «Як часто Ви надаєте перевагу проводженню часу в мережі замість того, щоб провести його в сімейному колі?»

9(30%) часто, 13(43,3%) іноді, 8(26,6%) ніколи. Це свідчить про те що, переважна більшість все ж таки за живе, а не віртуальне спілкування.

На питання «Як часто Ваше навчання страждає внаслідок кількості часу, проведеного в мережі?»

8(26,6%) регулярно, 16(53,3%) іноді, 6(20%) ніколи. Це свідчить про те що, у переважної більшість опитаних іноді страждає навчання від надмірного проводження в мережі.

На питання «Як часто Ви зауважуєте, що проводите у мережі більше часу, ніж запланував?»

18(60%) часто, 5(16,6) іноді, 7(23,3%) вкрай рідко. Це свідчить про те що, переважна більшість опитаних не контролює себе повністю і перебуває у мережі більше часу, ніж запланували.

На питання «Як часто Ви скасовуєте зустріч із друзями, обираючи перебування в інтернеті?»

8(26,6%) досить часто, 8(26,6%) інколи, 14(46,6%) ніколи. Це свідчить про те що, переважна більшість опитаних ніколи не скасовує зустріч із друзями, обираючи перебування в інтернеті.

На питання «Чи почуваєтеся Ви пригніченими, якщо довго перебуваєте «поза мережею»?»

5(16,6%) завжди, 11(36,6%) час від часу, 14(46,6%) ніколи. Це свідчить про те що, переважна більшість опитаних ніколи не має дискомфорту, якщо довго перебуває «поза мережею».

На питання «Скільки часу зазвичай Ви проводити в мережі протягом дня?»

15(50%) 3 години, 11(36,6%) 6 годин, 4(13,3%) понад 10 годин. Це свідчить про те що, переважна більшість опитаних в середньому проводити в мережі протягом дня 3-6 годин.

Висновок

В ході даного соціологічного дослідження було з'ясовано, як студенти ставиться до мережі Internet,скільки часу проводять у мережі і як часто надають перевагу проводженню часу в мережі замість того, щоб провести його в сімейному колі або з друзями. Володіють інформацією про Internet та знають як користовутися даним джерелом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://naub.oa.edu.ua/2014/vplyv-internet-zalezhnosti-na-osobystist-za-metodykoyu-k-yanh/
2. http://porogy.zp.ua/2013/07/ca77e2690c56cc218f62fa882ac51b40/
3. http://internetinlifepeople.blogspot.com/2015/03/blog-post_30.html
4. https://naub.oa.edu.ua/2014/vplyv-internet-zalezhnosti-na-osobystist-za-metodykoyu-k-yanh/
5. https://galychyna.if.ua/analytic/zalezhnist-vid-internetu-i-telebachennya-staye-zagrozlivoyu/
6. Слободянюк А. В. Місце та роль інформаційної системи Інтернет у житті сучасного студента [Текст] / А. В. Слободянюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Київ-Вінниця, 2011. – Вип. 28. – С. 467-472.
7. Слободянюк А. В. Комп'ютерно-інформаційна система Internet у процесі викладання гуманітарних дисциплін [Текст] / А. В. Слободянюк [Текст] // Гуманізм та освіта : збірник матеріалів VIII міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 19-21 вересня 2006 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 44-46.
8. Тітова К. С. Інформаційна система Internet в житті студента [Електронний ресурс] / К. С. Тітова, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4686.

Кучер Ростислав Вячеславович – студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: kucerr0@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Kucher Rostislav Vyacheslavovych - student of MVKD-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa,
e-mail: kucerr0@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly Volodymyrovych— candidate of sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

О. Р. Липецька[1]
А. В. Слободянюк[1]

РИСИ МОЛОДІЖНОЇ СУБКУЛЬТУРИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення суспільства до різних видів субкультури, проблеми адаптації студентської молоді, поглядів на мораль, зміни у вимірюванні цінностей. Запропоновано рекомендації щодо вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: молодіжна субкультура, соціальна небезпека, погляди на мораль, вимірювання цінностей, адаптація студентської молоді, суспільство.

Abstract

The article presents the results of the research aimed at addressing issues of society's attitude to different types of subculture. Recommendations for resolving the issue are provided. Students' opinion is taken into account.

Keywords: youth subculture, social danger, society, research.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

Справжня історія кожної людини починається із простого запитання : «Хто я? Чого я хочу? З ким я спілкуюсь та ким я є?». Проте, точної відповіді на це запитання не може дати ніхто. Така вже природа людини. Одне, чого точно не хоче більшість - бути схожими на іншу сіру масу людей, яка звикла до звичайних клопотів, яка перетворила своє життя на щоденну гонитву за комфортом та не бажає змін. Вони розуміють, що в цім світі все давно всім відомо і передбачено. Такі люди вбачають вихід з даної ситуації у пошуку себе як особистості.

Далі постає запитання: «Що ж змінити в собі , щоб не бути схожим на інших? Як знайти людей з схожою життєвою позицією, які стануть хорошими супутниками на шляху до бажаного? Невже пошук особистості обмежений тільки рамками зачісок, одягу, сленгу та музичних вподобань?». Так багато запитань і так мало відповідей. Ось під час пошуку відповідей на дані запитання і утворюються молодіжні субкультури.

Під молодіжною субкультурою розуміють культуру певного молодого покоління, яке володіє загальними стилем життя, поведінки, групових норм та переконань. Будь-яка субкультура має свої цінності, дещо відмінні від загальноприйнятих: особливі правила та взірці поведінки, стиль, манери спілкування. До них можна віднести і неформальні молодіжні об’єднання, які розрізняються за типом, різновидом соціальної спрямованості, типом групових цінностей і т. ін.: любителі рок-музики, футбольні вболівальники, рокери, панки, готи.[2]

Молодіжна субкультура є досить новим поняттям. Вона вперше з’явилася в Америці та Західній Європі приблизно в 50-ті роки. Ще в 40-ві роки молодь купляла ті ж самі речі. що і їхні старші батьки, танцювала у тих самих клубах, що і їхні батьки. У 50-ті роки країни Заходу вступають в етап економічного підйому. Виросли матеріальні статки батьків і вони стали виділяти своїм дітям більше грошей на кишенькові витрати. На це моментально відгукнулися підприємці, і як наслідок розширилася мережа молодіжних клубів, барів, виросли тиражі книг та журналів для молоді, в обіходь ввійшло поняття молодіжної моди. У кишенях молоді з’явилися гроші, які вони могли спокійно витрачати на подорожі, культурний відпочинок. Багато із молоді прагнули здобути вищу освіту, а це означає більш пізнє створення власної сім’ї і підвищення вимог до проведення відпочинку. Процес розвивався із надзвичайно великою швидкістю.[3]

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

В умовах розвитку демократії в Україні та постмодернізації суспільства відбувається зниження соціального контролю, послаблення традиційного впливу соціального середовища на світогляд та

поведінку молоді, що сприяє популяризації молодіжних субкультур у державі. В Україні лише 2 % молоді перебувають в офіційно зареєстрованих молодіжних організаціях і понад 25,5 % – у неформальних угрупованнях. Представники різноманітних субкультур намагаються виразити свою індивідуальність, тому все більше підлітків у всіх країнах світу приймають ту чи іншу субкультуру.[7]

Результати попередніх КСД.

За результатами соціологічного дослідження на тему «Визначення знання старшокласників про субкультури» можна побачити, що більшість опитаних обгрунтовують поняття «субкультури» як групу людей зі своїми переконаннями та стилем життя – 19,5%. Молодіжним захопленням називають це 17%, напрямом молодіжної культури – 12%, вихованням молоді – 9,7%, молодіжним рухом – 7,3%, молодіжною філософією та напрямом сучасної творчості по 4,8%, станом душі, тим, що найбільше допомагає в житті, способом життя відповідно по 2,4%. Не дали відповіді на дане запитання 9,7%. Із відповідей учнів видно, яку роль субкультура грає в їхньому житті та як вони до неї ставляться. Вони вказують на те, що в учнів, які є членами певної субкультури, формування світогляду, особистісного «Я», відбувається через призму ідей, цінностей, способу життя цієї субкультури.

Наявність великої кількості різних видів субкультур у місті Вінниця підтверджують наступні дані: Наявність емо підтвердили 100% опитуваних, панків – 97,5%, готів – 75,6%, металістів – 43,9%, реперів – 41,4%, скінхедів – 29,2%, сатаністів - 9,7%, гопників – 4,8%.

Вплив молодіжних субкультур на суспільні відносини є , на думку 39%, негативним. 12,1% респондентів вважають його великим, складним, позитивним, агресивним відповідно по 2,4%. На думку 7,3% молодіжні субкультури не несуть ніякого впливу. 12,1 % утримались від відповіді. Узагальнюючи відповіді учнів, можна зробити висновки, що більшість старшокласників вважають субкультури захопленням(17 %) , яке погано впливає на людину(39%), проте серед них є такі, що захоплюються музикою чи стилем одягу деяких субкультур. Частина учнів відноситься до учасників подібних угрупувань нейтрально(7,3%), або ж мають друзів-неформалів. Для них субкультура – це «те, що ж до молоді, яка не відносить себе до жодного з неформальних об'єднань, то на них субкультура впливає за допомогою таких засобів, як спілкування з однолітками-неформалами, музикою певних субкультур, та і просто наявністю різноманітних молодіжних субкультур в суспільстві».

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує багато видів молодіжних субкультур що в Україні, що у світі. Причини виникнення досить схожі, адже молоді люди шукали однодумців на своєму життєвому шляху. Отже, дана ситуація потребує подальшого докладного вивчення.[8]

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти груп МВКД-19б, МФК-19б, Л-19б, МІТ-19б, МЗД-19б факультету Менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету віком від 17 до 18 років, серед яких жінок- 35,7%, а чоловіків- 64,3%. Загальна кількість студентів становить 42 особи.[9]

Предметом соціологічного дослідження є молодіжні субкультури та їхній вплив на становлення особистості студентів.

Метою даного соціологічного дослідження є вивчити особливості неформальних об'єднань як найяскравіших проявів молодіжної субкультури у контексті взаємовпливів різних соціальних явищ в суспільстві та дослідити вплив молодіжних субкультур на формування особистості.

Результати дослідження

На питання «На скільки добре ви розумієте , що таке молодіжна субкультура та які риси їй притаманні?» значна частина респондентів(14 осіб – 46,7%) відповіла, що повністю розуміють всю суть даного питання. Стільки ж, що розуміють лише загальні положення і лише 2 особи (6,7%), що взагалі не мають уявлення про суть даного питання. Це свідчить про те, що переважна більшість респондентів все ж таки досить непогано освічена в даному питанні.

На питання «Про який вид субкультури Ви раніше знали?» 13(43,3%) респондентів дали відповідь, що знали фріків, 20(66,6%) – емо, 15(49,9%) – готів, 15(49,9%) – хіпі. Це свідчить про те, що дані види субкультури досить розповсюджені і достатня кількість людей володіє інформацією про них.

На питання « Як Ви вважаєте, молодіжна субкультура впливає на розвиток особистості?» значна частина (11 осіб – 36,7%) відповіла позитивно. Майже третя частина опитуваних (9 осіб- 30%) також погоджуються, але вважають, що деякі аспекти все ж вдається обмежити. На думку 6- ти осіб(20%) молодіжна субкультура не завжди впливає на розвиток особистості, 3-х осіб(10%) , що лише інколи та однієї особи, що молодіжна субкультура взагалі не впливає розвиток особистості. Це свідчить про те, що більшість опитуваних підтверджують значний вплив молодіжної субкультури на розвиток особистості.

На питання « А чи впливає молодіжна субкультура на розвиток підлітка?» майже половина (12 осіб- 40%) відповіли, що впливає, адже підлітки дуже імпульсивні та легко піддаються впливу своїх знайомих. Більша частина респондентів вважає, що молодіжна субкультура безпосередньо впливає, проте не в усіх випадках. І лише 2 особи (6,7%), що ніякого впливу немає. Це свідчить про те, що студенти вважають, що підлітки таки знаходяться під впливом молодіжної субкультури через свої психологічні особливості.

На питання «Як ви думаєте, як один вид субкультури відноситься до наявності іншого і чи впливає це на міжособистісні стосунки?» не було жодної відповіді з позитивним ставленням, коли молоді люди підтримують тісні зв'язки з людьми з іншої молодіжної субкультури. 9 осіб(30%) вважають, що позитивно, проте ніяких зв'язків не підтримують. Значна частина (13 осіб – 43,3%) схиляються до думки, що дані відносини є нейтральними. 6 осіб(20%) , що вони є негативними , проте яскраво вираженої ворожості немає і лише 2 особи(6,7%), що антисимпатія є яскраво вираженою. Це свідчить про те, що на думку студентів , молодіжна субкультура в переважній більшості нейтрально ставиться до наявності іншого виду.

На питання «Яка молодіжна субкультура несе соціальну небезпеку?» один респондент(3,33%) дав відповідь, що фріки. Найбільша частина опитаних(19 осіб-63,3%) вважають, що це є готи(сатаністи). 4 особи(13,3%), що це растамани і 6 осіб(20%) ,що жодна з перелічених не несе соціальної небезпеки. Це свідчить про те, що готи(сатаністи) несуть значно більшу соціальну небезпеку, ніж інші види молодіжної субкультури.

Висновки

На формування індивідуальності в період ранньої юності молодіжна субкультура впливає в деякій мірі позитивно, тому що вирішує для молоді частину їхніх проблем та переживань: забезпечує підтримку друзів, підвищує самооцінку, адже в період юнацтва більшість молодих людей недооцінює себе та свої здібності. Також молодіжна субкультура розвиває творчі здібності та нахили, зменшує рівень тривожності в молоді, сприяє становленню особистості в суспільстві, її соціалізації. Проте, залишаються і негативні фактори впливу. Тобто, вплив молодіжної субкультури на формування особистісного «Я», соціального «Я» в період ранньої юності залежить від того, яку течію субкультури обере молода людина та в чому полягатиме характер та зміст її діяльності в середовищі молодіжної субкультури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Шульга // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7812.
2. Волков Ю. Г., Добреньков В. И., Кадария Ф. Д., Савченко И. П., Шаповалов В. А. Социология молодежи: Учебное пособие / под ред. проф Ю. Г. Волкова. – Ростов-на Дону.: Феникс, 2001.
3. Головатый Н. Ф. Соціологія молодежи: Курс лекций. – К., 1999.
4. Головенько В. А. Український молодіжний рух у ХХ столітті. – К., 1997.
5. Кравченко А. И. Социология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. Учеб. заведений. – М. Издательский центр "Академия", 2002.
6. Павловский В. В. Ювентология: проект интегративной науки о молодежи. – М.: Академический Проект, 2001.
7. Про становище молоді в Україні. Щорічна доповідь президента України Кабінету Міністрів та Верховній Раді України.
8. Черниш Н. Соціологія. Курс лекцій. – Львів: Кальварія, 2003.

9. Сельська І. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей [Електронний ресурс] / І. В. Сельська, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2325.
10. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247.

Липецька Олена Романівна— студентка групи МВКД – 19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: len4iklypetska@ukr.net;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Olena Lypetska - Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: len4iklypetska@ukr.net;

Slobodyanyuk Anatoly V— PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
В. І. Литвинюк

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ДЕМОГРАФІЧНІ ФАКТОРІВ НА ВИБІР ПРОФЕСІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань впливу факторів на вибір професії, адаптацію студентської молоді у вищому навчальному закладі, особистісні ресурси студентської молоді та погляди студентства на сучасну освіту. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: професія, вибір, навчання, дослідження, адаптація студентської молоді, особистісні ресурси, сучасна освіта.

Abstract

The article presents the results of the research aimed at addressing the issues that affect the choice of profession. . Recommendations that to solve the problem. Opinion counts students.

Keywords: profession, choice, training, research.

Вступ

Сутність досліджуваної проблеми.

Які соціально-демографічні фактори впливають на вибір професії?

Проблемою вибору професії займалося багато дослідників. Із відомого розмаїття підходів у визначенні чинників вибору професії особливої уваги, на нашу думку, заслуговує класифікація М. Вебера, за якою соціальні дії, яким є і соціально-професійний вибір, розмежовуються на цілераціональні соціально-професійні вибори, в основі яких лежить очікування певної поведінки, предметів зовнішнього світу та інших людей і які використовують певні «вимоги» та «засоби» для досягнення раціонально визначеної та добре продуманої мети, та ціннісно-раціональні вибори, що ґрунтуються на цінності певної поведінки, незалежно до чого вона призведе. Цілераціональні вибори мотивуються майбутнім, перспективами та конкретними цілями людини, тоді як ціннісно-раціональний вибір є лише засобом досягнення інших цілей. Запропонована Вебером класифікація соціальної дії, звичайно, не дає всіх варіантів орієнтації дій [1].

Умовою цілеспрямованості є диференційоване ставлення до світу. У разі цілераціонального вибору інформація обробляється з урахуванням наміченої мети. Така обробка інформації залежить від конкретного мотиву. В ситуації професійного вибору смисловий мотив спрямовує інформацію або в русло «переваг» професії та її можливостей, або в русло відповідності своїх, суб'єктивно оцінюваних здібностей та якостей зі змістом професії. У разі ціннісно-раціонального вибору для людини значущі ті відомості про об'єкт, які підтверджують, що вибір не буде перебувати у суперечності з іншими, домінуючими цінностями. Сама ситуація вибору активує пошук інформації, способи отримання інформації стають дедалі суб'єктивнішими. Цілеспрямовані вибори відрізняються активною роллю суб'єкта в пошуках інформації, а інформаційне насичення залежить від ступеня вираженості, інтенсивності мотивів, до яких би мотивів вони не належали — до мотивів-стимулів чи до смислоутворюючих мотивів. Таким чином, в індивідуальній свідомості реальність формує різні спрямування діяльності, різні цілі, бажання, мотиви.

Значний вплив на вибір професії має інформаційне поле, в якому перебуває конкретна людина. А мотиви виборів, своєю чергою, впливають на активність суб'єкта в пошуках інформації. Сама здатність людини виділяти в оточуючому світі сукупність значущих об'єктів та ситуацій дає змогу успішно здійснювати ситуацію вибору: зовнішній світ конкретизується, утворює індивідуальний світ на основі сформованих потреб, які і є причинами вибору. Сформовані потреби поширюють свою значущість на різні обєкти (ситуації, події), і тому людина може задовольнити одну й ту саму потребу за рахунок різних об'єктів середовища та в різних ситуаціях. Багаточисленні вибори, які здійснює Людина, є вибором засобів і способів для задоволення потреб. Мотив формується на основі актуальних потреб та особливості ситуації. Сукупність потреб особистості і реальних ситуативних

умов є тим основним фактором, який впливає на вибір діяльності суб'єкта. Вибір життєвого шляху обмежується реальними обставинами, людина далеко не завжди приймає рішення вільно, буває так, що те чи інше рішення вона має робити під тиском обставин. Ступінь вільного особистісного вибору пов'язаний із рівнем суспільного розвитку [2].

Розглядаючи різні фактори впливу на професійне самовизначення, слід виділити фактори, що змушують здійснювати ті чи інші вибори, діяти певним чином.

У ситуації професійного вибору такими факторами є насамперед матеріальні, економічні залежності людини, але сюди треба віднести і дії інших обставин у житті людини. В умовах жорсткого впливу зовнішніх умов (сюди можна віднести і фізичний стан, і можливості людини) цілераціональні вибори або пов'язані з цілями, бажаннями, завданнями, не відображаючими смислової сутності предмету вибора, або вони стають вибором «не зважаючи ні на що», вибором, коли мета депривована умовами їх реалізації [3].

Наразі на систему цінностей, вибір типу життєвої кар'єри, бажаності або доступність того чи іншого статусу став впливати сильний і універсальний регулятор — зміна соціальних умов. У ситуації погіршання матеріальних умов молодь дедалі більшого значення надає умовам життя, що можливо зрозуміти, враховуючи рівень статків та комфорту. З цих позицій оцінюється і майбутня професія. Так, у дослідженнях В. Г. Немировського в мотивах вибору професії проглядається образ бажаного майбутнього, який тісно пов'язаний з таким мотивом, як «велика зарплата». Оцінне підкріплення вибору пов'язано не тільки з індивідуальним досвідом, але й з оцінками, які входять у фонд культури суспільства. Емоції виконують не лише індивідуально-оцінну, а й соціально-регулятивну функцію. Людина в своєму виборі орієнтується на очікування соціуму, на оцінки інших людей, на їхнє схвалення, в будь-якому випадку будь-яка дія, всякий вибір на тому чи іншому етапі отримує оцінку з боку суспільства, тому стратегія поведінки будується і з урахуванням оцінок інших людей. Ці оцінки впливають на індивідуальні оцінки варіантів вибору. В ситуації професіонального вибору одним із головних об'єктів оцінки є статус, який займає певна професія в соціальній структурі.

Для пояснення градації мотивації вибору професії, як вважають А. І. Зеличенко, та А. Г. Шмельов, потрібно звертатися до вивчення впливу мотиваційних факторів, які визначають внутрішню бажаність чи розумну необхідність певного вибору. Зокрема, вони виділяють внутрішні фактори, до яких відносять: власне професійні фактори (предмет праці, процес праці, результат праці), умови праці (соціальні, організаційні, територіально-географічні, фізичні), можливості, що надаються професійною сферою для реалізації позапрофесійної мети (спілкування, психічний розвиток, збереження та зміцнення здоров'я, відпочинок і розваги, отримання матеріальних благ, досягнення бажаного соціального статусу, суспільна робота тощо). До зовнішніх мотиваційних факторів автори відносять: фактори тиску (вимоги об'єктивного характеру, рекомендації, поради), фактори притягування-відштовхування (приклади, звичні еталони «соціальної престижності»), фактори інерції (звичні заняття, стереотипи наявних соціальних ролей) [4].

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

На сьогоднішній день проблема вибору професії є дуже актуальною, адже з кожним роком з'являється все більше нових професій. Актуальність проблеми професійного самовизначення учнівської молоді полягає, насамперед, в тому, що випадковий вибір професії призводить до небажаних наслідків:

– низької продуктивності праці;
– помилок і браку в роботі;
– незадоволення і пригніченого стану людини (психічні розлади);
– економічних втрат на переучування та перекваліфікацію.

Натомість правильний і своєчасний вибір професії у шкільному віці:
– в 2-2,5 рази зменшує плинність кадрів;
– на 10-15% підвищує продуктивність праці;
– в 1,5-2 рази знижує вартість підготовки кадрів.

Вибір професії – одне з найважливіших стратегічних рішень у житті людини і складна комплексна проблема. Це складний акт самовизначення – свідомого вибору суб'єктом життєвої позиції, яка стає вирішальним чинником у виборі способів розв'язання тих чи інших життєвих проблем. За методами вирішення та за змістом робота по професійному самовизначенню молоді – це соціально-економічна, медико-фізіологічна та психолого-педагогічна проблема, а за сферою впливу – соціальна, результати

якої відображаються і на економічному рівні. Процес самовизначення завершується досягненням стабільного становища у тій чи іншій сфері соціального життя й формуванням відповідних переконань, принципів, ціннісних орієнтацій та мотивації.

Визначення проблемної ситуації.

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у виборі професії. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти груп МФК, МЗД, МВКД, МІТ 1 курсу Вінницького національного технічного університету, ФМІБ, кількість студентів – 29, з них 12 дівчат (31%) і 17 хлопців (69%) віком від 17 до 18 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення до соціально-демографічних факторів, що впливають на вибір професії.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти груп МФК, МЗД, МВКД, МІТ 1 курсу ВНТУ, до вибору професії та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 29 осіб. Серед них 17 осіб (69%) - представники чоловічої статі і 12 (31%) - представниці жіночої статі. Віком 17 років - 25 осіб (86,2%), 18 років - 4 особи (13,8%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати: На питання " Що дає людині вища освіта?" переважна більшість опитаних (21 чоловік – 72,3%) відповіли, що людині потрібна вища освіта, майже четверта частина опитаних (6 чоловік – 20,8%) відповіли, що людині в сучасному житті не потрібна вища освіта, і лише 2 (6,9%) обрали варіант свій варіант відповіді. Це свідчить про те, що переважна більшість зацікавлені у тому, щоб отримати вищу освіту.

На питання " Чи важлива внутрішня мотивація ?’’переважна більшість опитаних (26 чоловік – 89,7%) відповіли позитивно, інша частина (3 чоловіки – 10,3%) відповіли негативно. Це свідчить про те, що переважна більшість впевнені у тому, що внутрішня мотивація важлива для людини. На питання " Наскільки Ви задоволені спеціальністю, яку отримуєте?’’ майже усі опитані (28 чоловік – 96,6%) відповіли, що задоволені і мають певні здібності для досягнення успіху у цій сфері, інша частина (1 чоловік – 3,4%) відповіли, що не задоволені спеціальністю, яку отримують . Це свідчить про те, що переважна більшість задоволена спеціальність, яку вони отримують. На питання " Чим Ви керуєтеся, відвідуючи аудиторні заняття?’’ четверта частина (7 чоловік – 24,1%) відповіли, що це їх обов’язок, як студента, переважна більшість опитуваних (16 чоловік – 55,2%) прагнуть одержати гарні знання,2 опитуваних (6,9%) відвідують аудиторні заняття через пошану до викладача, 3 опитуваних (10,3%) відповіли, що бажають зустрітися і поспілкуватися з друзями, 1 опитаний (3,4%) відповів, що відвідує аудиторні заняття через строгий контроль відвідування, 0 опитуваних (0%) вибрали свій варіант. Це свідчить про те, що переважна більшість опитуваних відвідують аудиторні заняття через прагнення одержати гарні знання.

Висновки

Отже, в ході соціологічного дослідження було опитано 29 осіб (12 жінок і 17 чоловіків), віком 17-18 років . Порівняно думки чоловічої та жіночої статі. Досліджено актуальність проблеми на даний час. Висновок можна зробити такий, більшість опитуваних володіють інформацією про профорієнтацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зеліченко О. І."Психологія духовності". — М., 1996.
2. Клімов Є. А." Введення в психологію праці" — М., 1988. — 158 с.
3. Клімов Є. О. "Як вибрати професію" — М., 1990. — 158 с.
4. Клімов Є. О. "Шлях в професію: психологія професійного самовизначення". — Ростов/н/Д: Фенікс, 1996. — 512 с.
5. Маркс К., Вебер М. "Концепці діяльності в социології"— М. : Канон, 2002. — 120 с.
6. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.

7. Слободянюк А.В., Чумаченко О.В. Сучасна освіта очима студентства (за результатами дослідження) [Текст] // Актуальні проблеми розвитку освіти і науки в умовах глобалізації. Матеріали всеукраїнської наукової конференції. 4-5 грудня 2015 р., м.Дніпропетровськ. Частина ІІ. / Наук. ред. О.Ю.Висоцький. – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2016. – С.89.
8. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247.

Литвинюк Вікторія Ігорівна — студентка групи МФК-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.igorivna19@gmail.com;
Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Lytvyniuk Viktoria — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoria.igorivna19@gmail.com;
Slobodyanyuk Anatoly V — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК: 316.4

А. В. Слободянюк

К. Р. Ляшок

МАТЕРІАЛЬНІ ТРУДНОЩІ ОЧИМА СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на з'ясування питань матеріальних труднощів студентів та адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі. Також були запропоновані практичні рекомендації щодо покращення матеріального стану студентів.

Ключові слова: соціологія, матеріальні труднощі, матеріальне становище, адаптація студентської молоді.

Abstract

The article presents the results of research aimed at solving the issues of improving the material conditions of students. There were also practical recommendations for improving the financial status of students.

Keywords: sociology, financial difficulties, financial situation.

Існує безліч причин, по яких у людей виникають матеріальні труднощі. А у тих хто навчається у вищих навчальних закладах їх і зовсім не злічити. Бюджет студента складається з різних джерел: стипендії, допомоги батьків і родичів, тимчасового або постійного заробітку [1]. Джерела бюджету прямо впливають на ступінь задоволеності студентів матеріальним положенням і на відношення до учбової праці. За результатами проведених раніше досліджень (міжнародного Інституту Горшеніна «Студенти - образ майбутнього» у 2015 році) було виявлено, що цілком задоволених своїм матеріальним положенням виявилося 21,2% студентів, частково – 18,6% і незадоволених – 53,5%. Утруднялися відповісти – 6,7%. У зв'язку з цим багато студентів стаціонару вимушені суміщати отримання освіти у вузі з постійною або тимчасовою роботою [2]. Результати раніше проведених досліджень показали, що студенти, які працюють на випадкових роботах, а не на постійних, мають найнижчі показники якості учбової праці (15,6% від числа опитаних). Це, як правило, пов'язано з пропусками занять, непідготовленістю до них і т. д., що негативно позначається на учбових показниках. У непрацюючих студентів якість учбової праці знаходиться в межах середньо статистичних [3].

Найцікавіші дані одержані в результаті опитування постійно працюючих студентів (20,7%). Ці студенти діляться як би на два типи: перший – проявляє максимум активності і наполегливості в учбовій праці, другий – повну безвідповідальність. Перший тип дає найвищий (по всіх групах працюючих і непрацюючих студентів) відсоток відмінників, а другий – студентів, які вчаться в основному не задовільно. Тобто, виявляється одна з суперечностей поєднання навчання у вузі з роботою. В першому випадку, праця не затуляє основної діяльності студентів – навчання, в другому, трудова діяльність стає домінуючою і відсовує навчання на другий план. Характерно, що студенти, у яких трудова діяльність стоїть на першому місці, частіше за все покидають вуз за власним бажанням [4].

Стипендія є важливим джерелом бюджету студентів – бюджетників, проте, стипендія, що виступала стимулом хорошого навчання не цілком виконує в сучасних умовах своє призначення. Цей висновок підтверджується і відповідями студентів на питання: «Як Ви вважаєте, чи впливає стипендія на якість учбової праці і якою мірою?». Ось які одержані думки: 40,5% студентів вважають, що стипендія в сильній мірі впливає на якість учбової праці, 36,6% - середньо, 12,3% - слабо і 10,6% вказали, що не впливає.

Величезну роль в поповненні студентського бюджету, та і взагалі в можливості вчитися у вузі для студентів комерційної форми навчання, грає допомога батьків, яка з року в рік зростає. Переважна частина студентів і працюючих, і непрацюючих користуються нею. Залежно від розміру батьківської допомоги пропорційно зростає і задоволеність студентів своїм матеріальним положенням.

Таким чином існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між матеріальними труднощами студентів, які безпосередньо впливають на навчання у ВНЗ, і матеріальними труднощами, які не є проблемою впливу на навчання.

З метою з'ясувати думку студентської молоді стосовно того, чи виникають в них певні матеріальні труднощі в процесі навчання, вистачає їм допомоги держави в вигляді стипендій та пільг, що становить основу їхнього власного бюджету, в жовтні 2019 року ми провели експрес опитування серед студентів першого курсу факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету.

На питання «Чи задоволенні Ви своїм матеріальним становищем?» майже половина опитуваних (12 чоловік – 40%) відповіли, що зовсім незадоволені, третина опитуваних (10 чоловік – 33%) відповіли, що в загальному задоволені, і лише 8 (27%) – що повністю задоволені своїм матеріальним становищем. Це свідчить про те, що переважну більшість не влаштовує їхнє матеріальне становище.

На питання «Яку роль для Вас у поповнені студентського бюджету грає допомога батьків?» майже половина опитуваних (13 чоловік – 43%) відповіли «значну», по 7 опитуваних (23%) відповіли «суттєву» та «слабку», і лише 3 особи – не потребую допомоги батьків. Це говорить про те, що для більшості студентів значну роль в поповненні їхнього бюджету відіграє допомога батьків.

На питання «Чи вистачає Вам стипендії для задоволення матеріальних потреб?» третина опитуваних (10 чоловік – 33%) відповіли, що не вистачає, 8 осіб (27%) відповіли, що не отримують стипендії, 7 опитуваних (23%) відповіли, що середньо, і 5 осіб (17%) – цілком вистачає. З даних результатів випливає, що для більшості студентів не вистачає стипендії, щоб цілком задовольнити свої матеріальні потреби.

Проаналізувавши таблицю двомірного розподілу ознак, в якій порівнювалися відповіді осіб жіночої та чоловічої статі на питання «Наскільки проблема матеріальних труднощів актуальна для Вас на даний момент ?», було отримано такий результат, що майже для третини жінок (28,55%) і для 43,5% чоловіків дана проблема є актуальною, але не займає перше місце. Це говорить про те, що як для жінок так і для чоловіків проблема матеріальних труднощів є актуальною, але на фоні інших проблем вона займає не перше місце.

На підставі отриманих результатів рекомендую відповідним органам спробувати покращити ситуацію за рахунок таких заходів, як: підвищення та вчасна виплата стипендії, працевлаштування студентів, що допоможе знизити матеріальну напруженість в студентському середовищі.

Отже, дане соціологічне дослідження допомогло нам встановити і виявити причини такої проблеми, як матеріальне забезпечення студентів. У ході опитування було виявлено, що проблема матеріального забезпечення є актуальною у нашій країні, але не займає перше місце.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. В.Г.Городяненка. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 560 с.
2. Вілюжаніна Т. А. Соціально-політичні проблеми студентської молоді / Т. А. Вілюжаніна // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Психологічні науки. - 2014. - Вип. 2.12. - С. 46-51.
3. Студенти – образ майбутнього. Матеріали дослідженя Інституту Горшеніна [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://institute.gorshenin.ua/tags/183_studenti_obraz_budushchego.html
4. Слободянюк А. В. Матеріальні труднощі студентів [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Ю. В. Сіденко // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/277.
5. Слободянюк А. В. Матеріальні труднощі студентів (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, В. С. Пугач // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7696
6. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247.

Анатолій Володимирович Слободянюк − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.
Ляшок Карина Русланівна– староста групи МІТ-19б, факультет Менеджменту Інформаційної Безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.
Lyashok Karina R. – student, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
О. С. Нянчур

ШЛЯХИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ В КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань прогнозування, запобігання та вирішення конфліктів в колективі та проблем адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі. Запропоновано комплекс заходів, які мають реалізовувати студентство задля вирішення конфліктних ситуацій в процесі міжособистісної взаємодії.

Ключові слова: соціологія конфлікту, конфліктологія, студентство, вища освіта, громадська думка**,** адаптації студентської молоді

Abstract

The article presents results of research aimed at addressing issues of prediction, prevention and resolution of conflicts in the team. It proposes a set of activities that must implement the students to solve conflict situations in the process of interpersonal interaction.

Keywords: sociology of conflict, conflict studies, students, higher education, public opinion

Вступ

Проблема дослідження. Конфлікти виникають практично у всіх сферах людської діяльності, тому вивчення проблеми запобігання конфліктів актуально. Запобігти конфлікту, тобто заздалегідь усунути фактори, чи вчасно підготуватися до нього набагато краще, ніж його вирішувати. Заходи щодо запобігання конфліктів випливають з причин їх виникнення, а так само існують різні типи конфліктів, які потребують специфічних методів їх запобігання. У зв'язку з цим важливо розглянути сутність та класифікацію конфліктів, фактори, що викликають конфлікт.

Актуальність теми дослідження. Конфліктні процеси мало хто схвалює, але майже всі в них беруть участь. Міжособистісні та між групові конфлікти негативно позначаються на всіх процесах життєдіяльності. Конфлікти між колегами негативно впливають як на самих конфліктуючих, так і на весь колектив, в колективі, де склався несприятливий соціально-психологічний клімат, проста образа може, зрештою, привести до вияву жорстокості у відношенні своїх супротивників і т.д.

Займатися своєчасною діагностикою та профілактикою конфліктів у колективах вкрай необхідно.

По-перше, профілактика конфліктів, поза сумнівом, сприятиме підвищенню якості робочого або навчального процесу. Колеги стануть втрачати інтелектуальні та моральні сили не на боротьбу з опонентами, а на свою основну діяльність.

По-друге, конфлікти роблять помітний негативний вплив на психічний стан і настрій конфліктуючих. Стрес, що виникає в ході конфліктів, може бути причиною десятків серйозних захворювань. Тому своєчасні профілактичні заходи повинні позитивно впливати на психологічне та фізичне здоров'я людей у колективі.

По-третє, саме при роботі в колективі, у людини формуються навички розв'язання суперечностей в міжособистісному взаємодії, які трапляються в житті кожної людини [1].

Ступінь вивчення та розробки проблеми. Проблема конфлікту має виражений міждисциплінарний характер. Її дослідженням займаються мистецтвознавці, математики, педагоги, політологи, правознавці, психологи, соціобіологи, соціологи, філософи. Конфлікт і пов'язана з ним проблематика є об'єктом багатьох гуманітарних дисциплін, серед яких наприкінці XX ст. поступово сформувалася окрема соціологічна теорія — соціологія конфлікту[2].

Соціологія конфлікту — галузь соціології, яка вивчає сутність, зумовленість, наслідки та управління конфліктом як соціальним явищем. Науково-практичний інтерес соціології конфлікту зосереджений на таких проблемах:

— сутність конфлікту, з'ясування джерел природи та ступеня конфліктності суспільства;

— специфіка власне соціологічного підходу до аналізу конфліктів;

— мотивація конфлікту;

— взаємозв'язок конфліктів на макро- та мікрорівнях; — управління конфліктами.

Соціологія конфлікту найчастіше послуговується такими категоріями, як «конфлікт», «соціальний конфлікт», «гострота конфлікту», «тривалість конфлікту», «конфліктанти», «межі конфлікту».

Найуживанішою є категорія «конфлікт». Він є складною взаємодією, спрямованою на розвиток і вирішення протиріч, суперечностей, які неможливо вирішити без зміни чинників цієї взаємодії.

Найчастіше конфлікт виявляє себе в соціальному середовищі, постаючи як соціальний конфлікт.

Соціальний конфлікт — зіткнення інтересів двох чи більшої кількості індивідів, соціальних груп.

За своєю природою конфлікт є соціальним явищем, породженим особливостями суспільного життя, соціальних систем, зіткненням, протиборством суб'єктів соціуму. Стан конфлікту — далеко нерідкісне явище.

Тією чи іншою мірою, в той чи інший час він властивий кожному соціальному суб'єкту на певних фазах його розвитку. З огляду на це, конфлікт часто розглядають як привід для розв'язання суперечностей. Це стимулювало увагу науковців до проблеми прогнозування та управління конфліктом, наслідки яких здебільшого відчутно залежать від гостроти зіткнення учасників конфліктної взаємодії.

Гострота конфлікту — ступінь зіткнення інтересів, глибина суперечностей учасників конфліктної взаємодії. Як правило, цю гостроту засвідчує рівень інтенсивності конфліктних дій, що ставить у пряму залежність можливість вирішення конфлікту. Гострота конфлікту дає підстави спрогнозувати час, який потрібно буде затратити на подолання конфліктної ситуації, тобто спрогнозувати тривалість конфлікту.

Тривалість конфлікту — часові виміри існування конфлікту. Відповідно конфлікт може бути коротко-, середньо- та довготривалим, що залежить від цілей протиборствуючих сторін, гостроти проблеми, соціальної культури, ресурсів управління конфліктом.

Особливості конфліктної ситуації, можливості розв'язання її багато в чому залежать від інтересів та соціальних характеристик її учасників (конфліктантів). Ними можуть бути окремі індивіди, групи, спільноти і навіть держави.

Сукупність чинників, які зумовлюють конфлікт, розгортання його в просторі та часі визначають його межі. Межі конфлікту — зовнішні стурктурно-динамічні кордони конфлікту: суб'єктні (кількість учасників), просторові (територія, на якій відбувається конфлікт), часові (тривалість конфлікту) [3].

У суспільстві в даний час сформувалася потреба в дієвих рекомендаціях щодо попередження та конструктивного розв'язання соціальних конфліктів [4]. Такі рекомендації можна очікувати за умови формування міждисциплінарної галузі науки конфліктології. Її створення можливо, оскільки в основі будь-якого конфлікту лежить протиріччя, яке відіграє системоутворюючу роль як для різних видів конфліктів, так і для різних рівнів їх вивчення. її створення необхідно, оскільки вивчення конфлікту однією наукою неминуче призводить до втрати цілісного уявлення про нього, втрати низки його сутнісних рис. Тому в рамках однієї науки об'єктивно важко виробити практичні рекомендації, які були б корисні у вирішенні реальних конфліктів. Офіцери, органи управління мають справу з цілісними реальними конфліктами, а не з їх окремими психологічними, правовими, соціологічними, філософськими та іншими аспектами. Становлення конфліктології природним чином, як показує зарубіжний досвід, може виявитися досить тривалим процесом. Свідоме формування конфліктології вимагає виконання однією з наук функцій координатора цього процесу. В силу ряду причин доцільно, щоб роль координатора в даний час взяла на себе психологія чи соціологія. Важливою теоретикометодологічною проблемою є проблема сутності міжособистісного конфлікт [5].

Проблемна ситуація в даній проблемі. Спілкуючись, люди взаємодіють між собою. Керівники спонукають підлеглих до праці, викладачі - студентів до навчання, батьки виховують своїх дітей. І всі ці види взаємодії є конфліктними. Конфліктологія виходить з того, що поведінка людей визначається не тільки раціональними, а й ірраціональними імпульсами, через що вона буває важко передбаченою.

Ці моменти стихійності особливо зростають в умовах емоційної напруженості та стресів, з якими пов'язані конфлікти, що й робить завдання їх урегулювання за допомогою наукових методів надзвичайно складним [6].

Конфлікт - зіткнення протилежних інтересів і поглядів,напруження і крайнє загострення суперечностей, що призводить до активних дій, ускладнень, боротьби, що су проводжу куп,ся складними колізіями.

Стрес - неспецифічна реакція організму у відповідь на дуже сильну дію (подразник) зовні, яка перевищує норму, а також відповідна реакція нервової системи.

Профілактика - попередні заходи для недопущення чого-небудь.

Основною проблемою, що виникає при пошуку шляхів попередження конфліктів у колективі, для молоді є байдужість та небажання їх втручатися в дану тематику по причині малої обізнаності в даній проблемі і прагнення до життя без проблем. Також проблемою буде визначній, як узгоджуються запропоновані шляхи розв'язання та уникнення конфліктів із реальними можливостями.

Результати дослідження

Темою соціологічного дослідження, яке було проведено серед студентів декількох груп першого курсу факультету МІБ ВНТУ є шляхи попередження конфліктів у колективі. Метою соціологічного дослідження є визначення загального ставлення студентства до проблеми пошуку шляхів попередження конфліктів у колективі, перевірка їх обізнаності з даною проблемою. Моделювання можливих заходів що до покращення важливості розуміння даної проблеми. Досягнення поставленої мети передбачало вирішення наступних завдань соціологічного дослідження: з'ясувати актуальність проблеми, визначити фактори, що впливають на ставлення студентства до проблеми, на етапі психологічного та соціального формування їх особистості, визначити причини можливої байдужості до проблеми.

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 20 особи (66.67%)-представники чоловічої статі і 10 (33,33%) – представниці жіночої статі. Віком 17 років – 24 особи (80%), 18 років – 5 осіб (16.67%), 16 років – 1 особа (3.33%)

На питання «Чи конфліктна ви особистість?» частина опитаних (6 чоловік – 20%) відповіли, так, третина опитаних (11 чоловік – 30%) відповіли, що не можу сказати точно, і більша частина опитуваних (13 чоловік – 43.33%) відповіли, так. Це свідчить про те, що на переважна більшість опитуваних, конфліктні особи

На питання «У громадському транспорті почалась суперечка. Ваша реакція?» більша частина опитуваних (12 чоловік – 40%) відповіли, активно втручаюся, третина опитуваних (10 чоловік – 33.33%) відповіли, коротко висловлююся на захист сторони, яку вважаю правою, частина опитуваних (8 чоловік – 26.67%) відповіли, не приймаю участі. Отже, більша частина опитуваних не будуть стояти осторонь.

На питання «Чи часто сперечаєтесь з друзями?» (5 чоловік 16.67%) відповіла, тільки якщо ці люди не ображаються, (13 чоловік – 43,33%) відповіли, лише з принципових питань , (12 чоловік – 40%) відповіли, суперечки - моя стихія. Таким чином половина опитуваних все-таки не полюбляють сперечаються з друзями, а інша половина навіть дуже.

На питання «У парку ви зустріли дітей, які курять. Як ви реагуєте?» частина опитуваних (7 чоловік – 23,33%) відповіли, якщо б це було не в громадському місці, то я б їм показав, третина опитуваних (11 чоловік – 36,67%) відповіли, роблю їм зауваження, і майже третина (12 чоловік – 40%) відповіли, думаю: навіщо псувати собі настрій через чужих, погано вихованих дітей. Отже, половині опитуваних байдуже на дітей які палять у громадському місці.

На питання «Ви сперечаєтесь зі своїм другом і переконуєтесь, що він правий. Чи визнаєте ви свою помилку?» майже чверть опитуваних (6 чоловік – 20%) відповіли, ні, майже половина опитуваних (13 чоловік – 43,33%) відповіли, так, визнаю, і третина опитуваних (11 чоловік – 36.67%) відповіли, постараюсь примирити наші погляди. Отже, більшість опитуваних визнають свою неправоту.

На питання «Хтось намагається обійти вас у черзі. Ваша реакція?» тритина опитуваних (10 чоловік – 33,33%) відповіли, думаю, що я не гірше за нього, теж спробую обійти чергу, стільки ж опитуваних (10 чоловік – 33.33%) відповіли, обурююсь, але про себе, і (10 чоловік – 33,33%) відповіли, відверто висловлюю своє незадоволення. Отже, в даному опитуванні немає явної відповіді .

На питання «Якщо конфлікт затягується то» третина опитуваних (9 чоловік – 26.67%) відповіли, я жертвую власними інтересами заради інтересів іншої людини, більша частина опитуваних (13 чоловік – 43,33%) відповіли, я намагаюся досягти свого, частина опитуваних (8 чоловік – 26.67%) відповіли, я намагаюся знайти компромісне рішення. Це свідчить про те, що більша частина опитуваних намагається швидше закінчити конфлікт.

Практичні рекомендації.

Враховуючи, що переважна більшість висловилась про незнання, або не розуміння поняття конфлікту у колективі, потрібно проводити семінари на яких роз'яснювати усі невідомі людині поняття. Також, корисним було б відкрити гуртки і на них розповідати про способи уникнення конфліктів, або способи поведінки у конфлікті, які будуть найкращими у різних ситуаціях.

Висновок

Отже, провівши соціологічне дослідження серед студентів потоку 1 курсу факультету МІБ, можна стверджувати, що конфлікт - складне психологічне явище, що може мати багато різновидів залежно від причин виникнення, кількості і складу учасників, форми вияву, результатів та ін. Кожен конфлікт розвивається і має певну послідовність стадій. Під час конфлікту його учасники займають різні (часто - протилежні) позиції, по-різному усвідомлюють та переживають ситуацію, що виникла

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пірен М.І. Конфліктологія: Підручник. – К.: МАУП, 2007
2. Слободянюк А. В. Причини виникнення конфліктів у колективі [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. С. Костюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/1928.
3. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.
4. Кривіцька В. В. Причини конфліктності у колективі [Електронний ресурс] / В. В. Кривіцька, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4631.
5. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247.
6. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Конфликтология: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с.

Анатолій Володимирович Слободянюк – к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця

Нянчур Олексій Сергійович − студент групи МР – 19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Slobodyanyuk Anatoly V. − PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Nanychur Alexey Sergiyovich - student of MR - 19b group, Faculty of Management and Information Security Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

А. В. Слободянюк

ПРО РОБОТУ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗА ПЕРІОД 2018-2019 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати діяльності лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ, показано важливість соціології як науки та навчальної дисципліни, розглянута специфіка адаптації та особистісні ресурси студентської молоді.

Ключові слова: значення соціології, соціологічні дослідження, адаптації студентської молоді, особистісні ресурси, лабораторія соціологічних досліджень.

Abstract

The article presents the results of the activity of the Laboratory of Sociological Researches of VNTU, shows the importance of sociology as a science and discipline, the specifics of adaptation and personal resources of student youth are considered.

Keywords: the significance of sociology, sociological research, adaptation of student youth, personal resources, laboratory of sociological research.

Поле соціологічних досліджень надзвичайно широке — від аналізу випадкових зустрічей між окремими індивідами на вулиці й до вивчення глобальних соціальних процесів [1].

Результати, одержувані соціологом, можна використати як інструмент для підвищення ефективності системи освіти та економіки в масштабах як всієї країни, так й окремих регіонів, для поліпшення керування підприємствами і їхнім персоналом, для підвищення ефективності соціальної політики в мегаполісах, для рішення проблем нерівності, бідності, для вирішення етнічних і релігійних конфліктів...

Іншими словами, соціолог вивчає, як улаштоване суспільство і його частини – від великих корпорацій і вищих органів влади до шкільного класу й родини, – і як все це функціонує й змінюється [2].

Освіта є найважливішою основою та відображенням рівня розвитку економіки, політики, духовності, культури, моральності як найбільш загальний, інтегральний показник розвитку будь-якого суспільства.

Істотне значення має визначення і з'ясування освіти як цілісної соціальної системи. Без цього не можна зрозуміти її сутність, роль і призначення [3].

Дослідження особистісних ресурсів студентської молоді обумовлюється особливостями соціальних, економічних,культурнихпроцесів,характерних для суспільства. Умови конкуренції вимагають від людини вміння пристосовуватися до нових реалій та досягати успіху як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті [4].

Лабораторія соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету була створена 1 грудня 2002 року на підставі Указу Президента України "Про розвиток соціологічної науки в Україні" від 25 квітня 2001 року.

Діяльність лабораторії передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ та популяризацію соціологічної інформації серед населення.

До основних завдань і функції лабораторії соціологічних досліджень належать:
- Проведення соціологічних досліджень серед студентської молоді ВНТУ;
- Оцінювання якості освітньої діяльності у ВНТУ;
- Виконання замовлень на соціологічні дослідження структурних підрозділів університету, державних та недержавних служб та відомств;
- Проведення соціологічних досліджень на рівні міста, області, країни, міжнародних соціологічних досліджень;
- Створення банку соціологічних даних з метою забезпечення структурних підрозділів ВНТУ, органів виконавчої влади, засобів масової інформації тощо науково обґрунтованими соціологічними даними;
- Сприяння поширенню соціологічних знань серед студентської молоді та населення;
- Участь у всеукраїнських конференціях та семінарах щодо обговорення питань сучасного стану соціологічної науки, її завдань та ролі в суспільно-політичному та соціально-економічному розвитку

України;
- Проведення прикладних соціологічних досліджень в рамках науково-дослідного держбюджетного замовлення;
- Розробка соціологічного інструментарію та нормативних документів прикладних соціологічних досліджень;
- Участь у заходах із підвищення фахової кваліфікації працівників соціологічної лабораторії;
- Сприяння діяльності Соціологічної асоціації України.

За період 2018-2019 навчального року лабораторією було проведено дослідження стану громадської думки студентської молоді ВНТУ різних курсів і факультетів та опубліковані наукові роботи по кожному із них:

№	Назва дослідження	Форма звітності
	Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві	Слободянюк А. В. Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві // Габітус, 2019. №8. С. 51–55.
	Особистісні ресурси студентської молоді	Слободянюк А. В., Косарєва Л. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка, 2018. №17. С. 89–95
1	Матеріальні труднощі студентів	Слободянюк А. В. Матеріальні труднощі студентів (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, В. С. Пугач // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7696
2	Причини конфліктів у колективі	Горбачев А. С. Причини конфліктів у колективі (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. С. Горбачев, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7679.
3	Проведення вільного часу	Конюк Л. В. Проведення вільного часу (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / Л. В. Конюк, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7737.
4	Ставлення до професійної (найманої) армії	Литус К. В. Ставлення до професійної (найманої) армії (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / К. В. Литус, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7773.
5	Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей	Слободянюк А. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей (за результатами дослідження) (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Шульга // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7812.
6	Ставлення до праці	Горіна А. О. Ставлення до праці (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. О. Горіна, А. В. Слободянюк //

		Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7714.
7	Безробіття як актуальна проблема суспільства (за результатами дослідження)	Мотрук Д. А. Безробіття як актуальна проблема суспільства (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / Д. А. Мотрук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7907.
8	Головні цінності життя (за результатами дослідження)	Малярчук Н. С. Головні цінності життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / Н. С. Малярчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7905
9	Погляди на політику (за результатами дослідження)	Павлюк К. Ю. Погляди на політику (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / К. Ю. Павлюк, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7904.
10	Здоровий спосіб життя (за результатами дослідження)	Тищенко А. В. Здоровий спосіб життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Тищенко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7908.

Також при лабораторії соціологічних досліджень працює Студія молодого соціолога. Як результат роботи - підготовлено 10 студентів до наукових конференцій, створення мультимедійної продукції за результатами соцдосліджень, та такої, що використовується в навчальному та виховному процесі. Підготовлено та опубліковано матеріали, взято участь в роботі Всеукраїнській науково-практичній конференції «Підготовка педагогів професійного навчання та психологів у закладах вищої освіти» (присвячена 25-річчю кафедри педагогіки та психології) 6-7 грудня 2018 року у ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана».

Організована робота секції «Соціологія» XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2019 р. за участю представників інших організацій та навчальних закладів.

Розширено структуру сайту лабораторії. Створено нові сторінки. На сайті представлена, розроблена А.В.Слободянюком, сторінка з базою результатів проведених лабораторією соціологічних досліджень по роках.

Постійно проводяться просвітницько-виховні заходи зі студентами ВНТУ. Так зі студентами першого курсу ФІТКІ та четвертого курсу ФІРЕН та ФЕЕЕМ ВНТУ:

- Міжнародний День Демократії;
- День святої Покрови Пречистої Богородиці, 76-а річниця створення Української повстанської армії (УПА) – 1942 р., День Українського козацтва та День захисника України;
- День Гідності та Свободи;
- Річниця бою під Крутами;
- Річниця трагедії на Чорнобильській АЕС

Опубліковано ряд статей в часописі “Імпульс”.

Лабораторія завжди бере активну участь у процесі реалізації гуманітарної політики та виховної роботи у ВНТУ (за окремим планом).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гіденс Е. Соціологія / Пер. з англ.. В.Шовкун, А.Олійник; Наук. Ред. О.Іващенко. – К.: Основи, 1999. – 726 с.

2. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.

3. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.

4. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Slobodyanyuk Anatoly V — PhDin Sociology, assistan tprofessor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

А. П. Пелешок
А. В. Слободянюк

ТЕРОРИЗМ ЯК ГЛОБАЛЬНА СУЧАСНА ПРОБЛЕМА ЛЮДСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення сучасного суспільства до глобальної проблеми – тероризму, показано роль громадської думки у процесі демократизації влади. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: *тероризм, антитерористична операція, терористичний акт, роль громадської думки, демократизація влади.*

Abstract

The article presents the results of the research aimed at solving the problems of the attitude of modern society to the global problem - terrorism. Recommendations for solving the problem are offered. Considered opinion of students.

Keywords: terrorism, anti-terrorist operation, terrorist act.

Вступ

Що таке тероризм? Є багато відповідей на ці питання, проте, незважаючи на їх різноманіття, феномен тероризму так і залишається жахливою за руйнівною силою та для соціуму загадкою.

Географічно терористична активність сьогодні не має місця, хіба що тільки в Антарктиді. Нині на жодному континенті планети людина не відчуває себе у безпеці. Те, що раніше сприймалося як прикре непорозуміння, лише випадок, сьогодні перетворюється на жахливу закономірність, рутинну повсякденність. Однією з особливостей сучасного тероризму є те, що сфера дії терористів поширюється не тільки на сухопутній території, а й на повітряний і морський простори поза межами юрисдикції держави. [1]

Тероризм сам по собі не в змозі багато чого досягти, але може запустити механізм більш складного і руйнівного соціального явища — війни (Росія — Чечня; США — Афганістан, Ірак).

Сьогодні проблеми тероризму досліджуються державними і громадськими організаціями, науково-дослідними інститутами, спеціальними службами, військовими відомствами, провадяться численні конгреси, конференції, симпозіуми, збори, семінари. Виникла спеціальна дисципліна, яка вивчає проблеми тероризму, — "терорологія".

Тероризм — явище різностороннє, що складається з ідеологічних, релігійних, етнічних та інших компонентів, які настільки взаємопов'язані, що іноді важко дати правильну відповідь на запитання, з яким видом тероризму ми маємо справу. Крім того, тероризм має багато спільного з іншими формами соціального протесту і насильства: агресією, озброєною боротьбою, збройними конфліктами різного ступеня інтенсивності, партизанськими діями, диверсіями тощо. [2]

Тероризм – суспільно небезпечна діяльність, яка полягає у свідомому, цілеспрямованому застосуванні насильства шляхом захоплення заручників, підпалів, убивств, тортур, залякування населення та органів влади або вчинення інших посягань на життя чи здоров'я ні в чому не винних людей або погрози вчинення злочинних дій з метою досягнення злочинних цілей . [3]

Актуальність даної проблеми в сьогоденні.

Сьогодні тероризм набув міжнародного, глобального характеру і є реальною та серйозною загрозою національній та міжнародній безпеці, має тенденцію до зростання, що засвідчує загальна кількість терористичних актів і число країн, залучених у сферу діяльності терористів.

Результати попередніх КСД.

1) За даними соцопитування, боротьба з ісламістським тероризмом опинилася на першому місці серед десяти пріоритетних тем 2016 року для німців. Зменшення потоку біженців - на передостанньому.

Жителі Німеччини вважають боротьбу проти ісламістських терористів найважливішою темою 2016 року. Про це свідчать результати соціологічного опитування, здійсненого інститутом дослідження громадської думки Emnid на замовлення газети BildamSonntag, повідомляється на сайті видання у неділю, 3 січня.

1) Згідно з опитуванням, 79 відсотків респондентів зазначили, що вважають цю тему "дуже важливою" або "надзвичайно важливою". Таким чином боротьба проти ісламістів вийшла на перше місце з-поміж десяти інших тем, які пропонувалися до вибору.

78 відсотків опитаних відзначають потребу кращого забезпечення грошима й кадрами німецьких шкіл. Ця тема - на другому місці з-поміж десяти. На третьому місці - 73 відсотки опитаних - боротьба з правим екстремізмом.

Помітно менше жителів Німеччини, за даними опитуванням, відзначають важливість зменшення потоку біженців до країни. Лише 44 відсотки назвали цю тему "надзвичайно важливою" чи "дуже важливою". Це питання опинилось на передостанньому місці з-поміж десяти.

Дослідження було проведене 22 грудня, тобто до попередження про терористичну загрозу в Мюнхені. Нагадаємо, перед новорічними святами мюнхенська поліція оприлюднила застереження для жителів міста про загрозу терактів, попросивши їх уникати місць великого скупчення людей. Міністр внутрішніх справ Баварії Йоахім Геррманн повідомив, що напад планували терористи, пов'язані з угрупованням "Ісламська держава", а інформація про це була отримана від "дружньої спецслужби".

2) 27 вересня 2004,

Україна, як і будь-яка інша держава, не застрахована від ситуації, схожої на теракт у Беслані (Північна Осетія, РФ). Такої думки дотримуються майже половина українців, опитаних під час соціологічного дослідження фірми «Юкрейніан соціолоджі сервіс».

Як передає кореспондент УНІАН, сьогодні на прес-конференції в УНІАН керівник фірми «Юкрейніан соціолоджі сервіс» Олександр ВИШНЯК повідомив, що, згідно з результатами опитування, більш як 22% респондентів зазначили, що в Україні можливе повторення бесланської ситуації. Головними причинами тероризму у світі опитані вважають політичні та економічні. Крім цього, понад 12% вважають, що терористами стають люди з кримінальними нахилами. «Таким чином, українці не вірять в ідейні чи релігійні причини тероризму, про які найчастіше говорять самі терористи, і не вважають тероризм чисто кримінальною проблемою», - зазначається у дослідженні.

Водночас тільки 4% опитаних вважають Україну найбільш нестабільною країною в світі. За словами О.ВИШНЯКА, понад 17% респондентів також переконані, що акти міжнародного тероризму в Україні є цілком реальними, а більш як 36% вважають, що, враховуючи міжнародну та внутрішню ситуацію, ці загрози є актуальними для нашої держави.

Більше 50% опитаних вважають, що серед зовнішніх факторів, які можуть призвести до актів тероризму в Україні, значну роль відіграє участь українських військових у операціях в Іраку. Майже 30% вважають, що до політичної напруги можуть призвести висловлювання керівництва України на підтримку дій Росії в Чечні. Майже 20% опитаних переконані, що до появи в Україні терористичних акцій може призвести погіршення роботи міліції та СБУ, понад 15%, відповідно, вважають, що до цього можуть призвести протистояння українських політиків на нинішній виборчій кампанії, або переділ власності в результаті зміни влади після виборів.

О.Вишняк також наголосив, що понад 20% респондентів вважають, що Віктор Ющенко та Віктор Янукович є тими політиками, які здатні не допустити розповсюдження тероризму в Україні. Наступні позиції в цьому рейтингу посідають Олександр Мороз (8,6%) та Петро Симоненко (6,1%). Взагалі більшість громадян (понад 58%) вважають, що успіхи в боротьбі з тероризмом, безперечно, залежать від особи глави держави.

Опитування проведене 8-19 вересня у всіх областях України, а також в Криму, Києві та Севастополі. Було опитано 1 тис. 801 громадянин, похибка вибірки не перевищує 2,4%.[2]

Невід'ємною характеристикою стану політичної влади є роль громадської думки. Громадська думка справляє реальний вплив на політичне життя, стає контролюючим фактором державного. Вона виступає основною силою та опорою влади та держави, оскільки історичний досвід свідчить про те, що жодна ефективна влада у світі ніколи і ніде не ґрунтувалась ні на чому іншому, крім громадської думки. Вона органічно включається в механізм управління та влади [3]. Громадська думка – один із визначальних чинників громадянського суспільства, за допомогою якого народ може оперативно висловлювати власну довіру або недовіру до існуючої на даний момент часу влади, тим самим визнаючи або заперечуючи її легітимність [4].

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає в збільшені терористичних операцій. На основі цього можна зробити висновок, що існує проблемна ситуація, яка потребує додаткового вивчення та дослідження.

Об'єктом даного с соціологічного дослідження є студенти 1 курсу Вінницького національного університету, факультету МІБ, кількість студентів 30 осіб, з них 14 дівчат (46,6%) та 16 хлопців (53,4%) віком від 17 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів до тероризму, як глобальної проблеми людства.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти до терористичних операцій та чому вони виникають, на основі отриманих результатів розробити рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На питання "Наскільки проблеми тероризму актуальні для вас (або для вашої країни) ?" декілька опитаних (9 чоловік - 30%) відповіли, що важко відповісти чи актуальна чи ні, (7 чоловік - 23,3%) відповіли, що ця проблема є найбільш актуальна на даний момент, і 7 (23,3%) – актуальна , проте не займає перше місце, також (3 чоловіка - 10%) відповіли що проблема не актуальна взагалі . Це свідчить про те, що студенти не можуть чітко відповісти, чи актуальна дана проблема сьогодні.

На питання "Який на вашу думку рівень небезпеки від терористичних операцій в Україні?" переважна більшість опитаних (19 чоловік - 63,4%) відповіли, що рівень середній, (7 чоловік - 23,3%) відповіли, що високий, і лише 4 (13,3%) – що низький. Це свідчить про те, що переважна більшість вважає що рівень небезпеки в Україні середній.

На питання "Як ви вважаєте основною причиною виникнення тероризму є ?" 11 (36,6%) відповіли, що політичний процес є основною причиною виникнення тероризму, 7(23,3%) відповіли, що соціально –економічний процес, і 5 (16,6%) – що революційний процес, 5 (16,6%)- національно-визвольний процес та 0 осіб – релігійний процес. Отже, на думку студентів політичний процес є основною причиною виникнення тероризму.

На питання "Які країни на вашу думку беруть участь в терористичних операціях найчастіше?" маємо такі результати : (12 чоловік - 40%) відповіли, що Ізраїль, (7 чоловік - 23,3%) відповіли, США, (5 осіб -16,6%) – що Росія, (6 осіб -20%)- В'єтнам та 0 осіб - Україна. Отже , по результатам опитування можна вважати, що студенти вважають Ізраїль країною в якій найбільший рівень тероризму.

На питання " Чи знаєте ви, яким чином воєнні злочини, проти людства, геноциду та злочини агресії караються у вашій країні ?". (12 чоловік - 40%) відповіли, що частково знають, (11 чоловік - 36,6%) відповіли, що не знають, лише 6 (20%) – що знають та одна особа (3,3%) відповіла що не цікавиться такою інформацією. Це свідчить про те, що більшіть не володіють повною мірою інфорацією про покарання злочинів у своїй країні.

На питання "Як ви вважаєте , чи країна, яка експортує зброю, що потім використовується проти мирного населення, повинна нести відповідальність за використання зброї саме з цією метою ?" переважна більшість опитаних (18 чоловік 60%) відповіли, що так повинна нести відповідальність, та 12 (40%) вважають що не повинна нести відповідальність. Це свідчить про те, що переважна більшість погоджується з тим що, країна яка експортує зброю повинна нести відповідальність за використання проти мирного населення.

На питання "Як ви вважаєте , чи повинен суд судити обидві сторони які брали участь у війні , на підставі одних і тих самих принципів ?" (14 чоловік - 46,6%) відповіли, потрібно судити, (14 чоловік - 46,6%) відповіли, залежно від ситуації, і (6,6%) - що непотрібно судити. Це свідчить про те, що переважна більшість вважає, що потрібно або залежно від ситуації судити.

На питання "Чи слід класифікувати загрозу використання ядерної зброї як тероризм?" переважна більшість опитаних (16 чоловік - 53,3%) відповіли, що так потрібно класифікувати використання ядерної зброї як тероризм , майже четверта частина опитаних (9 чоловік -30%) відповіли, що не знають, і 5 (16,7%) - що не потрібно . Це свідчить про те, що переважна більшість вважає використання ядерної зброї як тероризм .

На питання "Чи знаєте ви , як правильно поводити себе під час терористичних операцій?" (12 чоловік - 40%) відповіли, що знають, (12 чоловік - 40%) відповіли, що не знають , але обов'язкого дізнаються, і 4 (13,3%) - що не знають та 2 особи(6,6) відповіли що їх не цікавить ця інформація.

Це свідчить про те, що переважна більшість студентів володіє інформацією як діяти при терористичних операціях.

На питання "Як ви вважаєте, настільки ймовірні терористичні акти у місті, де Ви мешкаєте?" в ході опитування , отримали середнє значення «3» Це свідчить про те, що студенти вважають ймовірність терористичних дій у країні середньою.

На питання "Чи боїтесь ви ймовірності сьогодні терористичної операції?" – середнє значення «3». Це свідчить про те, що студенти вважають ймовірність терористичних дій сьогодні середньою.

На питання "Чи володієте ви інформацією , проте як діяти під час загрози теракту ?" переважна більшість опитаних (17 чоловік - 56,6%) відповіли, що частково, (10 чоловік – 33,3%) відповіли, що не знають, і 3 (10%) - що не знають . Це свідчить про те, що переважна більшість цікавляться як діяти під час теракту

На питання "Як ви вважаєте чи потрібно карати про неправдиві повідомлення про мінування будівель?" більшість опитаних (13 чоловік - 43,3%) відповіли, що потрібно карати, (11 чоловік - 36,7%) відповіли, що потрібно в окремих випадках, і лише 6 (20%) – що не потрібно. Це свідчить про те, що переважна більшість вважає необхідно карати за неправдиві повідомлення про мінування будівель.

Висновки

Отже, в ході даного дослідження було опитано 30 осіб (16 чоловіків та 14 жінок) , віком 17-18 років. Порівняно думки чоловічої та жіночої статі. Досліджено актуальність проблеми на даний час. Висновок можна зробити такий : що більшість студентів володіють інформацією про терористичні операцію та знають правила дії при терористичних операціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Канцір В.С Політичний тероризм як крайній захід насильства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80

2. Терористичні аспекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_low/cgiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DVFEIR%26P21DBN%3DVFEIR%26Z21ID%3D%26Image_file_name%3DDOC/UL0000032.PDF%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1&ved=2ahUKEwiT24jB_b_mAhUTi8MKHVHVDpAQFjAGegQIBxAI&usg=AOvVaw1Ut3kh9Z-qirawtC5Co5Zb

3. Слободянюк А.В. Роль громадської думки у процесі демократизації влади (історико-соціологічний аспект) [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". — Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2001. — Вип. 10. — 17-20 с.

4. Слободянюк А. В. Громадська думка як соціальний інструмент політичного режиму [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Ю. В. Сіденко // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2334.

Пелешок Анастасія Павлівна — студентка групи Л-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastyapeleshok27122001@gmail.com;

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Anastasia Peleshok - student of L-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nastyapeleshok27122001@gmail.com;

Slobodyanyuk Anatoly V — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

В. О. Пилипенко[1]
А. В. Слободянюк[1]

ВЗАЄМОЗ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ТА ВЖИВАННЯ АЛКОГОЛЮ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань ставлення студентів до алкоголю та його впливу на організму людини, ведення здорового способу життя. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: алкоголь, здоров'я, ведення здорового способу життя, шкідливий вплив

Abstract

The article presents the results of the study aimed at addressing students' attitude to alcohol and its effect on the human body. Recommendations for solving the problem are offered. Students' opinion is taken into account.

Keywords: alcohol, health, harmful effects

Вступ

У наш час гостро стоїть проблема ведення здорового способу життя та наслідків вживання алкоголю на організм людини. Його доступність та легкий синтез дають змогу усім верствам населення мати до нього доступ, а швидке звикання підвищує вживаність даного сегменту виробничої промисловості.

За даними соціологічного дослідження, проведеного Global Burden of Diseases (Дослідники з Інституту медичних показників та оцінки здоров'я (Institute of Health Metrics and Evaluation) Україна займає перше місце у рейтингу країн, де розповсюджений жіночий алкоголізм (див. додаток 1), та 5 місце у рейтингу країн, з поширеним вживанням алкоголю серед чоловіків (див. додаток2). Проблемою активного вживання спиртних напоїв на території України полягає у тому, що алкогольні вироби викликають звикання, пригнічують роботу головного мозку, знижують рівень працездатності населення, також алкоголь має пагубний вплив на здоров'я. Також є проблема того, що серед населення є поширеною дума про те, що помірне вживання алкоголю є корисним[1]

Проблема є соціально-актуальною, адже від алкоголю та його шкідливого впливу страждає значна частина населення планети, Європи та України в цілому. Алкоголь давно став частиною культури кожного народу і його вживання є нормою. Особливо актуальною здається ця проблема в період зимових свят. Деякі співвітчизники так завзято беруться «празникувати», що спостерігати за цим важко навіть людям з міцними нервами та стійкою психікою [2].

Все починається у грудні на Миколая, далі йде католицьке Різдво, Новий рік, православне Різдво, Василь і Маланка, Водохрещення …, і не за горами Валентинів день, День Радянської армії і десь аж після 8 Березня, свята жінок, запал, а з ним і сили любителів підіймати чарку трохи затихають. Бо після такого навіть вони стомлюються.

Проблема також є гострою і для університету, адже певний відсоток студентів мають за звичку вживати алкоголь щонайменше раз на тиждень. Це пригнічує здатність мозку сприймати матеріал та погіршує науковий потенціал студентів [3].

За статистикою ВООЗ - Всесвітньої організації охорони здоров'я - 45% українців віком 15-19 років вживають алкоголь. При цьому серед хлопців таких 53%, а серед дівчат – майже 37%. На одного українця віком від 15 років у 2016 році припадало 8,6 літрів чистого алкоголю. Це на 5,7 літрів менше, ніж у 2010 році. При цьому один питущий українець у середньому в 2016 році вживав 13,8 літрів чистого алкоголю. Цікаво, що лише 12,7% українців по життю не п'ють алкоголь. Чоловіків серед них – майже 10%, жінок – 15% [4].

Загалом у світі кожна 20 людина помирає від алкоголю. У трьох з чотирьох випадках це – чоловік**.**

28% смертей, пов'язаних з алкоголем, трапляються через травми під час ДТП, заподіяння самому собі шкоди або насильство.

21% – через порушення травлення.

19% – через серцево-судинні захворювання.

Решта – через інфекційні хвороби, рак, психічні розлади та інше.

В усьому світі 237 мільйонів чоловіків та 46 мільйонів жінок страждають від розладів через вживання алкоголю.

При цьому такі розлади більш притаманні країнам з високим рівнем доходу.

За оцінками ВООЗ, 2,3 мільярда людей на сьогодні є питущими, а Європа має найвищий рівень споживання на душу населення у світі[5]

Поточні тенденції та прогнози вказують на очікуване зростання споживання алкоголю на душу населення протягом наступних 10 років, особливо в регіонах Південно-Східної Азії та Західного Тихоокеанського регіону та в Американському регіоні.

Таким чином, проблемна ситуація, яка полягає у протиріччі двух ситуацій. Неможливо повністю припинити виготовлення алкогольних напоїв, але й вільний доступ до цих напоїв потрібно припинити.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти першого курсу Вінницького Національного Технічного Університету, віком від 17 до 20 років. Об'єкт складається з 30 людей, з яких 18 осіб чоловічої статі, та 12 жіночої.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення представників студентської молоді до алкогольних напоїв.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться представники до алкогольних напоїв різних видів, чи особисто споживають, як часто і чому. На основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 18 осіб (60%) - представники чоловічої статі і 12 (40%) - представниці жіночої статі. Середній вік респондентів 17,9 роки.

На питання «Чи доводилось вам вживати алкоголь?» 26 осіб (87%) дали позитивну відповідь, 4 особи (13%) дали негативну відповідь. Отже, більшість респондентів мали досвід вживання алкоголю.

На питання «Як часто ви вживаєте алкоголь?» 5(17%) осіб дали відповідь «Не споживаю», 15(50%) осіб вказали, що доволі не часто, 5 осіб (17%) вказали, що інколи вживають, 5 осіб (17%) зазначили, що вживають доволі часто, ніхто не обрав відповідь «Більше 5-ти разів на тиждень». Отже, в середньому респонденти вживають не часто.

На питання «Якої міцності алкогольним напоям надаєте перевагу?» 9 осіб (3%) дали відповідь «Слабоалкогольні», 12 осіб (40%) дали відповідь «Середньоміцні», 4 особи (13%) дали відповідь «Міцні», 5 осіб (17%) дали відповідь « Не вживаю». Отже, більшість осіб надає перевагу алкогольним напоям міцності 9-30%.

На питання «Яку порцію слабоалкогольного напою ви можете дозволити собі вжити?», 10 осіб (33%) дали відповідь « 1 і менше порції», 11 осіб (37%) дали відповідь « 2 – 4 порції», 4 осіб (13%) дали відповідь «5 і більше», 5 осіб (17%) дали відповідь «Не вживаю». Отже, в середньому опитані вживають від 300 до 600 мл слабоалкогольного напою.

На питання « Яку порцію середньоміцного напою ви можете дозволити собі вжити?» 9 осіб (30%) дали відповідь «1 і менше», 8 осіб (27%) вказали « 2 – 4», 4 особи (13%) вказали «5 і більше», 11 осіб (37%) сказали «Не вживаю». Отже, більшість опитуваних не вживає середньоміцні напої.

На питання «Яку порцію міцного напою ви можете дозволити собі вжити?» 13 осіб (43%) дали відповідь « 1 і менше», 4 особи (13%) дали відповідь « 2-4», 2 особи (7%) дали відповідь « 5 і більша», 11 особи (37%) дали відповідь « не вживаю». Отже, більшість опитуваний рідко вживають міцні алкогольні напої.

На питання «Як ви оцінюєте актуальність проблеми алкогольної залежності в Україні» опитуванні дали в середньому відповідь «Доволі актуально» . Не актуально – 1 особа(3%), актуально, але не цікаво – 5 осіб(17%), актуально – 9 осіб (30%), доволі актуально – 8 осіб (27%), дуже актуально – 7 осіб (23%)

На питання «Ваше ставлення до алкогольних напоїв» 4 особи (13%) дали відповідь «Різко негативне», 6 осіб (20%) дали більш позитивну відповідь, 17 осіб (57%) дали більш нейтральну відповідь, 3 особи (10%) дали позитивну відповідь, ніхто не дав дуже актуальну відповідь.

На питання «Наскільки велику шкоду алкоголь в будь-якій кількості наносить організму» опитуванні в більшості зазначили нейтральну шкоду. Ніякої – 0 осіб, мінімальну – 1 особа (3%), наносить, але не серйозно – 16 осіб (53%), доволі велику – 8 осіб (27%), колосальну – 5 осіб (17%)

На питання «Ваше ставлення до абсолютного не вживання алкоголю» опитуванні дале нейтральну відповідь. Різко негативне – 0 осіб, негативне – 3 особи (10%), нейтральне – 16 осіб (53%), позитивне – 6 осіб (20%), різко позитивне – 5 осіб (17%).

На питання «Ваше ставлення до частого вживання алкоголю» опитуванні зазначили негативну думку про алкоголь. Різко негативне – 8 осіб (27%), негативне – 4 особи (13%), нейтральне – 14 осіб (47%), позитивне – 4 особи (13%), різко позитивне – 0 осіб.

Висновки

Дане соціологічне дослідження дало нам змогу побачити, що опитуванні ознайомлені з впливом алкоголю на організм та ставляться до цього відповідальніше. Гіпотезу було спростовано.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комарова О. В. Часть 1 [Електронний ресурс] / Ольга Василівна Комарова // Радіо Свобода. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.radiosvoboda.org/a/29507377.html.
2. Марчук М. І. Часть 2 [Електронний ресурс] / Микола Іванович Марчук // Сам Ум Рай. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://samumray.in.ua/navishho-ukraincyam-solodkij-kovtok-girkoi.
3. Цюпин Б. П. Часть 1 [Електронний ресурс] / Богдан Петрович Цюпин // Актуально. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://ukrainian.voanews.com/a/alkohol-ukraina-doslidzhennia/4542329.html.
4. Бондар А. К. Часть 1 [Електронний ресурс] / Анна Карлівна Бондар // Правда. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: • https://life.pravda.com.ua/society/2018/09/24/233286/.
5. Головцова Н. М. Часть 1 [Електронний ресурс] / Наталя Михайлівна Головцова // Ukraine Crisis. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://uacrisis.org/ua/67101-ngo-duh-natsii.
6. Слободянюк А. В. Ставлення студентів до ведення здорового способу життя [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Д. О. Гладка // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/1918.
7. Мисько Ю. О. Ставлення студентів до здорового способу життя [Електронний ресурс] / Ю. О. Мисько, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4712.
8. Тищенко А. В. Здоровий спосіб життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Тищенко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7908.

Пилипенко Владислава Олегівна— студентка групи Мр-19б, факультет менеджмент та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: banko_with@ukr.net

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Vladislava Pilipenko - student of MR-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: banko_with@ukr.net

Slobodyanyuk Anatoly — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

А. Р. Ліщук
А. В. Слободянюк

ПРОВЕДЕННЯ ВІЛЬНОГО ЧАСУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття містить соціологічний аналіз проблеми проведення вільного часу, а саме продуктивність його проводження та роль шкідливих звичок і гаджетів у житті студента. Розглянуті особистісні ресурси студентської молоді та проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі.

Ключові слова: вільний час, хобі, дозвілля, відпочинок, шкідливі звички, гаджет, особистісні ресурси, адаптація студентської молоді.

Abstract

The article contains a sociological analysis of the problem of spending free time, namely the productivity of its conduct and the role of bad habits and gadgets in the life of the student.

Keywords: free time, hobbies, leisure, vacation, bad habits, gadget.

Вступ

Час - істотний фактор життя людини. Сьогодні різко посилилася увага до проблеми вільного часу, що зумовлена насамперед підвищенням його ролі в житті людини і суспільства. Він розглядається як соціальна цінність, як важливий чинник всебічного розвитку людини, її потреб, інтересів, нахилів. Необхідно розрізняти вільний час і дозвілля, вільний час і відпочинок. Дозвілля – складова вільного часу, що являє собою сукупність занять, спрямованих на відновлення фізичних, розумових і психічних сил людини. Поняття «відпочинок» ширше ніж вільний час. До нього належить не лише частина вільного часу (наприклад, пасивний відпочинок), а й деякі складові неробочого часу (сон)[1].

Серйозною проблемою є вільний час молоді, оскільки кризу переживає уся система, пов'язана з інфраструктурою молодіжного вільного часу. Загальновідомо, що якщо людина не має чим зайнятися у вільний час, вона намагається зайняти себе чимось цікавим, в чомусь реалізувати себе – це є природною і соціальною специфікою людського організму, який завжди потребує дій, якогось заняття. І якщо вільний час студента не організований, то цей самий студент може знайти відраду у негативних, асоціальних, шкідливих заняттях. Коротше кажучи, з'являється сприятливий ґрунт студента у вільний час може призвести і до таких (на превеликий жаль, доволі поширених на сьогодні, в тому числі й серед молоді) явищ, як наркоманія, алкоголізм, залежність від гаджетів, тощо[2].

Актуальність проблеми

Тема є актуальною, оскільки дає можливість більш широко ознайомитися з такою соціальною верствою, як студентство. З'ясувати як вони проводять час, вільний від навчання. Оскільки молодь, та студенти є невід'ємною її складовою, є майбутнім нашої держави, то провівши ряд таких соціологічних досліджень можна спрогнозувати який матиме вигляд країна через 5-10 років. Варто пам'ятати, що молодість – надзвичайно довга, і молода людина має в своєму розпорядженні чимало років для того, щоб набути знання і вмінь, необхідних у житті. Сюди належать знання з фаху, володіння мовами, вміння впорядковувати справи, добре говорити, добре писати, підтримувати здоров'я та зовнішній вигляд, розширювати свій кругозір і багато іншого. Молоді люди часом не вміють використовувати свого вільного часу. Згодом, закінчивши навчання, вони будуть працювати, одружаться, роститимуть дітей, і вже ніколи не матимуть стільки вільного часу[3].

Соціальний феномен вільного часу і дозвілля останніми роками привертає увагу дедалі більшого кола дослідників. Він стає предметом обговорення не тільки фахівців, а й широкої громадськості.

Соціологічне дослідження

В квітні 2017 року на території студмістечка ВНТУ у місті Вінниця було проведено опитування студентів у кількості 44 особи, серед яких 27 осіб (61,4%) – представники чоловічої статі та 17 осіб (38,6%) – представники жіночої статі. Віком 17 років – 2 особи (4,5%), 18 років – 2 особи (4,5%), 19 років – 13 осіб (29,6%), 20 років – 18 осіб (40,9%), 21 рік – 5 осіб (11,4%), 22 роки – 4 особи (9,1%).

В ході даного соціологічного опитування були отримані такі результати:

Отримані дані під час опитування свідчать про те, що проблема проведення вільного часу цікавить опитаних, але не є головною на даний момент для більшості.

Було з'ясовано, що більшість опитуваних (75%) мають більше двох годин на добу вільного часу.

На питання «Як найчастіше Ви використовуєте Інтернет?» четверта частина опитуваних (11осіб – 25%) відповіли, що використовують Інтернет для навчання чи роботи, 8 осіб (18,2%) відповіли, що шукають корисну інформацію для себе (не по навчанню), 4 особи (9,1%) відповіли, що сидять в соціальних мережах, 2 особи (4,5%) відповіли, що шукають інформацію, що зазвичай не є важливою, а найбільше респондентів (19 осіб – 43,2%) зазначили свій варіант, в якому поєднали або кілька або й усі вище згадані варіанти, або ж вказали, що використовують Інтернет як тільки можна і майже завжди. Жоден з опитуваних не вказав варіант, де зазначається, що респондент майже не користується Інтернетом. Отже, це свідчить про те, що на даний час Інтернет став невід'ємною частиною нашого життя. Це й не дивно, адже завдяки ньому можна не тільки шукати потрібну інформацію, переглядати улюблені фільми, програми, новини, знаходити нових друзів, знайомих, слідкувати в соціальних мережах за кумирами, обмінюватись один з одним різноманітними файлами, вести власні блоги і т.п., а й займатися різними видами заробітку.

На питання «Напишіть своє хобі» лише 8 осіб (18,2%) з опитуваних зазначили, що не мають хобі. Переважна ж більшість (36 осіб – 81,8%) назвали свої хобі, серед яких такі, як: читання книг, малювання, подорожі, музика, спорт, програмування, вишивання, написання віршів, плетення виробів із бісеру, гра на гітарі, захоплення науково-популярною та науково-фантастичною літературою, колекціонування старовинних монет, кінологія та зоологія тощо. Приємно вразило, що саме найчастіше зустрічається серед опитуваних читання книг. Отже, не дивлячись на те, що всі опитувані навчаються у технічному вузі, вони мають різноманітні, цікаві хобі.

Також було з'ясовано, що окрім навчання значна частина студентів знаходять час для того, щоб працювати (40,9%), або іноді займатися підзаробітками (34,1%).

Щодо планування свого дня зроблено такі висновки – більше половини опитуваних студентів вміють і планують свій день заздалегідь, але не завжди все виходить по плану. Це свідчить про те, що майже половина опитуваних не вживають алкоголь взагалі, а ті, що вживають, – вживають рідко.

Легко помітити, що з усіх зазначених занять щодня респонденти займаються тим, що: проводять час в Інтернеті, слухають музику (понад 90%); зустрічаються з друзями (60 %); ходять на прогулянки (50%); покращують свій рівень знань (ходять на курси, онлайн-курси, приватні уроки тощо) програмують, проектують (не по навчанню і не по роботі). Принаймні раз на тиждень опитувані студенти займаються спортом (близько 43%), грають комп'ютерні ігри (27%), читають книги (близько 36%), займаються хобі, художньою творчістю (34%). Принаймні раз на місяць опитувана молодь дивиться телевізор (27%), їздить на природу (41%). Рідше ніж раз на місяць, кілька раз в рік, а то й кілька раз у житті студенти відповіли, що ходять в кіно (55%), відвідують кафе чи ресторани (41%), відвідують театри, виставки, музеї, концерти (59%), ходять в походи, займаються туризмом (близько 48%), подорожують Україною (64%). У стовпці «Ніколи» позначили найбільше респондентів такі заняття, як: подорожую іншими країнами (80%); приймаю участь в благодійності, займаюсь волонтерством (61%); відвідую нічні клуби, дискотеки (61%); займаюсь громадською діяльністю (57%); відвідую церкву, релігійну спільноту (50%); слухаю радіо (36%); програмую, проектую (36%); граю комп'ютерні ігри (34%); читаю газети, журнали (34%); дивлюсь телевізор (29%).

На основі отриманих даних під час проведення дослідження можна стверджувати, що попередньо висунута гіпотеза не підтвердилась, адже частіше опитувані респонденти надають перевагу книгам, аніж комп'ютерним іграм, а проведений час в Інтернеті студенти частіше витрачають для пошуку корисної інформації для себе або ж для навчання, а не для проведення в соціальних мережах[4].

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 31-ну особу. Серед них 24 особи (77,4%) - представники чоловічої статі і 7 осіб (22,6%) - представниці жіночої статі.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «Чи плануєте Ви заздалегідь свій день?» 23 особи (74,2%) відповіли, що планують свій день, 8 осіб (25,8%) – не планують день. Це свідчить про те, що переважна більшість – 23 опитаних, заздалегідь думають чим вони будуть займатися цілий день.

У питанні «Скільки в середньому вільного часу Ви маєте на день?» 16 осіб (51,6%) відповіли, що мають від однієї до трьох годин на добу вільного часу, у 7-ми осіб (22,6%) весь день вільний, у 6-ти осіб (19,3%) від трьох до шести годин вільного часу, і лише 2-ві особи (6,5%) вказали, що мають менше години вільного часу, також жодна особа не відповіла, що не має зовсім вільного часу. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних мають від однієї до трьох годин вільного часу на добу, що являється нормальним показником.

На питання «Який тип відпочинку Вам більше подобається?» 17 осіб(54,8%) відповіли, що змішаний тип відпочинку є для них переважним, 10 осіб(32,3%) відповіли, що їх задовольняє активний тип відпочинку і тільки 4 особи(12,9%) назвали пасивний тип відпочинку. Це означає, що опитані надають перевагу змішувати пасивний та активний типи відпочинку, щоб задовольнити себе і свої потреби.

У питанні «На що Ви витрачаєте свій вільний час?» 25 осіб (80,6%) відповіли, що витрачають свій вільний час на зустріч з друзями , 14 осіб(45,1%) – на прогулянки на свіжому повітрі, 13 осіб(41,9%) – на гру в комп'ютерні та телефонні ігри, 10 осіб(32,3%) – на перегляд соцмереж та ведення особистого акаунту, 6 осіб(19,3%) вказали свій варіант, 5 осіб(16,1%) – на перегляд фільмів, жоден з опитуваних не відповів, що не має взагалі вільного часу. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних використовує комп'ютер та телефон, як засоби для відпочинку, але все ж таки прогулянки з друзями, як спосіб відпочинку займають перше місце.

На питання «Ваше ставлення до тютюнових виробів та алкоголю» 19 осіб(61,3%) відповіли, що нейтрально ставляться до даних виробів, 9 осіб(29%) відповіли, що негативно настроєні проти тютюнових та алкогольних виробів, і тільки 3 особи(9,7%) відповіли, що позитивно ставляться до даних виробів. Це означає, що переважна кількість опитаних або негативно, або нейтрально настроєна проти тютюнових виробів і алкоголю, що є безперечно хорошим результатом.

На питання «Як часто Ви використовуєте тютюнові вироби та алкогольні напої, для того, щоб розслабитись та відпочити?» 19 осіб(61,3%) відповіли, що рідко використовують даний метод відпочинку, 9 осіб(29%) відповіли, що використовують даний метод тільки разом із друзями, 2-ві особи(6,5%) відповіли що вживають дані вироби, як тільки з'являється нагода, 1-на особа(3,1%) відповіла, що часто використовує цей метод відпочинку, жодна особа не відповіла, що веде здоровий спосіб життя. Це означає, що опитані не ведуть здоровий спосіб життя, але і не часто використовують тютюнові вироби та алкоголь, як спосіб відпочинку.

На питання «Скільки часу в день Ви проводите за комп'ютером чи телефоном?» 22-ві особи(71%) відповіли, що постійно користуються телефоном та комп'ютером протягом дня, 9 осіб(29%) користуються ними тільки за потреби, жодна особа не вказала, що користується гаджетами до чотирьох годин в день. Це означає, що сучасні технології та гаджети уже сильно увійшли в людське життя, як невід'ємна його частина, в тому числі і як засіб для відпочинку.

У питанні «Яке у Вас хобі?» 21-на особа (67,7%) відповіла, що зустрічаються з друзями , 17 осіб(54,8%) – проводять час в Інтернеті та соцмережах, 10 осіб(32,3%) – покращують свої знання – навчаються, а також слухають музику, 8 осіб(25,8%) – читають книги, газети, статті, 7 осіб(22,6%) – займаються спортом, 6 осіб(16,1%) дивляться телевізор та подорожують, 5 осіб(16,1%) – грають комп'ютерні ігри, 1-на особа(3,2%) проводить час на свіжому повітрі. Це свідчить про те, що використання гаджетів та інтернету стає все більш поширеним і частіше зустрічається, як хобі, але все ж таки зустріч з друзями, посідає перше місце за видом хобі у опитуваних.

На питання «Чи багато часу Ви витрачаєте на сон?» 18 осіб(58,1%) відповіли, що сплять до 8-ми годин на добу, 7 осіб(22,6%) витрачають 8-10 годин на сон, 6 осіб(19,3%) витрачають від 10 до 12 годин на сон, жодна особа не вказала, що спить більше 12 годин на добу. Це свідчить

про те, що переважна більшість опитаних витрачають на сон до 10 годин, що є нормою для молодих та здорових людей.

У питанні «Чи вистачає Вам вільного часу?» 13 осіб (41,9%) відповіли – « скоріше ні ніж так », 10 осіб (32,3%) – « скоріше так ніж ні», 8 осіб відповіли, що їм вистачає вільного часу, жодна особа не відповіла, що їй критично не вистачає вільного часу. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних задоволена кількістю вільного часу, але не відмовляться, якщо його буде більше.

У питанні «На вашу думку, Ви ефективно використовуєте вільний час?» 11 осіб (35,5%) відповіли – « скоріше ні ніж так », 9 осіб (29%) – « скоріше так ніж ні», 6 осіб(19,4%) відповіли, що задоволенні тим, як вони витрачають свій вільний час, 5 осіб(16,1%) утрималися від відповіді, жодна особа не відповіла, що їй не подобається спосіб використання вільного часу. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних задоволена тим, як вони використовують свій незайнятий час, але все таки значна кількість опитуваних, на їхню думку, не зовсім ефективно використовує вільний час.

На питання «Чи часто вам доводилось відмовлятись від улюбленого виду проведення вільного часу через матеріальні труднощі ?» 18 осіб(58,1%) відповіли, що майже ніколи не відмовлялись від улюбленого заняття, 8 осіб(25,8%) відповіли, що час від часу відмовляються від улюбленої справи, через труднощі і 5 осіб(16,1%) постійно роблять не те, що хочуть, а те що потрібно. Це означає, що більшість опитуваних інколи відмовляються від улюбленої справи в зв'язку з проблемами, які виникли.

Висновки

Вільний час кожна людина використовує по-своєму. А чи правильно та з користю він використовується, кожен вирішує для себе сам. Для когось корисним є навчання, для когось зустріч з друзями, а для когось проводження часу із своїми гаджетами. Незважаючи на те, що саме кожна людина вважає для себе корисним, можемо бачити, що роль гаджетів у житті людини зростає щороку. Це звичайно негативно впливає на здоров'я людини, а також в певній мірі і на розумові навички та вміння, які знижуються внаслідок тривалого проводження часу у соцмережах або граючи в ігри. Але є і користь від такого заняття, адже люди знайшли для себе нове цікаве заняття, і шкідливі звички такі, як алкоголізм та куріння стали менш розповсюдженими. Таким чином можемо бачити, що людина завжди знайде заняття на яке витратить свій вільний час, та яке їй до душі, незважаючи на те чи це заняття шкідливе для неї чи ні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конюк Л. В. Проведення вільного часу (за результатами дослідження)/ Л. В. Конюк А. В. Слободянюк // Вінницький національний технічний університет – ст. 1-2.
2. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.
3. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціальнопсихологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95
4. Монастирська В. В. Проведення вільного часу студентами /Монастирська В. В., Слободянюк А. В. // Вінницький національний технічний університет – ст. 2-4.

Ліщук Андрій Романович **–** студент кафедри КСУ, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.r.lishchuk@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Andriy R. Lishchuk - student, faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.r.lishchuk@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Sociological Research, Vinnytsia National Technical University.

УДК 796.011.1:612.017

Л. Г. Євсєєв

Фізична підготовленість як прояв адаптаційних можливостей організму студентів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У *статті досліджені зв'язки фізичної підготовленості з адаптаційними можливостями організму людини. Дано характеристику фізичної підготовленості студентів ВНТУ за показниками 2017-2019 років.*

Ключові слова: фізична підготовленість, фізичний стан, фізична активність, адаптація, адаптаційні можливості, тестування, аналіз, синтез, студенти.

Abstract

The article examines the link between physical fitness and the adaptive capacity of the human body. The description of physical fitness of students of VNTU by indicators of 2017-2019 is given.

Keywords: physical fitness, physical condition, physical activity, adaptation, adaptation capabilities, testing, analysis, synthesis, students.

Вступ

Відомо, що готовність до будь-якої діяльності, здатність до неї називають підготовленістю. Слово "фізична" віддзеркалює характер виконуваної роботи (відрізняється, наприклад, від розумової), що зовнішньо проявляється у вигляді переміщень тіла людини і його частин у просторі і часі. Це слово виражає залежність виконуваних дій від функцій нервово-м'язового апарату, а отже, лише переважний вплив на фізичну сферу організму. Фізична підготовленість є результатом рухової активності людини, її інтегральним показником, бо при виконанні фізичних вправ взаємодіють практично всі органи і системи організму. Вона є складовою частиною педагогічного контролю за процесом фізичного виховання. Контроль фізичної підготовленості проводиться з метою об'єктивної кількісної оцінки сили, прудкості, витривалості, спритності, гнучкості. Оцінка рівня розвитку фізичних якостей здійснюється за результатами тестування. Проводять тести у вигляді змагань, заохочуючи кожного учасника тестування до досягнення максимального результату. Якісно фізична підготовленість характеризується, перш за все, функціональними можливостями організму, його адаптованістю до фізичних навантажень [1, 2, 3, 4].

Пристосування організмів, органів чуття до умов існування, до змінюваних умов середовища називають адаптацією. Якщо простежити за діяльністю кожної з функціональних систем організму, то можна помітити, що під час виконання фізичної роботи вони зазнають багатьох закономірних змін. При чому ці зміни мають адаптивний характер. Адаптація організму під час м'язової роботи в першу чергу спрямована на забезпечення відповідної сталості внутрішнього середовища – гомеостазу. Пристосування організму до фізичних навантажень називають фізичною адаптацією. Канадський вчений Г. Сельє встановив, що під впливом сильних зовнішніх подразників в організмі виникає напруження, назване стресом. При цьому спостерігається комплекс функціональних змін, які він назвав загальним адаптаційним синдромом [5]. Перша стадія (тривога) і третя (виснаження) загального адаптаційного синдрому при дотриманні всіх принципів і гігієнічних норм тренування, не проявляються. Вже після кількох тренувань виникає друга стадія – підвищеної резистентності як до специфічних (м'язових навантажень), так і до неспецифічних (несприятливих) впливів зовнішнього середовища [6, 7, 8].

Пристосувальні реакції людського організму (реакції адаптації) у відповідь на фізичне навантаження поділяють на два типи адаптації – термінову і довготривалу. Прикладом термінової адаптації може служити реакція організму на виконання одноразового фізичного навантаження. Відразу після початку роботи спостерігаються різкі зрушення в діяльності функціональних систем і механізмів, що досягають до кінця роботи великих величин. Це проявляється в значному збільшенні частоти серцевих скорочень, вентиляції легень, споживанні кисню, перерозподілі потоку крові і т.д.

Довготривала адаптація виникає поступово в результаті тривалої дії фізичних навантажень. Вона розвивається на основі багаторазової реалізації термінової адаптації. Встановлено, що морфофункціональні перебудови при довготривалій адаптації обов'язково супроводжуються процесами зміни взаємовідносин регуляторних механізмів і використанням фізіологічних резервів організму, формуванням спеціальної функціональної системи адаптації до конкретної діяльності [9, 7].

Ефективність адаптації пов'язується з такими поняттями як адаптивність та адаптаційні можливості. В загальному вигляді співвідношення адаптативності та адаптаційних можливостей є таким: адаптативність – це сама спроможність людини до адаптації, а адаптаційні можливості – це ті властивості, які цю спроможність забезпечують. Адаптаційні можливості людини являють собою стійкі резистентні характеристики індивідуально-типологічного та особистісного рівня людської індивідуальності, які забезпечують спроможність успішно адаптуватись до різноманітних вимог життєдіяльності і виявляються як у фізіологічному плані (від біохімічного рівня до рівня безумовно- та умовно-рефлекторної регуляції діяльності), так і психологічному плані, спрямовуючи поведінку особистості. До адаптаційних можливостей відносять: інстинкти, темперамент, конституцію, емоції, рівень природжених властивостей інтелекту, спеціальні здібності, зовнішні дані і фізичний стан організму [10, 3, 4].

Слід підкреслити, що фізичний стан є сукупністю взаємопов'язаних ознак і визначається, в першу чергу, такими факторами, як фізична працездатність, функціональний стан органів і систем, стать, вік, фізичний розвиток, фізична підготовленість. Детально розроблені методи вимірювання та градації фізичного стану, рекомендації щодо оцінки його з метою контролю і самоконтролю. В практичній діяльності використовується система бальної оцінки фізичного стану, серед показників якої результати виконання моторних тестів на гнучкість, прудкість, динамічну силу, швидкісно-силову і загальну витривалість. Поняття "фізичний стан" рівнозначне терміну "фізична кондиція", яке часто використовують в спеціальній літературі [11, 10, 8].

І так, існує глибокий зв'язок між адаптаційними можливостями організму людини і показниками її фізичної підготовленості. Адаптаційні можливості організму мають свою власну природу, свої закономірності. Вони відображають велике коло явищ життєдіяльності людини. Контроль фізичної підготовленості (оцінка сили, прудкості, витривалості, спритності, гнучкості) якісно характеризує функціональні можливості організму, його адаптованість до фізичних навантажень.

Організація і методи дослідження

Для вирішення завдань дослідження нами були використані такі методи: аналіз науково-методичної літератури; спостереження; педагогічне тестування; синтез, порівняння та узагальнення отриманих даних; методи математичної статистики.

Програма тестування була складена згідно з Наказом Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України». Були дотримані як загальні положення так і вимоги до виконання тестів.

Юнаки виконували такі тести: рівномірний біг 3000 м, підтягування, нахил тулуба вперед із вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студенти 1-3 курсів), стрибок у довжину з місця і піднімання тулуба в сід за 30 с (студенти 4-го курсу).

Дівчата виконували такі тести: рівномірний біг 2000 м, стрибок у довжину з місця, нахил тулуба вперед з вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студентки 1-3 курсів), згинання і розгинання рук в упорі лежачи і піднімання тулуба в сід за 1 хвилину (студентки 4-го курсу).

Підсумкова оцінка рівня фізичної підготовленості юнаків і дівчат 4-го курсу включала суму балів, одержаних ними за 5 тестів і додаткових балів за розрахунок індексу маси тіла.

Результати дослідження

Оцінка фізичної підготовленості є важливим фактором управління процесом фізичного виховання студентів. Результати дослідження, подані в таблиці 1, вказують на певні зміни в рівнях фізичної підготовленості юнаків з 1 по 3 курси: зменшувалася кількість юнаків з високим рівнем фізичної

підготовленості (2017 рік – 10,9%, 2019 рік – 6,7%) і достатнім рівнем (2017 рік – 21,8%, 2019 рік – 18,9%); збільшувалася кількість юнаків з середнім рівнем підготовленості з 26,5% до 34,3% та не зазнали суттєвих змін низькі рівні підготовленості. Можна констатувати, що в 2017 році 32,7% першокурсників мали високий з достатнім рівні фізичної підготовленості, а решта 67,3% - середній з низьким; в 2019 році третьокурсники в 25,6% мали високий з достатнім рівні фізичної підготовленості і 74,4% - середній з низьким.

Таблиця 1. Оцінка рівня фізичної підготовленості студентів ВНТУ (юнаки)

Курс	Рік дослідження	Кількість студентів	З них за рівнем підготовленості (в %)			
			Високий	Достатній	Середній	Низький
1	2017	358	10,9	21,8	26,5	40,8
2	2018	357	6,4	22,7	31,4	39,5
3	2019	329	6,7	18,9	34,3	40,1
2	2017	304	10,2	19,4	29,6	40,8
3	2018	302	9,6	24,2	31,8	34,4
4	2019	289	6,2	23,5	36,7	33,6

Від року до року змінювалися показники юнаків 2-4 курсів: значно зменшувалась кількість юнаків з високим рівнем фізичної підготовленості (2017 рік – 10,2%, 2019 рік – 6,2%), збільшувалась з достатнім (19,4% і 23,5% відповідно) і середнім (29,6% і 36,7% відповідно), зменшувалася з 40,8% у 2017 році до 33,6% в 2019 році кількість юнаків з низьким рівнем фізичної підготовленості. В той же час майже не змінилися високий і достатній рівні фізичної підготовленості юнаків (2017 рік – 29,6%, 2019 рік – 29,7%) та середній і низький рівні (70,4% і 70,3% відповідно).

Результати дослідження, подані в таблиці 2, вказують на певні зміни в рівнях фізичної підготовленості дівчат з 1 по 3 курси: незначною була кількість дівчат з високим рівнем фізичної підготовленості (2018 рік – 1,3%), зменшувалася з достатнім рівнем (2017 рік – 6,0%, 2019 рік – 3,9%); значно збільшувалася кількість дівчат з середнім рівнем підготовленості з 26,5% до 40,8% та зменшилася з низьким рівнем підготовленості (2017 рік – 67,5%, 2019 рік – 55,3%). Можна констатувати, що в 2017 році 94,0% першокурсниць мали середній з низьким рівні фізичної підготовленості, а в 2019 році - 96,1% мали середній з низьким рівні фізичної підготовленості.

Таблиця 2. Оцінка рівня фізичної підготовленості студентів ВНТУ (дівчата)

Курс	Рік дослідження	Кількість студентів	З них за рівнем підготовленості (в %)			
			Високий	Достатній	Середній	Низький
1	2017	83	-	6,0	26,5	67,5
2	2018	80	1,3	8,7	31,3	58,7
3	2019	76	-	3,9	40,8	55,3
2	2017	68	1,5	1,5	41,6	55,4
3	2018	63	3,2	9,5	38,1	49,2
4	2019	55	-	12,7	34,6	52,7

Від року до року змінювалися показники дівчат 2-4 курсів: значно зменшилася кількість дівчат з високим рівнем фізичної підготовленості (2017 рік – 1,5%, 2019 рік – 0%), збільшувалася з достатнім (1,5% і 12,7% відповідно), зменшилися з середнім (41,6% і 34,6% відповідно) і низьким (55,4% і 52,7% відповідно).

Проведене дослідження не претендує на вичерпне вивчення всіх аспектів рухової підготовленості студентів, але викладені факти переконливо вказують на необхідність пошуку і розробки нових напрямків удосконалення процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Висновки

1. Існує глибокий зв’язок між адаптаційними можливостями організму людини і показниками її фізичної підготовленості. Адаптаційні можливості організму відображають велике коло явищ життєдіяльності людини. Фізична підготовленість якісно характеризує функціональні можливості організму, його адаптованість до фізичних навантажень. Вона є одним з важливих показників, що

характеризує фізичний стан студентів, та дозволяє оцінити розвиток рухової функції людини, відповідність можливостей опорно-рухового апарату та фізіологічних систем організму фізичному навантаженню.

2. Від курсу до курсу змінюються співвідношення між рівнями фізичної підготовленості студентів. Значними є відмінності в фізичній підготовленості між юнаками та дівчатами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булатова М. Здоров'я і фізична підготовленість населення України / М. Булатова, О. Литвин // Теорія і методика фіз. виховання та спорту. – 2004. – №1. – С. 3-9.
2. Грибан Г. П. Особливості фізичної підготовленості студентів вищих навчальних закладів України / Г. П. Грибан // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка: зб. наук. пр. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – Вип.118. – 418 с. – С.88-93.
3. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підруч. / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.
4. Наказ Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України».
5. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М. : Прогресс, 1982. – 126 с.
6. Вільям Ф., Ганонг В. Фізіологія людини: Підручник. Переклад з англ. Наук. ред. перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів : Бак, 2002. – 784 с.
7. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
8. Дегтяренко Т. В. Доцільність оцінки адаптаційних можливостей та психоматичного здоров'я студентської молоді за об'єктивними психофізіологічними параметрами / Т. В. Дегтяренко, Р. С. Яготін // Наука і освіта. – 2017. - №8. – С. 66-71.
9. Євсєєв Л. Г. Характеристика стану рухової підготовленості студенів технічного університету / Л. Г. Євсєєв // XLVII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. м. Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/3727/3137.
10. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія / О. М. Кокун. – К. : Міленіум, 2004. – 265 с.
11. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страшко. – К. : Здоров'я, 1986. – 152 с.

Євсєєв Леонід Григорович – канд. пед. наук, професор, завідувач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет. E-mail: evseevlg1948@gmail.com.

Leonid G. Evseev – Ph. D. (Pedagogical sciences), Professor, Head of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University. E-mail: evseevlg1948@gmail.com.

УДК 796.071.2:159.9

О. І. Підлужняк

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА В СПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Психологічна підготовка - одна з провідних форм психологічного забезпечення, що охоплює період з моменту приходу дитини в той чи інший вид спорту і деякий час після закінчення спортсменом регулярних занять спортом. Значущість даного виду підготовки обумовлена спрямованістю на формування саме тих якостей та властивостей психіки спортсмена, що забезпечують високу результативність його діяльності.

Ключові слова: психіка та психологічна підготовка спортсмена, фізичні вправи, психологічна стратегія.

Abstract

Psychological training - one of the leading forms of psychological support, covering the period from the arrival of the child in a particular sport and some time after the end of the athlete's regular sports. The importance of this type of training is due to the focus on the formation of precisely those qualities and properties of the athlete's psyche, which ensure high performance of his activity.

Keywords: psychic and psychological preparation of the athlete, physical exercises, psychological strategy.

В загальному виді *психологічна підготовка* представляє собою процес розвитку і вдосконалення значущих проявів психіки спортсмена, які відповідають вимогам тренувальної і змагальної діяльності. Психологічна підготовка направлена на формування особистості необхідних для спортивної діяльності психічних якостей, професійно важливих знань, вмінь, навиків і досягнення такої їхньої стійкості, що забезпечить можливість вирішення поставлених задач в ході змагань.

Психологічна підготовка має ряд істотних особливостей:

- це завжди підготовка до певного виду діяльності (може бути підготовка до тренувального процесу, але може бути підготовка до змагань);
- в процесі такої підготовки повинні цілеспрямовано формуватися ті властивості і якості психіки спортсмена, які забезпечують високу результативність спортивної діяльност;
- психологічна підготовка тісно і органічно пов’язана з процесом виховання, навчання і тренування спортсмена і направлена не тільки на формування і розвиток окремих сторін його психіки, але і на удосконалення важливих для спорту властивостей особистості.

Головною *задачею психологічної підготовки є* формування і закріплення відносин які складають основу спортивного характеру, які створюються під впливом зовнішніх чинників зі сторони тренера, осіб які оточують спортсмена, так і під впливом внутрішньої самоорганізації, тобто в процесі самовиховання спортсмена.

У процесі психологічної підготовки спортсмена знаходить відображення класична схема розвитку психіки на основі вдосконалення основних груп психічних проявів – процесів, станів і властивостей особистості спортсмена.

Метою психологічної підготовки спортсмена є розвиток психічних якостей, необхідних для досягнення високого рівня спортивного вдосконалення, психологічної стійкості і готовності до змагань.

Рівні психологічної підготовки: психофізіологічний; психологічний; соціально-психологічний.

Психофізіологічний рівень – дає можливість здійснити певні спортивні прогнози, бо виявляє ставлення людини до власних анатомо-фізіологічних можливостей, і складається з декількох функціональних блоків.

На *психологічному рівні* предметом вивчення є як знання, вміння, навички, звички та різноманітні психічні функції, так і самосвідомість спортсмена, його самооцінка, світогляд і свідомість, тобто ті прояви, що відображають ставлення до самого себе як особистості. Разом з тим врахування даного рівня під час психологічної підготовки спортсмена дає змогу виявити саме ті його властивості та якості, які забезпечують здатність ефективно виконувати спортивну діяльність.

Соціально-психологічний рівень забезпечує вирішення питань пов'язаних зі специфічними впливами змагань, коли зустрічаються як суперники різні тактики, техніки, впроваджені власне двома командами. На цьому етапі предметом вивчення стають стосунки, мікроклімат та атмосфера в команді, вплив команди на розвиток особистості спортсмена і різноманітні її зміни, роль особистості в команді, її вплив на формування спортивного колективу.

Психологічна підготовка – це також і педагогічний процес, успішність якого залежить від цілого ряду загальних дидактичних принципів: свідомості та активності, систематичності і послідовності, доступності, індивідуальності, повторності та поступовості. Щодо процесу психологічної підготовки ці принципи є основою його раціональної побудови і практичного здійснення.

Основні напрямки психологічної підготовки:

Перший напрямок передбачає формування функціональної надійності психіки спортсмена, що досягається на основі удосконалення спеціалізованих форм пізнавальної діяльності. В результаті формуються спеціальні знання, практичні вміння і навики, специфічний руховий досвід.

Другий напрямок пов'язаний з формуванням емоційно-вольової стійкості, психологічної надійності спортсмена. Це передбачає розвиток здатності контролювати свою поведінку в екстремальних ситуаціях спортивної діяльності, ефективно діяти під час змагань.

Третій напрямок передбачає формування психічної готовності до змагань в умовах між особистісного і групового суперництва. Тут важливо своєчасно психологічно адаптуватися до мінливих обставин змагальної боротьби, подолання психологічних бар'єрів суб'єктивного порядку, знання сильних і слабких сторін суперника, його тактики і інше.

Четвертий напрямок обумовлений досягнутим на змаганнях результатом і особливостями після змагальної діяльності. Особливо це актуально в ситуації, коли спортсмен закінчує спортивну кар'єру, активні заняття спортом і потребує підтримки оптимального рівня психічної робочої властивості, адаптації до нових умов діяльності.

Всі напрямки психологічної підготовки тісно пов'язані і їх реалізація потребує попереднього планування.

Існує кілька видів планування психологічної підготовки:

- Оперативне (на гру, турнір, зустріч, конкретне змагання);
- Поетапне (на місяць, етап чи період підготовки, навчально-тренувальний збір);
- Поточне (на річний цикл підготовки);
- Перспективне (на кілька років)

Засоби психологічної підготовки – фізичні вправи, засоби техніки і тактики даного виду спорту. Спеціальні засоби – психологічні вправи (дії на зразок завдань з чіткою настановою і психологічною спрямованістю, наприклад, на розвиток вольових якостей, підвищення емоційної стійкості спортсмена тощо), а також психологічні впливи. Це можуть бути психологічні засоби і прийоми регуляції й саморегуляції, способи відновлення спеціальної працездатності, різноманітні тренінги тощо.

Психологічна підготовка до тривалого тренувального процесу і до змагань здійснюється набагато раніше і називається ***загальною психологічною*** підготовкою. Безпосередня психологічна підготовка до конкретного змагання називається ***спеціальною психологічною підготовкою***.

Між загальною і спеціальною підготовкою може проводитись спеціальні заходи, мета яких корекція психічних станів спортсмена на заключному етапі підготовки спортсмена. Необхідність в цих заходах виникає при відсутності системи в загальній психологічній підготовці, вони можуть бути також доповненням до раніше проведеної роботи або уточненням її. Програма корекції психічних станів представляє собою скорочений варіант об'єднаних заходів і безпосередньої психологічної підготовки.

Загальна психологічна підготовка – *психологічна підготовка спортсмена до тривалого тренувального процесу.* Досягнення високих результатів в сучасному спорті можливе лише при умові здійснення багаторічної систематичної підготовки, неухильного дотримання життєвого і спортивного режиму. До цього спортсмен повинен бути психологічно підготованим. Досягнуту підготовленість потрібно постійно удосконалювати під час тренувань. Для цього існують наступні ***основні шляхи****:* створення, підкріплення і підсилення мотивів спортивного тренування (постановка віддалених цілей, формування мотиву досягнення успіху, оптимальне співвідношення заохочувань і покарань, емоційність тренувального заняття); формування сприятливого відношення до різних сторін тренувального процесу.

Мета загальної психологічної підготовки (ЗПП) – досягнення високого рівня психологічної підготовленості спортсмена і забезпечити його адаптацію до різних, в тому числі екстремальних умовах тренувальної і змагальної діяльності. Досягнення цієї мети передбачає вирішення цілого ряду задач:

- сприяти вдосконаленню психічних процесів;
- формувати психічні властивості особистості спортсмена і їх витривалість в умовах спортивної діяльності;
- створювати оптимальні психічні стани в процесі тренувань і змагань;
- розвивати вміння управляти своїми психічними станами в екстремальних умовах діяльності;
- сприяти розвитку вміння аналізувати і використовувати інформацію про майбутні змагання;
- сприяти створенню позитивного психологічного клімату в команді.

Зміст ЗПП становить такі основні заходи:

1. Виховання моральних, вольових та інших позитивних рис характеру і властивостей особистості спортсмена.
2. Удосконалення регуляторних функцій психіки спортсмена (спеціалізовані сприйняття – відчуття води, відчуття снігу, відчуття часу тощо, специфічні для конкретного виду спорту).
3. Навчання елементів ідеомоторного тренування, що дозволяє здійснити психологічне на лаштування на виконання вправ, спортивних дій, певної тренувальної роботи.
4. Удосконалення інтелектуальних здібностей, тактичного мислення, вміння аналізувати змагальні ситуації, приймати правильні рішення і діяти в умовах перешкод, ліміту часу тощо.
5. Розвиток професійно значущих властивостей і якостей уваги – уміння концентрувати її, зберігати високу стійкість, переключати, розподіляти, у потрібний момент відволікатися від дії сторонніх подразників, факторів і т.п.
6. Оволодіння прийомами саморегуляції психоемоційних станів з метою їх оптимізації для вирішення завдань тренувальної і змагальної діяльності.
7. Виховання вольових якостей.
8. Формування спортивного колективу, створення сприятливого психологічного клімату в спортивній команді тощо.

Спеціальна психологічна підготовка (СПП) до змагання – це процес створення, підтримання та відновлення стану психологічної готовності спортсмена до виступу в змаганнях та боротьби за досягнення найкращого спортивного результату. Результативність і надійність змагальної діяльності визначається не тільки різнобічною психологічною підготовленістю спортсмена (вона досягається систематичною ЗПП), а й ступенем його готовності до певного змагання.

Поняття „*підготовленість спортсмена до змагань*” і „*готовність спортсмена до змагання*” дуже близькі за змістом, але не тотожні.

Підготовленість спортсмена до змагальної діяльності передбачає високий рівень розвитку функціональних систем організму, регуляторних функцій нервової системи та його психіки, сформованості фізичних і рухових якостей, що забезпечують ефективність специфічної рухової діяльності. А під *готовністю до змаганн* розуміють такий стан спортсмена в конкретний, необхідний проміжок часу, який може сприяти або перешкоджати цілісному прояву його підготовленості, а сааме, продуктивному прояву всіх можливостей спортсмена в конкретних змаганнях.

Готовність до змагання варто розглядати як стан спортсмена в даний момент часу, що сприяє реалізації його підготовленості і можливостей у конкретному змаганні. Чим вищий досягнутий рівень стану психічної готовності спортсмена, тим стабільнішим та стійкішим стає він від змагання до змагання (за умови загальної готовності спортсмена до змагань).

Готовність спортсмена до змагань – це його інтегральна характеристика, яка включає наявність наступних загальних компонентів:

- спеціальна готовність;
- функціональна готовність;
- психологічна готовність;
- морально-ідейнана готовність.

Конкретизуючи зміст вищеназваних загальних компонентів спеціальної готовності, вказує на необхідність оволодіння спортсменами сімома *базовими психологічними стратегіями*, від володіння якими залежить досягнення готовності та, як наслідок, успіх у спорті:

- стратегія уявлень глядачів, за допомогою яких спортсмен може подумки порівнювати власну самооцінку та його оцінювання іншими;

- стратегія постановки цілей – здатність та уміння планувати та здійснювати віддалені та проміжні цілі;

- стратегія ситуативного управління – вміння постійно аналізувати власні успіхи та невдачі, використовуючи висновки для подальшого набуття досвіду та самовдосконалення;

- стратегія переключення – здатність здійснювати „безболісний" перехід з одного психічного стану в інший відповідно до вимог умов діяльності;

- стратегія впливу – вміння застосовувати технології впливів психологічного тиску на супротивника;

- стратегія мети – вміння відволікатися від власних суб'єктивних переживань та станів і бачити себе наче збоку, очима інших людей, об'єктивно аналізуючи позитивні та негативні сторони своїх проявів у спорті;

- комунікаційна стратегія – вміння ефективно взаємодіяти з оточуючими спортсмена людьми (тренером, керівниками клубу, глядачами, товаришами по команді та супротивниками), адекватно використовувати їхню думку щодо позитивних або негативних рис характеру особистості спортсмена, недоліків у тренувальній та змагальній діяльності для подальшого самовдосконалення.

Висновок:

1. Психологічна підготовка здійснюється завжди в поєднанні з іншими видами підготовки спортсмена: фізичною, технічною, тактичною, інтегральною. Особливу роль вона відіграє в тому випадку, коли спортсмени мають однаковий рівень за всіма видами підготовки.

2. Психологічна підготовка є складним і тривалим процесом, який включає загальну та спеціальну психологічну підготовку. Кожен із цих видів спрямований на підготовку до визначеного виду діяльності в спорті, що зумовлює їх конкретну мету, зміст та специфіку організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и практические приложения. – К.: Олимпийская литераптура, 2004. – С. 441-454.

2. Спортивная психология : учебник для академического бакалаврата / под общ. ред. В. А. Родионова, А. В. Родионова, В. Г. Сивицкого. М.: Издательство Юрайт, 2014. – 367 с.

3. Психологія спорту. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_405853_tema-psihologIchna-pIdgotovka-v-sportI.html

Підлужняк Олександр Іванович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Pidluzhnyak Alexander I. – Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

УДК 796.012.61:613-057.875

І. А. Шемчак

Руховова активність, як обов'язковий чинник ЗСЖ студентів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізований сприятливий вплив фізичного навантаження на людський організм. Під впливом фізичних вправ вдосконалюється будова і діяльність всіх органів і систем людини, підвищується працездатність, зміцнюється здоров'я.

Ключові слова: здоровий способу життя, фізична культура і спорт, оздоровчі заходи, фізичні навантаження, розумова працездатність студентів, екзаменаційна сесія.

Abstract

The article analyzes the beneficial effect of physical activity on the human body. Exercise improves the structure and activity of all human organs and systems, improves performance, improves health.

Keywords: healthy lifestyle, physical culture and sports, wellness activities, physical activity, mental health of students, exam session.

Одним із обов'язкових чинників здорового способу життя є систематичне, відповідно статі, віку і стану здоров'я, використання фізичних навантажень. Вони являють собою поєднання різних рухових дій, що виконуються щодня, а також організованих чи самостійних занять фізичною культурою і спортом і об'єднаних терміном „рухова активність".

У великої кількості людей, залучених у сферу розумової діяльності, спостерігається обмеження рухової активності. З іншого боку, значна частина студентів захоплюється спортом, який став одним із видів суспільної діяльності. Високий рівень досягнень у спорті вимагають від спортсменів виконання над великих за обсягом та інтенсивністю фізичних навантажень. Виходячи з цього виникає важливе завдання – визначення оптимальних, а також мінімальних і максимальних обсягів рухової активності.

Мінімальна межа повинна характеризувати той обсяг рухів, який необхідний людині для збереження нормального рівня функціонування організму.

Оптимальна межа повинна визначати той обсяг рухової активності, за якого досягається найкращий функціональний стан організму, високий рівень виконання навчально-трудової і суспільної діяльності.

Максимальна межа повинна застерігати від надмірно високого обсягу фізичного навантаження, який може призвести до перевтоми, до різкого зниження рівня працездатності у навчанні та праці. Звичайно, ці межі відносні, рухливі і визначаються багатьма чинниками: віком, статтю, рівнем тренованості, характером діяльності (розумова, фізична), способом життя, темпераментом тощо.

Зниження рухової активності викликає стан гіпокінезії, що характеризується багатьма суттєвими порушеннями не тільки у функціональній діяльності різних фізіологічних систем організму, але і у соціальній поведінці людини.

Навчання у вищому навчальному закладі і заняття спортом вищих досягнень висувають до студентів високі вимоги. Студентам, які зайняті у сфері великого спорту, необхідно враховувати, що їхня діяльність носить престижний характер (участь у збірній команді країни, спортивного товариства, навчального закладу). Для підтримання цього престижу їм необхідно витрачати не тільки вільний час, але досить часто і навчальні години (перебування на зборах, змаганнях). Великі фізичні і розумові навантаження призводять до загального стомлення, зазвичай знижуючи розумову працездатність студентів-спортсменів. Тому перед вищою школою виникає складне і у то й же час соціально значиме завдання – створити для студентів-спортсменів такий режим навчання, життя і тренування, який без зниження рівня спортивних досягнень забезпечував би можливість успішного навчання. Це вимагає уважного і індивідуального підходу до кожного з них.

У активізації використання студентами засобів фізичної культури дуже важлива мотиваційна сторона. Оздоровчі заходи повинні викликати „функціональне” задоволення від їхнього виконання („м’язову радість”). Щоденні заняття фізичними вправами із поступовим збільшенням фізіологічними навантаженнями тим більше стають потребою студентів, чим більш приємні і цікаві вони для них.

Рухова і розумова види діяльності людини взаємопов’язані. В період напруженої розумової праці у людей зазвичай спостерігається зосереджений вираз обличчя, затиснуті губи, напружена шия. Напруження м’язів тим сильніше, чим складніше завдання, яке приходиться вирішувати. Імпульси, що ідуть від напруженої мускулатури у центральну нервову систему, стимулюють діяльність головного мозку, допомагають йому підтримувати потрібний тонус. Доведено, що при розумовій роботі, що не вимагає фізичних зусиль і точно координованих рухів, здебільшого напружені м’язи шиї, плечового поясу, міміки і словесного апарату, тому що їхня активність тісно пов’язана з нервовими центрами, які керують увагою, емоціями і мовою. За тривалого письма напруження поступово переміщується від м’язів пальців до м’язів плеча і плечового поясу.

Таким чином, нервова система намагається активізувати кору головного мозку, зберегти працездатність. Якщо цей процес триває досить довго і монотонно, то кора головного мозку звикає і працездатність знижується. Щоб обмежити утворення монотонного напруження, необхідні активні рухи. Вони гасять нервове збудження і звільнює м’язи від надмірного напруження. Важливий у цьому випадку і стан м’язової системи людини, яка допомагає нервовій системі справлятися із інтелектуальними навантаженнями. Якщо людина після роботи спала менше, ніж зазвичай, то тонічне напруження її м’язів збільшується. Перевтомлений мозок якби мобілізується для боротьби із перевтомленням м’язів. Отже, для ефективної розумової роботи потрібен не тільки тренований мозок, але і треноване тіло.

Розрізняють відпочинок пасивний і активний, пов’язаний із руховою діяльністю. Фізіологічне обґрунтування активного відпочинку пов’язано із іменем І. М. Сєченова, який вперше довів, що зміна роботи одних м’язів роботою інших краще сприяє відновленню сил, ніж повна бездіяльність.

Цей принцип став основою організації відпочинку і у сфері розумової діяльності, де відповідним чином організовані фізичні навантаження до, під час і після закінчення розумової праці здійснюють високий ефект у збереженні і підвищенні розумової працездатності. Досить ефективні щоденні самостійні заняття фізичними вправами у загальному режимі життя.

Використовують різні форми використання рухової діяльності у активному відпочинку: в режимі навчального дня – ранкова гімнастика, фізкультурна пауза, фізкультурна хвилинка, фізкультурна мікропауза, навчальні (обов’язкові і факультативні) і самостійні заняття студентів з фізичного виховання; у вільні від навчання години – у вихідні дні (туристичні походи, прогулянки, спортивні змагання тощо).

Великі розумові навантаження, особливо зростаючі до тривалих (до 1,5 місяців у період заліково-екзаменаційних сесій), можуть сприяти виникненню у студентів нервово-емоційному напруженню, яке за недотримання ряду профілактичних заходів, пов’язаних із оптимізацією режиму навчальної праці, побуту і відпочинку, можуть призвести до порушення психіки людини.

Запобігти цьому допомагає комплекс оздоровчо-гігієнічних заходів, до яких відноситься активний відпочинок, нормалізація сну і харчування, перебування на свіжому повітрі, достатня рухова активність. ВНЗ надає студентам три за тривалістю види відпочинку: короткочасні перерви між заняттями (навчальними парами), щотижневі два дні відпочинку і канікулярний (зимовий і літній) відпочинок. Не враховуючи кількісні відміни, усі три види відпочинку повинні мати одне головне завдання: відновити порушене роботою, що передувала, оптимальне співвідношення основних нервових процесів у корі головного мозку і пов’язану з ним працездатність. Для цього відпочинок повинен бути тим тривалішим, чим напруженіша і триваліша була робота, що йому передувала.

Стан психічного напруження може виникнути у студентів 1 курсу, у зв’язку із процесом адаптації до нових умов навчання. Це обумовлено багатьма чинниками: відсутність регулярного контролюза ходом навчання, нові форми навчання, входження у новий колектив, відсутність індивідуального підходу з боку викладачів, деканату, відриву від сім’ї, необхідність проживати у гуртожитку. Комплексно впливаючи на нервову систему студентів, ці чинники можуть викликати немотивовані пропуски навчальних занять, безініціативність, замкнутість тощо.

Іншим джерелом виникнення емоційної напруги у першокурсників є стан невпевненості у спроможність досягти визначеної мети, коли вони стикаються із перепонами, які сприймаються ними як непереборні.

У період адаптації у студентів, із одного боку, відзначається більш низький рівень працездатності, з іншого, їхній організм працює з більшим напруженням та інтенсивністю, тому трапляються випадки захворювання нервової системи, як наслідок ослаблення організму.

Особливо напруженим для студентів є період заліково-екзаменаційної сесії. Екзаменаційна ситуація характерна відомою невизначеністю результату, що робить її сильним емоційним чинником. У той же час екзамени є певним стимулом до збільшення обсягу і тривалістю роботи, до інтенсифікації навчальної праці, до мобілізації усіх сил організму. За середньої тривалості самопідготовки 8-9 годин інтенсивність навчальної праці у період екзаменів досягає на 85-100%.

У багатьох студентів у цей період виникають негативні емоції – невпевненість у своїх силах, надмірне хвилювання, жах тощо. Так, при досліджені 400 студентів було виявлено, що 81% із них перед екзаменом відчували сильну емоційну напруженість, 59% погано спали. У цей період у студентів зростають витрати енергії на виконання одного і того самого виду навчальної праці. Психоемоційне і розумове напруження здебільшого велике зранку до екзамену, щохарактеризує особливість на лаштування організму до виконання завдання підвищеної складності. Відсутність зниження напруження після екзамену свідчить про застійний характер процесів збудження і появи розумового стомлення у зв'язку із перезбудженням нервової системи.

Так, після здачі екзаменів 28% студентів стверджують на відчуття сильного стомлення, 21% − на головний біль, 18% − на сонливість. Як правило, до четвертого екзамену у багатьох студентів спостерігаються ознаки перевтомлення, яке не зникає одразу після завершення сесії, а виявляються ще біля 3 тижнів.

У цих умовах заняття фізичними вправами набувають нового значення – як засіб розрядки нервового напруження і збереження психічного здоров'я. Розрядка підвищеної нервової активності через рух є найбільш ефективною. Систематичні фізичні тренування підвищують стійкість до негативних чинників заліково-екзаменаційного періоду. Про це свідчать відносно невеликі зрушення у фізіологічних і психомоторних функціях студентів, які регулярно займаються спортом, і менший рівень хвилювання на екзамені, ніж у інших студентів. У них спостерігається збереження більш високого рівня розумової працездатності під час екзаменів, більш швидке її відновлення після екзаменаційної сесії. Регулярні заняття фізичною культурою і спортом, що не призупиняються під час екзаменів, допомагають студентам краще організувати здоровий спосіб життя, сприяючи запобіганню стану перевтомлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герцик М.С. Вступ до спеціальностей галузі „фізичне виховання і спорт": Підручник / М. С. Герцик, О. М. Вацеба. – Харків: „ОВС", 2005. – 240 с.
2. Гребняк М.П. Медико-фізіологічні та педагогічні основи фізичного виховання студентів: Навч. пос. / М. П. Гребняк, В. П. Гребняк, А. Г. Рибковський. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 390 с.
3. Мурза В.П. Фізична реабілітація: Навч. посіб. / В. П. Мурза. – К.: „ОЛАН", 2005. – 608 с.
4. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 317 с.
5. Теорія і методика фізичного виховання: Підручник /За редак. Т. Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, Т. 1, 2008. – 391 с.
6. Присяжнюк С.І. Фізичне виховання. Теоретичний розділ: Навчальний посібник / С. І. Присяжнюк, В. П. Краснов, М. О. Третьяков, Р. Т. Раєвський, В. Й. Кійко, В. Ф. Панченко. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 192 с.
7. Присяжнюк С.І. Фізичне виховання: Навч. посіб. / С. І. Присяжнюк. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 504 с.
8. Раевский Р.Т. Здоровье, здоровый и оздоровительный образ жизни студентов / Р. Т. Раевский, С. М. Канишевский; под общ. ред. Р.Т. Раевского. – Одесса: Наука и техника, 2008. – 556 с.

Шемчак Ігор Анатолійович − старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: shemchakia@gmail.com

Shemchak Igor A. − Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: shemchakia@gmail.com

УДК 796.332.012.63

Д. Г. Кулик

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗМИНКИ В СПОРТИВНИХ СЕКЦІЯХ З ФУТБОЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянута проблема необхідності проведення розминки. Вона є обов'язковим компонентом раціонально організованого процесу підготовки до змагань футболістів. Відсутність або недостатня розминка перед тренувальною чи змагальною роботою не тільки негативно впливає на працездатність спортсменів, але і значно підвищує імовірність м'язових травм.

Ключові слова: розминка, футболіст, інтенсивність, організм, швидкість, кваліфікація, підготовка.

Abstract

The article deals with the problem of the need to warm up. It is an indispensable component of a well-organized process of preparation for football competitions. The absence or insufficient warm-up before training or competitive work not only adversely affects the performance of athletes, but also significantly increases the likelihood of muscular injuries.

Keywords: warm-up, football, intensity, organism, speed, qualification, preparation.

Сучасний футбол характеризується високою інтенсивністю дій в умовах активних єдиноборств супротивників, нерідко на основі значної фізичної та психічної перенапруги, а також розвиваючого стомлення. Унаслідок цього м'язи футболіста стають недостатньо еластичними, в'язкими та потенційно готовими до травми, в сучасному футболі відбувається постійний пошук нових резервів із метою вдосконалення процесу підготовки футболістів. Такі резерви, на нашу думку, можна отримати за допомогою вивчення, аналізу і впровадження нових більш сучасних форм розминки футболістів [1; 6].

Відомо, що працездатність спортсменів, ефективність діяльності функціональних систем організму під час змагань та під час виконання програм навчально-тренувальних занять визначається загалом раціонально поставленою розминкою.

Під розминкою необхідно розуміти комплекс спеціально підібраних вправ та процедур, спрямованих на ефективну підготовку організму спортсменів до навантажень, які будуть застосовані у процесі тренувань або змагань.

Розминка, як правило, проводиться перед основною (змагальною) руховою активністю з метою повноцінної підготовки організму до запланованої роботи, а також відразу після завершення основної частини роботи, щоб забезпечити ефективний перехід організму зі стану високої функціональної активності до стану спокою.

Зрозуміло, що, добре «розім'явшись», футболісту легше продемонструвати високі результати у змагальній діяльності.

Розминка повинна створити умови для успішного тренувального заняття. Вона безпосередньо пов'язана зі змістом основної частини. Однак її завдання є надзвичайно варіативними:

– організація групи (команди);
– ознайомлення футболістів із завданнями тренування;
– вправи для розігрівання організму;
– підготовка організму до виконання підвищеного навантаження в основній частині шляхом застосування різноманітних загальних і спеціальних фізичних вправ.

Занадто тривала та надто насичена складнокоординаційними вправами розминка, як правило, не дає позитивного результату, а може завадити досягненню основної мети. З педагогічної точки зору розминка не повинна викликати у гравців втому, а, навпаки, сприяти приливу сил. Тільки за такого методичного підходу можна досягти бажаних результатів як в тренувальній, так і у змагальній діяльності футболістів [4].

З точки зору теорії та методики підготовки футболістів розрізняють два види розминки: загальну та спеціальну.

Загальна розминка спрямована на ґрунтовне розминання всього тіла, відповідних м'язових груп і суглобів. В її зміст включають вправи для загального розвитку (вільні вправи, вправи зі скакалками, гантелями, медицинболами, на лавицях, на гімнастичній стінці, в парах та інші); вправи з опором, поступаючі (розслаблюючі), вправи на розтягування, рухливі ігри, естафети, біг, стрибки; перешикування (стройові) тому, що ця частина занять досить часто має компенсаторний характер. Вибирати необхідно добре відомі гравцям вправи, які вони можуть легко виконувати, але в той же час необхідно дотримуватися загальних вимог до точності і ритмічності їх виконання. Загальна розминка підготовляє до напруженої м'язової діяльності весь організм, зокрема серцево-судинну, дихальну системи та опорно-руховий апарат. Однак для виконання неминучих у ході матчу або інтенсивного тренування миттєвих стартів, складних рухів із м'ячем, швидкої оцінки виниклої ситуації подібної розминки недостатньо [1; 8].

Підготовка гравців до виконання основної частини тренування проводиться за допомогою спеціальної розминки. Зміст спеціальної розминки безпосередньо визначає задачі основної частини тренування і залежить від типу тренування. Якщо тренування спрямоване на розвиток рухових здібностей, вибирають спеціальні вправи, які за своєю структурою є дуже близькими за передбаченим впливом основної частини. Спеціальна розминка потрібна і тоді, коли в наступній частині тренування (заняття) гравці будуть вивчати нові більш або менш складні прийоми гри. У цьому випадку спеціальна розминка є необхідною як із педагогічної, так із методичної точки зору. Якщо в тренуванні вивчаються нові дії, то для них підбирають імітаційні вправи, які полегшають досягнення мети тренування. Якщо йдеться про складну ігрову діяльність, яка проводиться у формі підготовчих вправ із м'ячем, підбираються такі ігрові дії, які мають безпосередній зв'язок із основною частиною тренування [7; 8].

Отже, метою спеціальної розминки є підготовка спортсмена до специфічної діяльності, яка, з одного боку, підведе організм до оптимальної функціональної готовності, скоординує діяльність опорно-рухового апарату та нервової системи, а з іншого – психічно налаштує гравців на відповідну роботу.

Структура проведення загальної розминки має такий вигляд: на початку (протягом 3-5 хв.) легкі пересування з малою інтенсивністю, що переходять на ходьбу з підскоками, біг у повільному темпі вперед-назад, приставним кроком, спиною вперед, поперемінно підіймаючи стегна, закидаючи гомілки, повороти на 360° вправо, вліво тощо.

Особливо продуктивною є ігрова розминка в холодну погоду або для психологічної розрядки [1; 7].

Спеціальна частина розминки повинна бути логічно пов'язана з загальною, а обидві вони підпорядковані рішенню основних завдань тренування. Якщо, наприклад, головною метою тренування є удосконалення функціональної підготовки, то у змісті загальної та спеціальної розминок переважають вправи із легкої атлетики, при цьому інтенсивність спеціальної частини може бути підвищена.

Переходити від загальної частини до спеціальної необхідно поступово, використовуючи для цього невелику гру або ігрові вправи: наприклад, в квадратах на обмеженій площі в один дотик одним або двома м'ячами – декілька (приблизно від 4 до 10) гравців проти одного, що доставляє футболістам радість, дає впевненість у поводженні з м'ячем через частіший контакт із ним і ситуацій, що постійно змінюються. Після ігрової частини, в якій можуть брати участь і воротарі, повинна слідувати спеціальна розминка, що залежить від мети основної частини тренування.

Підбиваючи підсумок, необхідно підкреслити, що розминка підвищує функціональні можливості організму; підготовлює організм до майбутньої діяльності; створює умови для максимальної працездатності.

Завдяки правильно проведеній розминці відновлюються необхідні умовно-рефлекторні зв'язки ще до початку основної частини тренування або матчу, досягається високий рівень виконання рухових навичок і технічних прийомів. Крім того, правильно проведена розминка слугує засобом регулювання передстартових станів спортсмена: вона заспокоює надмірно збудливих і налаштовує на «бойовий лад» занадто спокійних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варюшин В. В. Тренировка юных футболистов. – М. : ФОН, 1997.
2. Віхров К. Л. Розминка юного футболіста / К. Л. Вихров // Фізичне виховання в школі; Педагогічна преса. – К., 2003. – № 1–3. – С. 19-21.
3. Зеленцов А. М. Моделирование тренировки в футболе / А. М. Зеленцов, В. В. Лобановский. – 2-е изд. ; перераб. и доп. – К. : Альтерпрес, 1998. – 216 с.
4. Морозов А. Ю. Предыгровая разминка как фактор формирования готовности футболистов к игр : автореф. дис. А.Ю. Морозов. – Л., 1968 –25 с.
5. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать, профессия – тренер / Н.Г. Озолин. – М., 2002. – 198 с.
6. Селуянов В. Н. Физическая подготовка футболистов / В.Н. Селуянов, С. К. Сарсания, К. С. Сарсания. – М. : Дивизион, 2004 – 191 с.
7. Вихров К. Л. Разминка футболистов : методическое пособие / К. Л., Вихров, А. В. Дулибский. – К. : Арт Информмен, 2007. – 190 с.
8. Соломонко В. В. Побудова тренувальних занять з футболу : методичні рекомендації / В. В. Соломонко, О. В. Соломонко. – Київ, 2005 – 40 с.

Кулик Денис Григорович – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: m3barsa@gmail.com

Kulyk Denys Grygorovych – teacher, the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: m3barsa@gmail.com

УДК 796.42.015

В. Г. Овчарук, В. В. Овчарук

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ У ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті здійснено аналіз особливостей побудови тренувального процесу легкоатлетів під час навчання та визначено напрям для наукового пошуку щодо удосконалення навчально-тренувального процесу в легкій атлетиці.

Ключові слова: тренувальний процес, легка атлетика, планування, ЗВО.

Abstract

This article analyzes the peculiarities of the construction of the athletics training process during training and defines the direction for scientific search for improving the training process in athletics.

Keywords: training process, athletics, planning, institution of higher education.

Вдалий виступ спортсменів у змаганнях є головною метою у системі їх підготовки. Тренувальний процес як ціле, будується на основі визначеної структури, яка являє собою відносно сталий порядок об’єднання компонентів певного процесу (його частин, сторін і ланок), їх закономірне співвідношення один з одним і загальною послідовністю.

В залежності від тривалості запланованого періоду можна виділити такі плани, як: багаторічні, річні, місячні, тижневі, поточні. Доцільно було б планувати тренувальний процес на весь період навчання, у якому визначити основні засоби підготовки, інтенсивність і обсяги тренувального навантаження, кількість змагань і поточні контрольні нормативи, звернути увагу на фізичну, технічну і психологічну підготовку.

Підготовка легкоатлета – це багаторічний процес, який підпорядкований загальним закономірностям виховання, навчання і розвитку. Тому в ньому знаходять своє відображення загальні педагогічні принципи.

В основі тренування спортсменів лежать дві групи принципів. Перша об'єднує загальні принципи дидактики, які характерні для будь-якого процесу виховання і навчання: науковість, виховний характер навчання, свідомість та активність, наочність, надійність знань, умінь та навичок, систематичність і послідовність, доступність, індивідуальний підхід. Друга група - це специфічні принципи спортивного тренування, які відображають закономірні зв'язки між тренувальним навантаженням і їх реакцією на організм спортсмена, а також між різними компонентами, які складають зміст тренування[3].

Сучасна система підготовки легкоатлета є складним, багатогранним явищем, що включає мету, завдання, засоби, методи, організаційні форми, матеріально-технічні умови і т. п., що забезпечують досягнення студентом-спортсменом найвищих спортивних результатів, а також організаційно-педагогічний процес підготовки до змагань. У структурі системи підготовки легкоатлета під час навчання у ЗВО можна виділити спортивне тренування, змагання, тренувальні і змагально-тренувальні чинники, що підвищують результативність спортивних досягнень. Спортивне тренування як найважливіша складова частина системи підготовки є спеціалізованим педагогічним процесом, заснованим на використанні фізичних вправ з метою вдосконалення різних якостей, здібностей, сторін підготовленості, що забезпечують спортсмену досягнення найвищих показників у вибраному виді спорту або якій-небудь конкретній його дисципліні. Навчально-тренувальний процес легкоатлетів спрямований на розвиток необхідних фізичних і морально-вольових якостей, оволодіння технікою легкоатлетичних вправ та їх удосконалення у вибраних видах легкої атлетики. Підготовка здійснюється шляхом навчання й тренування, які є єдиним педагогічним процесом, спрямованим на формування й закріплення певних навичок, досягнення високого рівня фізичної підготовленості [1].

У дослідженні проаналізовано тренувальний процес та система річного циклу підготовки студентів-легкоатлетів ВНТУ, які спеціалізуються з бігу на середні та довгі дистанції.

При побудові річного плану підготовки для студентів-легкоатлетів необхідно враховувати такі особливості як: адаптація до навчання у ЗВО (для студентів 1-го курсу), умови проживання та харчування, дотримання режиму дня і здорового способу життя, вміння поєднувати навчання з тренувальними заняттями, розклад занять і річний навчальний план.

Структура підготовки на протязі року обумовлюється головною метою, розв'язанню якої присвячене тренування на даному етапі багаторічного удосконалення. Тому звичайно, що побудова річної підготовки на першому етапі (1-ий курс) багаторічного удосконалення, де основними задачами є адаптація до режиму ЗВО та створення (на основі гармонійного фізичного розвитку і зміцнення здоров'я) технічних і функціональних передумов для ефективного удосконалення в подальшому, принципово відрізняється від побудови підготовки на етапах послідовної максимальної реалізації індивідуальних можливостей (2- 5 курс).

На початковому етапі (1-ий рік навчання у ЗВО) багаторічного удосконалення підготовка передбачає в основному паралельне вирішення проблем фізичної, техніко-тактичної, психологічної підготовки спортсменів, а також їх адаптації до навчального процесу, умов проживання, створення оптимального режиму дня і періоду відпочинку від занять та тренувань.

Протягом подальших етапів (2-5 роки навчання у ЗВО), коли ставиться задача максимального розкриття індивідуальних можливостей спортсменів для досягнення результатів і успішного виступу на змаганнях, структура річної підготовки носить більш складний характер і обумовлюється багатьма факторами. До їх числа в першу чергу слід віднести специфічні особливості виду спорту і закономірності становлення в них основних складових спортивної майстерності; необхідність підготовки спортсмена до участі в конкретних змаганнях (наприклад, в Чемпіонаті області, Чемпіонаті України чи Всеукраїнській Універсіаді); індивідуальні адаптаційні можливості спортсмена, структуру його підготовленості, зміст попереднього тренування; засоби відновлення та підвищення фізичної працездатності.

У ВНТУ управління тренувальним процесом легкоатлетів відбувається в рамках дисципліни «Фізичне виховання» і реалізується через фізкультурно-спортивні види діяльності (факультативні заняття, тренування, участь у спортивно-масових заходах і змаганнях), а у плануванні тренувального процесу студентів-легкоатлетів ВНТУ переважає тренувальний план річного циклу підготовки. Навчально-тренувальні заняття з легкої атлетики проводяться згідно розкладу та під педагогічним контролем тренера-викладача.

В секції легкої атлетики займаються студенти всіх курсів навчання. В залежності від рівня спортивної підготовленості тренувальні заняття для студентів початкового рівня проводились 3-4 рази на тиждень по 1,5 год (в залежності від мікроциклу) та 5-6 разів на тиждень по 1,5-2 год для студентів вищих спортивних розрядів (II, I, КМСУ). Достатньо уваги приділялося також психологічній та техніко-тактичній підготовці.

Біг користується великою популярністю в більшості країн світу. Йому присвячено найбільша, порівняно з іншими видами легкої атлетики, кількість досліджень. Однак, сучасні досягнення українських бігунів суттєво поступаються результатам провідних зарубіжних спортсменів.

У сучасному студентському спорті висока ефективність процесу спортивного тренування значною мірою залежить від того, наскільки точно воно проводиться відповідно до необхідності удосконалення таких можливостей спортсменів, які ставлять перед ним специфічні умови виступів у конкретному виді спорту або в його окремих спеціалізаціях. Прагнення до росту спортивних досягнень тільки за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних та змагальних навантажень, які виконуються, на сьогоднішній день себе вже цілком вичерпало, а в багатьох випадках такий підхід до побудови процесу підготовки часто призводить і до негативних для спортсменів результатів. Використання в даному випадку планування тренувального процесу з урахуванням індивідуального підходу дає можливість кожному із спортсменів досягти максимально можливого для нього рівня підготовленості, що буде мати значення і для досягнення високих спортивних результатів.

Перспективи подальших досліджень полягають у вдосконаленні побудови тренувального процесу студентів-легкоатлетів у закладі вищої освіти та вивченні особливостей планування тренувального навантаження у підготовчому, змагальному, перехідному та відновлюючому періодах річного циклу підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дух Т.І. Основи підготовки легкоатлетів. Лекція з навчальної дисципліни „Теорія і методика обраного виду спорту, спортивно-педагогічне вдосконалення" – Львів : ЛДУ фізичної культури, 2018 – 26 с.

2. Костюкевич В. М. Теоретико - методичні аспекти тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2007. – 272 с.

3. Микіч М. С. Система спортивної підготовки легкоатлетів: сучасний погляд / М. С. Микич. – Львів : ЛДІ фізичної культури, навчально-методичний посібник, 2007 – 42 с.

Овчарук Віра Григорівна — старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Овчарук Василь Володимирович — к.пед.н., доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vira G. — senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ovcharuk Vasyl V. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professorat at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 796.42.015.363

В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук, В. С. Жук

ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРТСМЕНІВ-ЛЕГКОАТЛЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті здійснено загальну характеристику засобів відновлення та підвищення працездатності спортсменів-легкоатлетів.

Ключові слова: спортсмени-легкоатлети, тренувальні заняття, засоби відновлення.

Abstract

This article presents a general description of the means of rehabilitation and enhancement of performance of athletes-athletes.

Keywords: athletes, training sessions, means of recovery.

Сучасний темп спортивного життя, недостатній соціально-економічний рівень забезпечення, складна психологічна обстановка сприяють погіршенню фізичного стану спортсменів, зниженню їх функціональних можливостей, неповноцінній адаптації до зовнішніх чинників і, як наслідок, розвитку несприятливих змін в організмі і появи різного роду захворювань [7].

Як наслідок, однією з найважливіших проблем сучасного спорту є підвищення працездатності спортсменів. Наразі цю проблему не можна вирішити лише вдосконаленням методів тренування, збільшенням обсягу та інтенсивності навантажень. Їх подальше підвищення може негативно позначитися на здоров'ї та функціональному стані спортсменів, призвести до перетренованості.

Нерідко тренувальні навантаження проводять на фоні хронічної втоми. Часті фізичні перенавантаження призводять до перенапруження опорно-рухового апарату й різних станів, які передують патологічним (захворювання, травми, і т.п.). Це стосується тих випадків, коли організація тренувального процесу не відповідає науковим вимогам і навантаження не відповідають віковим та індивідуальним особливостям спортсмена. У зв'язку з цим методи відновлення та зняття втоми у спортсменів набувають першочергового значення, актуальним стає питання відновлення як складової частини тренувального процесу. [2].

Для досягнення високого рівня у спортивних результатах, в підготовці спортсмена має бути присутнє не тільки збільшення інтенсивності й об'єму тренувальної та змагальної роботи, а й використання різноманітних засобів та методів відновлення після навантаження. Існують два основних напрямки використання засобів відновлення: в період змагань і в період повсякденного навчально-тренувального процесу [1].

Не випадково в роботах багатьох фахівців у галузі фізичного виховання та спорту йдеться про те, що відновлювальні процеси в залежності від їх спрямованості, в одних випадках можуть забезпечити зростання працездатності, а в інших − призвести до її зниження. В результаті цього, в організмі спортсмена можуть розвиватися два протилежні стани: *покращення фізичних показників та підвищення майстерності*, якщо відновлення в достатній мірі забезпечує збагачення енергетичними ресурсами, або *перевтома і зниження фізичних показників*, якщо відновлення енергетичних ресурсів не відбувається. Однак, необхідно враховувати, що в певні періоди доцільно проводити тренувальні заняття на фоні неповного відновлення, оскільки це створює додаткову стресову ситуацію для організму та стимулює покращення функціональних можливостей організму.

Засоби відновлення поділяють на три групи:

- педагогічні;
- медико-біологічні;
- психологічні.

Основними є *педагогічні* засоби відновлення, оскільки вони визначають планування навантаження і правильне поєднання тренувальної діяльності та відпочинку на всіх етапах підготовки спортсменів.

Медико-біологічні засоби сприяють відновленню витрачених в результаті навантажень енергетичних ресурсів організму, вітамінів, мікроелементів, поліпшують терморегуляцію і кровопостачання, підвищують імунітет і захисні сили організму, пришвидшують процеси відновлення і стійкість до дії різних несприятливих факторів. Медико-біологічні засоби відновлення можна розглядати у двох аспектах:

- відновлення спортсменів під час навчально-тренувального процесу;
- відновлення працездатності після перенесених захворювань, травм, перевтоми (медична реабілітація).

Психологічні засоби відновлення зменшують нервово-психічне перенапруження під час навчально-тренувальних занять та змагань. Надмірні навантаження під час тренувального процесу можуть викликати порушення адаптації спортсмена до дедалі більших навантажень. Тому необхідно створювати умови для нормалізації психічного стану спортсмена та його відновлення.

Більш детально ознайомитися із засобами та методами відновлення допоможе таблиця 1.

Таблиця 1. Характеристика засобів відновлення.

Засоби і методи відновлення		
Педагогічні	Медико-біологічні	Психологічні
- раціональне планування тренувального процесу; - відповідність навантажень до функціональних можливостей організму спортсмена; - відповідність поєднання загальних і спеціальних засобів відновлення; - врахування індивідуальних особливостей спортсмена; - відповідна побудова розминки перед навчально-тренувальним заняттям і змаганнями; - раціональна організація режиму дня; - оптимальна побудова тренувальних мікро-, макро-, та мезоциклів; - правильну побудову окремого тренувального заняття з використанням загальних і спеціальних засобів відновлення; - відповідність інтервалів відпочинку між окремими вправами і тренувальними заняттями; - поєднання різних видів фізичних вправ із метою створення позитивного емоційного стану та вдосконалення рухових навичок; - поєднання навчання (роботи) із тренуваннями; - врахування стану спортсмена під час травм або хвороби та скасування тренувань/змагань.	- раціональне харчування; - гідро- і бальнеотерапія, сауна; - різноманітні види масажу: розслабляючий, спортивний, медовий, баночний, сегментарний точковий, кріомасаж та ін.; - регідратація організму; - гідротерапія; - мануальна терапія; - використання блокад та пункцій; - магнітотерапія; - фотонна терапія; - ударно-хвильова терапія; - електрофорез; - голкорефлексотерапія; - електропунктура; - мазі, креми, гелі; - дозволені фармакологічні препарати: вітамінні комплекси, лікарські препарати рослинного походження, білкові препарати, біологічно-активні добавки, вітамінні комплекси з мікроелементами та солями; - спеціальні вправи на розтягування та розслаблення м’язів.	- аутогенне тренування; - психотерапія: навіяний сон, м’язова релаксація, спеціальні дихальні вправи; - психологічний клімат у мікрогрупі; - стосунки з тренером; - психорегульоване тренування (групове та індивідуальне); - різноманітність дозвілля; - зниження негативних емоцій; - комфортні умови побуту; - гармонійні стосунки у сім’ї, з друзями й оточенням; - гіпнотичне навіювання

Добір різних засобів та особливості їх використання обумовлюються станом організму спортсмена, його здоров’ям, рівнем тренованості, індивідуальною здатністю до відновлення, видом спорту, етапом підготовки та методикою тренування характером попередньої чи наступної тренувальної роботи, режимом спортсмена, фазою відновлення тощо. Однак, варто враховувати такі загальні принципи використання засобів відновлення спортивної працездатності:

- використовувати різноманітні методи відновлення, для того щоб одночасно впливати на весь організм;
- враховувати індивідуальні особливості організму спортсмена;
- пам’ятати, що деякі засоби підсилюють дію один одного (сауна і гідромасаж), а інші, навпаки, нівелюють (прохолодний душ і електропроцедури);
- переконатися у безпеці і незначній токсичності (відносно засобів фармакології);
- засоби відновлення повинні відповідати завданням і етапам підготовки, характеру попередньої і наступної роботи;
- переконатися у тому, що засоби відновлення (фармакологічні) не заборонені WADA;
- неприпустимо впродовж тривалого часу систематично застосовувати штучні сильнодіючі засоби відновлення, оскільки можливими є негативні наслідки [6].

Можна стверджувати, що використання засобів відновлення сприяє збільшенню загальної тривалості тренувань, інтенсивності виконання окремих вправ, дозволяє скоротити паузи між вправами, збільшити кількість занять із великими навантаженнями у мікроциклах, що в свою чергу призведе до покращення загального фізичного та психоемоційного стану спортсмена. Однак, тільки поєднання педагогічних, медико-біологічних та психологічних засобів і методів може утворювати найефективнішу систему відновлення.

Таким чином, уміле поєднання всіх засобів відновлення на різних етапах навчально-тренувального процесу є запорукою його ефективності та дає можливість уникнути негативних наслідків тренувальних навантажень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веселов Е. А. Средства восстановление после нагрузок в учебно-тренировочном процессе курсантов-спортсменов группы спортивного совершенствования по лёгкой атлетике // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 22. – С. 35–38. – URL: http://e-koncept.ru/2016/56370.htm.
2. О. О. Єжова, Б. І. Щербак, В. П. Кравець. Методичні вказівки до самостійної роботи з теми «Засоби відновлення та стимуляції в процесі оздоровчих і тренувальних занять спортом» із дисципліни «Фізична реабілітація та спортивна медицина» / укладачі: – Суми : Сумський державний університет, 2018. – 90 с.
3. Овчарук В. В. Особливості рухової підготовленості студентів факультету електроенергетики та електромеханіки ВНТУ [Текст] / В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук // Молодий вчений : науковий журнал. - 2015. - № 7, ч. 2. - С. 63-66.
4. Овчарук В. В. Формування здоров`я зберігаючого середовища для студентів ВНЗ [Текст] / В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук // Гуманітарний вісник ДВНЗ "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди" : збірник наукових праць. - Переяслав-Хмельницький, 2012. - Вип. 27. - С. 187-191.
5. Овчарук В. В. Використання методів моделювання в тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів [Текст] / В. В. Очарук // V Міжнародна конференція з оптико-електронних інформаційних технологій вересень 2011 р. _ Вінниця, 2011.
6. Павлова Ю. Відновлення у спорті : монографія / Ю. Павлова, Б. Виноградський. – Л. : ЛДУФК, 2011. – 204 с.
7. Сітникова, Н. Комплексна програма відновлювальних заходів для бігунів на короткі дистанції 10-16 років у підготовчому періоді навчально-тренувального процесу [Текст] / Наталія Сітникова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2010. – № 1. – С. 50-53.

Овчарук Василь Володимирович — к. пед. н., доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Овчарук Віра Григорівна — майстер спорту України, старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Жук Владислав Сергійович – студент 1ЕМ-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vasyl V. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professorat at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ovcharuk Vira G. — senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zhuk Vladislav S. – student 1EM-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 796.09:613

В. К. Тихонов

Спортивно-масові заходи у ВНТУ та їх роль у формуванні здорового способу життя студентів, аспірантів, викладачів та співробітників.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті обговорюється важливість спортивно-масових заходів у ВНТУ. Відзначено важливість фізичної культури і спорту у вищій школі. Розглядається виховне, оздоровче, освітнє значення спортивної діяльності.

Ключові слова: фізична культура, спорт, рухова активність, спортивна діяльність, здоровий спосіб життя, ВНТУ, спортивно-масові заходи.

Abstract

This article discusses the importance of sports and mass events at VNTU. The importance of physical culture and sports in higher education was noted. The educational, health and educational importance of sports activities is considered.

Keywords: physical culture, sports, physical activity, sports activities, healthy lifestyle, VNTU, sports and mass events.

Вступ

Ефективність засвоєння знань, рівень фізичної працездатності, фізичної підготовленості студентів істотно залежить від рівня здоров’я, фізичного розвитку. У сучасній вищій школі одним з найважливіших напрямків навчального процесу є фізична культура, як частина загальної культури суспільства. Одним з основних компонентів сфери фізичної культури і спорту є здоровий спосіб життя (ЗСЖ). Сучасна система освіти постійно змінюється, оновлюються навчальні програми, впроваджуються нові технології. У зв’язку з модернізацією процесу навчання, підвищеними вимогами до студентів, важливою умовою збереження здоров'я, фізичної та розумової працездатності, є фізична культура і спорт.

Результати дослідження

У Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) фізична культура і спорт в системі вищої професійної освіти має велике виховне значення. Виходячи з нормативних вимог, Вченою радою університету і навчальним відділом затверджуються навчальні плани, в які включена дисципліна «Фізичне виховання». Період навчання у ВНЗ є важливим етапом становлення особистості, формування загальнокультурних і професійних компетенцій майбутніх фахівців. Підтримка оптимального рівня рухової активності, ведення ЗСЖ сприяє формуванню морального, духовного, фізичного здоров’я. Створюється мікросфера, в умовах якої підвищується працездатність у трудовій, навчальній, спортивній діяльності; творчої самовіддачі; психологічного комфорту. Ефективне вирішення виховних, оздоровчих, освітніх завдань здійснюється на кафедрі фізичної культури і в спортклубі унівіверситета.

Основною формою фізичного виховання у ВНЗ є практичні навчальні заняття, які проводяться раз на тиждень протягом 4-х років навчання на всіх спеціальностях денної форми. Крім занять з фізичного виховання в рамках навчального розкладу, організовані заняття в секціях та групах.

Студентам, аспірантам, викладачам та співробітникам університету запропоновані заняття з видів спорту: футбол, баскетбол, волейбол, настільний теніс, футзал, шахи, легка атлетика, пауерліфтинг, вільна і греко-римськаборотьба, дзюдо, самбо, кульова стрільба, стрільба з лука, скелелазіння, бадмінтон. Тренувальні заняття спрямовані на збереження і зміцнення здоров'я, вдосконалення

фізичної підготовленості та спортивної майстерності, підвищення фізичної і розумової працездатності, активнее проведення дозвілля, саморозвиток, самовдосконалення.

Матеріально-технічна база університету дозволяє вирішувати широкі соціально-педагогічні завдання. Кількість спортивних залів, спортивних майданчиків і стадіону задовольняє потребу студентів, викладачів і працівників університету в фізичному, інтелектуальному, естетичному, моральному розвитку; в активному, творчому відпочинку; спілкуванні.

Спортивна діяльність здійснюються на багатьох спортивних об'єктах університету: стадіон ВНТУ ім. Я. Кулика, зал спортивних ігор, зал боротьби, зал настільного тенісу, тренажерний зал, шаховий клуб, стрілецький тир, літні футбольні та волейбольні майданчики, поле для стрільби з лука та спортивно-оздоровчий табір ВНТУ «Супутник» (с. Степашки, Гайсинський район, Вінницька обл.).

Кафедрою фізвиховання і спортивним клубом розробляються і затверджуються положення Спартакіади ВНТУ «Молодь і спорт України» серед навчальних факультетів університету, Спартакіади серед гуртожитків ВНТУ, відкриті першості університету серед студентів, викладачів і співробітників ЗВО, Кубків і турнірів з видів спорту.

Змагання проводяться у формі Спартакіад, турнірів, матчевих зустрічей, кубків, чемпіонатів, першостей з метою зміцнення здоров'я студентів, аспірантів, викладачів і створення умов для активних занять фізичною культурою і спортом, формування ЗСЖ, виявлення найсильніших спортсменів ВНТУ для участі в змаганнях міського, обласного, республіканського і міжнародного рівня, а також сприяння реалізації державних програм розвитку фізичної культури і спорту в Україні.

В університеті проводиться Спартакіада серед гуртожитків з видів спорту: міні-футбол, волейбол, шахи, настільний теніс.

Спартакіада ВНТУ «Молодь і спорт України» серед навчальних факультетів університету включає наступні види спорту: футбол, волейбол, настільний теніс, баскетбол 3х3, шахи, кульова стрільба, міні-футбол.

Протягом навчального року проводяться відкриті першості ВНТУ з волейболу, баскетболу 3х3, настільного тенісу, шахів, легкої атлетики, пауерліфтингу, кульової стрільби, стрільби з лука, бадмінтону, міні-футболу.

Збірні команди ВНТУ складені з викладачів і співробітників університету успішно виступають на обласній Спартакіаді ЗВО серед науково-педагогічних працівників з шахів, настільного тенісу, волейболу, футзалу, кульової стрільби, плавання та баскетболу 3х3.

Також, щорічно проводиться «Кубок ВНТУ» з футболу серед навчальних факультетів. Організовуються змагання всередині факультетів університету серед курсів (ФКСА, ФІТКІ, ФЕЕЕМ, ФМТ, ФБТЕГП, ФІРЕН, ФМІБ та Ін ЕБМД).

З проведенням змагань ведеться пропаганда ЗСЖ, формуються позитивні життєві установки, громадянське та патріотичне виховання студентів, популяризація спорту і посилення фізкультурно-спортивної роботизі студентами, аспірантами та викладачами у позанавчальний час, визначення кращих спортсменів і спортивних команд, надання більших можливостей для занять спортом. Кращі студенти-спортсмени ВНТУ захищають честь університету на обласній Універсіаді, чемпіонатах серед студентів, Універсіадах України та Світу, першостях і Кубках Вінницької області, України, Європи та Світу.

Різноманіття змагань дозволяє кожному студенту проявити себе в тому чи іншому виді спорту незалежно від його фізичної підготовленості, виховати в собі морально-вольовіякості, підвищити рівень професійної готовності, соціальної активності.

Спортивний клуб ВНТУ спільно з кафедрою фізичного виховання розміщує інформаційні матеріали щодо проведення змагань всередині університету, міста, області, України та виступи спортсменів ВНТУ за видами спорту на сайті ВНТУ - (http://impuls.vntu.edu.ua), а також на сторінці в Фейсбук (СПОРТКЛУБ ВНТУ (технічнийуніверситет м. Вінниця) - https://www.facebook.com/groups/1901913776731882/

Висновки

Таким чином, фізична культура і спорт є необхідністю для фізичного вдосконалення, підвищення активного якісного життя. Рухова активність, регулярні заняття фізичною культурою і спортом мають важливе значення для збереження і зміцнення здоров'я, саморозвитку, самоосвіти, самовдосконалення.

Участь студентів, аспірантів, викладачів і співробітників ВНТУ в спортивних фізкультурно-масових заходах є одним з дієвих методів мотивації до фізичної культури і спорту, спорту вищих досягнень, ЗСЖ. Під час спортивних заходів формується самооцінка, самоствердження, самовираження особистості, відбувається оволодіння навичками спілкування, творчої співпраці, колективізму, розвивається цілеспрямованість, витримка, з'являються позитивні емоції. Спортивно-масові заходи сприяють всебічному гармонійному розвитку. Фізична культура і спорт є обов'язковою умовою повноцінного життя. Проведення спортивно-масових заходів формує стійкий інтерес до фізичної культури і спорту, усуває дефіцит рухової активності, підвищує резерви здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дутчак М. В. Спорт для всіх у світовому контексті // М. В. Дутчак. – Київ: НУФВСУ. – 2007. – 112 с.
2. Домашенко А. В. Організаційно-педагогічні засади системи фізичного виховання студентської молоді України: Автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту. – ЛДІФК, Л. 2003. – 20 с.
3. Шепеленко Г. Деякі питання розвитку фізкультурної роботи в ВУЗах України // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. трудов. − Харьков: ХХПИ, 1999. – С. 36-39.
4. Масімов З. П. Студентський спортивний клуб як механізм реалізації масовості спортивного студентського руху // Науково-методичний електронний журнал "Концепт". – 2017. – Т. 36. – С. 61-63.
5. Нечаєв В. Сучасні тенденції у розвитку фізкультурно-оздоровчих технологій / В. Нечаєв // Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. Івана Огієнка : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 3. – С. 129-132.
6. Підлісна В. Принципи здорового способу життя студентської та учнівської молоді / В. Підлісна, М. Гуска // Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-туім. Івана Огієнка : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 3. – С. 149-153.
7. Євсєєв Л. Г. Характеристика стану рухової підготовленості студентів технічного університету [Електронний ресурс] / Л. Г. Євсєєв // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018.
8. Євсєєв Л. Г. Фізична підготовленість – важливий показник фізичного здоров'я студентів [Текст] / Л. Г. Євсєєв // XLVIII науково-технічна конференція ВНТУ. – Вінниця, 2019. – 4 с.
9. Тихонов В.К. Мотивації студентів до занять фізичною культурою і спортом / XLI науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – Вінниця: ВНТУ, 28-29 лютого 2012 р.
10. Тихонов В.К., Тихонова С.В. Проблеми організації проведення занять фізичного виховання в вузах /Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наук. праць / ВДПУ ім. М. Коцюбинського; Житомирський державний університет ім. І. Франка; головний редактор В.М. Костюкевич, Випуск 2. – Вінниця: ТОВ "Планер", 2017.

Тихонов Володимир Костянтинович − *доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.* E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Tikhonov Volodymyr K. - *Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.* E-mail: tihonovvk66@gmail.com

УДК 796.1/.3.015.26

А. А. Чхань

Компоненти та методика побудови малих циклів підготовки спортсменів високої кваліфікації в командних ігрових видах спорту

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В усіх без винятку командних ігрових видах спорту важливу роль відіграє досконаліть побудови тренувального процесу з урахування усіх принципів та методів підготовки спортсменів високої кваліфікації. Особливо уважно ставляться до малих циклів підготовки спортсменів та методики їх побудови.

Ключові слова: підготовка, мікроцикл, цикл, період, етап, підготовка, тренувальний процес, командні види спорту, спортсмен, спрямованість.

Abstract

In all team-based sports, the excellence of building a training process that takes into account all the principles and methods of training high-level athlete's plays an important role. Particularly attentive to the small cycles of training athletes and methods of their construction.

Keywords: preparation, microcycle, cycle, period, stage, preparation, training process, team sports, athlete, orientation.

Вступ

На сучасному етапі розвитку командних ігрових видів спорту почали ретельніше ставитися до планування тренувальної роботи як під час великих (макроциклів) циклів підготовки спортсменів так і малих (мікроциклів). Це зумовлено високими показника різних видів підготовленості спортсменів, впливом морально-вольових якостей на тренувальний та змагальний процес кожного спортсмена окремо і команди у цілому, розширенням календаря змагань, змінами у регламенті проведення та інтенсивності проведення ігрового сезону кожною окремою командою.

Саме тому чітке планування процесу спортивної підготовки спортсменів дає змогу своєчасно вносити зміни та корегувати хід тренувального процесу.

Планування річної підготовки спортсменів – одна з важливих сторін управління тренувальним процесом. Принциповою особливістю річної підготови є те, що вона будується на основі самостійних структурних утворень, всі елементи яких об'єднані загальним педагогічним завданням досягненням конкретного стану підготовленості спортсмена, що забезпечує успішний виступ у головних змаганнях [8, 10].

У залежності від виду спорту і календаря змагань застосовуються різні підходи до побудови тренувального процесу протягом року. Наприклад, для футболу, хокею на траві, волейболу та інших ігровихвидів спорту характерна як одноциклова, так і двохциклова система [3].

Тренувальний процес, який планується і здійснюється протягом року, містить у своїй структурі послідовне поєднання менших за об'ємом складових, які дають змогу ретельніше сформувати та спланувати процес підготовки на різних його етапах. Такі малі цикли підготовки спортсменів прийнято називати мікроциклами.

Мета дослідження – розкрити суть поняття «мікроцикли підготовки спортсменів», визначити його складові та методику побудови.

Результати дослідження

Побудова тренувального процесу в різних періодах річного тренувального циклу спортсменів у ігрових видах спорту здійснюється на основі завдань, що обумовлюють тренувальну роботу на кожному з структурних утворень тренувального процесу [3, 4, 7, 11]. У підготовчий період

тренувальна робота спрямована на розвиток та вдосконалення фізичних якостей, удосконалення техніко-тактичної майстерності гравців, поступову їх адаптацію до тренувальних і змагальних навантажень. У змагальний період вирішуються завдання інтегральної підготовки, що включає комплексний вплив загально-підготовчих, спеціально-підготовчих, підвідних та змагальних засобів, а також тренувальних і змагальних навантажень різної спрямованості. У перехідний період планується переважно загальна фізична підготовка з невеликим обсягом і низькою інтенсивністю вправ, що дозволяє вирішити завдання активного відпочинку та відновлення фізичного та психічного стану.

Тренувальний процес являє собою відносно сталий послідовний порядок об'єднання компонентів та їх закономірне співвідношення один з одним [2]. Саме тому теорії спортивного тренування окремо виділяють малі цикли підготовки спортсменів (мікроцикли) та складові їх окремих занять, які поєднують у мезоцикли, а згодом і у макроцикли [2,5].

Мікроциклом, Л. П. Матвєєв назвав послідовність тренувальних занять протягом декількох днів,об'єднаних спільним завданням.

Мікроциклом, або малим циклом, називають серію занять, проведених впродовж декількох днів, які забезпечують комплексне вирішення завдання, що стоять на певному етапі підготовки [9]. Мікроцикли поєднують, як правило, від 3-4 до 10-14 днів, хоча найпоширеніші є тижневі мікроцикли. На передзмагальному етапі підготовки, а також у змагальному періоді доцільно планувати тривалість мікроциклів відповідно до змагань, з метою моделювання умов, в яких перебуватимуть спортсмени у майбутніх відповідальних змаганнях [7, 8, 10].

В залежності від етапу підготовки та поставлених на ньому для вирішення завдань, найчастіше виділяють наступні види мікроциклів:

- втягуючі мікроцикли використовуються на загально – підготовчих етапах першого та другого підготовчих періодів. У цих мікроциклах визначається вихідний рівень підготовленості гравців, здійснюється відновлення рухових якостей та поступова адаптація до більш об'ємних та інтенсивних тренувальних навантажень. Для ігрових видів спорту у даних циклах використовується робота аеробного типу, кросова підготовка, вправи атлетичного характеру, аеробіка, плавання, спортивні та рухливі ігри, техніко-тактичні вправи;
- ударні мікроцикли плануються з метою підвищення спеціальної підготовленості спортсменів на фоні значного обсягу тренувальної роботи з достатньо високою інтенсивністю виконання вправ. Ударні мікроцикли проводяться переважно в базових середніх циклах першого та другого підготовчих періодів річного тренувального циклу. Ударні мікроцикли характеризуються великим сумарним обсягом роботи та високими навантаженнями різної спрямованості;
- підвідні мікроцикли використовуються з метою більш цілеспрямованої підготовки до змагальної діяльності. У цих циклах тренувальна робота спрямована на адаптацію гравців до змагальної діяльності, підвищення рівня техніко-тактичної майстерності, формування психологічної стійкості до умов змагальної діяльності, визначення оптимального стартового складу команди;
- змагальні мікроцикли застосовуються у змагальний період й будуються відповідно до регламенту та програми змагань. Структура та тривалість визначаються специфікою змагань у різних видах. Вони можуть обмежуватися іграми та безпосереднім підведенням до них, відновлювальними процедурами, а можуть включати і спеціальні тренувальні заняття;
- міжігрові мікроцикли плануються у змагальний період. Вони за своєю структурою та змістом подібні до підвідних мікроциклів, але більша увага приділяється спеціальній фізичній підготовці гравців;
- відновлювальні – спрямовані на забезпечення оптимальних умов для протікання відновних і адаптаційних процесів в організмі спортсмена. Зазвичай ними завершують серію ударних мікроциклів та напруженої змагальної діяльності. Характеризуються невисоким сумарним навантаженням та широким застосуванням засобів активного відпочинку. Використання цих мікроциклів дозволяє дотримуватися принципу хвилеподібності тренувальних навантажень [2, 8].

При побудові мікроциклів потрібно враховувати усі положення та закономірності їх побудови, а саме [1, 6]:

1. Кожен мікроцикл, окрім відновлювального, має складатися з двох фаз – стимуляційної (спрямованого на виконання певного за величиною та спрямованістю навантаження) та відновлювальної.

2. У межах окремих мікроциклів відбувається взаємодія відставлених тренувальних ефектів кожного попереднього заняття з терміновим тренувальним ефектом наступного заняття.

3. Враховуючи гетерохронізм відновлення різних функцій, чергування занять у тренувальному мікроциклі повинно здійснюватися таким чином, щоб навантаження певного виду тренувального впливу виконувались через інтервал часу, достатні для досягнення фази суперкомпенсації провідної функції, а навантаження іншого тренувального впливу, що використовується в цей період, не мали негативного впливу на відновлення домінантної функції. Після об'ємної роботи аеробної спрямованості відновлення енергетичних запасів організму може затягнутися на дві три доби. В цей період рекомендується використовувати невеликі за обсягом тренувальні навантаження анаеробного впливу, які не мають негативного впливу на відновлення показників аеробного енергетичного потенціалу, але, в той же час стимулюють розвиток анаеробних можливостей.

4. Негативна взаємодія відставлених і термінових тренувальних ефектів спостерігається у тому випадку, якщо заняттю анаеробної гліколітичної спрямованості передує велика за обсягом робота аеробного характеру. Зазвичай, після трьох днів тренувань підряд, при будь-якому поєднанні навантажень різної спрямованості, відбувається погіршення відставленого тренувального ефекту та виникає негативна взаємодія навантажень. Тобто, після декількох напружених тренувань поспіль, зазвичай проводиться тренування розвантажувального характеру.

5. Позитивна взаємодія термінових тренувальних ефектів у межах одного тренувального заняття може бути досягнута при обмеженому числі поєднання навантажень різної спрямованості. Для досягнення термінового тренувального ефекту анаеробного гліколітичного характеру спочатку використовуються вправи анаеробного алактатного, а потім – анаеробного гліколітичного впливу. При формуванні анаеробного алактатного термінового тренувального ефекту планують спочатку навантаження аеробного, а потім анаеробного алактатного впливу. Формування термінових тренувальних ефектів аеробного характеру можуть передувати вправи анаеробного гліколітичного впливу (у невеликому обсязі).

6. Відновлювальні процеси після занять із середнім навантаженням зазвичай тривають 10-12 годин, а після малих навантажень – відновлення організму спортсменів триває лише декілька годин. Після великих навантажень швидкісні здібності відновлюються до вихідного рівня через 48-72 години, а після навантажень анаеробного гліколітичного характеру відновлення працездатності спортсменів до вихідного рівня триває 72 години. Для відновлення спортсменів після аеробного навантаження необхідно 48 годин.

Висновки

Таким чином, проаналізувавши вище наведенні положення і закономірності у побудові кожного окремого мікроциклу потрібно враховувати: кількість тренувальних днів; величину навантаження та його спрямованість; засоби тренувальної роботи; види тренувальної роботи; час, відведений на відновлення працездатності спортсменів; час, відведений на теоретичну підготовку; коефіцієнт величини навантаження; коефіцієнт інтенсивності тренувального навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Годик М. А. Физическая подготовка футболистов / Годик М. А. – М. : Терра – Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – 272 с.
2. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / Костюкевич В. М. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.
3. Костюкевич В. М. Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту : автореф. дис. … доктора наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». К., 2012. – 44с.
4. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Матвеев Л. П. – К. : Олимпийская литература, 1999. – 318 с.
5. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки / Матвеев Л. П. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 280 с.
6. Платонов В. Н. Адаптация в спорте / Платонов В. Н. – К. : Здоров'я, 1988. – 216 с.
7. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / Платонов В. Н. – К. : Олимпийская литература, 2013. – 624 с.
8. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
9. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник для тренеров в 2 кн. / Платонов В. Н. – К. : Олимпийская литература, 2015. – Кн. 1. – 2015. – 680 с.

10. Фиксалов В. Д. Спорт и система подготовки спортсменов : учебник / Фиксалов В. Д. – М. : Советский спорт, 2010. – 392 с.
11. Холодов Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб пос. для студентов высш. учебн. завед. / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов – М. : Академия, 2001. – 480 с.

Чхань Аліна Анатоліївна *– старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.* E-mail: 44xanalina@gmail.com

Chkhan Alina Anatolievna *- Senior Lekturer in Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.* E-mail: 44xanalina@gmail.com

УДК 796.42.015

С. В. Тихонова

Методика організації занять оздоровчим бігом

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті обговорюється важливість оздоровчого бігу, як важливого фактору самовдосконалення, розвитку особистості та сприяння збереженню та зміцнення здоров'я.

Ключові слова: фізична культура, спорт, рухова активність, біг, здоровий спосіб життя.

Abstract

This article discusses the importance of wellness running as an important factor in self-improvement, personal development, and the promotion of health preservation and promotion.

Keywords: physical culture, sport, physical activity, jogging, healthy lifestyle.

Багаточисельні медичні, педагогічні, психологічні дослідження останніх років доводять, що оздоровчий біг є важливим фактором вдосконалення і розвитку особистості, сприяє збереженню і зміцненню здоров'я студента. Практичні заняття з фізичної культури не можуть компенсувати дефіцит рухової активності студента. У зв'язку з цим кожен студент повинен обрати для себе оптимальний руховий режим, який найкращим чином підходив би його фізичним і функціональним можливостям. Біг - доступний засіб фізичної культури. Бігати можна де завгодно і коли завгодно. За допомогою бігу можна розвинути такі якості як витривалість, наполегливість, сила волі, які неодмінно стануть у нагоді. Біг на свіжому повітрі має не тільки загальнозміцнюючу дію на організм, але і позитивно впливає на психіку, настрій, покращує емоційний стан. Взаємозв'язок здоров'я студента з фізичною активністю визначає пошук оптимальних варіантів підвищення функціональної підготовленості організму. Це дозволяє викладачеві рекомендувати оздоровчий біг як засіб профілактики захворювань і зміцнення здоров'я студента.

Самостійні заняття бігом мають загальноприйняту структуру в фізичному вихованні та спорті. Вона складається з трьох частин: підготовча (розминка), основна і заключна (заминка), кожна з яких, має своє призначення. Структура заняття відображає закономірність в зміні функціональної активності організму студента в процесі м'язової діяльності.

Розминка спрямована на приведення всіх функцій, систем організму студента в оптимальний робочий стан. Вона, як пусковий механізм, включає окремі органи і системи організму для ефективного і економічного виконання майбутньої роботи. Після пробіжки (або швидкої ходьби) потрібно виконати 8-10 загальнорозвиваючих вправ. Спочатку за допомогою кругових рухів і струшувань «опрацьовуються» кісті і стопи. Потім розминаються м'язи шиї, плечового поясу, спини і живота, нижніх кінцівок. Комплексів загальнорозвиваючих вправ безліч.

Пропонуємо деякі з них:

- махові рухи руками і ногами з різною амплітудою для розвитку гнучкості і рухливості;
- обертальні рухи головою, тулубом, тазом;
- вправи на розтягування м'язів задньої і передньої поверхні стегна, задньої поверхні гомілки, живота, спини;
- різноманітні нахили стоячи, сидячи, на підлозі, гімнастичні та інші вправи;
- вправи на перекладині. Махи ногами в висі, піднімання прямих і зігнутих ніг вгору, підтягування на руках ін.

Вправи потрібно виконувати без різких рухів. Кожна вправа має бути контрольованою і повторюватися 8-10 разів. Не забувати про дихання під час вправ - дихати без затримок. Виконання розминки знижує ймовірність травм опорно-рухового апарату.

В основній частині заняття робота може бути найрізноманітнішою: вивчення нових та вдосконалення раніше вивчених вправ, вдосконалення фізичних здібностей студента та ін.. Основними засобами є загальнорозвиваючі, допоміжні і спеціальні вправи.

Заминка в заключній частині заняття поступово знижує інтенсивність роботи, для приведення функціонального стану студента до нормальної діяльності і створення умов, що сприяють

протіканню відновлювальних процесів. Застосовуються загальнорозвиваючі вправи, що сприяють зниженню рухової активності, які виконуються в спокійному або повільному темпі. Кілька дихальних вправ в поєднанні з ходьбою в кінці тренувального заняття вирішують ці завдання. Бігати краще у парку, на березі річки, ліс - найкраще місце для бігу. Краще, щоб було поменше машин, людей. Корисно бігати в будь-який вільний час, якщо є для цього відповідні умови. Комусь зручніше ввечері, та й організм себе краще почуває після вечірньої пробіжки. А деяким людям навпаки, зручніше і краще бігати вранці. Бажано виключити час найбільшої сонячної активності з 12.00 до 16.00 так як сонячні промені забирають багато вашої енергії.

Як визначити оптимальний темп бігу? З цього приводу існують різні рекомендації. Універсальний варіант не виходити за межі індивідуальних аеробних можливостей, що означає досягти рівноваги між споживанням кисню і витратою енергії. (Аеробний процес - це утворення енергії шляхом окислення вуглеводів і жирів за участю кисню). Потужність аеробних можливостей визначається діяльністю серцево-судинної, дихальної системи і системи кровообігу. При регулярних заняттях оздоровчим бігом робота серця стає більш ефективною. Серце тренованої людини при меншій частоті серцевих скорочень (ЧСС) доставляє в стані спокою ту ж кількість кисню, що і серце нетренованої людини. Ось чому при відсутності навантаження ЧСС знижується без будь-яких порушень діяльності організму. По мірі розвитку витривалості зростає як обсяг споживання кисню, так і ефективність його утилізації організмом. Тут важливу роль відіграє життєва ємкість легень, від якої залежить, яка кількість повітря може бути оброблено з кожним дихальним актом.

Найбільш прийнятним і реальним способом для встановлення посильного темпу бігу є ЧСС. За допомогою формули можна знайти свій максимально можливий пульс: з 220 відняти свій вік (в роках). Ця формула ґрунтується на величезному статичному матеріалі. Далі потрібно визначити верхню межу для індивідуального швидкісного режиму. Її буде характеризувати пульс, рівний 75% від максимального. Можна навести приклад. Якщо, скажімо, вам 20 років, то ваш максимальний пульс дорівнює: 220-20 = 200 уд / хв, що означає, в умовах граничного напруження ваше серце здатне скорочуватися з такою частотою. Верхня ж межа оптимального швидкісного режиму буде відповідати 200 уд / хв · 75 : 100 = 150 уд / хв.

Після закінчення пробіжки відновлення пульсу до вихідної величини зазвичай настає через 15-20 хвилин відпочинку. На перших етапах бігової підготовки бажано частіше вимірювати ЧСС в ході бігу. Якщо пульс перевищує 75% від максимального, то швидкість бігу була невідповідною вашим можливостям в даний момент. Інший простий критерій правильності інтенсивності бігового навантаження - хороше самопочуття і відсутність у час і після бігу больових відчуттів. Неодмінна умова для зміцнення здоров'я за допомогою бігового навантаження - поступовість і систематичність. Коли мова йде про власне здоров'я, спонтанних витівок не повинно бути

Як часто потрібно тренуватися? Оптимальна частота занять для початківців - 2-3 рази в тиждень. Більш часті тренування можуть призвести до перевтоми і травм опорно-рухового апарату. Вже через 3-4 місяці, коли ваш організм пристосуватися і адаптується до виконаного навантаження, то кількість тренувань в тиждень можна трохи збільшити.

Інтервали відпочинку між заняттями залежать від величини тренувального навантаження. Вони повинні забезпечувати повне відновлення працездатності до вихідного рівня. Так, при 3-разових тренуваннях з використанням середніх за величиною навантажень (30-60 хвилин), тривалість відпочинку в середньому 16 годин забезпечує повне відновлення функцій. При малих навантаженнях (15-30 хвилин) відновлення працездатності спливає протягом години. Особливе значення для розвитку загальної витривалості мають великі навантаження, наприклад біг тривалістю одна година і більше, які можуть використовуватися не частіше 1 разу на тиждень. В інші дні тренувальні навантаження повинні бути значно менше - від 30 до 60 хвилин. Чергування великих, малих і середніх навантажень забезпечить більш повне відновлення і велику ефективність занять. Головною умовою оздоровчого бігу повинна бути безперервність занять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Амосов И. М. Физическая активность и сердце / И. М. Амосов, Я. А. Бендет. – Киев : Здоровье, 1984. – 232 с.
2. Євсєєв Л. Г. Фізична підготовленість – важливий показник фізичного здоров’я студентів [Текст] / Л. Г. Євсєєв // XLVIII науково-технічна конференція ВНТУ. – Вінниця, 2019. – 4 с..
3. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия / К. Купер, перевод с англ. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 192 с.
4. Мильнер Е. Г. Формула бега / Е. Г. Мильнер. – М. : Физкультура и спорт, 2000. – 192 с.

5. Тихонов В. К., Тихонова С. В. Проблеми організації проведення занять фізичного виховання в вузах / Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наук. праць / ВДПУ ім. М. Коцюбинського; Житомирський державний університет ім. І. Франка; головний редактор В.М. Костюкевич, Випуск 2. – Вінниця: ТОВ "Планер", 2017.

Тихонова Світлана Володимирівна *– старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.* E-mail: tixonsv68@gmail.com

Tykhonova Svitlana Volodymyrivna – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 796-048.65

О. А. Колос

Формування мотивації для занять фізичною культурою і спортом

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У сучасному суспільстві фізична культура і спорт посідають найважливіше місце в формуванні особистості студентської молоді. Важливою проблемою є формування мотивації студентів до занять фізичної культури. У статті розглядаються різні способи формування мотивації до занять фізичною культурою та спортом у студентів для розвитку здорового способу життя.

Ключові слова: спорт, фізична культура, мотивація, формування мотивації, здоров'я.

Abstract

Physical culture and sport take the major place in formation of the identity of student's youth in modern society. An important problem is the formation of students' motivation for physical education. The article discusses various ways of formation of motivation to physical education and sports activities in students for developing a healthy lifestyle.

Keywords: sports, physical education, motivation, health.

Проблема формування здорового способу життя та зміцнення здоров'я залишається важливою і актуальною в усі часи. І можна з упевненістю сказати, що важливу роль займає формування мотивацій до заняття фізичної культури і спортом. Всім відомо, що в даний час здоров'я молоді, за статистикою, погіршується як через екологічні, так і через ряд соціальних проблем в суспільстві. Про це свідчить звернення молодого покоління в різні здоровоохоронні організації, з серцево-судинними, інфекційними та іншими хронічними захворюваннями, які є причинами відсторонення молоді від здорового способу життя та спорту.

Студенти, особливо на початковому етапі навчання в освітніх установах, є досить вразливими для надбання різних дисфункцій організму, так як стикаються з різними проблемами в навчанні, адаптації. Рухове навантаження зменшується і, як наслідок, настає ряд проблем зі здоров'ям. Боротьба з цими проблемами криється в одному рішенні – занятті фізичною культурою, яка певний час була є невід'ємною частиною навчання у ВНЗ. Але, на жаль, не вся студентська молодь розуміє користь цих занять.

Для найкращого розуміння користі фізичної культури і найкращого досягнення спортивних результатів необхідно сформувати ряд мотивацій.

Мотиваційний підхід до формування особи дозволяє розглядати фізичне виховання як процес створення у того, хто займається таких потреб, які найбільш сприятливі для його здоров'я, фізичного розвитку і вдосконалення [3]. Тому, цілком природно, що мотивація залучення індивіда до занять фізичними вправами і спортом грає первинну роль.

Таким чином, з упевненістю можна сказати, що проблема мотивації до занять фізичної культури є актуальною психологічною проблемою сучасної студентської молоді. Мотивація – це співвідношення цілей, що стоять перед людиною, яких вона прагне досягти, і внутрішньої активності особистості, тобто її бажань, потреб і можливостей [1, 4].

Мотивації – це психічна адаптація особистості. Вона залежить і від ряду психологічних чинників особистості. Не кожна людина може змусити себе займатися спортом. З упевненістю можна сказати, що формування мотивацій - це величезна праця, шлях, який людина повинна пройти і усвідомити, зрозуміти всю серйозність діяльності, перш ніж приступати до заняття спортом. Чим більш значуща для суб'єкта будь-яка діяльність, тим краще його результативність.

Потреба в русі, потреба в фізичному вдосконаленні, необхідність в збереженні і зміцненні здоров'я – ось мотиваційні основи занять фізичною культурою і спортом.

Таким чином, для формування мотивації до занять фізкультурою необхідно створити інтерес до занять фізичної культури, сформувати потребу у фізичному самовдосконаленні і потреби в

регулярних заняттях, з метою підвищення рівня здоров'я, підвищення розумової і фізичної працездатності.

Студент повинен усвідомлювати всю важливість занять спортом, тому що під час них формуються здоровий спосіб життя і здатність викорінити ряд фізіологічних порушень, які пов'язані з дисфункціями серцево-судинної та інших систем. Також важливим критерієм у формуванні мотивації є рухова активність.

Ще одним з важливих критеріїв є побудова правильного плану занять. Вони не повинні бути однакові, а повинні включати в себе виконання різних вправ, щоб не виникала як фізична, так і психічна втома. Відповідно, необхідно враховувати здібності кожного студента до заняття тим чи іншим видом вправ, тому що у кожного різний фізичний стан. Мотивації до занять фізичної культури поділяються на загальні і приватні. До приватних можна віднести бажання студентів займатися фізичною культурою взагалі, до загальних відноситься бажання займатися улюбленим видом спорту.

Дієвими заходами підвищення рухового режиму молоді до належних норм можуть бути ті, що базуються на сучасних принципах фізичного виховання. Одним із головних є принцип пріоритету потреб, мотивів і інтересів особистості, що передбачає побудову системи фізичного виховання в цілому та окремих програм з урахуванням індивідуальних і групових, соціальних і духовних потреб людей, а також формування мотивації до занять фізичною культурою, виходячи із впливових зовнішніх і внутрішніх факторів [3]. Мотиви відвідування занять фізичної культури у студентів можуть бути різні: в основному, ті студенти, які задоволені заняттями, ходять на них заради свого фізичного розвитку і зміцнення здоров'я, а ті, хто не задоволений – відвідують їх заради заліків та щоб уникнути неприємностей через прогули і борги

На жаль, з кожним роком стає все більше студентів, не задоволених заняттями фізичною культурою. Причини цього можуть бути різні, але, однією з головних є відсутність мотивації і усвідомлення важливості і необхідності занять фізичної культури і спортом.

Тому, потрібно використовувати індивідуальний підхід до фізичних можливостей і підготовленості студентів спираючись на наступні види мотивів:

1. Оздоровчі мотиви. Цей вид дає можливість зміцнення свого здоров'я і профілактиці захворювань, надаючи сприятливий вплив фізичних вправ на організм.
2. Рухомо-діяльнісні мотиви. При заняттях фізичними вправами в організмі людини відбуваються зміни діяльності всіх систем, в першу чергу серцево-судинної і дихальної. Це благотворно впливає на організм і поліпшує фізичний стан.
3. Змагально-конкурентні мотиви. Цей вид мотивації дозволяє поліпшити спортивні досягнення людини і отримати задоволення від своїх позитивних результатів.
4. Естетичні мотиви. Зовнішній вигляд для студентів – це один з головних мотивів. Більшість осіб хочуть виглядати красиво і справляти враження на оточуючих.
5. Комунікативні мотиви. Під час занять фізичною культурою і спортом спілкування як між викладачем і студентом, так і між студентами є невід'ємною частиною процесу.
6. Пізнавально-розвиваючі мотиви. Під час занять фізичною культурою студент прагне пізнати свій організм, свої можливості і, звичайно ж, поліпшити їх за допомогою заняття спортом.
7. Творчі мотиви. Заняття фізичною культурою і спортом дають безліч можливостей для розвитку і виховання творчої особистості.
8. Психолого-значущі мотиви. Під час занять фізичною культурою студент занурюється в стан якоїсь абстрактності від проблем, тим самим відбувається нейтралізація негативних емоцій у людини, тобто заняття спортом позитивно впливає на психічний стан молоді.
9. Виховні мотиви. Під час занять фізичною культурою і спортом у студентів розвиваються навички самопідготовки і самоконтролю.
10. Адміністративні мотиви. Заняття физичною культурою не є обов’язковими у ВНЗ України. Складання тестування з виявлення рівня фізичної підготовки також не є обов’язковим. Якщо предмет фізична культура повернути у навчальні плани як обов’язковий, зі складанням заліку – це буде одна із головних мотивацій.

Висновок:

Більшість студентів мають свій ідеал, і за допомогою методу «наслідування» можна сформувати прагнення до вдосконалення себе за допомогою фізичної культури і спорту.

Використання активних методів навчання на теоретичних заняттях сприяє формуванню і розвитку пізнавального інтересу студентів як до освоєння знань і формування умінь, так і до практичних занять фізичною культурою [6].

Ми прийшли до висновку, щоб підвищити мотивацію у студентів потрібно урізноманітнити навчальні та секційні заняття, для дівчат вести фітнес, а для юнаків силові тренування; заняття не повинні проходити монотонно, використовувати ігровий та змагальний метод, ширше використовувати активні методи навчання; посилити творчу складову при організації занять фізичною культурою. Також ні для кого не секрет, що необхідно змінити систему оцінювання, затверджених МОН України тестів, рівня фізичної підготовки, які дозволяють поліпшити фізичну підготовку студентської молоді та, перш за все, зміцнити здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беляничева В. В. Формирование мотивации занятий физической культурой у студентов // Физическая культура и спорт: интеграция науки и практики. – 2009. - №2.
2. Ильин Е. П. Психология физического воспитания / Е. П. Ильин. - М. : Просвещение, 2007.
3. Круцевич Т. Ю. Фізичне виховання як соціальне явище / Т. Ю. Круцевич, В. В. Петровський. Підр. Теорія і методика фізичного виховання / під ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008. – Т.1. – С. 27-46.
4. Мартын И. А. Формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом у студенческой молодежи. Научная статья. Психология и образование. Электронный научный журнал. 2017. - № 6 (36).
5. Маслоу А. Мотивация и личность / Абрахам Маслоу. – СПб : Питер, 2009. – 352 С.
6. Сырвачева И. С. Физическая культура, здоровье: проблемы, перспективы, технологии: матер. реч. науч. конф. / ДВГУ. - Владивосток, 2003.

Колос Олена Анатоліївна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

Kolos Olena A. – Senior teacher, the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

XLIX Науково-технічна конференція
факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. Д. Азаров, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. К. Колесницький, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. М. Ткаченко, ВНТУ, Україна
В. В. Хом'юк, ВНТУ, Україна
А. М. Пєтух, ВНТУ, Україна
А. В. Дудатьєв, ВНТУ, Україна
А. А. Яровий, ВНТУ, Україна
А. М. Месюра, ВНТУ, Україна
В. М. Михалевич, ВНТУ, Україна
В. О. Краєвський, ВНТУ, Україна
В. В. Войтко, ВНТУ, Україна
В. І. Клочко, ВНТУ, Україна
В. А. Лужецький, ВНТУ, Україна
Л. В. Крупельницький, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція обчислювальної техніки
Секція комп'ютерних наук
Секція програмного забезпечення
Секція захисту інформації
Секція вищої математики

УДК 004.9

В. В. Плахотнюк
М. А. Очкуров

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ ПРО ТУРИСТИЧНІ МІСЦЯ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено інформаційну систему доставки контенту про туристичні місця міста Вінниці із застосуванням технологій HTML, CSS, PHP, JavaScript та SQL.

Ключові слова*: туризм, веб-сайт, HTML, CSS, PHP, JavaScript, SQL, контент, технології, культурний туризм.*

Abstract

Information delivery system for tourist places of Vinnytsia city with the use of HTML, CSS, PHP, JavaScript and SQL technologies has been developed.

Keywords*: tourism, website, HTML, CSS, PHP, JavaScript, SQL, content, technology, cultural tourism.*

Вступ

Плануючи подорож, будь - яка людина прагне знайти найбільш вигідну пропозицію, яка надасть йому можливість недорого задовольнити свої потреби у відпочинку. Прекрасним помічником в цій справі стає туристичний веб-сайт, який дозволяє відшукати найбільш цікаві варіанти для прогулянок чи відвідувань туристичних місць, дізнатися про вартість та час роботи того чи іншого музею, закладу, а також зібрати корисну інформацію про місце, яке хочеться відвідати. Серед багатьох типів відпочинку значне місце посідає культурно - пізнавальний туризм [1]. Саме тому його було покладено в основу при створенні даної інформаційної системи.

Основна частина

Туристичний веб-сайт – це інтернет- ресурс, який містить інформацію про місто чи країну, які планують відвідати користувачі. Завдяки даному контенту можна дізнатися про розташування автобусних та залізничних вокзалів, розклад прибуття чи відправлення автобусів та інших видів громадського транспорту, а також графік роботи готелів, місць громадського харчування, ціни на їх послуги і т. п.

Сучасний туризм стає глобальним чинником розвитку цивілізації, однією зі складових економіки, соціальної сфери, духовної культури. Процеси, що відбуваються в туристичній індустрії світу, позначилися і на розвиткові туризму в Україні. Державні документи про туризм визначають його як одну з пріоритетних сфер розвитку національної культури й економіки [2].

Нове розуміння культури в суспільному розвитку й усвідомлення необхідності збереження культурного різноманіття у світі розширюють перспективи культурного туризму як ресурсу регіонального розвитку, а також впливу на соціальну й культурну сферу, екологію, зовнішньоекономічну діяльність і міжнародні відносини. Це пов’язано з тим, що в сучасному світі туризм із переважно економічного явища перетворюється на соціальний й культурний феномен.

Даний ресурс полегшує систему пошуку відомостей туристам як з України, так із-за кордону, про найкращі для подорожей місця. А ще також допомагає розповсюджувати потрібний контент між туристичними компаніями, взаємодіяти їм між собою [3, 4]. З цього виникає запитання: чим же зацікавити гостів міста?

Туристам в першу чергу потрібні емоції, красиві фото на пам’ять та незабутні спогади під час подорожей. Щоб надати їм це, є значна кількість визначних місць для відвідувачів міста Вінниця. А саме:

- пам’ятки та пам’ятники: 1) битві 1651 р. під керівництвом Івана Богуна; 2) монумент М.Коцюбинського, 3) вінницькі мури; 4) загиблим льотчикам; 5) незвичайні скульптури та пам'ятки Вінниці; 6) меморіальні дошки;7) П'ятничанський замок;
- музеї: 1) обласний краєзнавчий; 2) обласний художній; 3) автомотовелофоторадіо; 4) М.Пирогова; 5) моделей авто; 6) авіаційний; 7) М.М.Коцюбинського; 8) поліції;
- найбільший у Європі музичний фонтан «Roshen»;
- архітектурні споруди: 1) Храм - Замок; 2) Церква Воскресіння Христова; 3) Єзуїтський монастир;
- історичні місця: 1) готель «Савой»; 2) камінь М. М. Коцюбинського.; 3)Домініканський монастир; 4) Микільська церква;
- кінотеатри: 1) «Родина»; 2) «Мир»; 3) «Коцюбинського».

Також можуть зацікавити прогулянки по Центральному парку або по набережній «Roshen» та відвідування чортового колеса, планетарію або пам’ятного знаку про небесну сотню.

Структура розробленого сайту про туристичні місця Вінниці складається із таких категорій (рисунок 1):

- Варто відвідати.
- Де зупинитись?
- Місця харчування.
- Історія Вінниці.
- Контакти.

У структурі сайту присутні такі підкатегорії: 1) музеї; 2) культові місця; 3) місця для прогулянок; 4) історичні пам’ятки; 5) готелі; 6) хостели; 7) місця швидкого харчування; 8) місця громадського харчування; 9) e- mail; 10) контактні телефони; 11) соціальні мережі.

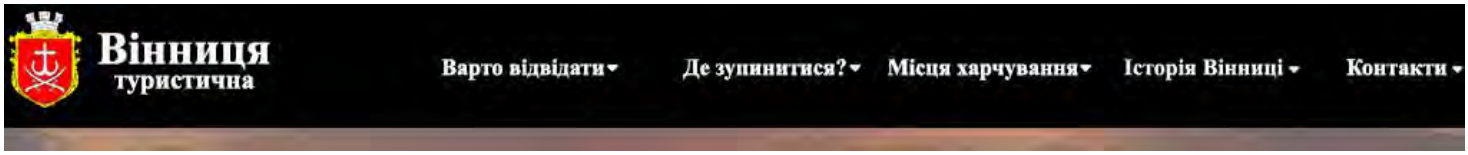


Рисунок 1 – Шапка веб-сайту

Для реалізації сайту використовувалися такі технології: HTML, CSS, JavaScript, PHP,SQL.

HTML (HyperText Markup Language) – це мова розмітки гіпертексту [5]. Дозволяє користувачеві створювати і структурувати розділи, параграфи, заголовки, посилання і блоки для веб - сторінок і додатків. Вона не є мовою програмування, тобто вона не має можливості створювати динамічні функції. Замість цього дозволяє організовувати і форматувати документи, аналогічно Microsoft Word. При роботі з HTML використовується прості структури коду (теги і атрибути), щоб розмітити сторінку веб-сайту. Кожна HTML - сторінка складається з набору тегів (також званих елементами). Вони створюють ієрархію, яка структурує контент за розділами, параграфами, заголовкам і іншим блокам контенту. В цілому, HTML – це мова розмітки, яка дуже проста в освоєнні в створенні сайтів.

CSS (Cascading Style Sheets) – мова таблиць стилів, яка дозволяє прикріплювати стиль (наприклад, шрифти і колір) до структурованих документів (наприклад, документами HTML і додатків XML). Зазвичай CSS-стилі використовуються для створення і зміни стилю елементів веб-сторінок і призначених для користувача інтерфейсів, написаних на мовах HTML і XHTML, але також можуть бути застосовані до будь-якого виду XML-документа, в тому числі XML, SVG і XUL. Відокремлюючи стиль подання документів від вмісту документів, CSS спрощує створення веб-сторінок і обслуговування сайтів [5].

CSS підтримує таблиці стилів для конкретних носіїв, тому автори можуть адаптувати подання своїх документів до візуальних браузерів, слухових пристроїв, принтерів і т.д. Каскадні таблиці стилів описують правила форматування елементів за допомогою властивостей і допустимих значень

цих властивостей. Використання каскадних таблиць дає можливість розділити вміст і його уявлення і гнучко управляти відображенням гіпертекстових документів шляхом зміни стилів.

JavaScript призначена для написання сценаріїв для активних HTML-сторінок. Мова JavaScript не призначена для створення автономних додатків. Програма на JavaScript вбудовується безпосередньо в вихідний текст HTML-документа і інтерпретується браузером в міру завантаження цього документа. За допомогою JavaScript можна динамічно змінювати текст завантажуваного HTML-документа і реагувати на події, пов'язані з діями відвідувача або змінами стану документа або вікна. Важлива особливість JavaScript – об'єктна орієнтованість. Програмісту доступні численні об'єкти, такі як документи, гіперпосилання, форми, фрейми і т.д. Об'єкти характеризуються описовою інформацією (властивостями) і можливими діями (методами).

PHP – це серверна мова створення сценаріїв. Конструкції PHP, вставлені в HTML-текст, виконуються сервером при кожному відвідуванні сторінки. Результат їх обробки разом зі звичайним HTML-текстом передається браузеру. В даний час основною версією PHP є 7.

SQL (Structured Query Language - структурована мова запитів) – мова управління базами даних для реляційних баз даних. Сама по собі SQL не є Тьюринг-повною мовою програмування, але її стандарт дозволяє створювати процедурні розширення, які розширюють її функціональність до повноцінної мови програмування. В даний час SQL (здебільшого в реалізації Oracle) залишається найпопулярнішою із мов управління базами даних, хоча і існує ряд альтернатив.

SQL складається з чотирьох окремих частин: мова визначення даних (DDL), мова маніпуляції даними (DML), мова визначення доступу до даних (DCL) та мова управління транзакціями (TCL). Слід зазначити, що SQL реалізує декларативну парадигму програмування: кожен оператор описує тільки необхідну дію, а СУБД приймає рішення про те, як його виконати, тобто планує елементарні операції, необхідні для виконання дії і виконує їх.

Висновок

Завдяки технологіям HTML, CSS, JavaScript, PHP I SQL вдалося реалізувати веб-сайт для туристів, який буде незамінним помічником для гостів та жителів міста Вінниці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про туризм: Закон України (із змінами, внесеними згідно із Законом № 222-VIII від 02.03.2015р.) - Режим доступу. - http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1282-15.
2. Стратегія розвитку туризму та курортів на період до 2026 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16 березня 2017 р. №168-р. – Режим доступу. - http:// //zakon.rada.gov.ua/laws/show/168-2017-%D1%80.
3. Скопень М.М. Комп’ютерні інформаційні технології в туризмі: навч. посіб. / М.М. Скопень. – Київ: Кондор, 2005. – 302 с.
4. Гороховський О.І. Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп’ютеризованої підготовки спеціалістів: монографія / О.І. Гороховський, О.Д. Азаров, Т.І. Трояновська. - Вінниця: ВНТУ, 2016.— 160 с.
5. Прохоренок Н.А., Дронов В.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 659 с.

Плахотнюк Владислав Володимирович - студент групи 1КІ-18мс факультету інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad1202199821@gmail.com

Науковий керівник: **Микола Андрійович Очкуров** — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav Plakhotniuk - students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad1202199821@gmail.com.

Supervisor: **Mykola Ochkurov** — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932.2

Зайцев М.О.
Крупельницький Л.В.

КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БАГАТОКАНАЛЬНИХ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості програмно-апаратних засобів, призначених для вимірювання якості багатоканального звукового сигналу. Використання запропонованих методів дозволяє оптимально виконати вимірювання рівня якості спектру та величини спотворень у процесі обробки і запису сигналів. Застосування багатоканальних системних модулів надає можливість виміряти якість звукового сигналу у системах просторового звучання.

Ключові слова:

Багатоканальні цифрові пристрої; цифровий аудіозапис; обробка і запис сигналів; системи просторового звучання; python

Abstract

In the work considers the features of digital hardware-software devices designed to measure the quality of a multi-channel sound signal. The use of such methods makes it possible to measure spectral and magnitude distortions optimally in the processing and recording signals. The use of the multichannel system modules makes it possible to measure the sound level in surround sound systems.

Keywords:

Multichannel digital devices; digital audio recording; processing and recording of signals; spatial sound systems; python

Вступ

У наш час, усі існуючі системи запису та відтворення аналогових аудіосигналів потребують точного контролю та визначення їх параметрів якості. Використання комп'ютерних пристроїв контролю якості звуку та міжканальної кореляції є необхідним при записі та відтворенні звукового сигналу в цифрових аудіопристроях та комбінованих комп'ютерних аудіосистемах.[1,2]

Однак, сучасні програмні засоби надають широкі можливості з обробки звукових сигналів алгоритмічними методами. Мова програмування *Python* з динамічною семантикою та динамічним зв'язуванням є зручною для швидкої розробки програм, а також як засіб поєднування наявних компонентів. *Python* підтримує бібліотеки та пакети модулів, що сприяє масштабуванню та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та стандартні бібліотеки доступні як у скомпільованій, так і у вихідній формі на всіх основних платформах.[4]

Метою роботи є створення програмних засобів та методів вимірювання якості аудіосигналу у багатоканальних системах використовуючи інтерпретатор *Python* у зв'язку з відповідними бібліотеками та модулями.

Результати дослідження

Для роботи зі звуком на *Python* існує ряд потужних бібліотек, наприклад, *Librosa* або *PyAudio*, а також вбудовані модулі, що підтримують базову функціональність. *Librosa* може працювати з будь-якими звуковими сигналами, але орієнтована в основному саме на музику. Вона дозволяє створити повноцінну систему вилучення музичної інформації *(MIR)*. Модуль абсолютно документований, крім того, існує безліч готових рішень по використанню. Також можна встановити модуль *ffmpeg* з

безліччю готових рішень для конвертації аудіосигналів. *IPython.display.Audio* дозволяє відтворювати аудіо безпосередньо *в Jupyter Notebook*. Для перетворення тимчасового ряду аудіо в *NumPy* масив з частотою дискретизації (sr) 22 кГц використовується даний код: *librosa.load (audio_path, sr = 44100)*. За замовчуванням значення можна змінити, наприклад, на 44.1 кГц. [4]

Використовуючи *librosa.display.waveplot*, можна візуалізувати масив аудіо:

```
% Matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
import librosa.display
plt.figure (figsize = (14, 5))
librosa.display.waveplot (x, sr = sr)
```

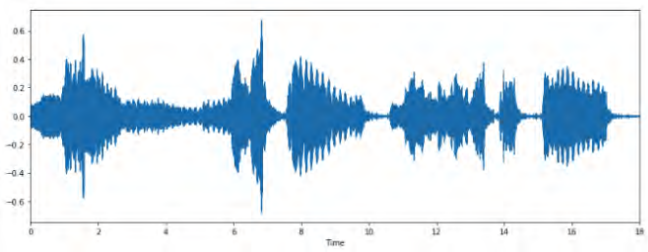


Рисунок 1 – Візуалізація звукового сигналу

Для створення спектрограми на *Python* використовуємо *librosa.display.specshow*.

```
X = librosa.stft (x)
Xdb = librosa.amplitude_to_db (abs (X))
plt.figure (figsize = (14, 5))
librosa.display.specshow (Xdb, sr = sr, x_axis = 'time', y_axis = 'hz')
plt.colorbar ()
```

Вертикальна вісь - це частоти (від 0 до 10 кГц), а горизонтальна - час кліпу.

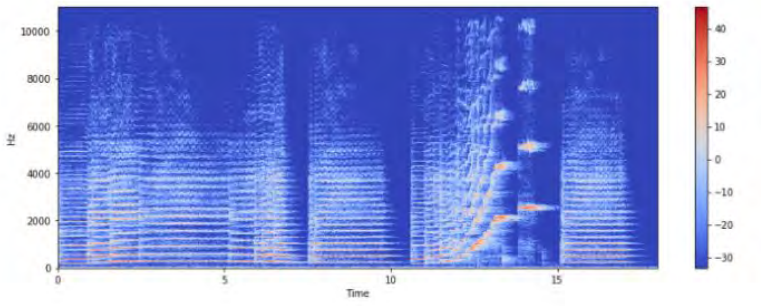


Рисунок 2 – Спектограма звукового сигналу

Висновки

Отже, враховуючи базові можливості бібліотек, та додаткових програмних модулів мови *Python* можна легко розробити рішення, які дозволять прискорити та зробити процес контролю якості багатоканальних звукових сигналів точним та зручним, використовуючи їх в парі з апаратними засобами або замість них.

Також великою перевагою такого підходу є те, що мова *Python* є легко масштабованою, що дозволить покращувати процес контролю якості за допомогою підключення додаткових рішень у вже розробленому проекті. Це може бути багатоканальна реалізація системи, або додаткові модулі для вимірювання інших параметрів якості звукового сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крупельницький Л.В. Азаров О. Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокоригуються, для вимірювань і обробляння низькочастотних сигналів : монографія / Під заг. ред. О.Д. Азарова, - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 167 с.
2. Полігармонійні методи вимірювання частотних характеристик звукових каналів і трактів / О. Д. Азаров, В. А. Гарнага, Л. В. Крупельницький, Д. Ю. Позняк // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – № 2. – С. 23–29.
3. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.
4. Python for Signal Processing: Featuring IPython Notebooks / José Unpingco / Springer; 2014 edition (October 5, 2013) 128p

Зайцев Микола Олександрович — аспірант, інститут інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolya_ukraine@ukr.net

Крупельницький Леонід Віталійович — канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail - krupost@gmail.com

Mykola O. Zaitsev — graduate student, department of ITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kolya_ukraine@ukr.net

Leonid V. Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail - krupost@gmail.com

УДК 681.325.5

О. Д. Азаров
О. І. Черняк

РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМИ АНАЛІЗУ WAV-ФАЙЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано модифікацію раніше розробленої програми для аналізу wav-файлів. Дане доопрацювання забезпечило можливість детального аналізу форми сигналу у всіх чотирьох каналах на великих часових відрізках, а також можливість прослуховування заданого відрізку сигналу у вибраному каналі.

Ключові слова: багатоканальний звуковий сигнал, напрямок звукового сигналу, мікрофон.

Abstract

A modification of a previously developed program for analyzing wav files is described. This refinement provided the possibility of detailed analysis of the signal shape in all four channels on large time intervals, as well as the ability to listen to a given segment of the signal in the selected channel.

Keywords: multichannel sound signal, sound signal direction, microphone.

Вступ

По завершенню етапу держбюджетної теми, що виконувалась на кафедрі обчислювальної техніки, було проведено випробування спроектованої системи в реальних умовах використання. При цьому проводився одночасний запис отриманих чотири-канальних звукових сигналів у wav-файли та їх аналіз за допомогою "Програми аналізу wav-файлів", що була розроблена у рамках теми на попередньому етапі. Проблема полягає у тому, що у процесі розкладання одного чотириканального звукового сигналу на чотири окремих сигнали можливі як системні обмеження, так і помилки програмного характеру [1,2]. Проведення даного аналізу мало метою виявлення помилок розробленої системи для її подальшого відлагодження у випадку виявлення програмних помилок або реалізації частини функціональності у "hard-ware" [3-5] у разі наявності принципових обмежень системного характеру. У процесі досліджень було виявлено необхідність розширення функціональних можливостей використовуваного програмного забезпечення. Для цього було проведено доопрацювання Програми, яке забезпечило можливість детального аналізу форми сигналу у всіх чотирьох каналах на великих часових відрізках, а також можливість прослуховування заданого відрізку сигналу у вибраному каналі.

Розширення функціональних можливостей

Для реалізації даного доопрацювання було внесено ряд змін як конструктивного, так і програмного характеру. Зокрема, у форму панелі введено нові елементи, які на рисунку 1 розташовані у синьому прямокутнику.

Це такі елементи:

- елемент прокрутки з іменем trackForPlay, що дозволяє вибирати трек для прослуховування (оскільки один трек відображає один канал, то прослуховування більше ніж одного треку не є інформативним),
- кнопка з іменем ButPlaySnd і надписом "Старт", що запускає прослуховування вибраного треку, починаючи з того відліку, який задано елементом прокрутки з надписом "Начальный отсчет" до кінця файлу (це надає можливість простої і зрозумілої фіксації моменту прослуховування),
- кнопка з іменем Button3 і надписом "Стоп", що зупиняє прослуховування (необхідна при прослуховуванні великих файлів).

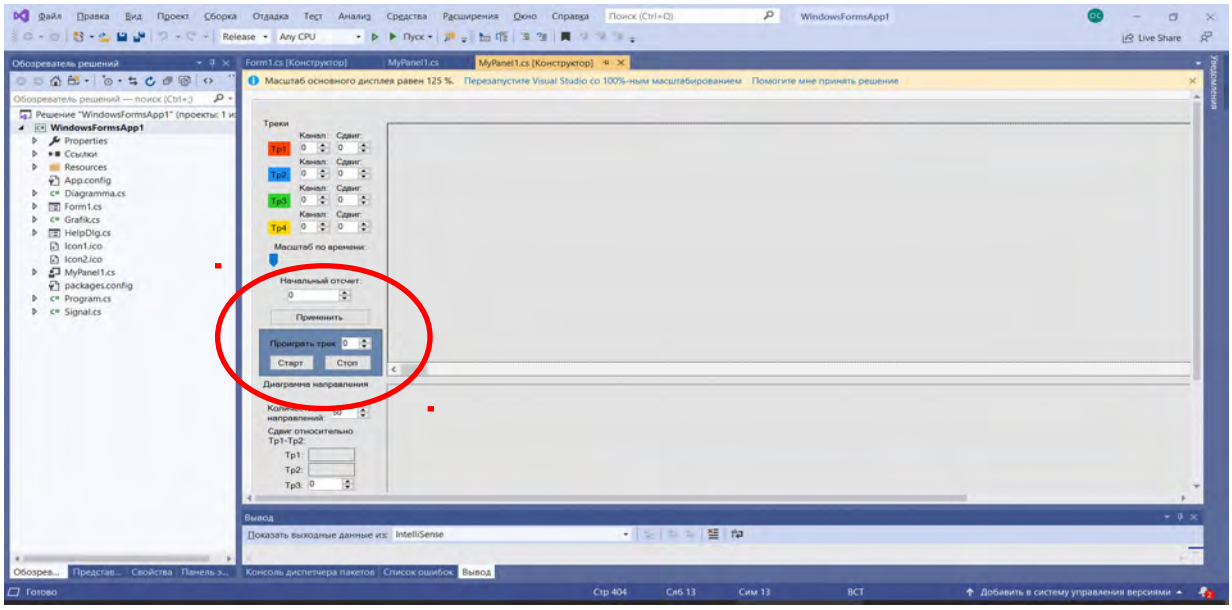


Рисунок 1 – Доопрацювання для прослуховування окремих треків

Подальше доопрацювання Програми полягало у наданні можливості побудови діаграми направленості за будь-якою групою з двох, трьох або чотирьох каналів. Дана можливість дозволяє більш точно аналізувати правильність генерування даних з мікрофонів, враховувати затримки сигналів у них в залежності від напрямку. Такий аналіз дозволяє візуально, а не на слух, з точністю до одного відліку ідентифікувати різницю у визначенні напрямків на основі даних з будь-якої комбінаці каналів. Для реалізації вказаної можливості у конструкторі форми панелі елемент мітка з надписом Tp2 було замінено на елемент прокрутки, як це показано на рисунку 2. Фактично це дозволяє враховувати будь-які відстані між мікрофонами. Слід відзначити, що дане доопрацювання надало можливість не лише виявляти помилки у генерації сигналів окремих каналів, але й досліджувати різні варіанти розташування мікрофонів

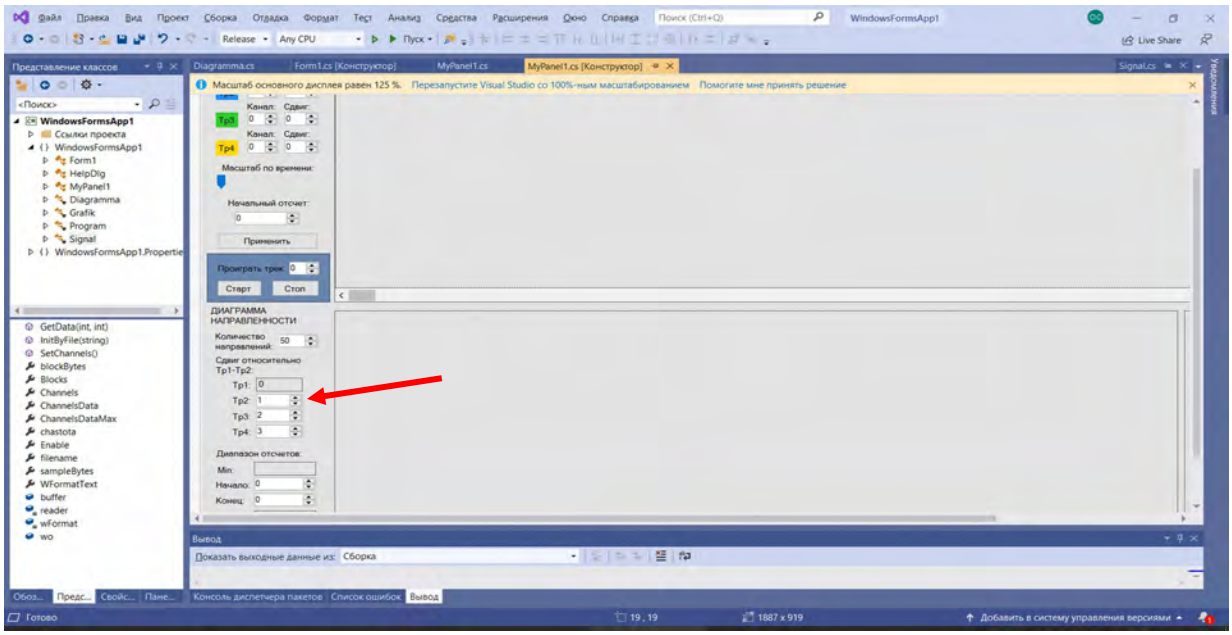


Рисунок 2 – Доопрацювання елемента Tp2

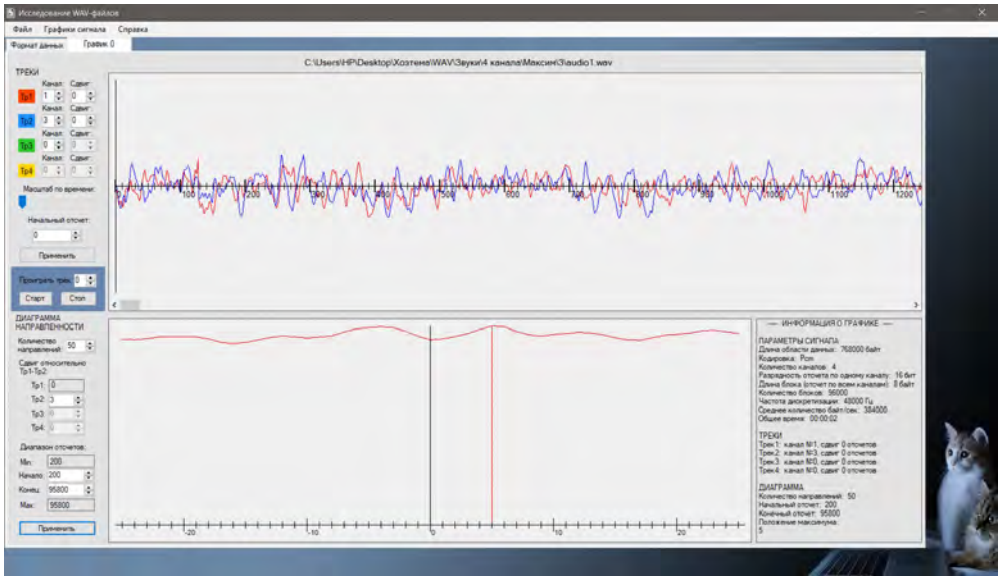


Рисунок 3 – Діаграма направленості для першого і третього каналів

Внесення перерахованих вище конструктивних новацій, а також забезпечення вказаних можливостей викликали необхідність численних змін у різних частинах Програми.

Висновки

Таким чином, модифікація раніше розробленої "Програми аналізу звукових wav-файлів" надає їй додаткові можливості виявлення помилок при запису чотири-канальних сигналів у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Радзишевский А. Звук: немного теории. [Електронний ресурс] – 2005. – Режим доступу до мат.: http://websound.ru/articles/theory/sound-theory.htm.
2. Моисеенко Е. А. Реализация системы определения направления на источник звука на контроллере ТРИК. [Електронний ресурс] – 2015 – Режим доступу до мат.: se.math.spbu.ru/SE/YearlyProjects/spring-2015/344/344-Moiseenko-report.pdf
3. Азаров О. Д. Повнофункціональна побітова потокова арифметика зі зменшеними витратами обладнання. : монографія / О. Д. Азаров, О. І. Черняк. – Вінниця : ВНТУ, 2013. 200с.
4. Азаров О. Д. Метод побудови швидкодіючих фібоначчієвих лічильників / О. Д. Азаров, О. І. Черняк // Проблеми інформатизації та управління – 2014. – №2(46). – С 5-8.
5. Азаров О. Д. Метод швидкої оберненої лічби з лінійним зростанням апаратних витрат при нарощуванні розрядності / О. Д. Азаров, О. І. Черняк // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2015. – №2. – С 57-61.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки, декан ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Черняк Олександр Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, chernyak@vntu.edu.ua.

Oleksiy D. Azarov – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Computer Techniques Chair, Dean of the ITKI faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, chernyak@vntu.edu.ua.

УДК 681.3(045)

О. Д. Азаров
О. І. Черняк
Д. О. Смольц
Ж. А. Мельник

ПРОБЛЕМА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВЕБ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті описано актуальність локалізації. Наведено переваги її застосування. Описано основні кроки для ефективного застосування локалізації. Розглянуто дослідження та статистичні дані світових науково-популярних джерел. Запропоновано методи вибору найбільш доцільних мов для локалізації додатків.

Ключові слова: локалізація, переклад, глобалізація, сервіс, лінгвістика, програмування.

Abstract

The article analyzes the problem of localization. The advantages of using localization are given. The basic steps for effective use of localization are described. The latest researches and statistical data of world popular scientific sources are considered. Methods for choosing the most appropriate languages for application localization are suggested.

Keywords: localization, translation, globalization, service, linguistics, programming.

Вступ

У зв’язку з постійною конкуренцією у галузі веб та мобільних додатків, стає вирішальним значення охоплення світового ринку. Таким чином завданням кожного розробника програми та менеджера продуктів є сприяння покращенню видимості застосунку та розширенню його покриття.

Для досягнення даної мети вміст додатку має бути доступний великою кількістю мов. Однак це означає не лише переклад тексту, а ще його локалізацію, для того, щоб прийняти культурні норми та цінності міжнародної цільової аудиторії.

Актуальність застосування локалізації

Найпоширенішою помилкою розробників та менеджерів є думка про те, що сьогодні всі у світі розмовляють англійською мовою. Проте наразі, відповідно до статистики світового населення [1], лише приблизно 25% людей, використовують її. Таким чином, для 75% жителів англомовні додатки будуть недоступними.

За даними популярної консалтингової фірми «Common Sense Advisory», понад 70% користувачів у всьому світі віддають перевагу додатку, який є рідною мовою [2].

У дослідженні «Вплив перекладів додатків» (“The Impact of App Translations”) від Dismoto, глобального постачальника статистики, аналітики та інших даних, показано, що розробники в середньому спостерігали зростання обсягу завантажень на 128% лише за тиждень після додавання різних мов до свого додатка. За той самий проміжок часу доходи зросли на 26% [3].

Ще одним прикладом позитивного впливу локалізації є дослідження, виконане компанією Alconost [4]. Після додання до застосунку кількох мов, кількість завантажень додатку зросла на 35% у Франції, 33% у Іспанії та 10% у Німеччині.

У підсумку варто виділити наступні переваги від локалізації додатків:

1. розширена клієнтська база;
2. швидкий вихід на новий ринок;
3. кращі рівні взаємодії з користувачем;
4. швидша поширеність додатку.

Основні кроки для ефективного застосування локалізації

1. Планування.

Якщо спочатку розробити застосунок, а потім планувати внесення певних змін в спробі локалізувати його, може виникнути багато проблем. І помилки, які будуть створені в результаті, негативно вплинуть на користувачів. Тому про локалізацію веб та мобільних додатків потрібно знати ще на початкових стадіях проектування.

Значну увагу на даному кроці слід виділити інтернаціоналізації. Етап інтернаціоналізації включає в себе проектування і програмування додатку, що не залежить від мови чи інших регіональних параметрів і в майбутньому зможе підтримувати локалізовані користувацькі інтерфейси.

Відповідно до LISA (Localization Industry Standards Association), етапи локалізації та інтернаціоналізації доцільно поєднати в один процес – глобалізацію (див. рисунок 1).



Рисунок 1 – Процес глобалізації

2. Вибір мов для локалізації.

Для вибору найбільш доцільних мов можна скористатись різними підходами. Одним із таких є забезпечення мінімальної життєздатної локалізації (Minimum Viable Localization) на найбільш поширені мови, спостереження за розвитком застосунку у відповідних країнах та вибір мов, для яких варто застосовувати повну локалізацію.

Глобальний постачальник послуг локалізації додатків, компанія Alconost, виділив десять мов та відповідних країн для локалізації даних [5], наприклад:

- Англійська – США, Великобританія, Австралія, Канада;
- Японська – Японія;
- Китайська – материковий Китай, Тайвань, Гонконг;
- Хінді – Індія;
- Російська – Росія;
- Корейська - Південна Корея.

Іншим підходом є вибір мови для локалізації відповідно до типу веб чи мобільного додатку та інформації, що там подається. Таким чином, якщо додаток є мобільною грою, то варто переглянути звіти про ігри, які регулярно публікує Newzoo [6]. Станом на 2019 рік, максимальна популярність таких застосунків досягнута у країнах, що зображені на рисунку 2.

Якщо потрібно локалізувати веб додаток, то варто обирати серед мов, якими розмовляють користувачі Інтернету (див. рис. 3).

3. Розробка веб чи мобільного додатку.

Останнім кроком є вибір перекладачів, що займатимуться локалізацією застосунку, та розробників, що забезпечать інтернаціоналізацію даного продукту.

	Країна	Населення	Інтернет-поп.
1.	Китай	1420,1 млн	900.6M
2.	Сполучені Штати Америки	329,1M	273,7M
3.	Японія	126,9 млн	121.2M
4.	Республіка Корея	51.3M	48,9 млн
5.	Німеччина	82,4M	76,8M

Рисунок 2 – Рейтинг країн за популярністю ігор

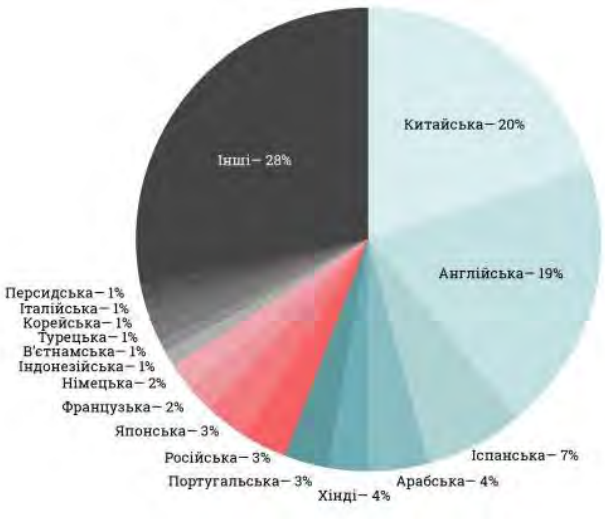


Рисунок 3 – Популярність мови в Інтернеті

Висновки

Мережа Інтернет забезпечує можливість кожній окремій людині знайти потрібну їй інформацію. Проте знайдена інформацію може бути не корисною для великої групи користувачів, за рахунок її доступності лише однією мовою. Тому локалізація є важливою проблемою сучасних додатків.

Також, наразі з'являється все більше програм, застосунків та фреймворків, що надають можливість спростити локалізацію веб та мобільних додатків, що вкотре підтверджує актуальність даної проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. World population. – Режим доступу: https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth/state-of-the-planet/world-population-clock-live.
2. Can't Read, Won't Buy: Why Language Matters on Global Websites. – Режим доступу: http://motsdici.be/wp-content/uploads/2019/04/Article-cant-read-wont-buy.pdf.
3. There's a Language for That: Translating Mobile Apps And Content. – Режим доступу: https://www.demandgenreport.com/features/demanding-views/there-s-a-language-for-that-translating-mobile-apps-and-content.
4. Languages. Localization and translation. – Режим доступу: https://alconost.com/en/services/languages-and-rates.
5. The Top 10 Languages for App Localization. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/alconost/blog/468615/.
6. Top 10 Countries/Markets by Game Revenues. – Режим доступу: https://newzoo.com/insights/rankings/top-10-countries-by-game-revenues/.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки, декан ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Черняк Олександр Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Смольц Дмитро Олександрович – студент групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.smolts@gmail.com.
Мельник Жанна Анатоліївна – студентка групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1ki.15bmelnyk@gmail.com.

Oleksiy D. Azarov – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Computer Techniques Chair, Dean of the ITKI faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Dmytro Smolts – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.smolts@gmail.com.
Zhanna Melnyk – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1ki.15bmelnyk@gmail.com.

УДК 681.12

С.М. Свіріпа
О.І. Черняк

Особливості розробки та взаємодії з базою даних мовою Java

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості розробки баз даних мовою Java, розглянуто основні засоби та їх використання, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження розробки баз даних.

Ключові слова: Java, СУБД, база даних, Hibernate, JDBC, SQL/

Abstract

The article considers the features of database development in Java language. It reviews the key facilities of them and their usage. That review had led to the conclusion of database development.

Keywords: Java, DBMS, database, Hibernate, JDBC, SQL/

Ефективне управління даними в системах промислової автоматизації стало однією з ключових проблем 21-го століття, так як компанії у всіх галузях промисловості прагнуть підвищити ефективність і збільшити обсяги виробництва. Це може бути керований перехід від ручного збору та аналізу даних до автоматизованих систем; або управління все більш великими обсягами “живих” даних, отриманих в рамках сучасних, більш складних, продуктів автоматизації.

Загальна вимога для всіх цих додатків - використання баз даних, для обробки та зберігання отриманих даних. Java дозволяє працювати з багатьма видами СУБД, такими як MySQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server та інші. Для цього вона використовує JDBC (Java Database Connectivity) драйвер. Якщо спробувати визначити JDBC простими словами, то JDBC це опис інтерфейсів і деяких класів, які дозволяють працювати Java з базами даних. Головним принципом архітектури є уніфікований (універсальний, стандартний) спосіб спілкування з різними БД. Тобто з точки зору програми мовою Java спілкування з Oracle або PostgreSQL не повинно відрізнятися. Самі SQL-запити можуть відрізнятися за рахунок різного набору функцій для дат, рядків та інших типів даних, але алгоритм і набір команд для доставки запиту на SQL-сервер та отримання даних від сервера відрізнятися не повинні[1].

Наш додаток не повинен “думати” над тим, з якою базою він працює - всі бази повинні виглядати для нього однаково. Але при всьому бажанні, внутрішній принцип передачі даних для різних СУБД різний. Правила передачі байтів для Oracle відрізняється від правил передачі байтів для MySQL і PostgreSQL.

Як випливає з рисунка 1, додаток працює з абстракцією JDBC у вигляді набору інтерфейсів, а реалізація для кожного типу СУБД використовується власна.

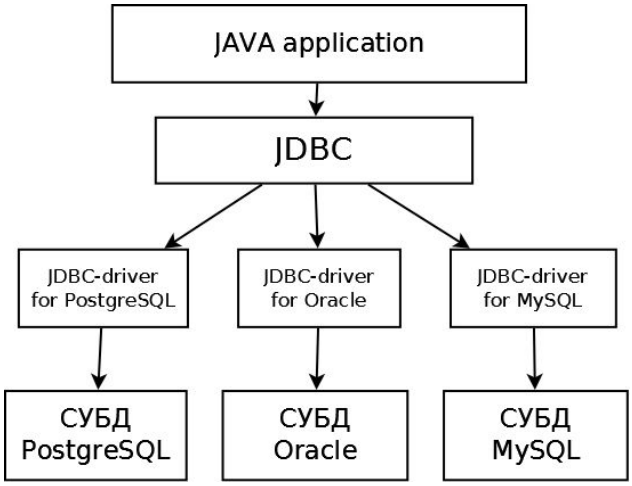


Рисунок 1 - Архітектура JDBC

Ця реалізація називається "JDBC-драйвер". Для кожного типу СУБД використовується свій драйвер. Така система дозволяє завантажити драйвер для конкретної СУБД і одноманітно використовувати його компоненти за рахунок того, що звернення до них відбувається не безпосередньо, а через інтерфейси.

Тобто, додаток в принципі не розрізняє, звертається він до Oracle чи PostgreSQL - всі звернення йдуть через стандартні інтерфейси, за якими "ховається" різна реалізація.

Сучасні програми, написані мовою Java, як правило, працюють з СУБД не на пряму, а використовують Java Persistence Application Programming Interface (JPA). JPA - це API, який був доданий до складу платформ Java SE та Java EE, починаючи з п’ятої версії, для того, щоб було зручно зберігати об'єкти у базу даних і отримувати їх назад. Існує велика кількість ORM-бібліотек (ORM - Object-Relational Mapping) для Java, які реалізують специфікацію JPA.

Одна з популярних ORM-бібліотек - Hibernate ORM. На даний момент Hibernate є проектом компанії RedHat. Сервер додатків WildFly і JBoss також використовують Hibernate у якості ORM. Hibernate ORM використовує об'єктно-орієнтовану мову запитів Hibernate Query Language (HQL) для написання запитів до сутностей, які зберігаються у базі даних[2].

Hibernate не тільки забезпечує автоматичне генерування Java-класів на основі таблиць БД (а також приведення базових типів Java до типів SQL), а й надає механізми формування запитів та вибірок даних (рис. 2). Також він може істотно знизити час на розробку, яка раніше виконувалася шляхом ручної роботи з даними із використанням SQL і JDBC. На відміну від інших persistence-рішень, Hibernate не приховує від вас можливість використання всіх можливостей SQL, і гарантує, що ваші доробки в реляційні технології та знання як і раніше мають силу.

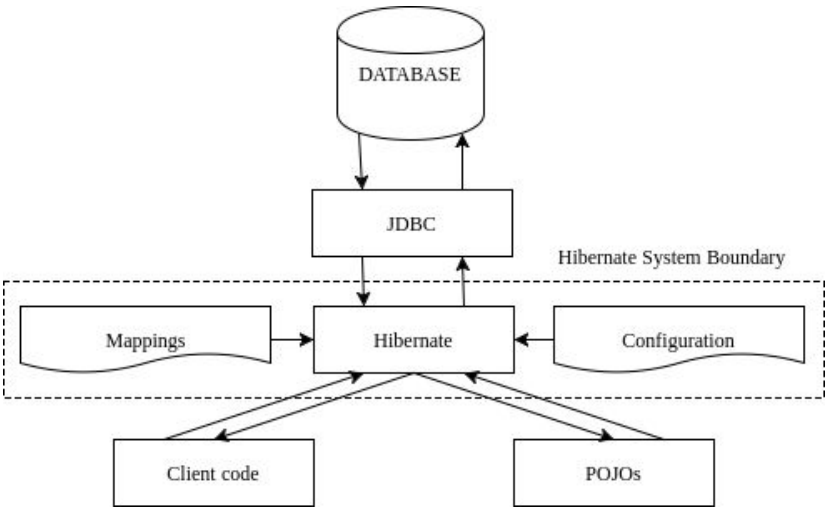


Рисунок 2 - Взаємодія з ORM

Переваги використання Hibernate:

- Hibernate забезпечує відображення Java класів в таблиці бази з використанням XML-файлів без написання коду;
- надає прості API-інтерфейси для зберігання та вилучення об'єктів Java безпосередньо з бази даних;
- при будь-якій зміні БД або у таблиці, потрібно лише змінити властивості XML-файлів;
- дозволяє абстрагуватися від незнайомих типів SQL і надає можливість працювати зі знайомими об'єктами Java.

Hibernate підтримує майже всі основні типи СУБД такі як DB2/NT, MySQL, PostgreSQL, FrontBase, Oracle, Microsoft SQL Server Database, Sybase SQL Server, Informix Dynamic Server.

Також Hibernate дозволяє використовувати безліч інших сучасних технологій, в тому числі такі:

- XDoclet Spring, який підтримує Attribute-орієнтоване програмування;
- J2EE, який надає API та виконавче середовище для розробки і виконання корпоративного програмного забезпечення, включаючи мережеві та веб - сервіси, та інші масштабовані, розподілені додатки.
- Maven, який використовується для управління (management) та збирання (build) програм.

Висновки

Таким чином, Hibernate може бути не при кращим рішенням для додатків, що зберігають всю свою бізнес-логіку у збережених процедурах, він скоріше підходить для об'єктно-орієнтованих моделей і логіки в середньому бізнес - шарі додатка, написаному мовою Java. Однак, Hibernate абсолютно точно може допомогти вам позбутися від інкапсуляції логіки специфічного SQL-коду, а також впоратися з повсякденними завданнями трансляції результатів ваших запитів з табличного представлення у граф об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Как работать с MySQL в Java - Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. // - Как работать с MySQL в Java: http://devcolibri.com/1394, вільний, - Загол. з екрану.

2. Processing SQL Statements with JDBC - Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. // - Processing SQL Statements with JDBC: https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/basics/processingsqlstatements.html, вільний, - Загол. з екрану.

Свіріпа Святослав Михайлович, ст. гр. 1КІ-18мс факультету інформаційні технології та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет , м. Вінниця, sviripa1234@gmail.com.
Керівник: Черняк Олександр Іванович, доц. кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, alexandr.chernyak@gmail.com.

Svyatoslav Sviripa, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, sviripa1234@gmail.com.
Head: Oleksandr Chernyak, assistant, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 379.85

Стебло А.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ТУРИСТИЧНОГО АГЕНТСТВА ЗА ДОПОМОГИ БАЗИ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розглянуто можливість удосконалення роботи туристичного агентства за допомогою бази даних.

Ключові слова: туристичне агентство, база даних, концептуальна модель

Abstract

This report considers the possibility of improving the work of a travel company using a database

Keywords: travel company, database, conceptual model

Основними ідеями сучасних інформаційних систем є бази даних(БД). Відповідно до даної концепції основою інформаційної системи є дані, організовані в БД, що адекватно відбивають реалії дійсності в тій або іншій предметній області, і які забезпечують користувача актуальною інформацією у відповідній предметній області[1].

Для забезпечення якісного управління потрібно знати (можливо з різним ступенем оперативності) об'єм запасів тієї чи іншої сировини, скільки і якої вироблено продукції, скільки споживається електроенергії, який цех що виробляє і що потребує, та багато іншої інформації, яка стосується виробничих питань. Крім цього, профспілкам необхідні відомості про потреби співробітників у соціально-побутовій, медично-оздоровчій сферах, тощо. Для обробки всіх таких даних потрібні певні організаційні і технічні засоби, тобто ІС.[2].

База даних «Туристичне агентство» призначена для спрощення обробки інформації: про клієнтів, які хочуть замовити тур, готелі, міста і тури, про співробітників, які пропонують послуги туристичної фірми і складають договір.

Ця база даних призначена для менеджерів (співробітників агентства), які заносять інформацію в базу, реєструючи і працюючи з клієнтами. Але також може використовуватись людьми, які мають безпосереднє відношення до роботи БД. На рисунку 1 зображена концептуальна модель «Туристичної агентства».[3]

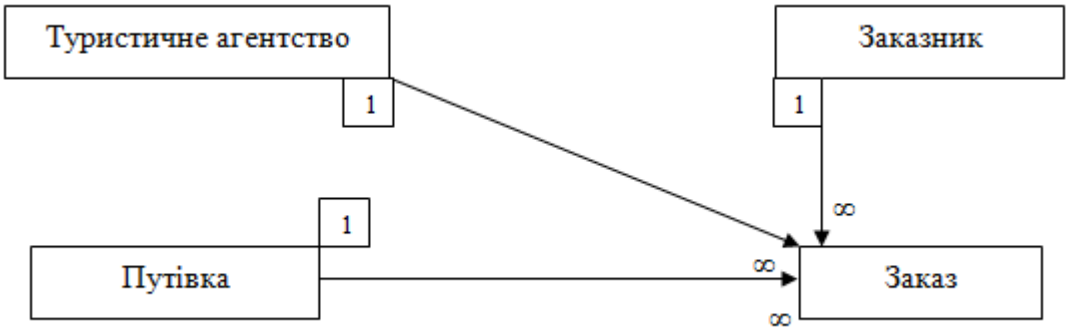


Рисунок 1 – Концептуальна модель «Туристичного агентства»

Оскільки основне призначення програми для роботи персоналу «Туристичної агентства», тому UML-діаграма прецедентів складається з двох об’єктів рисунок 2.

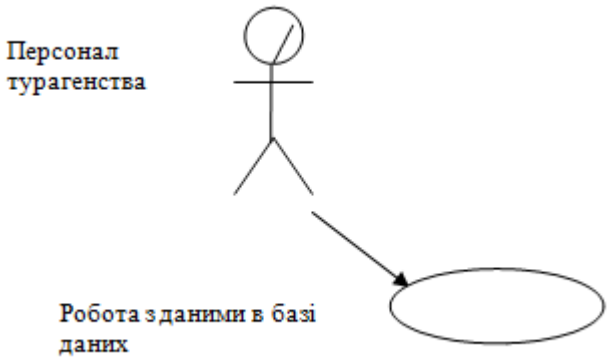


Рисунок 1.2 – UML-діаграма прецедентів

База даних призначена для обліку, зберігання та обробки інформації про клієнтів, співробітників, турах, путівках, оформлених між клієнтом (туристом) і менеджером (співробітником). В даному випадку співробітник є посередником і юридичною особою від імені організації, яка бере на себе відповідальність за дотримання правил, описаних в договорі.

Клієнт за допомогою менеджера визначається з місцем відпочинку, вартістю перельоту і проживання, готелем, видами додаткових послуг та іншими нюансами. Співробітник агентства заповнює базу даних відомостями про клієнта (ПІБ, адреса, проживання, номер і серію паспорта та ін.), про пункт призначення, про тривалість перебування, вартості та ін. у відповідних розділах бази. На цій підставі за згодою клієнта укладається договір на надання послуг у двох примірниках. При бажанні клієнта в договір можуть бути внесені коригування.

При роботі з базою даних туристичного агентства відомості про місця відпочинку, про зміни в маршруті, зміни у вартості та інші параметри також вносяться менеджером організації. В таблиці 1 наведено взаємозв'язок сутностей.

Агентство	Співробітник	1:∞	У кожної організації може бути багато співробітників, але кожен співробітник може працювати тільки в одній організації.
Співробітник	Путівка	1:∞	Кожен співробітник формує безліч путівок, але в путівці вказується лише один співробітник
Турист	Путівка	1:∞	Турист може взяти кілька путівок, але в конкретну путівку може входити лише конкретний турист.
Турист-Маршрут	Путівка	1:∞	Може бути безліч путівок, але в кожній путівці вказується лише один конкретний Турист-Маршрут
Турист-Маршрут	Готель	1:∞	Один готель може бути вказаний в декількох Турист-Маршрутах
Готель	Дод послуга	1:∞	Одна послуга може бути реалізована в декількох готелях
Готель	Країна	1:∞	В одній країні може бути безліч готелів

Таблиця 1 - Взаємозв'язок сутностей

Висновки

У ході роботи було розроблено концептуальну модель бази даних, UML-діаграму прецедентів та таблицю взаємозв'язків сутностей. З результатів виконаної роботи було зроблено висновок, що база даних яка буде розроблена спростить та удосконалить роботу туристичного агентства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кирилов, В.В. введення в реляційні бази даних - М.: БХВ-Петербург, 2016.- 318 с.
2. Кузнєцов, С.Д. Основи баз даних / С. Д. Кузнєцов.- М.: Біном. Лабораторія знань, інтернет-університет інформаційних технологій, 2017.- 488 с.
3. Турагентська діяльність. Практичний посібник / М .В. Сисоєв — «ЛітРес: самвидав», 2019. - 22с.

Стебло Анатолій Вікторович – студент групи 1КІ-18МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Селезньова Руслана Віталіївна –*** к.т.н., доцент, доцент кафедри біологічної фізики, інформатики та медичної апаратури, ВНМУ ім. М.І. Пирогова, м.Вінниця

Steblo Anatoly V. – student of 1CE-18JS group, Department of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Ruslana Selezneva V.*** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor the department of biological physics, computer science and medical equipment, VNMU. M. I. Pirogova,, Vinnytsia

УДК 004.72

Є.В.Кузьмінов
М.Г.Тарновський

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Проаналізовані основні підходи до побудови високопродуктивної корпоративної мережі з використанням сучасних технологій, новітнього обладнання та урахування всіх особливостей функціонування підприємства.

Ключові слова: ISDN, Internet, з'єднання за запитом, локальний порт, VLAN.

Abstract

The basic approaches to the construction of a high-performance corporate network using modern technologies, the latest equipment and taking into account all features of functioning of the enterprise are analyzed.

Keywords: ISDN, Internet, dial-on-demand, local port, VLAN.

Вступ

Надійна мережева інфраструктура є фундаментом для успішного розвитку бізнесу сучасного підприємства, незалежно від масштабу і роду діяльності. Для багатьох підприємств надійність і захищеність бізнесу нероздільні з функціонуванням інформаційних систем; збої в роботі мережі призводять до прямих матеріальних втрат.

Основною тенденцією розвитку сучасних корпоративних інформаційних систем є централізація обчислювальних ресурсів з можливістю доступу до них з будь-якої територіально-віддаленої точки. Для реалізації даної архітектури, необхідно побудувати надійну, безпечну та продуктивну мережу, що охоплює всі віддалені філії.

У процесі функціонування підприємства та експлуатації мережі відбуваються зміни зовнішніх умов ведення бізнесу, розширення або зменшення обсягів виробництва, зміни і вдосконалення технологій і технічних засобів, удосконалення технічних параметрів і програмного забезпечення комп'ютерних систем. Відповідно до цього повинна розвиватися і змінюватися корпоративна мережа. Періодично її основні характеристики повинні переглядатися і корегуватися відповідно до поточних потреб підприємства. Таким чином, життєвий цикл комп'ютерної мережі передбачає її формування, супроводження та розвиток.

Основні підходи до побудови корпоративної мережі підприємства

Для підключення віддалених користувачів до корпоративної мережі найпростішим і доступнішим варіантом є використання телефонного зв'язку. Там, де це можливо, можуть використовуватися мережі ISDN. Для об'єднання вузлів мережі в більшості випадків використовуються глобальні мережі передачі даних.

Підключення корпоративної мережі до Internet виправдане, якщо потрібен доступ до відповідних послуг. Використовувати Internet як середовище передачі даних доцільно тільки тоді, коли інші способи недоступні, фінансові витрати переважують вимоги надійності і безпеки. Якщо Internet використовується лише для отримання інформації, краще користуватися технологією "з'єднання за запитом" (dial-on-demand), тобто у такий спосіб підключення, коли з'єднання з вузлом Internet встановлюється тільки за ініціативою користувача і на потрібний йому час. Це дозволяє суттєво знизити ризик несанкціонованого проникнення у мережу компанії ззовні.

В основі системи управління корпоративної мережі повинні лежати такі принципи:

- суміщення адміністрування окремих функціональних підсистем (питання ефективності не може вирішуватися поза розгляду питання живучості мережі, а питання безпеки без обліку ефективності та живучості;
- централізоване/розподілене адміністрування, припускає, що основні завдання адміністрування повинні вирішуватися з центру, вторинні завдання засобами управління окремих

підсистем;

− в рамках керуючої системи повинні бути реалізовані функції системи автоматичного управління. З метою підвищення оперативності реакції системи управління на особливо важливі події, в системі повинна реалізуватися автоматична обробка особливо важливих впливів;

− в рамках системи безпеки повинен бути реалізоване адаптивне управління безпекою адекватною зміною відповідних подій (наприклад, система виявлення атак може блокувати локальний порт в разі атаки типу «відмова в обслуговуванні»).

При цьому слід зазначити, що спрощення структури мережі полягає в частині зменшення складності віддалених фрагментів, з перенесенням відповідних функцій на елементи основного фрагмента, (відповідно з його ускладненням), що, перш за все, має місце для наступних елементів:

− інформаційні сервери (з точки зору забезпечення безпеки мережі має сенс сконцентрувати всі інформаційні сервери, забезпечуючи для них необхідний захист організаційними і технічними заходами);

− адміністрування всіма функціональними підсистемами для корпоративних мереж, що використовують обмежену кількість додаткових засобів реалізації функціональних підсистем (наприклад, маршрутизаторів) може бути сконцентровано в основному фрагменті;

− підключення до загальнодоступних сервісів (мережа Інтернет) здійснюється з виділених робочих місць основного фрагмента (тут використовуються відповідні засоби захисту, підключення до глобальних мереж у загальному випадку відмінні від інших).

Система забезпечення безпеки інформації повинна мати багаторівневу структуру і включати наступні рівні:

− рівень захисту автоматизованих робочих місць (АРМ);

− рівень захисту локальних мереж та інформаційних серверів;

− рівень захисту корпоративної автоматизованої системи (КАС).

На рівні захисту автоматизованих робочих місць повинна здійснюватися ідентифікація та аутентифікація користувачів операційної системи. Повинно здійснюватися управління доступом: надання доступу суб'єктів до об'єктів відповідно до матрицею доступу, виконання реєстрації та обліку всіх дій суб'єкта доступу в журналах реєстрації. Повинна бути забезпечена цілісність програмного середовища, періодичне тестування засобів захисту інформації. Такі засоби захисту повинні володіти гнучкими засобами налаштування і можливістю віддаленого адміністрування.

Механізми захисту повинні бути здатні створювати, обслуговувати (підтримувати) і захищати від модифікації або неправомірного доступу або руйнування аутентифікаційні інформацію і матрицю доступу до об'єктів. При цьому повинна здійснюватися реєстрація дії користувачів з критичними об'єктами, дій, вжитих операторами та адміністраторами системи та інше.

Засоби захисту інформації повинні мати модульну структуру, кожен модуль повинен підтримувати область пам'яті для власного виконання. Для кожного модуля системи захисту інформації, повинна забезпечуватися ізоляція ресурсів, що потребують захисту так, щоб вони підкорялися контролю доступу і вимогам ревізії.

Для створення логічної топології корпоративної мережі, яка ніяк не буде залежати від фізичної топології, може бути використана технологія VLAN, що дозволяє на одному фізичному мережевому інтерфейсі створити кілька віртуальних локальних мереж. Це надасть змогу реалізувати гнучкий поділ пристроїв на групи, оскільки зазвичай, одному VLAN відповідає одна мережа. Комп'ютери, що знаходяться в різних VLAN, будуть ізольовані один від одного, що сприятимемо підвищенню рівня безпеки. Крім того, у результаті такого підходу отримується можливість об'єднати в одну віртуальну мережу комп'ютери, підключені до різних комутаторів.

Для забезпечення підключення до глобальної мережі пропонується використати технологію NAT, яка дозволяє різним комп′ютерам локальної мережі спільно використовувати один IP адрес для виходу у глобальну мережу. Це дає можливість передавати дані з локальної мережі у глобальну, приховуючи IP-адреса локальної мережі.

Висновки

Висвітлено класифікаційні ознаки корпоративних мереж, проведено їх аналіз та класифікацію розглянуто основні концепції створення корпоративної інформаційної мережі. Визначено основні підходи до управління безпекою мережі, описано основні вимоги до неї та виділено поняття корпоративної інформаційної системи. Було розроблено трирівневу ієрархічну модель корпоративної

мережі підприємства, що призведе до спрощення керування та адміністрування мережі що створюється. На основі проведеного аналізу, було прийнято рішення створити мережу на основі технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet з використанням кабелю на основі витої пари.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Максимов Н.В., Попов И.И. Компьютерные сети. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2008. – 448 с.: ил.

2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3-е издание – СПб.: Питер, 2006 – 958 ст.: ил.

3. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. – Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование. М.: ЭКОМ, 2000, 312 стр.

Кузьмінов Євгеній Валерійович — студент групи КІ-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yevhnii.kuzminov@gmail.com

Тарновський Микола Геннадійович— кандидат технічних наук, доцент кафедри Лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри Лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kuzminov Yevhenii V. — student of KI-18m group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yevhenii.kuzminov@gmail.com

Tarnovskiy Mykola G. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Laser and Optoelectronic Engineering Department, Vinnitsa National Technical University

Supervisor: ***Tarnovskiy Mykola G.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Laser and Optoelectronic Engineering Department, Vinnitsa National Technical University.

УДК 004.272.25

Б.І. Круківський

ПАРАЛЕЛЬНИЙ СОРТУВАЛЬНИК З РЕГУЛЯРНОЮ СТРУКТУРОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі наведено структуру сортувальника, який виконує операцію сортування з ранжуванням елементів масиву з можливістю подальшої візуалізації результатів ранжування.

Ключові слова: сортувальник, сортування, ранжування.

Abstract

This paper describes the sorter structure that performs the sorting operation with array element ranking, with the ability to further visualize the ranking results.

Keywords: sorter, sorting, ranking

Вступ

Процедури сортування та вибірки за ключем є базовим у пошукових програмах, які широко застосовуються для асоціативної обробки як незначних масивів даних (наприклад, при медіанній фільтрації), так і для великих об'ємів даних (у базах даних та пошукових системах INTERNET).

Метою роботи є дослідження особливостей сортувальника з формуванням рангів елементів числового масиву в процесі їх сортування.

Результати досліджень

Однією з основних операцій роботи з інформацією у таких базах даних є сортування, яке потребує приблизно 40 % від загального часу роботи з базами даних. Основними шляхами підвищення швидкодії операції сортування є розпаралелювання процесу сортування як у просторі, так і часі та його апаратна реалізація з використанням сучасної елементної бази – надвеликих інтегральних схем (НВІС)[1].

В даній роботі пропонується структура сортувальника на масиві вхідних двійкових лічильників (рис.1).

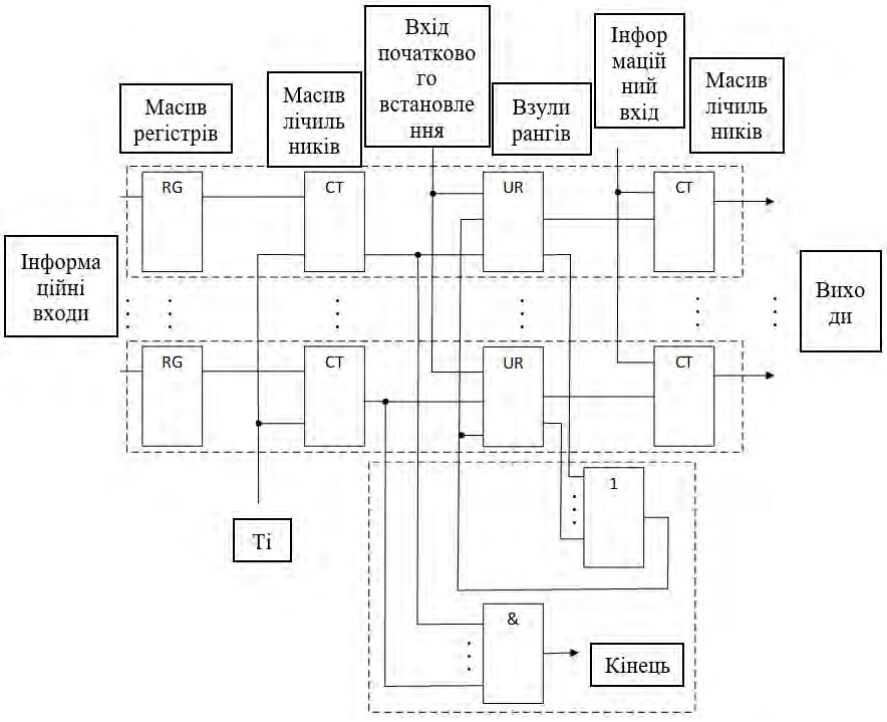


Рисунок 1. Функціональна схема сортувальника

Сам процес паралельного сортування базується на процедурі одночасного зменшення на одиницю (операція декремента) вмісту всіх вхідних лічильників з поступовим їх обнулінням. Використання масиву вихідних лічильників з поступовим формуванням рангів елементів числового масиву значно розширює функціональні можливості сортувальника, оскільки в масиві цих лічильників задіяно операцію збільшення їх вмісту на одиницю (операція інкремента). А під'єднання до масиву вихідних лічильників, в подальшому, блока індикації на семисегментних індикаторах забезпечує візуалізацію результатів ранжування відсортованих елементів числового масиву[2].

Таким чином, запропонований сортувальник має регулярну структуру, яка складається з n каналів обробки, де n – розмірність вхідного масиву чисел. Кожний канал містить регістр, лічильник вхідного масиву лічильників, вузол рангу і лічильник з масиву вихідних лічильників. Блок керування в даному випадку має просту структуру, оскільки містить багатовхідні елементи І та АБО.

Висновок

Запропонований сортувальник має регулярну структуру та розширені функціональні можливості, оскільки виконує не тільки сортування елементів числового масиву, але й формує і запам'ятовує їх ранги. При цьому час процесу сортування залежить виключно від максимального числа серед масиву чисел, що дозволить визначитись з часовими параметрами сортувальника ще до початку сортування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цмоць І.Г. Алгоритми та паралельні структури сортування даних методом вставки/ І. Г. Цмоць, В.Я. Антонів//Науковий вісник НЛТУ України. - 2016. – Вип.26.1 - С. 340-350.
2. Мартинюк Т.Б. Сортувальник з індикацією рангів елементів масиву/ Т.Б. Мартинюк, Б.І. Круківський, А.І. Друзюк// Фотоніка ОДС – 2018: Шоста міжнарод. наук.-техн. конф., 2-4 жовтня 2018р., збірник тез. – Вінниця: Вид-во ПП «ТД Едельвейс іК», 2018. – С. 30

Круківський Богдан Ігорович - магістр факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: smiletex11@gmail.com

Науковий керівник: **Мартинюк Тетяна Борисівна** - д.т.н., професор кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Krukivskyi Bohdan I. - master Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smiletex11@gmail.com

Supervisor: **Martyniuk Tetiana B.** – Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3

М.С. Даниленко
О.О. Григоришен
І.С. Колесник

СИСТЕМА СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ ТОВАРНО – МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ .NET FRAMEWORK

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих систем складського обліку товарів та засобів, які їх забезпечують. На основі проведеного аналізу виконано розробку власного програмного забезпечення. Для реалізації найбільш оптимального набору функціоналу досліджено вимоги споживача до розроблюваного продукту. Клієнтська частина програмного забезпечення виконана у вигляді веб-сайту. Для розробки було обрано ASP.NET MVC Framework платформи .NET, в якості основної для розробки мови програмування використано C#.

Ключові слова: складський облік, платформа, програмне забезпечення, .NET, ASP.NET, C#.

Abstract

The existing systems of warehouse accounting of goods and the means that provide them was analysed. Our own software development was based on the recent analysis. To realize the most optimal set of functionality, the requirements of the consumer was investigated to the developed product. The client side of the software was designed as a website. The ASP.NET MVC Framework of the .NET platform was selected for development, and C # was used as the primary programming language.

Keywords: warehouse accounting, platform, software, .NET, ASP.NET, C#.

Жодне підприємство не може нормально функціонувати без складського господарства. Склади служать не тільки для зберігання товарних запасів, але і для безперебійної, продуктивної роботи виробничих цехів і всього підприємства в цілому. З цією метою розробляється комплекс робіт, які передбачають підготовку до приймання товарів, її оприбуткуванню - організації та розміщенні на зберігання, підготовку до відпустки і відпуску товароотримувачу. Всі ці операції в сукупності і є підставою для ведення складського обліку, і дуже важливо в цьому випадку правильно і раціонально його організувати. Наприклад, уважне приймання товару дозволяє своєчасно запобігти надходженню відсутніх товарів, а також виявити неякісну продукцію. Правильне дотримання схеми відпуску товарів сприяє швидкому і чіткому виконанню замовлень покупців. Особливу увагу слід звернути на безпомилкове і правильне оформлення документів, щоб уникнути подальших помилок на всіх етапах складського обліку. [1]

Початкова стадія складського процесу починається з операції надходження товару. Кількість операцій, пов'язаних з цим процесом і послідовність виконання залежать від розміру партії товару і виду транспортних засобів, якими їх доставили на склад. Слід зафіксувати час прибуття і кількість поступаючих на склад товарів, що дозволить правильно спланувати необхідні заходи щодо приймання та оприбуткування товарів. До підготовчих операцій можна віднести вибір місця розвантаження, яке максимально наближене до приміщення зберігання, визначення потрібної кількості працівників для розвантаження і точний розподіл робіт між ними, підготовка необхідної кількості підйомно-транспортного обладнання, визначення місць зберігання і підготовка документації з оформлення прийому-здачі товарів [2].

Приймання товарів є найважливішою складовою складського процесу, яка передбачає перевірку виконання договірних зобов'язань по асортименту, кількості, якості і комплектності товарів. Вона включає операції з перевірки товарів, що надійшли, оформлення приймання в відповідних документах і прийнятті товарів на облік. Після надходження на склад готової продукції, заводиться картка складського обліку.

Кількісний облік товару ведеться за найменуваннями, з урахуванням характерних ознак (марки, моделі, артикули, фасони, типорозміри), причому в тих же одиницях, які вказані в супровідних документах. Крім цього, облік може вестися за узагальненими групами товару. Порядок інвентаризації готової продукції аналогічний інвентаризації матеріалів. У разі нестачі товарів складається акт з підписами тих осіб, які виробляли приймання. [3]

Після кількісного приймання здійснюється операція розпакування для перевірки якості отриманого товару. Це проводиться з метою виявлення відповідностей якості надійшовших на склад товарів спеціальним вимогам стандартів, технічних умов і умов договору, а для певних товарів і зразкам-еталонам. Одночасно з цим проводиться перевірка комплектності, упаковки, тари та маркування. При виявленні порушень за результатами приймання складаються акти, що підтверджують невиконання постачальником умов договору. На їх підставі можуть бути пред'явлені претензії постачальнику про усунення недоліків поставлених товарів, про відшкодування збитків тощо [3].

Для розробки програмного продукту, який відповідає вищенаведеним вимогам використаємо фреймворк ASP.NET MVC Framework, що є частиною платформи .NET Framework компанії Microsoft. Інфраструктура ASP.NET MVC Framework реалізує шаблон MVC і при цьому забезпечує істотно поліпшений розподіл відповідальності. Насправді в ASP.NET MVC впроваджений сучасний варіант MVC, який особливо добре підходить для веб-додатків. За рахунок прийняття та адаптації шаблону MVC інфраструктура ASP.NET MVC Framework здатна достойно конкурувати з Ruby on Rails і аналогічними платформи, виводячи модель MVC в авангард розвитку світу .NET. Узагальнюючи досвід і найбільш рекомендовані прийоми, виявлені розробниками, які використовують інші платформи, ASP.NET MVC у багатьох відношеннях перевершила навіть те, що може запропонувати Rails [4].

Інфраструктура ASP.NET MVC генерує ясний і відповідний до стандартів код розмітки. Її вбудовані допоміжні методи HTML виробляють відповідний стандартам вивід, але існує також набагато більш значуща філософська зміна в порівнянні з Web Forms. Замість генерації величезного обсягу HTML-розмітки, яка важко піддається управлінню, інфраструктура MVC Framework стимулює створення простих і елегантних елементів, оформлених стилями CSS [5].

Інфраструктура ASP.NET MVC працює в тісній співпраці з HTTP. При цьому присутній контроль над запитами, що передаються між браузером і сервером, що дозволяє дуже точно налаштовувати користувальницький інтерфейс на свій розсуд. Технологія AJAX проста, і їй не потрібні якісь автоматичні зворотні відправки запитів для взаємодії зі станом клієнтської сторони [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Складской учет это [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://center-yf.ru/data/Buhgalteru/skladskoy-uchet-eto.php.
2. Организация складского учета на предприятии [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://spmag.ru/articles/organizaciya-skladskogo-ucheta-na-predpriyatii.
3. Складской учет: искусство приёмки товара [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://class365.ru/skladskoi-uchet/oprihodovanie-tovarov.
4. ASP.NET MVC Pattern [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/mvc.
5. Введение в ASP.NET MVC 5 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://metanit.com/sharp/mvc5/1.1.php.
6. Преимущества ASP.NET MVC [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/1_2.php.

Даниленко Максим Сергійович – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksimdanilenko1999@gmail.com

Григоришен Олександр Олександрович – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alalg1@ukr.net

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Danylenko Maksym - student of the group 2CE-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksimdanilenko1999@gmail.com

Grygoryshen Oleksandr - student of the group 2CE-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alalg1@ukr.net

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna - Ph.D., Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 681.3

О.О. Григоришен
М.С. Даниленко
І.С. Колесник

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ПСИХІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження передбачає розробку системи, що допомогла б встановити діагноз за набором наявних симптомів, тим самим економлячи час у обробці наявної інформації. Також, таку систему можна було б застосовувати у профілактиці психічних захворювань для їх завчасного виявлення на ранніх етапах, що в рази збільшує ймовірність успішного лікування.

Ключові слова: інформаційна система, психологія, психіатрія, здоров'я, психічні розлади.

Abstract

The study involves developing a system to help diagnose a set of symptoms, saving time in processing the information available. In addition, such a system could be used in the prevention of mental illness for their early early detection, which in many cases increases the likelihood of successful treatment.

Keywords: information system, psychology, psychiatry, health, mental disorders.

З появою виникнення ЕОМ людина використовує комп'ютери для дослідження та вирішення різних задач, пов'язаних з найрізноманітнішими галузями людської діяльності так, як комп'ютери володіють незрівнянно більшими можливостями, ніж люди, що дозволяє ефективніше виконувати різного роду завдання у всіх сферах свого життя. Як приклад такого застосування використовувались медичні дослідження. Завдяки комп'ютерній діагностиці, моделюванню та прогнозуванню ми можемо швидко зняти потрібну нам інформацію, діагностувати стан досліджуваного пацієнта [1,2].

Як підгалузь досліджень вибрано психіатрію, зокрема, психічні відхилення які трапляються та подальше їх лікування. Психічне відхилення – це розлад у роботі головного мозку, що веде до змін у психічному або фізичному здоров'ї людини, створюючи незручності для хворого чи його оточення. Нерідко такі незручності можуть спричиняти страждання та порушення здатності людини функціонувати в житті. Проте при вчасному діагностуванні та правильному лікуванні, можна позбутись відхилень, що посприяє одужанню хворого та в свою чергу його повноцінного повернення до нормального життя [3].

Для поставленої мети було розроблено систему, яка допомогла б встановлювати діагноз за набором виявлених симптомів, тим самим економлячи час у обробці наявної інформації. Також, таку систему можна було б застосовувати у профілактиці психічних захворювань для їх завчасного виявлення на ранніх етапах, що в рази збільшує ймовірність успішного лікування [4,5].

Для конкретного ж встановлення психічного відхилення використовуються методи психоаналізу, зокрема проведення тестів. Серед інших було розглянуто методику чорнильних плям Роршаха, методи класичної психіатрії, системно аналізовано об'єкт дослідження та створено дерево цілей інформаційної системи діагностування психічного стану людини. Дерево має наступний вигляд [5].

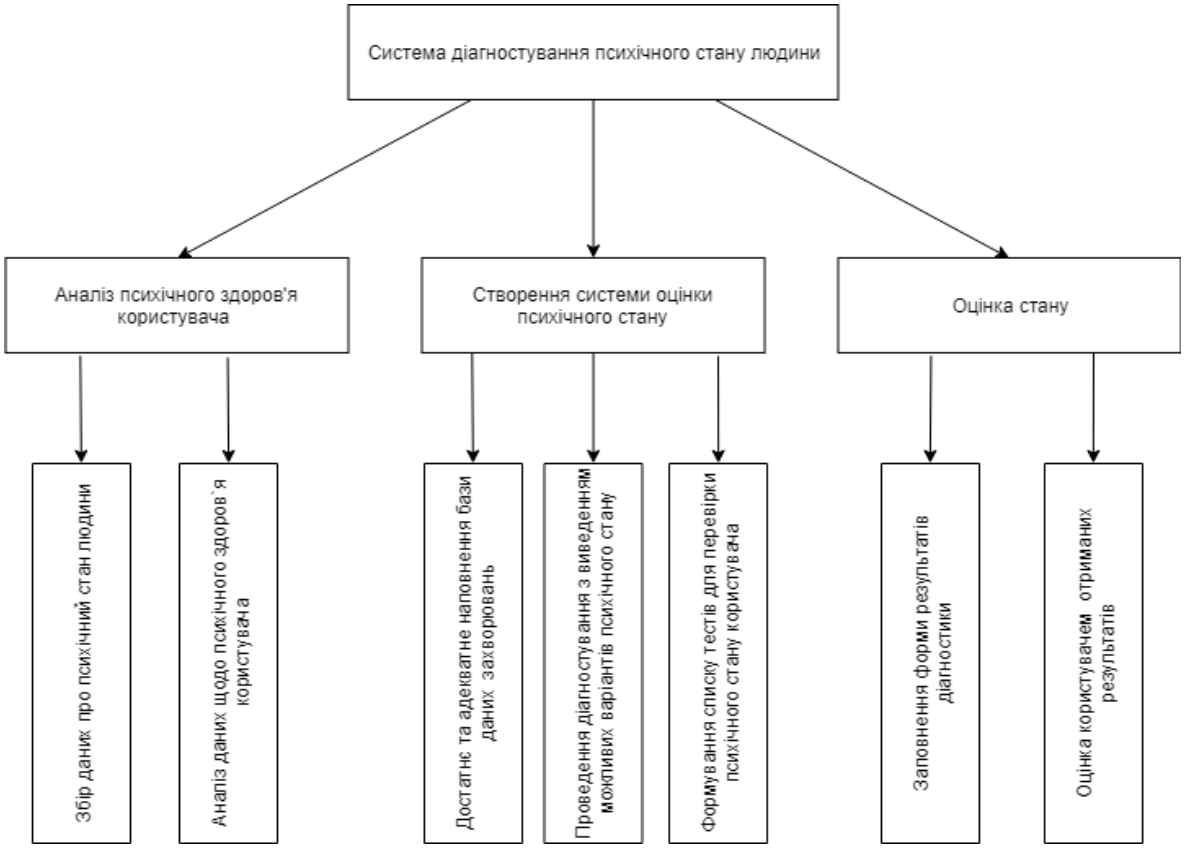


Рис. 1.1 Дерево цілей інформаційної системи діагностування психічного стану людини.

На основі порівняльного аналізу, для розробки системи було обрано середовище розробки та наведено його технічні характеристики. Для даної системи було створено опис, що містить функціональне призначення, відображення логічної структури, використовувані технічні засоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Психология развития от рождения до смерти. Полный курс психологии развития / под редакцией члена-корреспондента РАО А.А. Реана. / СПб: «Прайм-ЕВРОЗНАК», 2005. – 416 с.

2. Рубинштейн С. Л. Человек и мир / С. Л. Рубинштейн // Бытие и сознание. Человек и мир. – СПб: Питер, 2003. – С.282–427

3. Осипова А. А. Общая психокоррекция: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Осипова. – М: ТЦ «Сфера», 2000. – 512 с.

4. Нартова-Бочавер С. К. Дифференциальная психология / С. К. Нартова-Бочавер. – М.: Флинта, НОУ ВПО Московский психолого-социальный университет, 2015. – 341 с.

5. Хорни К. Невротическая личность нашего времени. Самоанализ. / Хорни К., 2004. – 464 с.

Григоришен Олександр Олександрович – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alalg1@ukr.net

Даниленко Максим Сергійович– студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksimdanilenko1999@gmail.com

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н, доцент, відповідальний за наукову роботу на кафедрі обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grigorishen Olexandr - student of the group 2CE-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alalg1@ukr.net

Danylenko Maksym - student of the group 2CE-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksimdanilenko1999@gmail.com

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna - Ph.D., Associate Professor, responsible for scientific work at the Department of Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 004.932.2

М. В. Микитюк
Т. Б. Мартинюк

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЕКТОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даний час інформаційні системи (ІС) на багатьох підприємствах представлені фактично «кровоносними судинами», які дозволяють швидко та оперативно переробити, обрати і зберігти інформацію для прийняття важливих стратегічних та оперативних рішень. Якість впроваджуваних ІС і їхня сучасна підтримка і супровід багато в чому визначають якість керування підприємствами в цілому. В Відповідно, необхідність діяльності з керування проектами в області ІС стає очевидною не лише співробітникам ІТ-відділів, а й вищому керівництву компанії. Діяльність за реалізацією ІТ-проектів може бути представлена, як співробітниками ІТ-підрозділів компанії, так і сторонніми виконавцями (послуги аутсорсінга). У будь-якому випадку, ця робота має ряд специфічних особливостей, які будуть розглянуті у даній статті.

Ключові слова*: керування проектами, ІТ-проекти, інформаційні системи керування підприємством*

Abstract

Currently, information systems (IS) in many companies become «blood vessels», which allows quickly and efficiently transmit, process and store information for making key strategic and operational decisions. The quality of the implemented IS and their timely support and maintenance largely determine the quality management of the enterprise as a whole. Accordingly, the necessity of the activity on project management in the field of IT is obvious not only to the employees of IT departments, and senior executives. The implementation of IT projects can be carried out by the employees of IT Department of the company, and third-party contractors (outsourcing). In any case, this activity has a number of specific features, which will be discussed in this article.

Keywords*: project management, it-projects, information system of enterprise management*

Вступ

Інформаційні системи в даний час мають найважливіше значення для здійснення, як у повсякденній, так і стратегічній діяльності компанії. Впровадження їх в компанію і подальше обслуговування найчастіше здійснюється у вигляді ІТ-проекту, який може реалізовуватися власними силами або із залученням послуг сторонньої компанії. ІТ-проекти є особливою різновидністю інноваційних проектів і мають специфічні риси.

Метою роботи є виявити ключові особливості здійснення проектів в області інформаційних технологій і на основі цього сформувати перелік рекомендацій для ефективного управління ІТ-проектами.

Задачі і методи керування ІТ-проектами

Успішна і продуктивна проектна діяльність організації неможлива без застосування інформаційних технологій. З метою автоматизації процесів і консолідації даних управління проектами виступає інформаційна система управління проектами (ІСКП), яка представляє собою збалансований організаційно-технологічний комплекс програмних, технічних та інформаційних засобів і інструментів, спрямований на реалізацію, підтримку і підвищення ефективності процесів управління проектами. ІСКП є невід'ємною частиною корпоративної системи управління проектами (КСУП).

Інформаційна система управління проектом (ІСКП) - організаційно-технологічний комплекс методичних, технічних, програмних і інформаційних засобів, спрямований на підтримку і підвищення ефективності процесів планування і управління проектом [1, 2].

Основа інформаційної системи управління проектами це єдиний інформаційний простір, що дозволяє в рази підвищити якість і ефективність управління проектами в організації протягом усього життєвого циклу проекту і програми за рахунок підтримки процесів управління проектом. Деякі ІСКП націлені не тільки на проекти і програми, але і на автоматизацію процесів управління портфелем

компанії, що дає можливість управляти стратегічним плануванням. Функціонал інформаційної системи управління проектами виконує наступні завдання:

- автоматизація процесів управління проектами (планування, контроль виконання, звітність);
- консолідація всіх планів корпоративних проектів компанії в єдиній базі даних;
- формування єдиного довідника ресурсів доступних для використання, планування, контроль і управління ресурсами;
- автоматизація і скорочення витраченого часу на комунікацій за проектом між учасниками проектної діяльності;
- автоматизація процесів документообігу по проекту, програмою, портфелю проектів і по проектному офісу;
- формування архіву і бази знань проектного управління [3].

У складних проектах необхідно обробляти безліч інформації, для цієї мети використовуються інформаційні системи управління проектами. В основі цих систем незалежно від їх рівня і вартості закладені методи мережевого планування і управління.

Методи мережевого планування базуються на методі критичного шляху та методі аналізу та оцінки планів. Метод критичного шляху полягає в знаходженні найдовшої тривалості проведення робіт (критичного шляху) і узгодження його з графіком проекту, якщо виходить резерв, то критичний шлях коригується. Метод аналізу та оцінки планів полягає в оцінці робіт за певний період огляду і порівнянні їх з планом, якщо виходить резерв, то відбувається аналіз робіт і роботи коригуються.

Основу ІСКП складає єдиний інформаційний простір, який передбачає: єдину базу даних планів всіх корпоративних проектів; єдиний довідник ресурсів, які використовуються в проектах; єдині форми документів, шаблони проектів і звітів.

Досягти позитивних результатів в проектній діяльності, можна лише за допомогою повної, достовірної та оперативної інформації, яка акумулює всі інформаційні процеси, в проектній діяльності.

ІСКП у загальному випадку складається із двох частин: забезпечувальної та функціональної.

До складу забезпечувальної частини входять такі основні компоненти: організаційне забезпечення; правове забезпечення; технічне забезпечення; інформаційне забезпечення; програмне забезпечення.

До функціональної частини належать ті елементи (підсистеми), які визначають її призначення, функції управління та функції з оброблення інформації [4].

Реалізація функцій ІСКП здійснюється за допомогою інформаційних технологій (ІТ). Завдання інформаційних технологій управління проектами полягають у створенні широкого спектру функціональних можливостей, щодо проектної діяльності, а саме: описання параметрів проекту і встановлення логічних зв'язків між роботами; багаторівневого представлення проекту; введення списку наявних ресурсів, номенклатури матеріалів і статей витрат, обсягів робіт; календарно - сіткового планування; планування ресурсів і витрат; графічного представлення структури проекту (діаграми Ганта, PERT-діаграми); контролю за ходом виконання проекту; створення звітів, документування ходу проектних робіт; організації комунікацій (роботи в мережному середовищі) .

Реалізація перерахованих вище засобів передбачає використання програмного забезпечення. Ринок програмних продуктів, які пропонуються для автоматизації управління проектами, достатньо насичений. Серед найбільш розповсюджених програмних продуктів даного класу вважаються такі: Microsoft Project; Open Plan Professional; Spider Project; Sure Trek Project Manager; Primavera Project Planner (P3); Time Line [1, 4].

Висновки

Отже, інформаційні системи управління проектами підвищують ефективність, обґрунтованість і швидкість прийняття управлінських рішень та дозволяють автоматизувати всі основні операції проектної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналітика IT-операцій [Електронний ресурс]// компанія IBM: сайт. – URL: http://www.ibm.com/ua/ua/.

2. Управление ИТ -проектами: а как правильно? Компьютерный журнал «Компьютерра». [Електронний ресурс]. URL: http://www.computerra.ru/cio/old/blog/index.php?page=post&blog=discussions&post_id=40.
3. Информационный менеджмент – специальность будущего. С.А. Борисов [Текст]. Електронний ресурс. URL: http://www.innov.ru/news/2011/07/21/6.
4. Електронний ресурс. URL: http://www.bytemag.ru/ articles/detail.php?ID=6733.

Микитюк Максим Васильович — аспірант, інститут інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksym.mykytiuk@gmail.com

Мартинюк Тетяна Борисівна — доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maksym V. Mykytiuk — graduate student, department of ITCI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail - maksym.mykytiuk@gmail.com

Martyniuk Tetyana B. – Doctor of Sc. Professor of laser and optoelectronic technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.057.4

Каневський М.В.
Захарченко С.М.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ МОНІТОРИНГУ СУЧАСНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ WEB-ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі виділено основні та другорядні параметри моніторингу, також їх було розділено на дві основні категорії для повної незалежності технічних та бізнес процесів.
Ключові слова: *моніторинг, системи моніторингу, web-ігри.*
Abstract
This paper emphasized the basic and secondary monitoring parameters, and they have been divided into two main categories for complete independence of technical and business processes.
Keywords: *monitoring, monitoring systems, web-games.*

Вступ

Кількість інтерактивних web-додатків збільшується щодня, що сприяє розвитку галузі online розваг. Корпорації, що володіють цим сегментом ринку конкурують між собою. Якість сервісу для кінцевого користувача може бути оцінена великою кількість показників, які враховуються розробниками ще на етапі проектування продукту. Тому одним з найважливіших елементів в розробці та підтримці web-додатку є моніторинг його основних показників на усіх етапах життєвого циклу.Саме чіткий, структурований та комплексний підхід до організації моніторингу таких параметрів буде гарантувати високу якість продукту, можливість прогнозування майбутнього розвитку та значно спростить постановку задач при модернізації та покращені функціоналу web-гри[1].

Задачі

1. Сформувати основні технічні параметри моніторингу
2. Сформувати основні параметри моніторингу бізнесу
3. Сформувати другорядні параметри моніторингу

Розв’язання задач

Основними технічними параметрами вважаються такі параметри, які забезпечують постійну та безвідмовну роботу web-гри. До основних технічних параметрів можна віднести:

Параметри серверного та мережевого обладнання. Сюди відносяться пристрої, що забезпечують роботу усієї архітектури web-гри, а також робочих станцій розробників. Основними параметрами є:

- навантаження на центральний процесор,
- температура ЦП,
- швидкість запису/читання з дисків,
- швидкість відгуку на запити,
- завантаженість каналів передавання даних.

Час відгуду додатку. Цей параметр відображає скільки часу необхідно чекати користувачу, щоб завантажилась web-гра, враховуючи пропускну спроможність каналу під’єднання до мережі

Інтернет та потужність робочої станції. Значне підвищення загального часу відгуку для усіх користувачів може сигналізувати про збої в роботі додатку.

Моніторинг кількості та роду помилок за хвилину. Певні помилки, що можуть виникати для окремих груп користуавчів можуть сигналізувати про несправність одного або декількох компонентів додатку, а також про можливі проблеми з якістю зв'язку, які залежать від третьої сторони (Інтернет сервіс провайдерів, платформи тощо).

В бізнес частині основними параметрами є не лише результати моніторингу в реальному часі, а й статистична вибірка для пост-аналізу, прогнозування майбутніх результатів та аналізу успішності бізнесу в цілому. До параметрів моніторингу бізнес аспектів можна віднести:

Кількість оплат за хвилину. Майже усі web-ігри є безкоштовними, але використовують так звану внутрішньоігрову валюту, яку можна придбати за реальні гроші. Саме на цьому і заробляють компанії, які займаються розробкою web-ігор. Зменшення кількості оплат може сигналізувати про збої в роботі гри або в платіжному модулі. В статистичній добірці, наприклад за квартал, можна побачити успішність певних промо кампаній, в які дні гравці платять більше, а в які менше, тощо. Така вибірка забезпечує чітку картину для подальшого бізнес аналізу та розробки нових стратегій.

Сума оплат за хвилину. Цей параметр дає наочну картину того, який варіант покупок є найбільш популярним у користувачів, який взагалі не користується попитом. Тобто скільки в середнього гравці витрачають коштів під час гри. Також забезпечує моніторинг проблем в реальному часі та подальший бізнес аналіз на основі вибірок. Також важливими бізнес параметрами є:

- кількість встановлених ігрових сесій,
- різниця в кількості оплат порівняно з попереднім днем,
- кількість збоїв за хвилину[2].

До другорядних параметрів можна віднести усі більш глибокі та детальні дані, які залежать і відносяться до деталей самих ігор та глибоких бізнес процесів. Наприклад, можливо моніторити кількість запитів та помилок за хвилину до лише певного функціоналу гри, а також взаємодії мікросервісних підпрограм кожної гри. Спостереження за взаємодією компонентів додатку дозволить виявити слабкі місця, а також виділити місця для оптимізації коду. Вразливі місця можуть бути виявленні в періоди пікової активності в грі та високому навантаженні. Що до бізнес моніторингу, сюди можна віднести дослідження успішності певної промо кампанії в грі, успішність певного нового функціоналу тощо[3].

Усі другорядні параметри можна класифікувати таким чином:

- мікросервісна взаємодія
- показники успішності функціоналу
- показники вразливості

Ці дані можна звести до узагальненої таблиці 1:

Таблиця 1 – Узагальнені параметри моніторингу

Параметр	Тип	Черговість	Позиціонування
Навантаження на обладнання	Технічний	Основна	Зовнішній
Мережеві процеси	Технічний	Основна	Зовнішній
Час відгуку додатку	Технічний	Основні	Зовнішній
Кількість помилок додатку	Технічний	Основні	Внутрішній
Міжсервісна взаємодія	Технічний	Другорядні	Внутрішній

Таблиця 1 – Узагальнені параметри моніторингу (продовження)

Кількість оплат	Бізнес	Основні	Зовнішній
Кількість логінів	Бізнес	Основні	Зовнішній
Кількість перерваних сесій	Бізнес	Основні	Зовнішній
Кількість зверень до певного функціоналу	Бізнес	Другорядні	Внутрішній

Висновки

Проведено класифікацію та систематизацію основних параметрів моніторингу (метрик), що дозволило обґрунтувати вибір ефективних засобів моніторингу та візуалізації його результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Информационные процессы, Том 11, № 3, 2011, стр. 378–393с 2011 В.П.Супрун Мониторинг многокомпонентных систем: предметно-независимые модели и методы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.jip.ru/2011/378-393-2011.pdf
2. Zabbix. Практичний посібник / Андреа Далле Вакке. // ДМК Пресс. – Київ, 2017, с. 10–26
3. ACM Transactions on Computer Systems 5(2):121-150 · March 1987 DOI: 10.1145/13677.22723 · Monitoring Distributed Systems. Jeffrey Joyce, Konrad Slind, Greg Lomow, Brian W. Unger

Відомості про авторів

Каневський Микола Володимирович – аспірант, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: brainiac.kanevskii@gmail.com

Захарченко Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net

Mykola V. Kanevskyi – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: brainiac.kanevskii@gmail.com

Sergii M. Zakharchenko – Can. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa, e-mail: zahar@vntu.net

УДК 004.42

Степанова Тетяна Миколаївна
Захарченко Сергій Михайлович

ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВИЙ ПОРТАЛ ДЛЯ АГРЕГАЦІЇ РЕСУРСІВ З ТАНЦЮВАЛЬНОЇ ТЕМАТИКИ PRODANCE.

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано призначення інформаційного порталу. Також надано загальну інформацію про розробку танцювального порталу PRODANCE. Описано головні функції танцювального порталу.
Ключові слова: Internet, інформаційно-пошуковий портал, танці.
Abstract
The purpose of the information portal is analyzed in the article. Also provided general information about the development of the dance portal PRODANCE. The main functions of the dance portal are described.
Keywords: Internet, search information portal, dance.

Вступ.

Доступ до інформації на сьогодні є основним чинником використання мережі Інтернет. Це швидко і зручно. Тому світ IT, особливо веб розробка, не стоять на місці. Сьогодні на ринку програмного забезпечення широко поширеними стають інформаційні портали. Портал, в простому розумінні, являє собою сайт з інтернет-сервісами, які надаються користувачу для ефективного і своєчасного використання інформації. Інтернет заполонив усі сфери людської діяльності. Сьогодні відсоток користувачів Інтернет перевищив позначку 75. Розвиток мережі Інтернет веде до того, що кожна організація, що займається певним видом діяльності, має свій власний веб-сайт.

Портал – як структурна одиниця Internet.

Проте потужним організаціям замало мати одну чи дві веб сторінки, на яких розміщена інформація. Для цього і створюються портали. Портал – це група веб-сторінок, що належать конкретній особі чи організації і підтримуються нею. Метою порталу є агрегатування інформації в одному місці, з метою швидшого пошуку і одержання всієї необхідної інформації по заданій темі.

Агрегатування інформації являє собою процес перетворення деталізованої інформації в пакети або агрегати даних для отримання інформації в кінцевому варіанті. Основними послугами, які надає портал є особистий кабінет. Це місце, де зберігається вся необхідна інформація про користувача. Чати, служба підтримки, новини, рекомендації, розваги, послуги та таке інше.

Метою порталу є об'єднання всього необхідного в одному місці.

Архітектура веб-порталу передбачає наявність таких компонентів:

- DNS – сервери. Вони надають можливість перетворення символьних імен у IP адреси.
- Бази даних – забезпечують надійне зберігання даних в одному місці.
- Кеш-сервери – зберігають тимчасові копії ресурсів, до яких доступались користувачі.

Є багато різновидів структур сайтів. Інтернет портал визначається мережевою структурою, що на сьогодні є найбільш популярною. За такої організації перехід між сторінками є легким, оскільки всі сторінки є логічно взаємопов'язаними (рис 1).

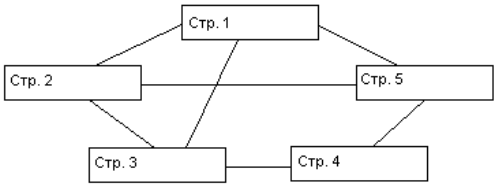


Рисунок 1 – Мережева структура організації веб-сторінок

Останнім часом одним з популярних способів активного дозвілля стало відвідування різноманітних танцювальних клубів та студій, суттєво розширився діапазон стилів та різновидів танцювальних практик. У великих містах функціонують десятки і навіть сотні закладів, де можна навчитись танцювати. Перед початківцем, що робить перші кроки в цьому напрямку, виникає низка питань: який танцювальний стиль обрати, які танцювальні студії навчають обраному стилю, якщо це парні танці, то де знайти партнера, які необхідні танцювальні аксесуари і багато іншого. Якщо людина має вже танцювальний досвід, то вона потребує додаткової інформації стосовно проведення майстер-класів, танцювальних вечірок, конкурсів і таке інше. З іншого боку хореографи та керівники танцювальних студій потребують майданчик, де вони зможуть популяризувати свій заклад та організувати ефективний інформаційних обмін зі своїми учнями.

Інформаційно-пошуковий портал PRODANCE позиціонується як єдиний електронний танцювальний майданчик Вінниці з подальшим поширенням на всю Україну. Головна мета – зібрати в одному місці всіх, хто танцює, хоче танцювати, навчається і любить танцювати.

Портал має забезпечити доступ до такої інформації:

- перелік танцювальних шкіл Вінниці і області;
- танцювальні зали Вінниці – розташування, розмір, зайнятість, покриття, вартість оренди;
- танцювальні майстер класи;
- танцювальні змагання, конкурси, фестивалі;
- танцювальні вечірки;
- новини танцювального світу;

Користувачам порталу буде забезпечено доступ до таких сервісів:

- персональні кабінети танцювальних шкіл;
- тематичні чати, дошки оголошень;
- підтримка реєстрації на сайті для участі у чатах та відгуках;
- реєстрація через соціальну мережу або через електронну адресу;
- підтримка сервісу розсилок на пошту або у інші мережі про певні події;
- пошук партнера для танців;

Структура PRODANCE наведена на рисунку 2.

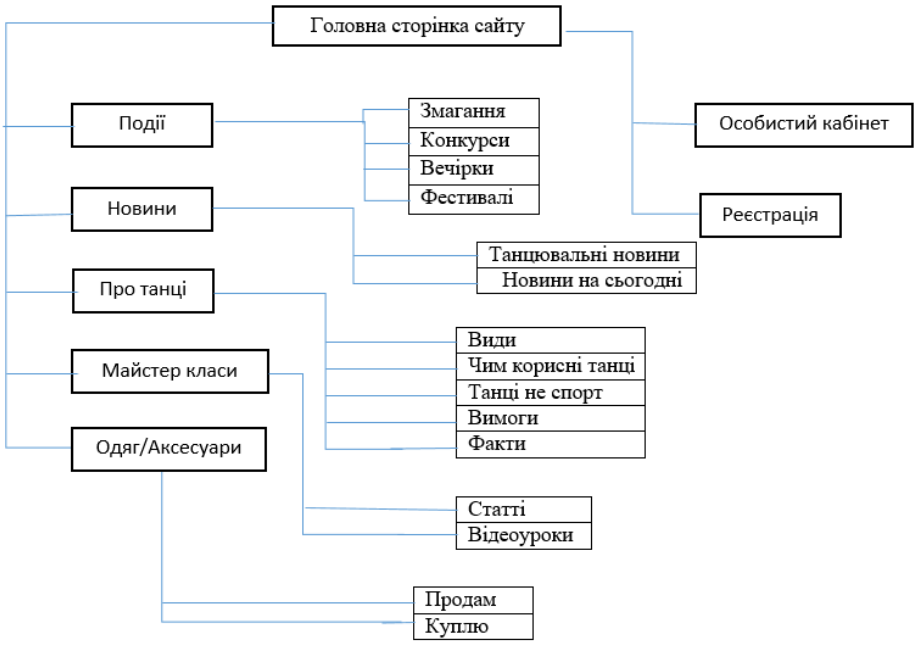


Рисунок 2 – Структура порталу PRODANCE

Висновки

Проаналізовано можливості організації інформаційних ресурсів в мережі Інтернет, що показало перспективність організації Інтернет-порталів з певних тематичних напрямків.

Запропоновано ідею створення Інтернет-порталу, присвяченого танцювальним практикам, що дозволить потенційним відвідувачам скоротити час пошуку необхідної інформації та підвищити її актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Creative Studio. Створення веб порталу [Електронний ресурс] / Creative Studio. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.wdesign.net.ua/ua/web-portal.html.
2. Агрегирование Информации [Електронний ресурс] // Академик.ру. – 2001. – Режим доступу до ресурсу: https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/202.

Степанова Тетяна Миколаївна – студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Захарченко Сергій Михайлович — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net.

Науковий керівник: Захарченко Сергій Михайлович — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Stepanova Tania M. – student of the 1CE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Zakharchenko Sergiy - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: zahar@vntu.net.

Supervisor: Zakharchenko Sergiy - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia

УДК 004.67

Штойко В.В.

Інформаційна система сприяння працевлаштуванню студентів і випускників ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді описано актуальність інформаційної системи сприянню працевлаштування студентів і випускників ВНЗ. Запропоновано метод реалізації інформаційної системи.

Ключові слова: додаток, android, kotlin, програмування, оголошення, робота.

Abstract

This report describes the relevance of the information system for facilitating the employment of students and graduates of universities. The method of realization of information system is offered.

Keywords: application, android, kotlin, programming, ads, work.

Вступ

Студенти та випускники вузів, отримавши освіту, стикаються з проблемою працевлаштування. Адже роботодавці бажають бачити у своєму штаті співробітників з досвідом роботи. Молоді фахівці традиційно є однією з найбільш висококонкурентних категорій пошукачів. Мобільний додаток пошуку роботи для студентів, стане прекрасним помічником для вирішення даної проблеми.

Для досягнення даної мети необхідно розробити додаток, який міститиме оголошення роботодавців для студентів та випускників ВНЗ.

Основна частина

Інформаційна система сприянню працевлаштування студентів і випускників ВНЗ – це мобільний додаток, який містить оголошення про роботу студентам та випускникам. Додаток дозволить кожному зацікавленому в пошуку роботи студенту в зручній формі переглянути всі запропоновані оголошення про роботу, отримати інформацію та контакти роботодавця.

В умовах сьогодення, як ніколи актуальним постає розгляд проблематики працевлаштування молоді в Україні, адже проблема реалізації права молоді на працю в умовах глобалізації світової економіки є надзвичайно актуальною для української спільноти в цілому.

Працевлаштування молоді на теперішній момент вважається однією з гострих соціально-економічних проблем, пов’язаних з тим, що ринок праці та ринок освітніх послуг, так само як і товарний ринок, розвиваються за законами попиту і пропозиції.[1]

Основна складність пошуку роботи відразу після закінчення вищого навчального закладу полягає у відсутності у випускника практичних знань за фахом і досвіду практичної діяльності. Адже в багатьох професіях є секрети і тонкощі, які можна зрозуміти лише «зсередини». Тому, яку б якісну теоретичну підготовку не мав вчорашній студент, представники організацій не квапляться брати їх в штат. [2]

Де б не був студент, даний мобільний додаток з пошуку роботи завжди буде у нього під рукою. Оголошення будуть спрямовані саме для надання робочих місць студентам та випускникам ВНЗ в яких немає досвіду роботи та дозволить не лише збільшити навички в даній сфері а й отримати матеріальну винагороду.

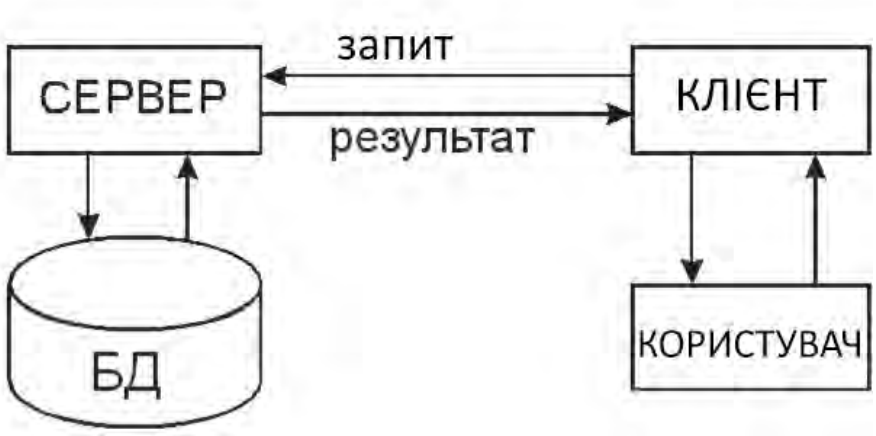


Рисунок 1 – схема роботи додатку

Для реалізації мобільного додатку буде використано середу розробки Android studio та мову програмування Kotlin.

Android Studio — інтегроване середовище розробки (IDE) для платформи Android, представлене 16 травня 2013 року на конференції Google I/O менеджером по продукції корпорації Google — Еллі Паверс (англ. Ellie Powers). Середовище побудоване на базі вихідного коду продукту IntelliJ IDEA Community Edition, що розвивається компанією JetBrains.

Середовище розробки адаптоване для виконання типових завдань, що вирішуються в процесі розробки застосунків для платформи Android. У тому числі у середовище включені засоби для спрощення тестування програм на сумісність з різними версіями платформи та інструменти для проектування застосунків, що працюють на пристроях з екранами різної роздільності. Також в Android Studio реалізовано кілька додаткових функцій, таких як нова уніфікована підсистема складання, тестування і розгортання застосунків, заснована на складальному інструментарії Gradle і підтримуюча використання засобів безперервної інтеграції.[3]

Kotlin (Котлін) — статично типізована мова програмування, що працює поверх JVM і розробляється компанією JetBrains. Також компілюється в Java.

Мова розробляється з 2010 року, 15 лютого 2016 року відбувся реліз версії 1.0.

З 17 травня 2017 року входить в список офіційно підтримуваних мов для розробки застосунків для платформи Android.

З 7 травня 2019 року є рекомендованою мовою для розробки Android застосунків. [4]

Що таке таке Котлін? Це нова мова програмування для платформ Java. Kotlin - лаконічний, безпечний та прагматичний язик, сумісний з Java. Його можна використовувати практично всюди, де застосовується Java: для розробки серверних пропозицій, запропонованих для Android та багатьох інших. Kotlin прекрасно працює з усіма існуючими бібліотеками та фреймворками, написаними на Java, не уступаючи останньому у швидкодії.

Основна ціль мови Котлін - запропонувати більш компактну, виробничу та безпечну альтернативу мові Java, придатну для використання всюди, де сьогодні використовується Java. Котлін здатний допомогти розробникам досягти своїх цілей меншим об'єктом коду та уникнути багатьох неприємних ситуацій.

Найбільш типові сфери застосування Котлін: розробка коду, працюючого на стороні серверу (як правило, серверні частини веб-додатку); Створення додатків, що працюють на пристроях Android.[5]

Висновок

Роботу можна знайти на дошках оголошень, газетах, телебаченні, та інтернет ресурсах, але не всі наведенні інформаційні ресурси надають корисні оголошення студентам та випускникам ВНЗ. Оскільки у молоді мобільні пристрої завжди при собі, створення мобільного додатку дозволить в будь-якому місці надати інформацію про самі нові оголошення, що спростить пошук роботи студентам та дозволить роботодавцям знайти працівника. Мобільний додаток створюватиметься для ОС Android за допомогою новітньої мови програмування kotlin.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблематика працевлаштування молоді у сучасному суспільстві. - Режим доступу: https://www.businesslaw.org.ua/pracevlashtyvannya-molodi/
2. Пошук роботи. - Режим доступу: https://nubip.edu.ua/node/25585
3. Android studio. - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Android_Studio
4. Kotlin. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Kotlin
5. Kotlin в действии. Жемеров Д., Исакова С. 2018 р. - 402 с.

Штойко Віталій Вікторович – студент групи 1КІ-18МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця
Науковий керівник: **Селезньова Руслана Віталіївна** – к.т.н., доцент, доцент кафедри біологічної фізики, інформатики та медичної апаратури, ВНМУ ім. М.І. Пирогова, м.Вінниця

Shtoiko Vitalii V. – student of 1CE-18JS group, Department of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Supervisor: **Ruslana Selezneva V.** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor the department of biological physics, computer science and medical equipment, VNMU. M. I. Pirogova,, Vinnytsia

УДК 681.3

Ю.Р.Левицька

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖІ. РОЗРОБКА КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено ряд макетів для створення дружелюбного користувацького інтерфейсу на платформі Android з використанням сучасної мови програмування Kotlin. За результатами аналізу обрано оптимальний макет для вирішення поставленої задачі.

Ключові слова: Android, kotlin, інтерфейс, макет, layout.

Abstract

This paper examines a number of layouts to create a user-friendly UI on the Android platform using the modern Kotlin programming language. According to the results of the analysis, the optimal solution for the task was selected.

Keywords: Android, kotlin, layout, interface.

З появою нових операційних систем, таких як Android та iOS, стали актуальними задачі, які раніше вирішувались для для комп'ютерних операційних систем. Вибір макета життєво важливий для призначеного користувача інтерфейсу Android. Макет - це те, що дозволяє позиціонувати і розміщувати інші компоненти. Добре розуміння того, що пропонується в кожному з наявних шаблонів, може зробити різницю між простим і складним призначеним для користувача інтерфейсом як з точки зору програміста, так і користувача. Це особливо актуально, якщо потрібно підтримувати цілий ряд пристроїв.[1]

Для кожного додатка виникає необхідність використання деяких макетів, що допомагає зробити інтерфейс простим у використанні, модерним та цікавим. Саме тому актуальним є дослідження існуючих макетів для створення інтерфейсу, та вибір найбільш оптимального рішення в залежності від поставленої задачі.

Операційна система Android підтримує дві мови програмування: Java та Kotlin. Для проведення дослідження будемо використовувати мову програмування Kotlin. Макет, яка буде використовуватися Android Studio, - це ConstraintLayout, але це не єдиний макет, який можна використовувати з редактором макетів. Існує п’ять підтримуваних макетів[1]:

- ConstraintLayout;
- FrameLayout;
- LinearLayout;
- RelativeLayout;
- TableLayout.

Незважаючи на те, що ConstraintLayout є рекомендованим макетом для використання, все ще існує багато проектів Android, які використовують оригінальні макети, і деяким програмістам просто не подобається ConstraintLayout. Отже, варто знати, як працюють більш прості макети.

Серед оригінальних макетів найбільш часто використовуються RelativeLayout і LinearLayout, а FrameLayout посідає третє місце. Останні два, TableLayout і GridLayout, підходять для спеціалізованих

типів призначеного для користувача інтерфейсу, а в Android Studio 3 більш-менш не підтримуються в редакторі макетів, тому вам доведеться безпосередньо працювати з їх властивостями. З цієї причини їх краще уникати.[2]

ConstraintLayout - це новий макет, доступний у сховищі підтримки Android для створення гнучких та ефективних макетів. На відміну від попередніх макетів, він не входить у залежність від бібліотеки підтримки. Це дозволяє легко відправляти часті версії, тому рамкові версії Android не впливають на них безпосередньо. Цей макет був представлений у травні 2016 року під час заходу Google I / O. Макет має вищі переваги, кращі показники та більшу гнучкість порівняно з іншими макетами. Ця компонування назад сумісна з API 9 (Android 2.3). Система ConstraintLayout складається з трьох частин: обмеження, рівняння та розв'язувач. Обмеження - це взаємозв'язок між вашими поглядами і визначається під час налаштування інтерфейсу користувача. Після створення цих відносин система переведе їх у лінійну систему рівнянь. У наступних частинах цієї серії ми детальніше розглянемо обмеження.[2]

FrameLayout призначений для блокування області на екрані для відображення одного елемента. Як правило, FrameLayout слід використовувати для утримання єдиного дочірнього представлення, оскільки це може бути важко організувати дитячі перегляди таким чином, щоб масштабуватись до різних розмірів екрана, без того, щоб діти перетиналися між собою. Однак ви можете додати декілька дітей до FrameLayout і контролювати їх положення в межах FrameLayout, призначивши гравітацію кожній дитині, використовуючи атрибут android: layout_gravity.[3]

У студії макет LinearLayout представлений двома варіантами - горизонтальні та вертикальні. Макет LinearLayout виражає всі дочерні об'єкти в одночасному створенні - вертикально або горизонтально. Направлення задається при допомозі атрибута орієнтації android :orientation:"horizontal"("vertical"). Всі дочерні елементи містяться в одному з інших, так як вертикальний список компонентів буде містити лише один дочерній елемент, який є незалежним від того, який є досить широким. Горизонтальне розташування списки буде розміщувати елементи в одній строці з високою, рівномірно високою самою високою дочерньою елементом списка.[4]

ReiativeLayout (відносна розмітка) знаходиться в розділі Layouts і дозволяє дочірнім компонентів визначати свою позицію щодо батьківського компонента або щодо сусідніх дочірніх елементів (ідентифікатора елемента). У RelativeLayout дочірні елементи розташовані так, що якщо перший елемент розташований по центру екрана, інші елементи, вирівняні щодо першого елемента, будуть вирівняні відносно центру екрана. При такому розташуванні, при оголошенні розмітки в XML-файлі, елемент, на який будуть посилатися для позиціонування інші об'єкти уявлення, повинен бути оголошений раніше, ніж інші елементи, які звертаються до нього за його ідентифікатором. [5]

Макет, який упорядковує своїх дітей у рядки та стовпці. TableLayout складається з декількох об'єктів android.widget.TableRow, кожен з яких визначає рядок. Контейнери TableLayout не відображають межі рядків для їх рядків, стовпців або комірок. Кожен рядок має нуль або більше комірок; кожна комірка може містити один об'єкт View. У таблиці є стільки стовпців, скільки рядків із найбільшою кількістю комірок. Таблиця може залишати клітинки порожніми. Клітини можуть охоплювати стовпці, як це можливо в HTML.[5]

Розглянувши різні засоби для створення користувацького інтерфейсу було обрано кілька макетів. Для вирішення поставленої задачі узгоджено та застосовано такі макети: ConstraintLayout, FrameLayout, LinearLayout. Саме таке поєднання методів дає найбільш гнучкі можливості для роботи з макетами, не навантажуючи UI-потік, а також дозволяє обробляти різні сценарії подій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Android Programming In Kotlin: Layouts. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: https://www.i-programmer.info/programming/android/13260-android-programming-in-kotlin-layouts.html?start=2
2. Getting started with constraintlayout in kotlin. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: https://pusher.com/tutorials/constraintlayout-kotlin-part-1
3. LinearLayout. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: http://developer.alexanderklimov.ru/android/layout/linearlayout.php#bottomline

4. Android Programming In Kotlin: RelativeLayout. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: http://developer.alexanderklimov.ru/android/layout/ relativelayout.php
5. TableLayout. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: https://developer.android.com/reference/kotlin/android/widget/TableLayout

Левицька Юлія Русланівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yulia@snapp.team

Науковий керівник: Ткаченко Олександр Миколайович – к.т.н, доцент, відповідальний за наукову роботу на кафедрі обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alextk1960@gmail.com

Levytska Yuliia - student of the group 1KI-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yulia@snapp.team

Scientific adviser: ***Alexander Tkachenko*** - Ph.D., Associate Professor, responsible for scientific work at the Department of Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: alextk1960@gmail.com

УДК 621.382

І.В. Гандзюк
С.В. Богомолов

ПРОЕКТУВАННЯ АНАЛОГОВО-ЦИФРОВИХ ТА ЦИФРО-АНАЛОГОВИХ СИСТЕМ НА БАЗІ ПЛІС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано підходи щодо проектування аналогово-цифрових та цифро-аналогових систем на базі ПЛІС. Проведено порівняння ПЛІС та інших систем на основі з мікроконтролером.
Ключові слова: ПЛІС, програмована логічна інтегральна схема, аналого-цифрова система, цифро-аналогова система.

Abstract
Approaches to the design of analog-digital and digital-analog systems based on FPGA are analyzed. The FPGA and other systems are compared on a microcontroller basis.
Keywords: FPGA, Field-Programmable Gate Array, analog-digital system, digital-analog system.

Мікросхеми ПЛІС складаються з набору однотипних цифрових вузлів, що включають логічні блоки, блоки введення/виводу і спеціалізовані компоненти, що з'єднуються за допомогою блоків комутації. Ці зв'язки програмовані, завдяки чому досягається можливість створення гнучких систем, що дозволяють реалізувати практично будь-який цифровий алгоритм. Проте, ПЛІС мають деякі недоліки, порівняно з інтегральними схемами спеціального застосування (ІССЗ) [1].

ІССЗ більш компактні і споживають менше енергії, ніж ПЛІС. Виробники ПЛІС вдосконалюють свої продукти в цих областях, але логічні комірки і пам'ять їх конфігурації є більш ресурсоємними, ніж апаратна реалізація логіки, якої вони будуть запрограмовані. Крім того, блоки комутації містять більше число з'єднань, ніж потрібно для прямого з'єднання логічних елементів.

З іншого боку, ІССЗ фіксовані, і можуть бути перепрограмовані тільки на рівні програмного забезпечення, і тільки в разі, якщо містять процесор. ПЛІС програмовані на логічному рівні й надають більш швидкі і гнучкі рішення, які не можуть запропонувати звичайні процесори. Крім того, заміна ІССЗ з метою виправлення помилок після впровадження пристрою зазвичай економічно вкрай невигідна. В цьому випадку можна виправити помилки за допомогою оновлення програмного забезпечення, але можливості цього методу істотно обмежені. Також ІССЗ мають функціональні та швидкісні обмеження, які можуть бути подолані за допомогою ПЛІС.

Гнучкість і простота проектування програмного забезпечення для процесорів стала причиною реалізації багатьох з них на мовах опису обладнання з використанням ПЛІС [2].Soft-мікропроцесори є гнучкими з точки зору технічної реалізації, так як єдиним обмеженням функціональності таких процесорів є кількість ресурсів ПЛІС. Це дає можливість реалізовувати процесори будь-якої архітектури і з додатковими функціональними можливостями. Ці параметри є жорстко заданими на звичайних інтегральних схемах.

Виробники ПЛІС часто надають свої реалізації soft-мікропроцесорів, оптимізовані під власні продукти. Такі процесори мають невеликі поліпшення, завдяки яким досягається більш висока продуктивність, менші вимоги до ресурсів та інші переваги.

Процесори на ПЛІС мають ряд переваг перед звичайними мікроконтролерами. Проектувальники можуть конфігурувати параметри процесорів, наприклад, кешування або захист пам'яті простим вибором відповідних прапорців перед компіляцією. Крім того, вони можуть реалізовувати більш потужну і функціональну периферію; також такі системи є гнучкими як в сенсі апаратного, так і програмного забезпечення. ПЛІС з флеш-пам'яттю можуть запускатися практично так само швидко, як і мікроконтролери аналогічного класу.

Прикладом підходу із застосуванням soft-мікропроцесора є процесор Nios II, структура якого показана на рисунку 1 [3].

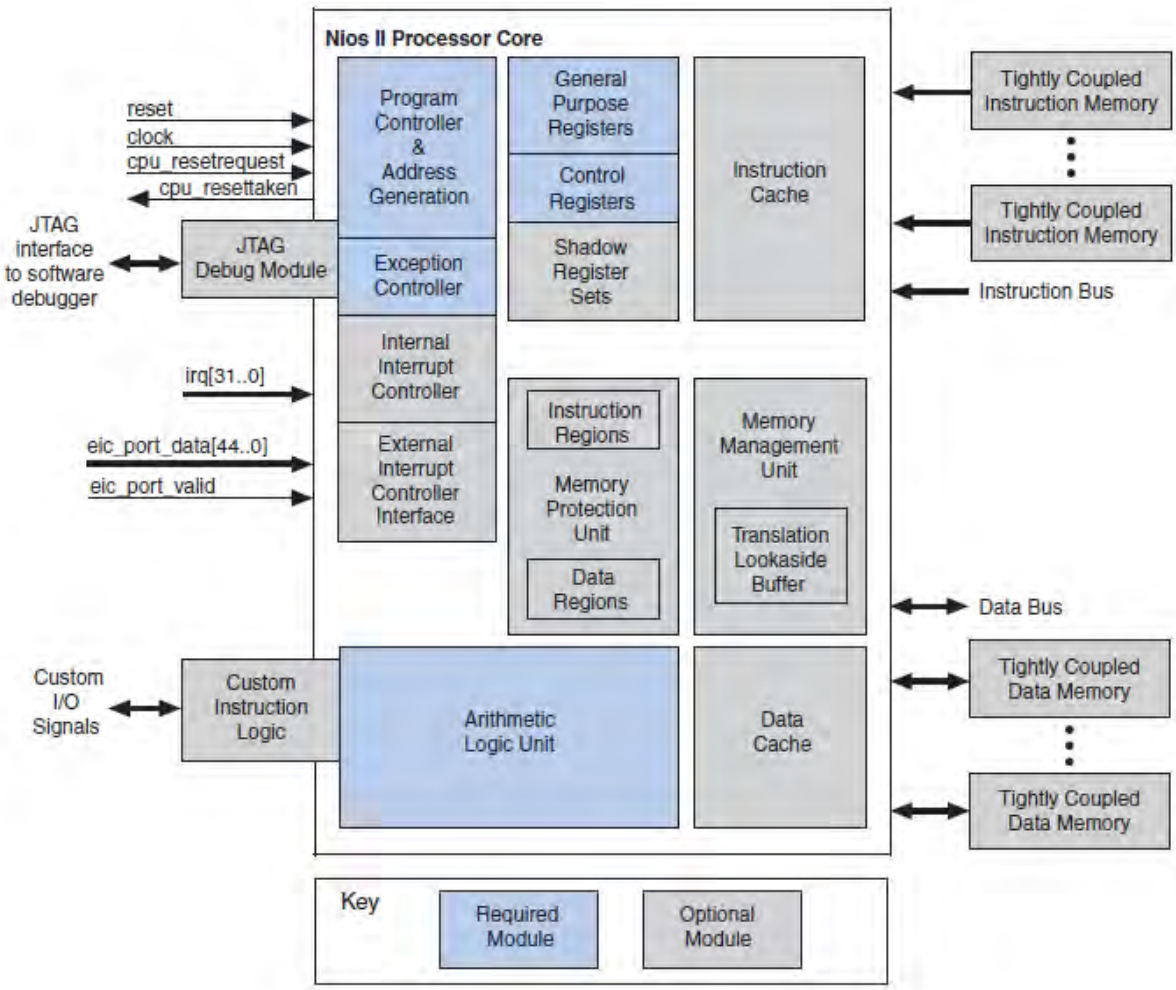


Рисунок 1 – Структурна схема процесора Nios II

Сімейство процесорів Nios з RISC-архітектурою, адаптованих під моделі ПЛІС Altera Cyclone, Arria, Stratix і HardCopy. Розробка системи на Nios II ведеться в двох напрямках: реалізація апаратних засобів для ПЛІС і реалізація програмного забезпечення процесора. Основні характеристики процесорів Nios II:

- розрядність шин адреси і даних 16 або 32 біта;
- 5-етапний конвеєр;
- пам'ять на кристалі і зовнішня пам'ять;
- 512 регістрів загального призначення;
- 64 вектора переривання.

Отже, використання програмованих інтегральних схем є актуальним, оскільки мають широке застосування і різних сферах електротехніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильев А.Е. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Встраиваемые системы управления: учеб. пособие. — СПб. : Изд-во Политехн. Ун-та, 2013. — С. 106. — ISBN: 9785742240228
2. Caldero´n Humberto, Elena Christian, Vassiliadis Stamatis. Soft Core Processors and Embedded Processing: a survey and analysis //Conference Proceedings.—2005.—С. 483–488.
3. Nios II Processor, Веб-сайт Altera Corp. — Режим доступа: https://www.altera.com/products/processors/overview.html (дата обращения: 27.05.2018).

Гандзюк Іван Володимирович – студент групи 1КІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanvenom57@gmail.com.

Науковий керівник: ***Богомолов Сергій Віталійович*** – канд. техн. наук, дипломований доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Handzuk Ivan - student group 1CE-16ms, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanvenom57@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Bohomolov Serhii*** - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.382

М. М. Вальовський
С. В. Богомолов
В. І. Роптанов

Мікропроцесорна система управління кроковими двигунами

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконаний огляд крокових двигунів і їх будови, проаналізовано причини необхідності створення мікропроцесорної системи керування кроковимим двигунами.
Ключові слова: мікропроцесорна система, кроковий двигун.

Abstract
Inspection of stepper motors and their structure was performed, the reasons for necessity of creation of microprocessor control system for stepper motors were analyzed.
Keywords: microprocessor system, stepper motor.

Сучасні мікропроцесорні системи управління проектуються на основі модульного принципу побудови, що передбачає виконання всіх модулів системи як функціонально закінчених елементів. При цьому необхідно забезпечити функціональну, електричну і механічну сумісність модулів в системі [1].

Крокові двигуни(Рисунок 1) постійного струму є безколекторними двигунами, які характеризуються високою надійністю і тривалим терміном експлуатації. Проте, на відміну від звичайних щіткових електродвигунів постійного струму, такі двигуни потребують складних пристроїв керування, які забезпечують необхідні фазові комутації. Значний ріст продуктивності сучасних мікроконтролерів уможливив використовувати їх для побудови систем керування кроковими двигунами. Крокові двигуни використовуються, за необхідності, у точному позиціонуванні і керуванні швидкістю обертання у системах, де швидкість і момент крокового двигуна є достатніми [2].

Порівняно із звичайними колекторними двигунами, в яких момент зростає із зростанням швидкості обертання, в крокових двигунах момент є вищим за малих швидкостей обертання і зменшується за зростання швидкості. Крім того, максимальна швидкість обертання крокових двигунів є меншою, ніж колекторних, що зменшує максимальне значення коефіцієнта редуктора та збільшує момент під час його використання. Огляд літературних джерел Сучасні контролери крокових двигунів містять різні компоненти для забезпечення керування та зворотного зв’язку контролера та двигуна. Деякі реалізації є гнучкішими та використовують мікроконтролери з великими функціональними можливостями для зменшення кількості зовнішніх компонент [3]. Проте вони не забезпечують повністю необхідні можливості з керування двигунами, такі як: розгін та сповільнення ротора, швидке та повільне затухання магнітного поля статора тощо. Тому виникла необхідність у створенні нової мікропроцесорної системи управління покроковими двигунами.

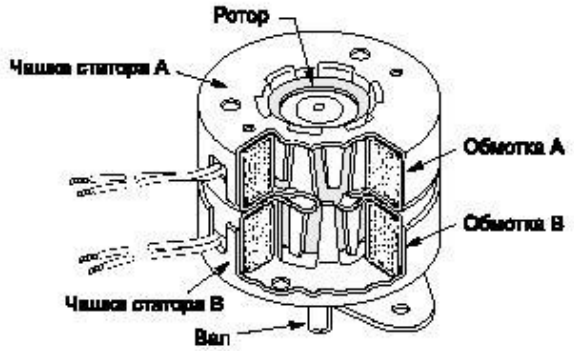


Рисунок 1 – Будова крокового двигуна

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мікропроцесорна система управління технологічним процесом. Режим доступу до ресурсу: https://knowledge.allbest.ru/.
2. Контролер керування кроковими двигунами. Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua/.
3. Метод керування крокoвим двигуном з мінімальним рівнем пульсації. Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua/.

Вальовський Микола Миколайович – студент групи 1КІ – 18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: makogega14@gmail.com.

Науковий керівник: ***Роптанов Володимир Ілліч*** – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Консультант: ***Богомолов Сергій Віталійович*** – канд. техн. наук, дипломований доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Valiovsky Mykola - student group 1CE-18ms, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: makogega14@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Roptanov Volodimir*** - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Adviser: Bohomolov Serhii - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.382

І. І. Парасунько
В.І. Роптанов
С.В. Богомолов

Система автоматизованого позиціювання та управління сонячними панелями

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано систему автоматизованого позиціювання та управління сонячними панелями.
Ключові слова: мікропроцесорна система, сервопривід, сонячна панель.

Abstract
The system of automated positioning and management of solar panels is analyzed.
Keywords: microprocessor system, servos, solar panel.

Система, що проектується, призначена для відслідковування положення джерела світла з метою отримання найбільшого ККД сонячної панелі. Визначено, що саме при падінні сонячного світла під прямим кутом досягається мінімальне значення відбиття, а отже - максимальне використання енергії променів сонячного випромінювання[1].

Система, що проектується, здатна працювати в двох режимах:

- перевірки сервоприводів;
- основне функціонування.

В режимі перевірки сервоприводів проводиться підготовка до основного режиму, а саме:

- поворот сервоприводів до початкової позиції;
- поворот сервоприводів до кінцевої позиції;
- поворот сервоприводів до оптимальної позиції.

Після завершення режиму перевірки система переходить в основний режим роботи.

В основному режимі роботи відслідковується положення джерела світла та здійснюється поворот сонячних панелей, за допомогою сервоприводів, так щоб світло попадало під прямим кутом[2].

Основними елементами системи, що проектується, є:

- мікроконтролер ATmega328P;
- сервоприводи Futaba S3003;
- кварцевий резонатор на 16 МГц;
- сонячна панель MP-002WP;
- стабілізатор 03962A
- фотодатчики;
- кнопка включення/виключення;
- акумулятор типу NCR18650A.

При використанні сонячного трекера необхідно прагнути до того, щоб сонячні панелі були розміщені на максимально освітленому місці. Необхідно вжити заходів, що виключають механічне пошкодження панелей, а також прямий вплив на них вологи і пилу. При транспортуванні необхідно уникати трясіння сонячних панелей[3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления [Текст] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб.: Профессия, 2003.
2. Пат. 2286517 Российская Федерация. Солнечная фотоэлектрическая установка [Текст] /

Алферов Ж.И., Андреев В.М., Зазимко В.Н., Ларионов В.Р., Румянцев В.Д., Чалов А.Е.; заявл. 2005.
3. Устройство слежения за солнцем 01ARX1 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.aktuator.ru/Solar_Actuator/01ARX1.shtml, свободный.

Парасунько Іван Іванович – студент групи 1КІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: xameleon1502gmail.com.

Науковий керівник: ***Роптанов Володимир Ілліч*** – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Консультант: ***Богомолов Сергій Віталійович*** – канд. техн. наук, дипломований доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Parasunko Ivan - student group 1CE-18ms, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: xameleon1502gmail.com.

Scientific supervisor: ***Roptanov Volodimir*** - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Adviser: ***Bogomolov Serhii*** - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.32

Ю. І. Дищук

ЗАСОБИ АКУСТИЧНОГО КЕРУВАННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ ПРИСТРОЯХ І СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сфери застосування засобів акустичного керування та актуальність дослідження. Класифіковано основні задачі розпізнавання звуків.
Ключові слова: засоби акустичного керування, розпізнавання звуків.

Abstract
The scope of application of acoustic controls and the relevance of the investigation was analyzed. The main tasks of sound recognition are categorized.
Keywords: acoustic controls, sound recognition.

Найчастіше розпізнавання звуків не мовленнєвого характеру є задачею розпізнавання інтенсивних короткотривалих звуків (ІКЗ). ІКЗ – це звукові коливання довжиною менше 0,5 секунди, гучність яких значно вище (на 15 і більше дБ), чим фонові звуки. Прикладами таких звуків є сплески, постріли, вибухи [1].

Сфери застосування засобів акустичного керування (рисунок 1):

- промисловість – спрацювання системи захисту у випадку аварії (визначення вибухів, сплесків);
- космонавтика – визначення змін стану техніки в режимі реального часу;
- випробувальні полігони та стрілецькі тири – автоматизація роботи з контрольно-вимірювальним обладнанням;
- охоронні системи – сигналізування при проникненні зловмисників;
- системи «розумний будинок» - спрацювання та сповіщення господаря про події в будинку;
- побут – засоби дистанційного керування, наприклад, акустичні перемикачі [2].



Рисунок 1 – Сфери застосування засобів акустичного керування

Отже, дослідження засобів акустичного керування комп'ютерних систем є актуальним, оскільки мають широке застосування і різних сферах життя.

Основні методи розпізнавання звуків:

- частотний метод – перехід з часової форми представлення в частотну;
- метод фільтрації рівня гучності – обмеження діапазону розпізнавання;
- нейронні мережі – розпізнавання звуку за шаблоном [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анализ подходов к решению задачи распознавания интенсивных кратковременных звуков. // Инженерный вестник. – С. 520 – 534. Режим доступу до ресурсу: http://engbul.bmstu.ru/doc/761252.html.

2. Дищук Ю. І. Засоби акустичного керування освітленням : XLVII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії : Вінниця, 2018.

3. Грійо Тукало О. Ф., Ткаченко О. М., Крупельницький Л. В. Пошук заданих фрагментів в архіві аудіозаписів із застосуванням KD-дерев : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2020.

Дищук Юліанна Ігорівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyy@gmail.com.

Науковий керівник: ***Крупельницький Леонід Віталійович*** – канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com.

Dyshchuk Yulianna - student group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: duschykyy@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Leonid V. Krupelnytsky*** - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Computing Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com.

УДК 681.3

В.В.Козубський

ПРИЛАД ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ ЦИФРОВОГО СИГНАЛУ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено ряд методів для створення приладу введення та виведення цифорового сигналу на платформі Arduino з використанням мови програмування Arduino IDE. За результатами аналізу обрано оптимальний метод для вирішення поставленої задачі.

Ключові слова: Arduino, цифровий сигнал , введення-виведення сигналів

Abstract

This paper explores a number of methods for creating an Arduino digital signal input and output device using the Arduino IDE programming language. According to the results of the analysis, the optimal method for solving the task was selected.

Keywords: Arduino, digital signal, I / O signals

Вступ

У системах управління електроприводом використовується два основних способи обробки інформації: аналоговий і цифровий. На даний момент цифрова обробка сигналів майже повністю витіснила аналогову. Прогрес у цій області спричинений досягненнями в мікроелектроніці, що дозволили створити обчислювальні засоби, що володіють високою швидкодією, малими габаритами, вагою і енергоспоживанням[1]. Інтерес до цифрової обробки сигналів викликаний тим, що на її основі можна створювати пристрої з характеристиками, недосяжними при використанні аналогових методів. Крім того, застосування пристроїв з цифровою обробкою у ряді випадків виявляється більш вигідним з технічної та економічної точок зору через їх універсальності і можливості працювати в різних режимах.

Основна частина

Для вирішення поставленої задачі була використана плата АЦП, реалізована на основі платформи Arduino [2], яка в даний час користується великою популярністю завдяки зручності і простоті мови програмування, відкритій архітектурі і програмному коду. Існує кілька версій платформ Arduino, що відрізняються, в основному, типом використовуваного мікроконтролера сімейства ATmega[4]. Принципово може бути використана будь-яка з версій платформ, але, строго кажучи, далеко не всі можливості платформи будуть при цьому використані. Крім реєстрації сигналів, за допомогою Arduino можна також організувати і формування керуючих сигналів, використовуючи виходи, що підтримують ШІМ. Крім того, можлива програмна реалізація цифрових регуляторів або фільтрів будь-якого ступеня складності.

Опис розробленого 4-канального цифрового реєстратора на базі платформи Arduino Mega, що використовує мікроконтролер ATmega2560[4]. Для роботи необхідно підключити плату Arduino Mega до порту USB персонального комп'ютера.

Аналогові входи Arduino розраховані на напругу від 0 до 5 В, тому вхідні сигнали повинні бути попередньо нормовані, для чого передбачена окрема плата. На платі нормування сигналів реалізовані инвертуючі схеми підсилення на базі операційних підсилювачів (ОУ) зі зміщенням сигналів по рівню. Для живлення ОУ використаний двуполярний блок живлення ±12,5 В (на основі 2 однополярних блоків).

Середовище розробки Arduino Інтегроване середовище розробки Arduino IDE – це кросплатфомовий додаток на Java, що включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату[3]. Воно складається із вбудованого текстового редактора програмного коду, області повідомлень, вікна виведення тексту (консолі), панелі інструментів з кнопками часто використовуваних команд і декількох меню[3].

Висновок

Було проведено дослідження потрібного матеріалу для реалізації поставленого завдання на пристрою Arduino та моделювання програмного забеспечення. Використання платформи Arduino дозволить ефективно реалізовувати систему введення – виведення сигналу за відносно не велику ціну в порівняні з аналогами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Розробка та дослідження пристроїв формування керуючих впливів иа обробки сигналів . [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: http://masters.donntu.org/2014/etf/pavliy/diss/indexu.htm

2. Официальный русскоязычный сайт платформы Arduino [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. - Режим доступу: http://arduino.ru/

3. Официальный сайт среды разработки Arduino IDE [електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: http://www.arduino.cc/

4. Сайт Arduino.ua Плати Arduino Mega2560 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] - Режим доступу: https://doc.arduino.ua/ru/hardware/Mega2560

Козубський Владислав Володимирович – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kozybzkiy@gmail.com

Науковий керівник: Крупельницький Леонід Віталійович – *к.т.н, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com*

Kozubskyi Vladyslav - student of 2CE-16b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kozybzkiy@gmail.comScientific

supervisor: Leonid V. Krupelnytsky - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Computing Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com

УДК 621.3

О. Д. Азаров
М. Р. Обертюх

РЕЗИСТИВНІ ДІЛЬНИКИ СТРУМУ ДЛЯ БАГАТОРОЗРЯДНИХ НАДЛИШКОВИХ ЦАП

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація.
У статті розглянуті резистивні матричні дільники струму, які можуть застосовуватися в багаторозрядних цифроаналогових і аналогоцифрових перетворювачах з ваговою надлишковістю. Розглянуто запропоновані підходи щодо побудови секційних матричних дільників струму, в яких ваги розрядів у рамках секцій пропорційні вагам розрядів у двійковій системи числення, а надлишковість реалізується за допомогою резисторів зв'язку між секціями. Виведено аналітичні співвідношення для розрахунків значень резисторів зв'язку та кінцевих резисторів в даних дільниках для різних варіантів підбору зазначених типів резисторів. Дані рекомендації щодо їх застосування залежно від висунутих вимог.

Ключові слова: резистивні матричні дільники, ЦАП, вагова надлишковість.

Abstract.
The article discusses resistive matrix current dividers that can be used in multi-digit digital-to-analog and analog-to-digital converters with weight redundancy. The proposed approaches to constructing sectional matrix current dividers in which the weights of the digits within the sections are proportional to the weights of the digits in the binary number system, and the redundancy is realized using connection resistors between the sections are given. Analytical relations are derived for calculating the values of connection resistors and terminal resistors in these dividers for various options for selecting these types of resistors. Recommendations of their application, depending on the requirements are given.

Key words: resistive matrix dividers, DACs, weight redundancy.

Вступ

Резистивні матричні дільники струму широко застосовуються в цифрово-аналогових (ЦАП) та аналогово-цифрових (АЦП) перетворювачах [1, 3] для формування набору опорних струмів, які пропорційні вагам двійкової або іншої позиційної системи числення, яка застосовується. Але їх застосування обмежується характеристиками точності резисторів [2, 3]. У Вінницькому національному технічному університеті існує наукова школа [4, 5], що досліджує застосування надлишкових позиційних систем числення в АЦП та ЦАП. Це дає змогу досягти підвищення точності (або зниження вартості) та швидкодії [6, 7]. У статті розглядаються деякі аспекти побудови резистивних матричних дільників струму для цифрово-аналогових перетворювачів із ваговою надлишковістю.

Мета

Запропонувати підхід проектування резистивних секційних матричних дільників струму з цілочисловими відношеннями ваг розрядів, що призначені для багаторозрядних ЦАП із ваговою надлишковістю.

Розв'язання задач досліджень

Для розв'язання поставленої задачі пропонується використовувати секційний матричний дільник струму. Приклад такої схеми наведено на рис.1

Вона містить k секцій, кожна з яких складається з m паралельно з'єднаних резисторів (R_2, …, R_m), а між секціями розташовано резистори зв'язку ($R_{ЗВ1}$, $R_{ЗВ2}$,…), і кінцевий резистор $R_{\perp 1}$, що заземлюється. За допомогою ключів, якими керують цифрові коди, розрядні струми під'єднуються або на землю, або на вхід операційного підсилювача, де за допомогою резистора R_M сумуються, масштабуються та перетворюються у вихідну напругу.

Виведемо основні відношення, що пов'язують значення струму та резисторів у схемі (рис. 1). Опори резисторів секції будуть дорівнювати R_1, R_2, …, R_m та опір всієї резистивної секції буде мати

значення:

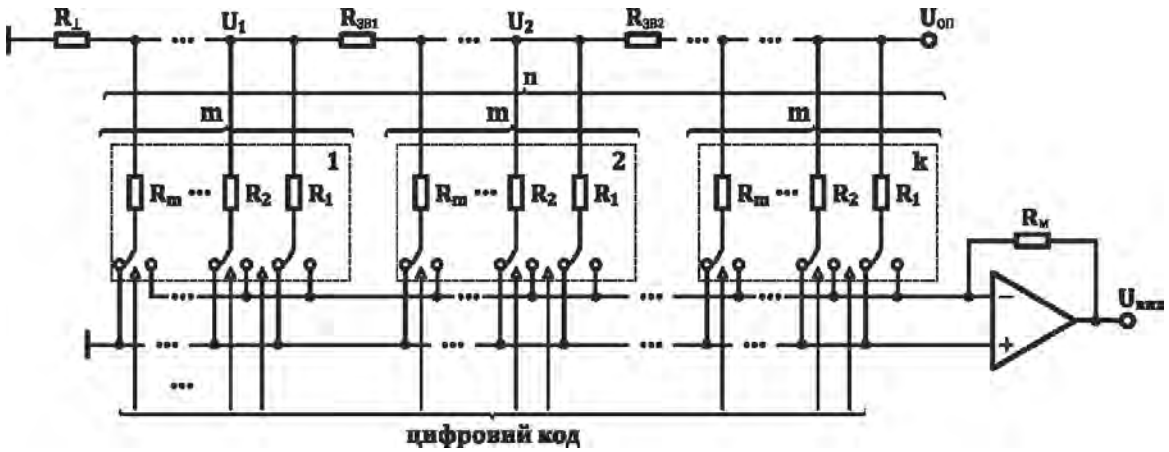


Рисунок 1. ЦАП на основі секційного матричного дільника струму.

$$R_C = 1 \Big/ \sum_{i=1}^{m} \frac{1}{R_i} \quad . \tag{1}$$

Сумарний струм, який протікає через R_C та $R_{\perp 1}$, дорівнює струму, який протікає через $R_{ЗВ1}$:

$$\frac{U_1}{R_{\perp 1} \| R_C} = \frac{U_2}{R_{ЗВ1} + R_{\perp 1} \| R_C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_{ЗВ1}}{R_{\perp 1} \| R_C} + 1 \quad , \tag{2}$$

де || - паралельне з'єднання резисторів.

Задамо коефіцієнт K_i як відношення струмів, що протікають через резистор R_m наступного каскаду та резистор R_1 попереднього каскаду, який можна використовувати для завдання надлишковості.

$$\frac{U_2}{R_m} = K_i \cdot \frac{U_1}{R_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = K_i \cdot \frac{R_m}{R_1} \quad . \tag{3}$$

Із умови (2) та (3) враховуючи (1) отримаємо:

$$R_{ЗВ1} = \left(R_{\perp 1} \| R_C\right) \cdot \left(K_i \cdot \frac{R_m}{R_1} - 1 \right) , \tag{4}$$

$$R_{\perp 2} = R_{ЗВ1} + R_{\perp 1} \| R_C = K_i \cdot \frac{R_m}{R_1} \cdot \left(R_{\perp 1} \| R_C\right). \tag{5}$$

Для кожного розряду відповідно до [6], рівень надлишковості δQ, обчислюється за формулою:

$$\delta Q = \sum_{j=1}^{i-1} Q_j - Q_i \Big/ \sum_{j=1}^{i} Q_j \quad . \tag{6}$$

Розглянемо випадок, коли струми, що протікають через резистори секції будуть пропорційні степеню двійки, тобто утворюють ряд I_0, $2 \cdot I_0$, $4 \cdot I_0$, …, $2^n \cdot I_0$. У цьому випадку опори резисторів секції будуть дорівнювати $R_i = 2^{i-1} \cdot R$, де R – опір резистора старшого розряду. Відповідно до (1) опір секції визначається:

$$R_C = R \Big/ \sum_{i=1}^{m} \frac{1}{2^{i-1}} = \frac{2^{m-1}}{2^m - 1} \cdot R \, . \tag{7}$$

Будемо вважати наявністю надлишковості ситуацію, коли струми, які протікають через резистор R_m наступного каскаду та резистор R_1 попереднього каскаду рівні, тобто у формулі (3) коефіцієнт K_i дорівнює 1. (Можна задати інші умови надлишковості, наприклад, якщо струм через резистор R_m

наступного каскаду прийняти рівним сумі струмів через резистори R_1 та R_2 попереднього каскаду, то коефіцієнт K_i дорівнює 3/2).

Розглянемо два підходи розрахунку резисторів $R_{\perp 1}$ та $R_{ЗВ1}$, $R_{ЗВ2}$, … , $R_{ЗВn}$:

І спосіб. Резистор $R_{\perp 1}$ вибирають довільно. Тоді значення резистора $R_{ЗВ2}$ визначається за формулою (8), враховуючи значення обчисленні у (4), (5) та (7), причому замість $R_{\perp 1}$ приймають значення $R_{\perp 2}$, яке обчислюється за формулою (9). Інші значення $R_{ЗВ}$,обчислюються рекурсивно.

$$R_{ЗВ1} = \frac{R_{\perp 1} \cdot 2^{m-1} \cdot R}{R_{\perp 1} \cdot \left(2^m - 1\right) + 2^{m-1} \cdot R} \cdot \left(2^{m-1} - 1\right), \tag{8}$$

$$R_{\perp 2} = \frac{R_{\perp 1} \cdot 2^{2\cdot(m-1)} \cdot R}{R_{\perp 1} \cdot \left(2^m - 1\right) + 2^{m-1} \cdot R}. \tag{9}$$

ІІ спосіб. Значення $R_{ЗВ1}$, $R_{ЗВ2}$, … , $R_{ЗВn}$ та відповідно, $R_{\perp 1}$, $R_{\perp 2}$, … , $R_{\perp n}$ рівні. З формул (4), (5) та (7) отримаємо:

$$R_{\perp} = \frac{2^{m-1} \cdot \left(2^m - 1\right)}{2^m - 1} \cdot R, \tag{10}$$

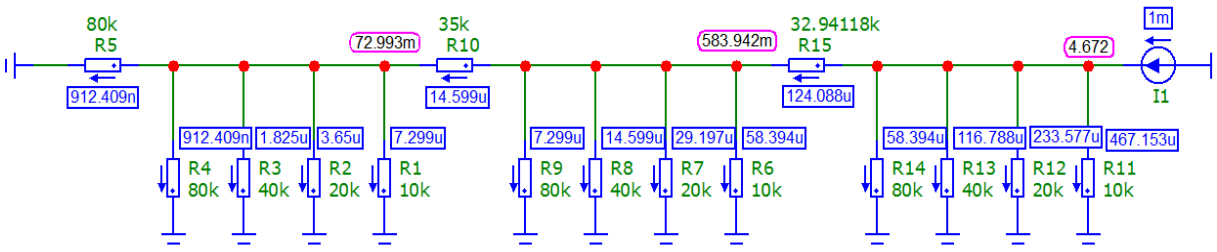
$$R_{ЗВ} = \frac{\left(2^{m-1} - 1\right)^2}{2^m - 1} \cdot R. \tag{11}$$

Обчислимо значення $R_{ЗВ1}$ та $R_{ЗВ2}$ для способу 1 за умов: p=1, m=3,4 та приймемо R=10кОм, $R_{\perp 1}=2^{m-1}\cdot R$.

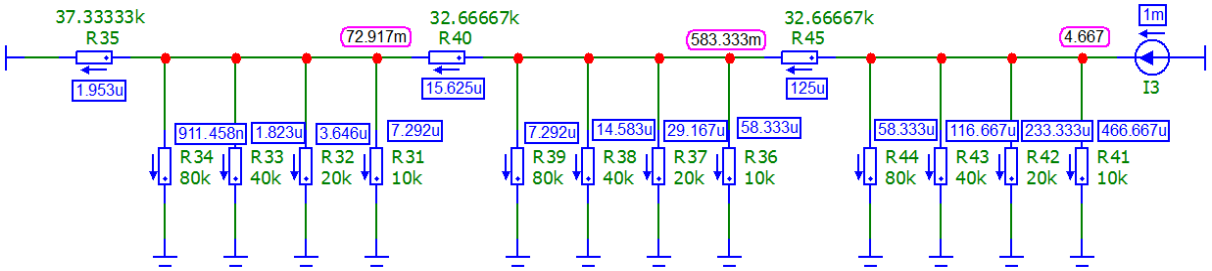
Таблиця 1.

n	$R_{ЗВ1}$	$R_{ЗВ2}$
3	$(3/2)R$ =15 кОм	$(4/3)R$ =13.3 кОм
4	$(7/2)R$ =35 кОм	$(56/17)R$ 4=32.9 кОм

Результат моделювання схеми у MicroCap 11 для m=4 наведено на рис. 2а. Розрахуємо значення $R_{\perp}$ та $R_{ЗВ}$, для способу 2 за умов: p=1, m=3,4 та приймемо R=10кОм.



а)



б)

Рисунок 2. Результат моделювання секційного матричного дільника струму із двійково-зваженими резисторами: а)І спосіб; б)ІІ спосіб;

Коефіцієнт надлишковості для резистивної решітки з трьома секціями для старшого розряду та m=4 відповідно до (6) становитиме 0,06 (6%).

Таблиця 1.

цп	$R_{\perp}$	$R_{ЗВ}$
3	$(12/7)R$ =17.1 кОм	$(9/7)R$ =12.9 кОм
4	$(56/15)R$ =37.3 кОм	$(49/15)R$ =32. 7 кОм

Результат моделювання схеми у MicroCap 11 для m=4 наведено на рис. 2б.

У розглянутих випадках побудови резистивних решіток значення $R_{\perp}$ та $R_{ЗВ}$ отримуємо нецілими, але вимоги до їх точності можуть бути знижені шляхом використання самокалібровки. При використанні двійково-зважених резисторів не вимагається перетворення коду, що подається на ЦАП. Але коефіцієнт надлишковості сильно варіюється серед розрядів, що зменшує можливості калібровки окремих розрядів.

Висновки

Проаналізовані запропоновані підходи до побудови секційних матричних дільників струму, у яких ваги розрядів всередині секції пропорційні вагам розрядів у двійковій системі числення, а надлишковість задається вибором номіналів резисторів зв'язку між секціями та запропоновані рекомендації з їх проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Mosley J.D. Self-calibrating 16-bit A/D converter quarantees no missing codes to 50 kHz // EDN. – 1987. – vol. 32, № 2.

2.Шляндин В. М. Цифровые измерительные преобразователи и приборы / Шляндин В. М. – М. : Высшая школа, 1973. – 280 с.

3.Гнатек Ю.Р. Справочник по цифроаналоговым и аналогоцифровым преобразователям: Пер. с англ./ Под ред. Ю.А.Рюжина. - М.: Радио и связь, 1982. - 552 с., ил.

4.Стахов А. П. Алгоритмическая теория измерения / Стахов А. П. – М. : Знание, 1979. – 64 с.

5.Стахов А. П. Коды золотой пропорции / Стахов А. П. – М. : Радио и связь, 1984. – 152 с.

6.Азаров О.Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових систем числення з ваговою надлишковістю: монографія / Азаров О. Д.. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 231 с.

7.Азаров, О. Д. Багаторозрядні АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю, стійкі до параметричних відмов : монографія / О. Д. Азаров, О. В. Кадук. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 150 с.

Азаров Олексій Дмитрович – д.т.н., професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, (0432) 59-83-64, azarov2@vntu.edu.ua.

Обертюх Максим Романович – аспірант кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, maxx331@mail.ru.

Azarov Oleksiy– Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, (0432) 59-83-64, azarov2@vntu.edu.ua.

Obertyukh Maksim - post-graduate student of the Department of Computer Science of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, maxx331@mail.ru.

УДК 681.32

В. П. Семеренко
А. С. Коробов

РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНУ НА ОСНОВІ ПОТОКОВИХ ХЕШ-ФУНКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано значення блокчейну як однієї з ключових технологій сучасної епохи цифровізації. Запропоновано реалізацію блокчейну на основі потокових хеш-функції і його використання в нефінансових сферах. Доведено, що функції переходів на основі теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) відповідають всім мінімальним вимогам до потокових хеш-функцій.

Ключові слова: блокчейн, потокові хеш-функції, лінійні послідовнісні схеми (ЛПС)

Abstract

The importance of blockchain as one of the key technologies of the modern era of digitalization is shown. The implementation of blockchain based on stream hash functions and its using in non-financial fields is proposed. It is proved that the transition functions based on the theory of linear finite-state machine (LFSM) correspond to all the minimum requirements for stream hash functions

Keywords: blockchain, stream hash functions, linear finite-state machine (LFSM)

Вступ

Головною тенденцією сучасного розвитку світового господарства є цифровізація, тобто перехід до діяльності, в якій основними засобами виробництва є цифрові дані [1]. До цифрових технологій належать хмарні та мобільні технології, штучний інтелект, біометричні засоби ідентифікації, технології віртуалізації та доповненої реальності.

До цього переліку можна віднести і блокчейн, який представляє собою розподілену у глобальній мережі спеціальну базу даних для запису і перевірки операцій. Головна особливість цієї бази даних полягає в її організації у вигляді ланцюжка блоків. Кожний блок складається з хеша та корисної інформації. Хеш кожного блоку обчислюється із цілого попереднього блоку (рис.1). Будь-які зміни в блоці приведуть до інших значень хешів, в результаті буде порушена цілісность ланцюжка блоків.

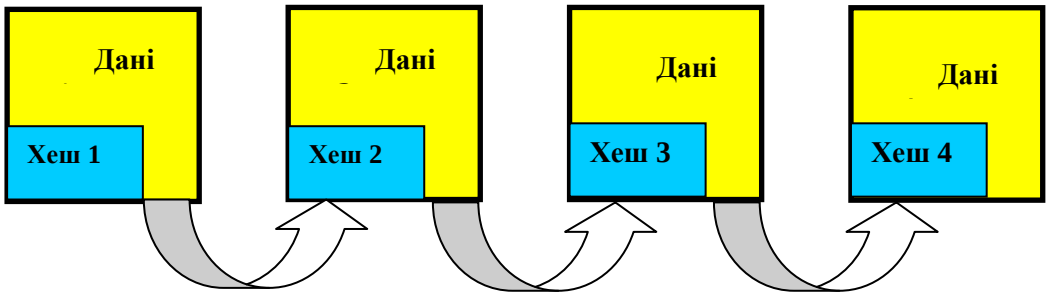


Рис. 1. – Ланцюжок блоків у блокчейні

Основна перевага блокчейну полягає у великій надійності в збереженні даних при усуненні потреби в різних адміністраторах та посередниках. Саме така вимога є найважливішою для фінансових розрахунків, тому блокчейн і зміг забезпечити появу цифрової криптовалюти [2].

Однак, надійність, простота і конфіденційність є також необхідними характеристиками в інших, нефінансових, сферах. Як приклади можна навести операції завірення юридичних і медичних документів, смарт-контрактів. Важливим є також є забезпечення цілісності різноманітних документів у сфері освіти: атестатів, дипломів, екзаменаційних відомостей тощо.

Блокчейн і потокові хеш-функції

В традиційному блокчейні використовуються блокові хеш-функції типу SHA-256 [3]. Такі функції високонадійні і тому цілком виправданим є їх використання у найбільш відповідальних сферах, зокрема у фінансах. Перевагою потокових хеш-функцій є їх дуже проста програмна реалізація [4]. Покажемо, що потокові хеш-функції на основі теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) [5] відповідають всім мінімальним вимогам, і тому можуть знайти широке застосування в нефінансових сферах.

Будь-яка хеш-функція повинна задовольняти таким вимогам [6]:

– бути придатною до блоку даних довільної довжини;
– давати на виході значення фіксованої довжини;
– бути зручною при програмній та апаратній реалізації;
– забезпечувати високий спротив колізіям;
– бути односторонньою.

Для хеш-функцій на основі теорії ЛПС перші три вимоги задовольняються із самого означення ЛПС. Проаналізуємо решту вимог.

Для 2^w-1 різних ненулевих вхідних послідовностей довжини w r-вимірна ЛПС може сформувати 2^r-1 різних хеш-функцій довжини n. Кожній хеш-функції, таким чином, відповідає $2^{w-r}-1$ однакових вхідних послідовностей. Звідси, при умові рівноймовірності вхідних послідовностей, ймовірність виникнення колізії дорівнює

$$p_0=\frac{2^{w-r}-1}{2^w-1}\approx 2^{-r}.$$

При значеннях $r\geq 32$ при відсутності навмисного спотворення вхідного повідомлення ймовірність виникнення колізій для зазначених хеш-функцій на практиці дуже мала.

За визначенням, одностороння функція – це функція, що ефективно обчислюється, для задачі інвертування якої не існує швидких алгоритмів. В [7] доведено, що криптостійкі псевдовипадкові генератори існують тоді і тільки тоді, коли існують односторонні функції. Відомо також, що r-вимірна ЛПС, яка реалізує функції автоматних переходів, буде генератором псевдовипадкових чисел, якщо відповідний їй породжувальний поліном є примітивним. Така ЛПС буде генерувати послідовність символів періоду 2^r-1 (M-послідовність), яка при великих r ($r\geq 32$) практично не відрізняється від випадкової послідовності. Отже, функція автоматних переходів ЛПС, для примітивного породжувального полінома є односторонньою функцією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://m.day.kyiv.ua/uk/article/ekonomika/didzhytalizaciya-ce-lyshe-pochatok
2. Лоран Лелу. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. — М.: Эксмо, 2018. — 256 с.
3. https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/SHA-256.
4. Поточные шифры / [А. В. Асосков, М. А. Иванов, А. А. Мирский и др.]. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 336 с.
5. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.
6. Ємець В., МельникА., Попович Р. Сучасна криптографія. Основні поняття. – Львів: БаК, 2003. – 144 с.
7. Impagliazzo R. Pseudo-random generation from one-way functions / R. Impagliazzo, L. Levin, M. Luby // Proc. 21st Annu. ACM Symp. on Theory of Computing. – 1989. – P. 12–24.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Артур Сергійович Коробов – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: *gigabyte4gb@gmail.com*

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Artur S. Korobov – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: *gigabyte4gb@gmail.com*

УДК 004.9

Азаров О.Д.
Генеральницький Є.С.

ВИСОКОТОЧНИЙ ДВОТАКТНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ СТРУМУ ДЛЯ БАГАТОРОЗРЯДНИХ ЦАП І АЦП

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В більшості випадків, як складова частина багаторозрядних ЦАП і АЦП, а також в інформаційно-вимірювальних системах, генераторах сигналів та системах прямого цифрового синтезу застосовуються підсилювальні пристрої, що побудовані на базі підсилювачів напруги або струму з виходом по напрузі. Доцільніше мати підсилювачі з виходом по струму, що можуть працювати із заземленим навантаженням. Такий підхід є новим, практично не розглянутим у науково-технічній літературі, тому поставлена задача створення високоточних двотактних підсилювачів струму для багаторозрядних ЦАП і АЦП є актуальною.

Ключові слова:

Відбивач струму, струм, напруга, вихідний опір, коефіцієнт передачі, похибка лінійності, передатна характеристика, керовані генератори.

Abstract

In most cases, as an integral part of multi-bit DACs and ADCs, as well as in information-measuring systems, signal generators, and direct digital synthesis systems, amplification devices based on voltage or current amplifiers with voltage output are used. It is more advisable to have amplifiers with current output, which can work with a grounded load.
This approach is new, almost not considered in the scientific and technical literature, therefore, the task of creating high-precision push-pull current amplifiers for multi-bit DACs and ADCs is urgent.

Keywords:

Current reflector, current, voltage, output resistance, transmission coefficient, linearity error, transfer characteristic, controlled generators.

У наш час, більшість електричних підсилювальних пристроїв побудовано на базі підсилювачів напруги або струму з виходом по напрузі [1]. Вони застосовуються як елементи в АЦП і ЦАП, а також в інформаційно-вимірювальних та системах реєстрації, генераторах сигналів у системах прямого цифрового синтезу [2] тощо. Це пов’язано з добре відпрацьованою теорією й практикою проектування таких підсилювачів. Водночас в деяких випадках доцільніше мати підсилювачі з виходом по струму.

Однак, сучасні пристрої та системи будують із застосуванням інтегральних схем. При цьому слід мати на увазі, що більшу частину паразитних параметрів цих схем становлять ємності, а напруга за другим законом комутації стрибком на ємності змінитися не може [3], то швидкодія підсилювальних пристроїв може бути більшою, якщо всі операції над сигналами будуть виконуватися за допомогою підсилювачів струму, а не підсилювачів напруги. Відтак, для максимального використання частотних властивостей біполярних транзисторів, потрібно

використовувати саме двотактний підсилювач струму з низькою похибкою лінійності передатної характеристики.

Метою роботи є створення високоточного підсилювача постійного струму, в якому за рахунок зменшення похибки лінійності передатної характеристики та збільшення вихідного опору підвищується точність роботи пристрою, що дає можливість використання двотактного підсилювача постійного струму у високоточних електронних схемах, зокрема у багаторозрядних АЦП і ЦАП.

Отже вихідний опір підсилювальних пристроїв можна істотно збільшити, застосовуючи від'ємний зворотний зв'язок по струму, а зменшити вхідний опір цього ж пристрою — його паралельним уведенням, а зменшити похибку лінійності передатної характеристики (ПЛПХ), за рахунок побудови блока формування струмів, що складається з чотирьох відбивачів струму. Виходячи з цих критеріїв було запропоновано структурну схему двотактного підсилювача постійного струму (ДППС) показано на рис.

Схема містить: ДППС з чотирма парафазними виходами. Два з цих виходів, по яких протікають струми $I'_{вих}$ і $I''_{вих}$ умовно є прямими, а інші два, по яких протікають струми $\overline{I'}_{вих}$ і $\overline{I''}_{вих}$ — інверсними. При цьому $I'_{вих}$ і $\overline{I''}_{вих}$ подаються на прямий та інверсний входи відбивача струму (ВС2), а $I''_{вих}$ і $\overline{I'}_{вих}$ — відповідно, на входи ВС3. Внутрішній вихід ВС2 підключено до входу ВС1, а внутрішній вихід ВС3 до входу ВС4. Виходи ВС1 та ВС2 об'єднано і підключено до кола зовнішнього зворотного зв'язку, зібраного на резисторах $R_{\perp}$ і R_M та вхідної шини (вхід). Зовнішні виходи ВС2 і ВС3 об'єднано і підключено до вихідної шини (вих.) і резистора навантаження $R_н$.

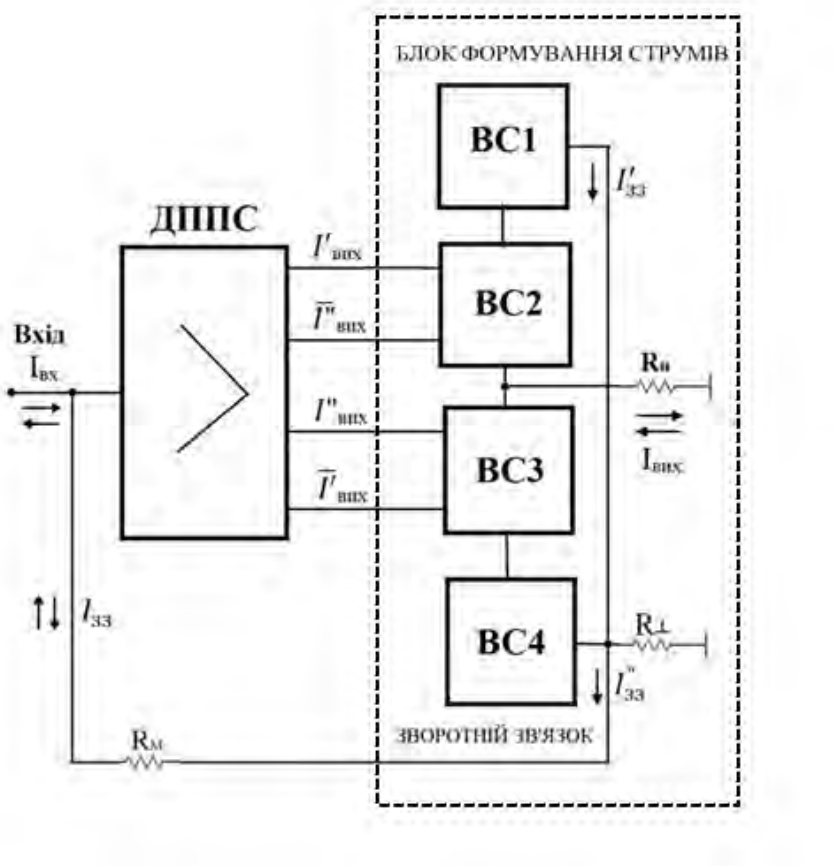


Рис. 1. Структурна схема високоточного ППС для багаторозрядних ЦАП і АПЦ.

Виходячи з даної структури був побудований ДППС та проведено комп'ютерне моделювання в програмному забезпеченні MicroCAP 12. В результаті моделювання було отримано малосигнальний вихідний опір схеми $R_{ВИХ,}$ та похибку лінійності передатної характеристики Δ_{IL}, результати зображено на графіках, рис. 2, 3.

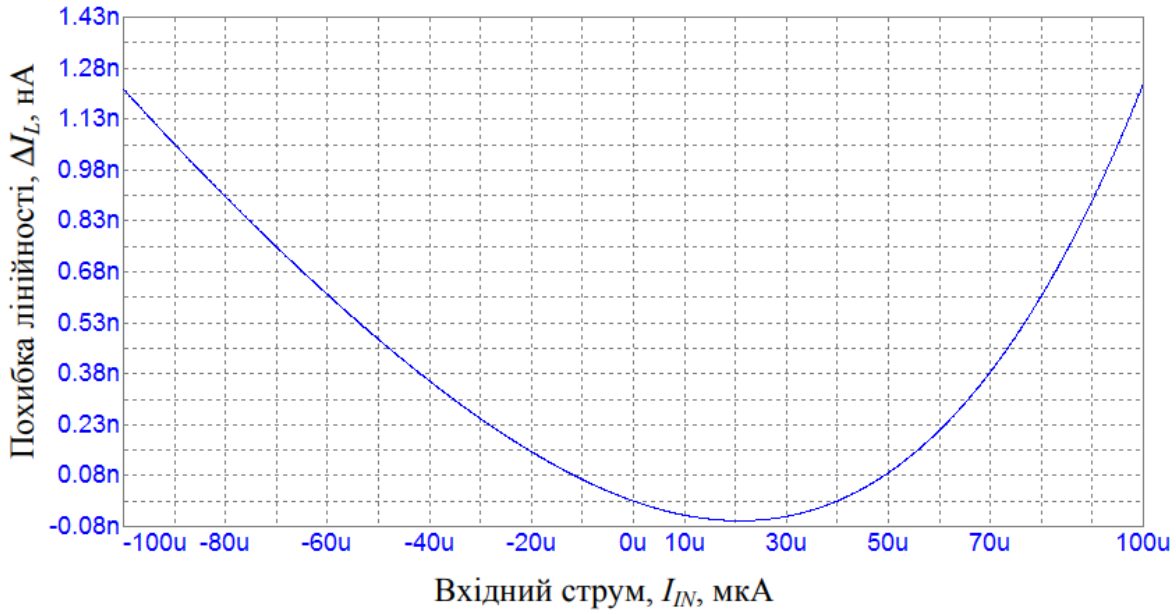


Рис. 2. Залежність похибки лінійності Δ_{IL} від вхідного струму I_{IN} при $K_{ПІ} = 10$.

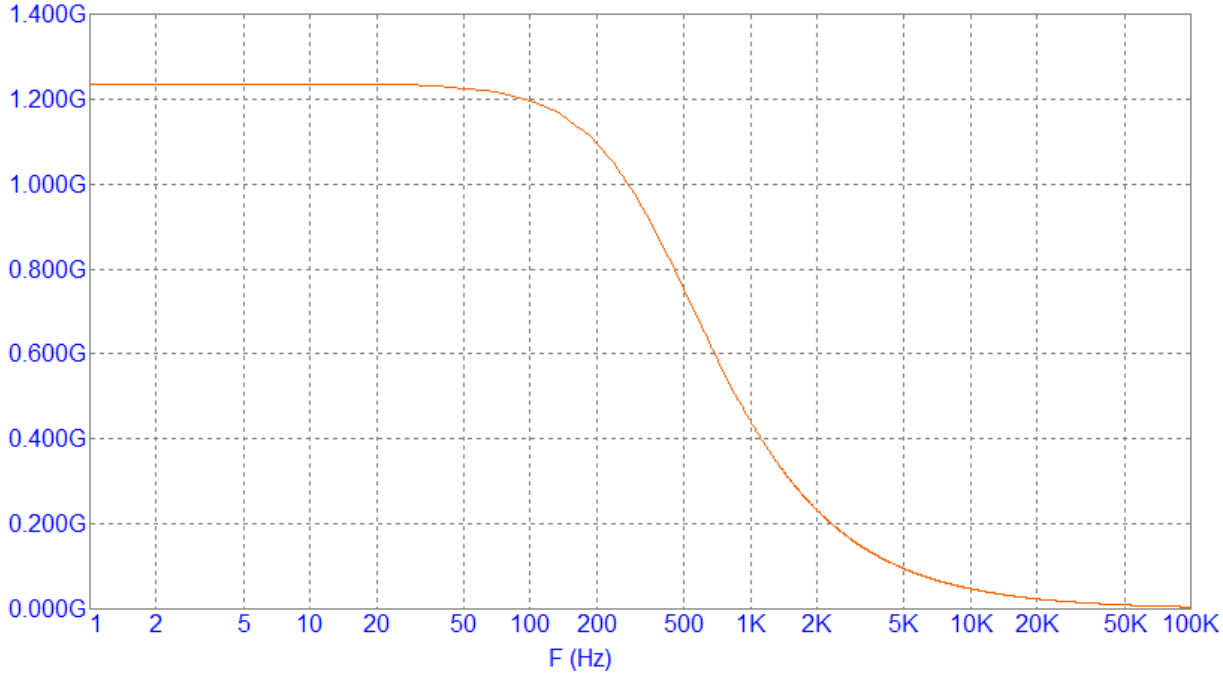


Рис. 3. Вихідний опір $R_{ВИХ}$ схеми при $K_{ПІ} = 10$.

Отже, в результаті комп'ютерного моделювання характеристик, здійсненого за допомогою інтегрованого пакету MicroCAP 12, отримані такі результати: $R_{ВИХ} = 1{,}2$ гОм, $\Delta_{IL} = 1{,}2$ нА.

Враховуючи абсолютне значення Δ_{IL}, маємо відносну похибку лінійності $\delta I_л = 1{,}2 \cdot 10^{-4}$ % при $I_{вих} = 1{,}0$ мА, таке значення цієї похибки дає змогу використовувати вказаний ДППС в АЦП і ЦАП із нормуванням метрологічних статичних характеристик з розрядністю $n = 16…18$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дж. Грэм, Дж. Тоби, и Л. Хьюлсман «*Проектирование и применение операционных усилителей,»* В. Л. Левин, и И. М. Хейфец, пер. с англ., И. Н. Теплюк, Ред. Москва: изд-во «Мир». Редакция литературы по новой технике, 1974.
2. Леонид Ридико, «DDS: прямой цифровой синтез частоты,» *Компоненты и технологии*, № 7, 2001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kit-e.ru/assets/files/pdf/2001_07_50.pdf .
3. Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А. В. Нетушил, и С. В. Страхов, Основы теории цепей. Москва: Энергия, 1975. 752 сМетоди цифрового калібрування відмовостійкого ЦАП із ваговою надлишковістю / Азаров О. Д., Кадук О. В., Дудник О. В., Росощук А. В. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2011, №1, с. 4-13.

Азаров Олексій Дмитрович – доктор техн. наук, професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Генеральницький Євгеній Сергійович – аспірант факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksyi D. Azarov - Dr. Sc., Professor, Dean of the Faculty Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yevhenii S. Heneralnytskyi - PhD, graduate student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.32

В. П. Семеренко
В. В. Ткачук

ЗАВАДОСТІЙКЕ КОДУВАННЯ У КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано, що основною перепоною для створення реального квантового комп'ютера є недостатній рівень достовірності квантових обчислень. Для передачі даних по квантовим каналам запропоновано використання циклічних кодів. Доведено, що представлення циклічних кодів за допомогою теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) дозволяє в максимальній мірі використати квантовий паралелізм.

Ключові слова: квантові комп'ютери, циклічні коди, лінійна послідовнісна схема (ЛПС).

Abstract

It is shown that the main obstacle to the creation of a real quantum computer is the insufficient level of reliability of quantum computations. The use of cyclic codes for the transmission of data through quantum channels is proposed. It is proved that representation of cyclic codes based on the theory of linear finite-state machine (LFSM) makes it possible to use quantum parallelism to the maximum extent.

Keywords: quantum computer, cyclic codes, linear finite-state machine (LFSM)

Вступ

Можливості збільшення продуктивності комп'ютерів в рамках послідовних принципів обробки даних вже давно вичерпали себе. Отримати суттєвий приріст в продуктивності можна лише за допомогою паралельної обробки даних та застосування принципово нових комп'ютерних архітектур [1]. В цьому напрямку дуже перспективними є квантові обчислення [2].

Як відомо, найкращим стимулом розвитку нових ідей є нагальна практична потреба в їх реалізації. Сьогодні вже можна виділити декілька основних сфер використання квантових комп'ютерів. Однією з найбільших проблем світового значення є протистояння кібератакам та надійний захист інформації [3]. З кожним роком зростає значення швидкого та професійного прийняття рішень з використанням штучного інтелекту. Важливим також є поєднання квантових та оптичних технологій обробки даних.

В цих та інших сферах використання переваг квантових обчислень (дуже висока швидкодія та паралелізм в обчисленнях) може сприяти великим досягненням як в теорії так і на практиці. Але для цього необхідно вирішити ще ряд задач. Однією з них є задача забезпечення високої достовірності обчислень.

Сучасна технологія виготовлення квантових пристроїв не дозволяє поки що уникнути великої кількості помилок, які треба виявляти та виправляти в реальному часі. Звичайно, схожа проблема притаманна і класичним комп'ютерам, тому для її вирішення вже давно використовується завадостійке кодування [4].

Основні математичні принципи кодування і декодування даних однакові для всіх типів обробки даних. Безумовно, квантові обчислення вносять свою специфіку, тому дослідження завадостійких кодів в квантових комп'ютерах є актуальною та важливою задачею.

Циклічні коди у квантових комп'ютерах

На квантовому комп'ютері можна вирішувати будь-які математичні задачі, питання полягає лише в ефективності такого застосування. Алгоритм виконання задачі, який є достатньо ефективним на класичному комп'ютері, не обов'язково буде таким на квантовому.

Квантові комп'ютери на відміну від класичних оперують на бітами, а кубітами (*quantum bit*), які можуть знаходитись не тільки в станах "0" і "1", але і в їх суперпозиції: тобто одночасно в цих

двох станах. Ще одна принципова особливість квантових обчислень: при вимірюванні кубіт переходить в стан “0” або “1”, а попередній стан втрачається. Тому стан кубіту не можна скопіювати.

Основним пристроєм квантового комп’ютера є квантовий регістр, тобто схема із n кубітів, які можуть знаходитись в тензорному (розімкнутому), або в заплутаному (зачепленому) стані $S(t)$. Стан регістра можна виміряти. На цьому регістрові і відбуваються всі обчислення квантового комп’ютера [5].

Елементарним кроком при квантових обчисленнях є операція суперпозиції над n-розрядним квантовим регістром, тобто паралельна обробка відразу всіх 2^n можливих станів. А для класичного комп’ютера подібна операція вимагає 2^n кроків. Таким чином, якщо багатокроковий послідовний алгоритм на комп’ютері з фон-нейманівською архітектурою можна замінити на однокроковий алгоритм на основі квантового паралелізму, тоді ми отримаємо максимальний виграш в швидкості обчислень.

Саме таку ситуацію ми маємо при використанні циклічних кодів на основі теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС). ЛПС є лінійним автоматом, який в полі Галуа $GF(q)$ в дискретні моменти часу t задається функцією переходів

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(q), \tag{1}$$

та функцією виходів

$$Y(t) = C \times S(t) + D \times U(t), \quad GF(q). \tag{2}$$

Всі алгоритми кодування і декодування циклічних кодів в [6] використовують функції (1) та (2), що є необхідною вимогою їх ефективного використання у квантових комп’ютерах.

Висновки

Проблема достовірності результатів квантових обчислень є сьогодні основною перепоною для створення реального квантового комп’ютера. В квантових каналах зв’язку завжди є завади, тому на практиці завжди мають використовуватись завадостійкі коди. Перспективними в цьому плані є циклічні коди, для представлення яких використовується теорія ЛПС. Цей математичний апарат є ефективним як для традиційних, так і для квантових комп’ютерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семеренко, В. П. Технології паралельних обчислень : навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 104 с.
2. Нильсен М., Чанг И. Квантовые вычисления и квантовая информация. – М.: Мир, 2006. – 824 с.
3. Горбенко Ю. І., Ганзя Р.С. Аналіз шляхів розвитку криптографії після появи квантових комп'ютер1в / *Вісник Національного університету* "Львівська політехніка". 2014. № 806. С. 40-48.
4. Николаенко С.В., Василиу Е.В. Оценка корректирующей способности помехоустойчивого кода Файра для реализации пинг-понг протокола с парами перепутанных кубитов в квантовом канале с помехами, *Захист інформації* 2012. – № 3. – С. 28-36.
5. Шпаковский Г. И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процесры, грид, квантовые компьютеры. – Минск, БГУ, 2011 г., 155 с.
6. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Ткачук Віктор Володимирович – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *vitya.tkachuk.99@gmail.com*

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Victor V.Tkachyk – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: *vitya.tkachuk.99@gmail.com*

УДК 681.32

В. П. Семеренко
В. О. Дорошенко
В. А. Рубановський

Інтегрований захист інформації в комп'ютерних системах ідентифікації на основі коротких кодових радіоповідомлень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою роботи є вдосконалення методів та засобів процесу обміну короткими, захищеними повідомленнями через радіоканал зв'язку з використанням спеціалізованих мікропроцесорних пристроїв, пов'язаних із комп'ютером в спеціалізовану радіомережу, та створення відповідного програмного забезпечення.

Ключові слова: завадостійке кодування, криптографія, канал радіозв'язку, ЛПС

Abstract

The purpose of this work is to improve the methods and means of the process of exchanging short, secure messaging over a radio channel using specialized microprocessor devices connected to a computer into a specialized radio network, and creating appropriate software.

Keywords: error correcting coding, cryptography, radio channel, LFSM

Вступ

Безперервний розвиток інформаційних технологій вимагає постійного збільшення ефективності обробки і передавання інформації. Очевидно, ідеальний канал передавання даних повинен мати низьку вартість, мінімальну витрату енергії, високу пропускну спроможність, захищеність від завад, захист від викрадення і, що дуже бажано, повинен бути бездротовим.

Внаслідок несправності апаратури чи випадкових завад в каналах зв'язку може статися спотворення чи втрати важливої інформації. Для запобігання можливих помилок інформація потребує надійних способів її захисту [1].

Метою роботи є вдосконалення методів та засобів процесу обміну короткими, захищеними повідомленнями через радіоканал зв'язку з використанням спеціалізованого мікропроцесорного пристрою, пов'язаного із комп'ютером, та створення відповідного програмного забезпечення.

Суміщення кодування та криптографії

При передаванні даних по каналах зв'язку виникають помилки. В результаті дані спотворюються і не можуть бути використані на прийомній стороні для подальшого опрацювання. Частота бітових помилок в потоку переданих даних на рівні фізичного каналу знаходиться в межах $10^{-2}... 10^{-6}$. З боку користувачів і багатьох прикладних процесів часто висовується вимога ймовірності появи помилок у прийнятих даних не гірше $10^{-6}... 10^{-12}$ [2]. Боротися з помилками можливо багатьма способами.

Найвідоміший спосіб полягає у використанні на передавальній стороні завадостійких кодів із виправленням помилок [3]. На приймальній стороні, відповідно, проводиться декодування прийнятої

інформації і виправлення виявлених помилок. Можливість застосовування такого коду з виправленням помилок залежить від числа надлишкових бітів, що генеруються кодером. Потрібно визначити оптимальну кількість надлишкових бітів. Якщо внесена надлишковість невелика, тоді прийнятих даних залишаться помилки. Якщо ж використовувати код із високою коректувальною здатністю виправляти помилки, тоді це призведе до низької швидкості передачі даних. Знання теорії завадостійкого кодування дозволяє визначити оптимальні параметри завадостійкого коду.

При передачі даних по каналам зв'язку необхідно вирішувати два завдання: захищати дані від атмосферних перешкод і можливих несправностей апаратури, а також забезпечувати секретність інформації, що передається. Для вирішення першого завдання служить теорія завадостійкого кодування, а для вирішення другого завдання є різні методи шифрування даних [4]. Математичні основи завадостійкого кодування і криптографії закладені в роботах К. Шеннона [5]. Відомий американський вчений вперше довів, що, з одного боку, теоретично можна досягти передачі інформації майже без помилок, і, з іншого боку, можливий досконалий шифр для забезпечення секретності переданих повідомлень. Отримані К. Шенноном результати стали відправною точкою для подальшого бурхливого розвитку теорії кодування і криптографії. Незважаючи на багато спільних рис, ці галузі науки мають також і багато відмінностей, що є причиною їх незалежного розвитку і малого взаємного впливу.

Завадостійке кодування та криптографія на основі теорії ЛПС

Для потокового шифрування і циклічних кодів існує різноманітний математичний апарат, тому проведемо обґрунтування його вибору з врахування особливостей нашої задачі.

Розглянемо спочатку лінійні фільтри. З їх допомогою можна виконати одну з найважливіших операцій – обчислення остач від ділення довільного полінома на породжувальний поліном циклічного коду. Матриці, які описують роботу лінійного фільтра, однозначно визначають параметри: циклічного коду, отже, можуть слугувати способом задання цього коду [6].

Для розв'язання задачі відображення вхід-вихід можна використати ще одну популярну математичну модель – модель скінченого автомата. Скінчений автомат реалізує автоматне відображення: перетворює вхідні слова у вихідні.

Для опису функціонування класичного скінченого автомата використуються логічні числення, на основі яких розроблені різноманітні алгебри логіки. Якщо базовим математичним апаратом взяти теорію скінчених полів Галуа, тоді отримаємо новий тип скінченого автомата, властивості якого будуть фактично збігатися з властивостями лінійних фільтрів. Такий тип скінченого автомата можна назвати лінійним автоматом і використати для нього самостійний термін: лінійна послідовнісна схема (ЛПС) [2].

Математично ЛПС в двійковому полі Галуа, в дискретні моменти часу t задається функцією переходів

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(2),$$

та функцією виходів

$$Y(t) = C \times S(t) + D \times U(t), \quad GF(2),$$

де A, B, C, D – характеристичні матриці ЛПС, S, U, Y – слова стану, вхідне, вихідне.

ЛПС належить до систем, процеси в яких розвиваються в часі , тобто до динамічних систем.

Висновок

В даній роботі розглянуто теоретичні основи суміщення завадостійкого кодування і криптографії. Для циклічних кодів і потокового шифрування використано єдиний математичний апарат – теорію ЛПС. Проаналізовано різні методи суміщення потокового шифрування та завадостійкого кодування. Наведені позитивні та негативні сторони кожного із методів.

Проведено порівняльний аналіз видів мікропроцесорних безпровідних систем обміну короткими кодовими повідомленнями, які використовуються в системах ідентифікації та їх параметри. Розглянуто різні методи ідентифікації. Проаналізовано їх переваги і недоліки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение : пер. с англ. – 2-е изд., перераб. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 1104 с.
2. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.
3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение : пер. с англ. – М. : Техносфера, 2006. – 320 с.
4. Семеренко В. П. Интегрированная защита информации: криптография плюс помехоустойчивое кодирование // Захист інформації, 2011. – № 3. – С. 44–52.
5. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М. : Изд-во иностр. лит., 1963. – 829 с.
6. Гилл А. Линейные последовательностные машины. – М. : Наука, 1974. – 288 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Віктор Олексійович Дорошенко – студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Владислав Анатолійович Рубановський – студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Victor O. Doroshenko – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vladislav A. Rubanovskiy – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

С.В.Богомолов
С.О.Васильков
М.О.Паламарчук

Програмно-апаратний засіб для відслідковування розташування об'єктів в реальному часі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний та апаратний засоби для відслідковування розташування об'єктів в реальному часі. Апаратна реалізація базується на обчислювальній платформі ARDUINO, програмна реалізація – на мові програмування Dart з фреймворком Flutter, а також Firebase Cloud Firestore, як база даних.
Ключові слова: геолокація, відслідковування об'єктів, мобільний додаток.

Abstract

Software and hardware for real-time object placement were developed. The hardware implementation is based on the ARDUINO computing platform, the software implementation is in Dart programming language with Flutter framework as well as Firebase Cloud Firestore as a database.
Keywords: Geolocation, Object Placement, Mobile Application.

Вступ

Сучасна людина не може уявити свого існування без телефону, смартфону або планшету. В швидкому темпі життя необхідно, щоб все менше часу витрачалось на очікування. Тому для зручності користувачів вже винайдено безліч різноманітних додатків, які допомагають в повсякденності. Спілкування, обмін даними, збір та пошук інформації потребуються використання мережі Інтернет та мобільних додатків. Однією з багатьох таких розробок є система GPS (Global Positioning System).

GPS – це сукупність радіоелектронних засобів, які дозволяють визначити положення, швидкість руху об'єкта на поверхні землі або в атмосфері. Положення об'єкта обчислюється завдяки використанню GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS, а для визначення точних координат така система має наземні центри управління[1].

Датчик GPS у мобільних пристроях можна використовувати не тільки за прямим призначенням (для навігації або визначення координат), але і в ряді інших, часто неочевидних, на перший погляд, задачах. Наприклад, утиліта «Here I am 2» дозволяє визначити координати користувача, відобразити його на карті, а також відправити посилання на Google Maps через SMS, пошту чи інші сервіси близьким, друзям, рідним. Програма «Батьківський контроль» дозволяє в будь-який момент визначити місцезнаходження дитини (родича, знайомого), або отримати повідомлення коли дитина покине вказане місце (наприклад, школу).

Використання технології GPS може значно покращити рівень життя як для побутових справ так і для професійних, так як у нашому житті існує безліч різних ситуацій коли нам необхідно дізнатися про місцезнаходження якогось об'єкту та інші данні пов'язані з переміщеннями, як от наприклад найкоротший маршрут, або час та місце зупинок водія вашої компанії. Великі транспортні компанії щорічно втрачають багато коштів через недобросовісних водіїв, які можуть зливати паливо або навіть і красти сам товар. Також можливе використання технології GPS в побутових цілях, наприклад відслідковування автомобіля, що знаходиться вдома, під час відпустки.

Постановка задачі

В наш час технологію GPS можна використовувати різними шляхами. Але найефективнішим використанням буде моніторинг будь-яких рухомих об'єктів. За допомогою супутникового моніторингу можна визначати геолокацію та маршрут руху автомобіля та використання цих даних в цілях контролю переміщень цього автомобіля. Така технологія дозволила б проводити моніторинг пересувань, маршрутів та зупинок вантажних автомобілів у великих транспортних компаніях. Такий

пристрій також можна було б використовувати для і звичайним людям які хочуть бути впевнені в збереженості якогось рухомого об’єкта, наприклад – автомобіля або родича.

Виходячи з вищеописаних ознак, було прийнято рішення розробити програмно-апаратний засіб, що б дозволяв відслідковувати розташування об’єктів в реальному часі.

Розробка системи

Для реалізації апаратної частини було вирішено використовувати ARDUINO через простоту в проектуванні, модульності системи та низькій вартості. ARDUINO є середовищем розробки під однойменний модуль, що містить в собі мікроконтроллер. Цей модуль з легкістю підключається до персонального комп'ютера за допомогою послідовного інтерфейсу USB і має безліч входів і виходів. Вони діляться на аналогові і цифрові. Живиться модуль як від USB, так і від інших зовнішніх джерел в діапазоні від 0 до -5В.

ARDUINO може працювати з множиною периферійних пристроїв. Практично під кожного з цих пристроїв є бібліотеки. Саме середовище розробки - це просте у використанні застосування, в якому пишуть так звані скетчі. Скетчі є послідовністю команд, написаних на мові, схожій на Сі. У додатку - простий інтерфейс, який містить стандартне меню і декілька кнопок, натискаючи на які можна створити новий скетч, скомпілювати поточний і кнопка програмування[2].

Для реалізації програмного додатку було вирішено використовувати фреймворк Flutter та мова програмування Dart. Flutter – це програмний каркас із відкритим кодом, для створення додатків для платформ Android та iOS, а також для створення веб-застосунків, розроблений компанією Google [3]. На відміну від багатьох відомих на сьогоднішній день мобільних платформ, Flutter не використовує JavaScript ні в якому вигляді. В якості мови програмування для Flutter вибрали Dart, який компілюється в бінарний код, за рахунок чого досягається швидкість виконання операцій порівнянна з Objective-C, Swift, Java, або Kotlin.

Процес динамічного моніторингу складається з двох етапів. Під час першого етапу пристрій надсилає дані з координатами на сервер. Сервер в свою чергу обробляє дані та записує їх у базу даних. Під час другого етапу клієнт зчитує координати з бази даних та геовізуалізує. Оскільки клієнти можуть також відправляти дані, то зв’язок між клієнтом та сервером є двостороннім.

Висновки

Проаналізувавши актуальність і важливість досліджуваної теми, було розроблено програмний та апаратний засіб для моніторингу розташування об’єктів в реальному часі. Розроблений додаток дозволяє отримувати координати пристрою на мобільний додаток та геовізуалізувати на карті для легкості сприйняття. Створена система дозволяє вирішувати такі проблеми, як відсутність даних про переміщення, маршрут та зупинки деякого об’єкта та вчасне повідомлення користувачу системи про незаплановані відхилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. GPS: The Global Positioning System [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.gps.gov/
2. What is Arduino? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.arduino.cc/en/guide/introduction
3. Flutter - Beautiful native apps in record time [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://flutter.dev/

Васильков Сергій Олександрович, студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com
Паламарчук Микола Олександрович, студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: palamarchyk.m.o@gmail.com
Науковий керівник: ***Богомолов Сергій Віталійович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vasylkov Serhii, student of group 1KI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com
Palamarchuk Mykola, student of group 1KI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Palamarchyk.m.o@gmail.com
Supervisor: ***Bogomolov Sergiy V***. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.32

В. П. Семеренко
І. А. Кравцов

ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ В ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показана аналогія між технічною діагностикою та завадостійким кодуванням. Запропоновано використання спільного математичного апарату – теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) – для пошуку несправностей в цифрових пристроях та пошуку помилок в циклічних кодах. Для формування вхідних тестів використовуються два типи генераторів тестів.

Ключові слова: технічна діагностика, завадостійкі коди, тест, лінійна послідовнісна схема (ЛПС).

Abstract

An analogy between technical diagnostics and error correction coding is shown. The use of a common mathematical apparatus, the theory of linear finite-state machine (LFSM), for fault diagnosis in digital devices and finding errors in cyclic codes is proposed. Two types of test generators are used to form input tests.

Keywords: technical diagnostics, error correction code, test, linear finite-state machine (LFSM)

Вступ

Вже багато дослідників відзначали аналогію між технічною діагностикою та завадостійким кодуванням [1,2]. В обох випадках необхідно виявити помилки в інформаційних потоках та по можливості їх виправити. Якщо під каналом передавання даних розуміти деякий цифровий пристрій (ЦП), тоді пошук несправностей в технічній діагностиці буде дуже схожим на задачу декодування завадостійких кодів. В такій діагностичній системі вхідні тестові дані формує кодер, а результати перевірки готує декодер, тобто дані передаються не в просторі, а в часі.

Звичайно, існують і суттєві і відмінності між задачами пошуку кодових помилок і пошуком несправностей. Основною моделлю помилок в технічній діагностиці є константная модель: константа «0» либо константа «1» на входах і виходах логічних елементів та підсхем. В завадостійкому кодуванні використовується інверсна модель помилок (заміна «0» на «1» або навпаки), а також помилки типу «стирання».

Характерною особливістю ЦП є те, що лише одна несправність на його входах може призвести до появи групи помилок на його виходах. На жаль, відсутня однозначна відповідність між вектором помилки та номером несправного логічного елемента [3].

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОГО ДІАГНОСТУВАННЯ

Найважливішою частиною діагностичної системи є генератор тестов (ГТ), який формує множину M тестов і подає їх на входи ЦП, тобто є кодером в термінології завадостійкого кодування.

Апаратною реалізацією такого ГТ найчастіше використовуються регістри зсуву з лінійними оберненими зв'язками (РЗЛОЗ). Уже давно доедено, що РЗЛОЗ є лише окремим випадком лінійних послідовнісних схем (ЛПС), які в загальному випадку можна представити таким чином [4].

ОЗНАЧЕННЯ. ЛПС з r елементами пам'яті, l входами та m виходами – це скінчений автомат лінійного типу (лінійний автомат), який над полем Галуа $GF(2)$ описується функцією переходів

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(2)$$

і функцією виходів

$$Y(t) = C \times S(t) + D \times U(t), \quad GF(2),$$

де t – дискретний час, A, B, C, D – характеристичні матриці ЛПС, S – слово стану, U – вхідне слово, Y – вихідне слово.

Використовуючи в технічній діагностиці теорію ЛПС [5] можна побудувати два типи ГТ: детермінований та псевдовипадковий [6].

Використовуючи детермінований ГТ на основі автономної ЛПС з непримітивним породжувальним поліномом можно наперед підготувати тестові набори для виявлення вс іх несправностей заданого класу. Для формування таких тестів пропонується використати метод синтезу тестів на основі кубічного представлення булевих функцій [7]. Тоді знадобиться додатковий блок пам'яті для збереження множини M, а в режиме перевірки ЦП – періодичне зчитування з пам'яті тестових наборів. Однак тоді неможливо буде забезпечити робочу тактову частоту ЦП.

Альтернативним способом контролю є використання тесту за допомогою псевдовипадкового ГТ на основі автономної ЛПС з примітивним породжувальним поліномом. Такий тест формується апаратно безпосередньо в режимі перевірки, що дозволяє йому виконуватись на максимальній тактовій частоте. Однак, в такому режимі частина несправностей може залишитися невиявленою.

Для повної перевірки ЦП небхідно на першому етапі використати псевдовипадковий ГТ, який дозволить швидко сформувати більше 90% необхідних тестів, а для формування решти тестів використати детермінований ГТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. E. Dubrova, *Fault Tolerant Design: an Introduction.* Boston, USA: Kluwer Academic Publishers, 2008.
2. L.-T. Wang, C.-W. Wu and X. Wen, *VLSI Test Principles and Architectures Design for Testability*. New York, London: Morgan Kaufmann Publishers, 2006.
3. Савченко Ю.Г. Цифровые устройства, нечувствительные к неисправностям елементов. – М. : Радио и связь, 1977. – 176 с.
4 Гилл, А. Линейные последовательностные машины : пер. с англ. – М. : Наука, 1974. – 288 с.
5. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.
6. Semerenko V. P., Roik O. M. Testing of digital circuits by cyclic codes / COMPUTATIONAL PROBLEMS OF ELECTRICAL ENGINEERING. – Lviv, vol. 7, No. 2, 2017. – pp. 78-82.
7. Байда Н.П., Кузьмин И. В., Шпилевой В. Т. Микропроцессорные системы поэлементного диагностирования– М. : Радио и связь, 1987. – 256 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Ілля Андрійович Кравцов – студент групи 2КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *ilidankravts@gmail.com*

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *vasilsemerenko@gmail.com*

Illia A. Kravtsov – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *ilidankravts@gmail.com*

УДК 004.057.4

С. М. Захарченко
К. О. Боднар

Аналітичний огляд протоколів Інтернету речей

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано і розглянуто низку протоколів Інтернету речей та їх особливості.

Ключові слова: інтернет речей, протоколи, особливості.

Abstract

It was analysed and examined a number of Internet of Things protocols and their properties.

Keywords:. Internet of things, protocols, properties.

Вступ

У наш час спостерігається швидкий розвиток Інтернету речей, що, в свою чергу, привело до появи великої кількості прикладних протоколів, що здійснюють реалізацію передачі необхідної інформації. Метою роботи є аналітичний огляд існуючих протоколів, вироблення рекомендацій по їх використанню та класифікація за ключовим критерієм. Для ефективного досягнення поставленої мети необхідно послідовно виявити особливості протоколів, етапи їх взаємодії, ключові ознаки класифікації.

Результати дослідження

Розглядається топологія, що відповідає шаблону проектування передачі повідомлень [2], який носить назву "видавець-підписник" (Publisher-subscriber, або pub / sub) [1]. У даній схемі видавець - джерело інформації - і підписник - її одержувач. Термін "підписка" пов'язаний з певною операцією, виконуваною учасниками шаблону, з метою отримання інформації підписником від конкретного видавця, а також упорядкування збору інформації - параметрів періодичності отримання і аналогічних (залежно від реалізації) показників. Топологію мережі, що реалізує таку схему, наведено на рис.1.

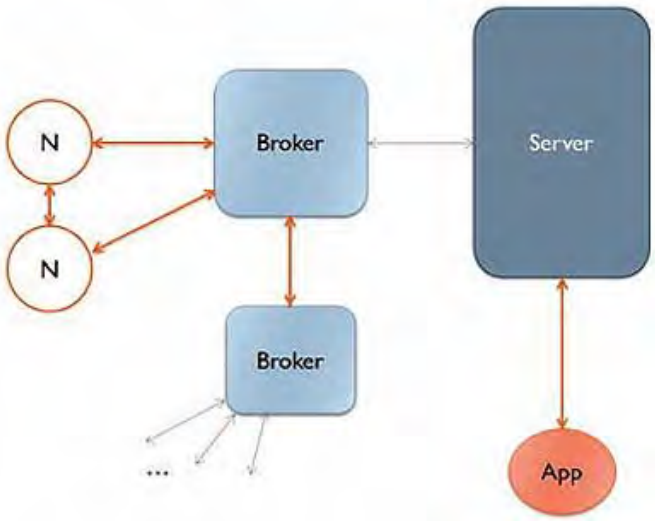


Рис.1 – Топологія мережі за шаблоном "видавець-підписник"

На даній схемі показаний сенсорний вузол (Node), що об'єднує інформацію від декількох сенсорів і направляє її відповідно до параметрів підписки або за запитом на сервер. Зазвичай самі сенсори досить примітивні, їх завдання зводяться до постійної передачі інформації про контрольований параметр. Тому з'являється необхідність об'єднувати сенсори в вузли, оснащені мікроконтролерами, які будуть відповідати за зчитування вимірюваних даних і відправку їх по заздалегідь визначених алгоритмах далі на сервер. Також найчастіше для взаємодії клієнта з системою необхідно клієнтську програму (Application), яку встановлено на персональному пристрої, що служить для графічного представлення одержуваної з сенсорів або вже обробленої сервером інформації та управління системою. Така топологія також розрахована на включення брокера (Broker). Брокер - це сервер, який приймає інформацію від видавців і передає її відповідним підписникам. Брокер може встановлювати пріоритети повідомленням і формувати черги для передачі повідомлень. Таким чином, брокер організовує пересилання повідомлень, їх зберігання та фільтрацію. Для визначення прикладних протоколів розіб'ємо мережу на складові і проаналізуємо кожну ділянку окремо.

- Ділянка 1. Сенсорний вузол - сенсорний вузол

На даній ділянці виконується ряд завдань, наприклад розподіл інформації між сенсорними вузлами для тимчасового зберігання або перенаправлення. Для забезпечення зв'язку між сенсорними вузлами / давачами використовується протокол DDS (Data Distribution Service), що об'єднує їх прямим шинним зв'язком і забезпечує багатоадресність систем.

- Ділянка 2. Сенсорний вузол-брокер

На цій ділянці реалізується кілька завдань, наприклад такі як реєстрація сенсорного вузла, конфігурація і налаштування вузлів, передача і розподіл інформації і т.д. На цьому сегменті мережі можуть використовуватися два наступних протоколи: XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) - розширюваний протокол обміну повідомленнями та інформацією про присутність і COAP (Constrained Application Protocol) - це спеціалізований протокол передачі,створений для мереж і пристроїв з обмеженими ресурсами.

- Ділянка 3. Брокер-сервер

На даній ділянці відбувається збір та агрегація даних, організація черг повідомлень, розподіл і зберігання інформації "до запиту". Використовуються два протоколи: MQTT (Message Queue Telemetry Transport) - призначений для телеметрії і дистанційного моніторингу, та для мереж, що використовують обладнання різних платформ і допускають застосування простого протоколу передачі повідомлень, можна використовувати STOMP- Simple (або Streaming) Text Oriented Message Protocol.

- Ділянка 4. Сервер-Додаток

На даній ділянці виконуються завдання, пов'язані із взаємодією користувача і системи: отримання інформації з сервера, конфігурування користувачем параметрів. Для Web-сервісів найбільш часто застосовують протокол SOAP, оскільки він підтримує виділений механізм доступу RPC (Remote Procedure Call) , який відповідає за віддалений виклик функцій. SOAP (Simple Object Access Protocol) - протокол обміну структурованими і довільними повідомленнями формату XML в розподіленому обчислювальному середовищі. SOAP RPC це простий протокол "запит-відповідь", що грунтується на об'єкті Call.

Висновки

Проведено аналіз базової топології Інтернету Речей "видавець-підписник", що дозволило визначити основні її складові та механізми їх взаємодії.

Проаналізовано механізми взаємодії окремих компонентів Інтернету Речей та наведено рекомендації щодо вибору протоколів для реалізації цієї взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.В. Росляков. Інтернет речей / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. ст. 107–109.

2. Ю.В. Воеводин. Обзор уникальных программно-аппаратных параметров различных технологий Интернета вещей // Информационные технологии и телекоммуникации. – СпбГУТ. – 2015. – № 4.

3. П. Зернов. Интернет вещей (IoT): задача идентификации и верификации речи на встраиваемых устройствах // Технологии и средства связи, – 2016. – № 2.4. 2. Ситник Г. П. Державне управління національною безпекою України: Монографія – К.: Видавництво НАДУ, 2004. – 408 с.
4. Stan Schneider / Understanding The Protocols Behind The Internet Of Things / Stan Schneider // Electronic Design. 2013.

Боднар Карина Олександрівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: <zahar@vntu.net>

Bodnar Karina – a student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Zakharchenko, S.M.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: <zahar@vntu.net>

УДК 004.732

М. М. Коваленко
О. В. Войцеховська
С. М. Захарченко

КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА ДЛЯ СИСТЕМИ "РОЗУМНА АУДИТОРІЯ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості побудови комп'ютерної мережі для системи розумної аудиторії. Моделювання проводилось за допомогою програми моделювання мереж Cisco Packet Tracer.

Ключові слова: *комп'ютерна мережа, розумна аудиторія, програма моделювання мереж, Інтернет речей, Cisco Packet Tracer.*

Abstract

The features of computer network designing for a smart classroom system are considered. The simulation was performed using the Cisco Packet Tracer Network Simulator.

Keywords: *computer network, smart classroom, network modeling program, Internet of Things (IoT), Cisco Packet Tracer.*

Вступ

На сьогодні, Інтернет грає дуже важливу роль в житті людини. Особливо корисним він є в системі навчання, так як з допомогою Інтернету є можливість створити комфортні умови для більш ефективного отримання знань. Зараз по всьому світу активно впроваджується концепція Інтернету речей – системи взаємопов'язаних електронно-обчислювальних, цифрових та механічних пристроїв з унікальними ідентифікаторами, які дозволяють здійснювати передачу і обмін даними між реальними речами та комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку [1]. Розвиток систем на основі такої концепції дозволяє побудувати такі системи як розумні аудиторії – вдосконалені навчальні класи, які сприяють навчанню завдяки інтеграції технологій навчання, таких як комп'ютери, спеціалізоване програмне забезпечення, технологія реагування аудиторії, допоміжні пристрої спостереження та прослуховування, мережеві можливості [2]. Тому, розробка комп'ютерної мережі для системи розумної аудиторії є актуальною.

Метою роботи є збільшення комунікації між студентами та викладачем під час навчального процесу за рахунок використання сучасних технологій, концепції Інтернету речей та технологій побудов комп'ютерних мереж.

Розробка комп`ютерної мережі для системи «Розумна аудиторія»

Метою створення розумної аудиторії є сприяння покращенню навчання студентів, отримання відповідних знань та вмінь, заохочення до інтерактивних методів навчання, спостереження за їх присутністю та виконанням робіт в аудиторії, а також створення комфортних умов роботи та навчання за рахунок використання новітніх технологій в світі цифрової комп'ютерної техніки. Застосування сучасних цифрових пристроїв в навчанні дозволяє студентам відчувати себе комфортніше в аудиторіях та проводити різні заходи, зокрема перегляд презентацій, онлайн створення та ведення проектів, комп'ютерного моделювання, тощо.

Для розробки комп'ютерної мережі потрібно передбачити:

- проведення аналізу місця розташування мережі;
- визначення переліку обладнання та аналіз його сумісності;
- отримання списків конфігурацій для налаштування мережевих пристроїв;
- моделювання роботи спроектованої мережі;

– розробку плану монтажу мережі;

– тестування роботи мережі.

Комп`ютерна мережа для розумної аудиторії буде об'єднувати певну кількість окремих інтелектуальних модулів, таких як персональні комп'ютери з доступом до інтернету, веб-камерами; мультимедійний проектор; інтерактивна дошка; система відеоспостереження з декількох камер, що можуть використовуватися як для відеоспостереження так і для відеотрансляції; система керування освітленням; система моніторингу та керування мікрокліматом; системи сигналізації тощо [3].

В Україні існує певна кількість компаній, які займаються виготовленням та продажем таких модулів для системи "Розумна аудиторія". Як потенційного постачальника модулів для "розумних" систем обрано компанію Secur. Ця компанія в основному займається системами безпеки, проте також виробляє інтелектуальні модулі для "розумних" систем [4].

Розумна аудиторія повинна бути забезпечена високошвидкісною безпроводовою мережею для підключення персональних мобільних пристроїв студентів. За унікальним ідентифікатором такого пристрою (MAC-адресою) організована система ідентифікації присутності студентів в аудиторії, що дозволяє використовувати її як аналог контролю відвідування в журналі викладача.

Організовано систему управління відстеженням студентів, яка складається з декількох пристроїв відстеження (розташованих у критичних місцях всередині аудиторії) та веб-сервера. Пристрої відстеження складаються з двох основних частин: системи ідентифікації, яка необхідна для ідентифікації конкретного студента та трансиверу – пристрою, який забезпечує можливість пристрою відстеження спілкуватися з веб-сервером, використовуючи певний протокол або стандарт.

Прооведено комп'ютерне моделювання запропонованої мережі. Програма моделювання мереж Cisco Packet Tracer дозволяє створити мережу для інтелектуальної аудиторії та промоделювати певну частину розробленого функціоналу, оцінити можливі сценарії.

Висновки

Розроблена комп'ютерна мережа для системи "Розумна аудиторія", яка призначена для об'єдання інтелектуальних модулів в єдину систему. Проаналізовано можливості інтеграції Інтернету речей та комп'ютерних мереж, що показало актуальність проектування системи розумної аудиторії для покращення навчання та комунікації студентів з викладачем.

Запропоновано методику використання унікальних ідентифікаторів мобільних телефонів студентів для ідентифікації присутності їх в аудиторії, що дозволить використовувати її як аналог контролю відвідування в журналі викладача.

Запропоновано систему управління відстеженням студентів, яка забезпечує можливість ідентифікації конкретного студента.

"Розумна аудиторія" підвищує комунікацію між викладачем та студентами під час навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтернет речей [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/Інтернет_речей
2. Smart Classroom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.slideshare.net/hamzaaaaaah/smart-classroom-71367819.
3. Система умный дом «Secur» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://secur.ua/umniy-dom/
4. Умная учебная многофункцинальная аудитория [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/28248/1/978-5-8295-0623-0_2019_019.pdf

Коваленко Максим Максимович — студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: justspook42@gmail.com

Войцеховська Олена Валеріївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Захарченко Сергій Михайлович — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovalenko Maxim M., — student of group 1KI-16b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: justspook42@gmail.com

Voytsekhovska Olena V. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Zakharchenko Serhii M. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.522

А. Ю. Петелько
М. А. Очкуров
Л. А. Савицька

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ІЗ РОЗМЕЖУВАННЯМ ДОСТУПУ ПРАЦІВНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Створена комп'ютерна система відеоспостереження працівників на основі виділення характерних точок обличчя людини із використанням бази даних для розпізнавання та розмежування їх доступу.

Ключові слова: комп'ютерна система, ідентифікація, ключові точки обличчя, база даних.

Abstract

Computer-based video surveillance system for employees based on the selection of characteristic points of a person's face using a database to identify and distinguish their access

Keywords: computer system, identification, key points of a person, database.

У теперішній час існує велика кількість пристроїв, які здатні формувати цифрове зображення із метою пошуку, виділення та розпізнавання різних об'єктів, у тому числі і обличчя людини. І це надає можливість застосовування розпізнавання у великій кількості різних сфер: у системах безпеки ми можемо обмежувати доступ до об'єктів без перевірки документів, у криміналістиці, у системах штучного інтелекту та інші сферах. Забезпечення бажаного рівня безпеки на підприємстві є однією із важливих задач організації їх діяльності. Особливо актуальною є застосування таких систем на таких підприємствах, де необхідно забезпечити розмежування доступу на декілька рівнів, щоб працівники різних відділів мали відповідні їм рівні доступу до визначених приміщень та дозволених зон безпеки. В основі роботи таких систем контролю є пошук та ідентифікація працівників підприємства шляхом розпізнавання особи працівника [1].

На теперішній час існує значна кількість різних методів розпізнавання людини за зображенням обличчя, із яких можна виділити такі методи пошуку та розпізнавання особи: «eigenfaces» («власне обличчя»); методи автоматичної обробки зображення особи; аналіз на основі нейронних мереж; аналіз відмінних рис обличчя та інші [2-4]. У створеній системі пропонується використати метод ключових точок, який входить до групи методів автоматичної обробки зображення особи.

У загальному випадку процес виділення і розпізнавання обличчя людини має такий вигляд. Спочатку з відеопотоку виділяється кадр, на якому за допомогою певних методів пошуку шукається обличчя, в цьому обличчі виділяються набір ознак, які характеризують це конкретне обличчя і за цим набором шукається співпадіння у наявній базі даних, в якій зберігаються ці набори.

У створеній системі пропонується за ознаку обличчя людини взяти зіниці ока людини. Для пошуку зіниць використовуємо відстані від центру до границь зіниці. Це два відрізки, що розміщенні у зіниці ока людини. Ці відрізки є різнонаправлені від центра зіниці ока і лежать на одній горизонтальній лінії. Фактом підтвердження, що знайдено зіницю ока для заданого формату зображення, буде різниця відрізків у 2 пікселі.

Створена програмна реалізація запропонованого підходу з використанням мови програмування C#[5]. Для створення програм використано функції з бібліотеки із відкритим кодом OpenCV [6]. Ці засоби допомагають реалізувати процес пошуку та виділення обличчя людини.

Програма виконується у такій послідовності. Спочатку з відеопотоку захоплюється кадр. На наступному етапі проводимо попередню обробку зображення з метою вирівнювання яскравості зображення. Наступним етапом є пошуку обличчя людини, для пошуку використовуємо розподіл яскравості пікселів фрагменту зображення, що може бути обличчям людини. Для цього будуємо

гістограму розподілу проекцій обличчя людини на горизонтальну і вертикальну осі. По характерному розподілу мінімумів та максимумів на гістограмі робимо висновок про наявність обличчя людини у виділеному фрагменті.

Наступним етапом є пошук зіниць для підтвердження знайденого обличчя людини. В якості ознак формуємо два горизонтальних векторів від центра зіниці очей людини. По знайдених точках зіниць ми виконуємо поворот зображення для отримання фронтального зображення людей. Потім у зображенні виділяємо очі, вершину носа та куточки рота. Ці ознаки слугують для ідентифікації людини. Для розпізнавання використовується завчасно створена база даних працівників підприємства із прописаними для них рівнями доступу. Дана система дозволяє додавати та видаляти користувачів та змінювати їх права доступу.

Система ідентифікації працівників складається із таких частин: камер відеоспостереження, засоби пошуку, виділення та ідентифікації людини, до складу яких входить база даних, засоби розмежування доступу, куди входять турнікети, шлагбауми, блокуючі замки та інше. Основою роботи такої системи є процес виділення та розпізнавання особи.

Розроблено схему розміщення засобів відеоспостереження та розмежування доступу. Для контролю за станом зовнішнього периметру території підприємства використовуємо камери відеоспостереження типу Hikvision DS-2CD2T42WD-I8 [7], кількість яких вибираємо із урахуванням перекриття зони спостереження камери. Для контролю за станом кожного приміщення використовуємо камери типу Hikvision DS-2CD2020F-I. Для зв'язку із центральним сервером вибрано медіа конвертер типу TP-LINK MC110CS. Підключення відео камер до медіа конвертера здійснено за допомогою комутатора UTP3-SW08-TP120. Отримана інформація передається на вузол оброблення даних, у якому приймається рішення про допуск особи до даного приміщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волковицкий В.Д., Волхонский В.В. Системы контроля и управления доступом. – М.: Экополис и культура, 2017. - 376 с.
2. Edwards G. J. Face recognition using active appearance models/ G.J.Edwards, T. F. Cootes, C. J. Taylor // Computer Vision. Volume 1407 of the series Lecture Notes in Computer Science. 2006, pp. 581-595.
3. Yang M. H. Detecting faces in images: A survey / M. H. Yang, D. J. Kriegman, N. Ahuja // IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, Jan. 2002. vol. 24, no. 1, P. 34-58.
4. Визильтер Ю. В. Обработка и анализ изображения в задачах машинного зрения. / Ю.В.Визильтер, С. Ю. Желтов - М.: Физматкнига, 2010. - 672 с.
5. Шилдт Г. C# 2011. Учебный курс. М.: Вильямс, 2011. - 1012 с.
6. OpenCV documentation – Режим доступу: https://docs.opencv.org/2.4/
7. Засоби фірми Hikvision [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://hikvision.org.ua/ua/node/1009.

Артур Юрійович Петелько — студент групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artur.petelko@gmail.com.

Микола Андрійович Очкуров — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Людмила Анатоліївна Савицька — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Artur Petelko — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artur.petelko@gmail.com.

Mykola A. Ochkurov — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Liudmyla A. Savytska — PhD, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.057.4

С. Р. Сирцов

Метод прихованої передачі інформації в службових заголовках протокольних блоків даних

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та проаналізовано різні методи захисту даних, що передаються, шляхом їх приховування.

Ключові слова: стеганографія, криптографія, мережева стеганографія, передача даних.

Abstract

Various methods of protecting the transmitted data by hiding them have been considered and analyzed.

Keywords: steganography, cryptography, network steganography, data transmission.

.

Вступ

У сучасному світі кожен з нас має потребу в обміні якоюсь інформацією з оточуючими в тому чи іншому вигляді. За допомогою мережі інтернет ми маємо можливість передавати повідомлення швидко і на дуже великі відстані, буквально в будь-який куточок планети. Але при цьому виникає загроза, що наші дані можуть потрапити не лише до отримувача, а й до сторонніх осіб. Для того, щоб уникнути перехоплення персональної інформації зловмисниками необхідно її приховати. Існує два способи приховування даних при їх передачі.

Першим способом є шифрування даних перед відправкою, так звана криптографія. Шифрування відбувається за певним алгоритмом, тому при перехопленні повідомлення прочитати просто так дані не вдасться. Щоправда, існує імовірність, що зловмисник певним чином зможе розшифрувати та прочитати повідомлення.

В цьому випадку кращим рішенням буде використання такого способу приховування даних, як стеганографія. На відміну від криптографії цей спосіб ніяк не змінює вміст повідомлення, проте приховує сам факт передачі повідомлення. Його недолік в тому, що якщо зловмисник все ж зможе перехопити повідомлення, то прочитати його вміст не складе труднощів.

Тому аби забезпечити максимальний захист даних з мінімальними затратами необхідно комбінувати обидва способи.

Основна частина

Стеганографія – це наука, яка займається створенням та вивченням методів передачі та зберігання даних з приховуванням факту такої передачі. Мережева стеганографія – це напрямок класичної стеганографії, який заснований на передачі прихованих повідомлень в комп’ютерних мережах з використанням особливостей роботи протоколів передачі даних. В якості носіїв секретних даних в ній використовуються мережеві протоколи еталонної моделі OSI. Мережева стеганографія являє собою сукупність методів модифікації даних в заголовках мережевих протоколів або зміни структури передачі пакетів в тому чи іншому протоколі. Методи мережевої стеганографії можна розділити на три групи (рис. 1) [1].

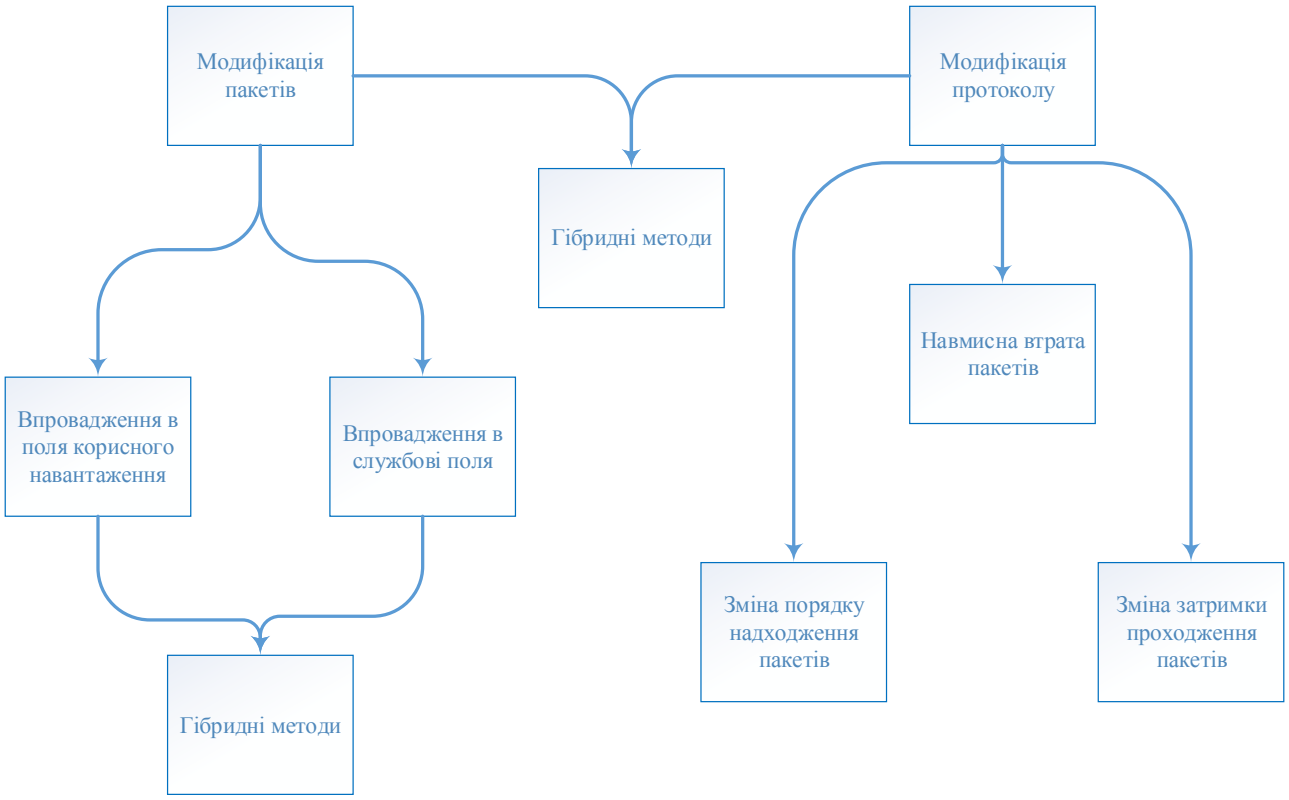


Рис. 1. – Класифікація методів мережевої стеганографії

1. Методи модифікації пакетів:
   - методи, що змінюють дані в полях заголовків мережевих протоколів;
   - методи, що змінюють дані в полях корисного навантаження пакетів – це різного роду алгоритми водяних знаків, мовних кодеків та інших стенографічних технік, що приховують дані;
   - методи, що об'єднують в собі обидва попередні класи.
2. Методи стеганографії, що змінюють структуру і параметри передачі пакетів:
   - методи, в яких змінюється порядок надходження пакетів;
   - методи, які змінюють затримка між пакетами;
   - методи, що роблять навмисні втрати пакетів шляхом втрати порядкових номерів у відправника.
3. Змішані (гібридні) методи стеганографії – змінюють і вміст пакетів, і терміни їх доставки, і порядок їх передачі.

Висновок

Проаналізовано методи мережевої стеганографії, які дозволяють приховувати персональні дані при передаванні повідомлення через комп'ютерну мережу шляхом приховування факту передавання. Показано, що використання службових полів для передавання прихованої інформації забезпечує незалежність від типу контенту, що передається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белкина Т. А. Аналитический обзор применения сетевой стеганографии для решения задач информационной безопасности // Молодой ученый. — 2018. — №11. — С. 36-44.
2. О. Ю. Пескова, Г. Ю. Халабурда — Применение сетевой стеганографии для защиты данных, передаваемых по открытым каналам Интернет — Технологический институт Южного федерального университета, 2013–7 стр.

Сирцов Сергій Романович — студент групи 1КІ – 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serhiisyrtsov@gmail.com;

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Syrtsov Serhii R. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : serhiisyrtsov@gmail.com;

Supervisor: ***Zaharchenko Serhii M.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of CE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.03

Г.О. Горбачов
М. О. Шевчук
О. М. Ткаченко

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ СЕРВІСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За результатами проведеного аналізу виявлено недоліки та переваги основних підходів до проектування клієнт-серверних сервісів та визначено доцільність розподілу відповідальності між компонентами програмного забезпечення.

Ключові слова: веб-сервіс, клієнт-серверна архітектура, stateless сервіс, stateful сервіс, REST, SOAP.

Abstract

According to the results of the analysis revealed the shortcomings and advantages of the basic approaches to designing client-server services and determined the expediency of the distribution of responsibilities between the components of the software.

Keywords: web-service, client-server architecture, stateless service, stateful service, REST, SOAP.

Актуальність обраної тематики обумовлена необхідністю аналізу та на його основі отримання певних висновків про використання шаблонів проектування клієнт-серверних сервісів та визначити доцільність розподілу відповідальності між компонентами програмного забезпечення. Неправильно вибрана архітектура сервісу сильно обмежує можливості розширення та ускладнює підтримку сервісу. Зміна архітектури вже готового сервісу вимагає багато ресурсів, тому важливо одразу обрати правильний для конкретної задачі варіант.

Веб-сервіс, як правило поділяється на серверну та клієнтську частини, де серверна частина містить бізнес логіку та оперує над даними, а клієнтська частина створює представлення для зручного використання сервісу кінцевим користувачем. Такий підхід дає можливість чітко розмежувати відповідальність між компонентами, що робить їх максимально незалежними один від одного. Комунікація між компонентами відбувається за допомогою мережевого з'єднання. Зазвичай веб-сервіси працюють поверх інтернет протоколу http або протоколів вищого рівня.

В контексті розробки веб-сервісів існують дві основні концепції: stateful та stateless. Stateful – це підхід зі збереженням стану. Його сенс полягає в тому, щоб опиратися на стан об'єкта у часі і в залежності від нього та певних вхідних даних змінювати результат виконання. Як приклад можна використати традиційний FTP-сервер. Кожна зміна стану користувача, наприклад запис про активний каталог, зберігається на сервері як стан клієнта. Кожна зміна, внесена на сервер, реєструється як зміна стану, і коли користувач відключається, його стан відповідно змінюється на від'єднаний. При такому підході можуть виникати деякі проблеми. Перш за все з'являється велика кількість незакінчених сесій та транзакцій. В деяких ситуаціях може бути незрозумілим як довго сервіс має залишати сеанс відкритим, або як йому дізнатися чи клієнт від'єднаний. Хоча існують обхідні шляхи для всіх цих проблем, найчастіше, збереження стану корисно тільки якщо самі функції залежать від стану. Більшість користувачів можуть взаємодіяти з веб-сервісом різними способами, і тому збереження стану сервера не залежить від програми-клієнта, так як якщо клієнт не може реалізувати функціонал сервісу, то і в збереженні стану немає ніякої необхідності.

Stateless підхід – це зовсім інша концепція. Вона базується на відсутності будь-якого стану, що дозволяє уникати проблем stateful. Це надає можливість обробляти запити незалежно від стану системи ґрунтуючись лише на вхідних даних та наборі інструкцій по їх обробці. Концепція stateless є фундаментальним аспектом сучасного інтернету. Наприклад при перегляді новин використовується протокол HTTP для підключення без урахування стану з використанням повідомлень, які аналізуються та обробляються ізольовано один від одного та від вашого стану.

На базі цих концепцій було створено дві реалізації: SOAP та REST. SOAP це стандартизований протокол, що передає повідомлення с використанням протоколів HTTP, TCP, UDP, SMTP та інших. Специфікації SOAP є офіційними веб-стандартами що підтримуються та розробляються Консорціумом World Wide Web. Перевагами використання SOAP є чіткі правила використання, розширені функції безпеки, включаючи ACID принципи та авторизацію. Але з іншої сторони використовуючи SOAP сильно ускладняється архітектура, що в свою чергу знижує можливість розширення сервісу. REST був створений для вирішення проблем SOAP, відмовляючись від строгих специфікацій сервіс стає більш гнучким, адже розробники можуть самостійно реалізовувати низькорівневі деталі, або використовувати рішення створені кимось іншим. Можна сказати що REST був спеціально розроблений як функціонально не маючий стану. Вся концепція передачі репрезентативного стану залежить від ідеї передачі всіх даних для обробки запиту таким чином, щоб всі необхідні дані уже містилися в самому запиті.

При виборі технології що буде використовуватись для написання веб сервісу варто визначитися з декількома питаннями, а саме які масштаби сервісу та яка його орієнтована аудиторія. Якщо сервіс буде використовуватись як менеджер для збереження великої кількості даних від необмеженої кількості користувачів варто використовувати REST, адже таким чином пропускна спроможність серверу буде більшою що дозволить витримувати більші навантаження. Якщо сервіс орієнтується для використання у корпоративній мережі, містить складну бізнес логіку або ресурсоємні обчислення, потребує можливості використання різних протоколів то варто використовувати SOAP. У більшості випадків можливості SOAP є надмірними, і варто використовувати більш гнучку REST архітектуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Richardson L., Ruby S. RESTful Web Services. — O'Reilly Media, 2007. — 454 с.
2. Miller E. RESTful Web Service Architecture. — indle Edition, First Edition 2011— 19 с.
3. Defining Stateful vs Stateless Web Services. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://nordicapis.com/defining-stateful-vs-stateless-web-services/
4. The What, Why, and How of a Microservices Architecture [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://medium.com/hashmapinc/the-what-why-and-how-of-a-microservices-architecture-4179579423a9

Горбачов Геннадій Олександрович — студент кафедри комп'ютерної інженерії ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: genagorbachov1@gmail.com

Шевчук Максим Олегович— студент кафедри комп'ютерної інженерії ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: m.shevchuk.o@gmail.com

Ткаченко Олександр Миколайович — професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alextk1960@gmail.com

Horbachov Hennadii Oleksandrovych — student of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: genagorbachov1@gmail.com

Shevchuk Maksym Olehovych — student of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: m.shevchuk.o@gmail.com

Tkachenko Oleksandr Mykolaiovych — Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alextk1960@gmail.com

УДК 004.33

О. О. Левчук
М. А. Очкуров

ДІАГНОСТУВАННЯ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ КОМП'ЮТЕРА ІЗ ДОВІЛЬНОЮ ВИБІРКОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід до діагностування запам'ятовуючого пристрою комп'ютера із довільною вибіркою в умовах експлуатації.
Ключові слова: запам'ятовуючі пристрої із довільною вибіркою, дефекти, моделі несправностей, алгоритм діагностування.

Abstract
The approach to diagnosing a random-accessed computer memory in operating conditions
Keywords: random-access memory, defects, model of faults, diagnostic algorithm.

Для перевірки працездатності комп'ютера на теперішній час існує значна кількість різних програмних продуктів, які допомагають користувачеві визначити стан комп'ютера, а також отримати, узагальнити та проаналізувати інформацію про технічні характеристики вузлів комп'ютера у цілому. Ці програми дозволяють перевірити стан центрального процесора та відеокарти, оперативну пам'ять, зовнішні пристрої та інші складові частини комп'ютера. Контроль оперативного запам'ятовуючого пристрою комп'ютера, який є синхронною динамічною пам'яттю із довільним доступом (SDRAM), відбувається при кожному включенні комп'ютера засобами BIOS, а при появі деяких відхилень у роботі комп'ютера може бути виконаний стандартними програмами у складі операційної системи Windows або додатковими зовнішніми програмами [1]. Швидкий тест пам'яті, що виконується підпрограмою BIOS при включені комп'ютера, здатний виявити тільки так звані важкі несправності оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП). На даний час створена значна кількість різних типів тестів, що дозволяють швидко та ефективно виконувати процес пошуку несправностей ОЗП в умовах виробництва та експлуатації. Але постійно відбувається уточнення та розширення списку моделей несправностей та створення нових алгоритмів пошуку несправностей ОЗП. У даній публікації запропоновано підхід до перевірки можливих несправностей ОЗП, які можуть виникнути у роботі пам'яті комп'ютера.

Основним блоком оперативної пам'яті комп'ютерів є матриця пам'яті, що складається із множини комірок, кожна з яких зберігає один біт інформації. Кожна комірка складається з одного конденсатора і трьох МОН-транзисторів [2]. Найчастіше виникають дефекти у цих транзисторах. Це стійке замикання МОН-транзистора або обрив виводу транзистора. Можуть також виникнути дефекти у декількох транзисторах або з'явитися дефект мостикового типу (bridging faults), що відповідає замиканню між декількома провідниками у схемі [3]. Ці дефекти представляються такими найбільш поширеними моделями несправностей комірок запам'ятовуючих пристроїв: константні несправності - логічне значення комірки пам'яті завжди дорівнює 0 (SA0) або 1 (SA1) незалежно від операцій, які виконуються з цією або іншими комірками пам'яті; перехідна або нестійка несправність (Transition Fault - TF) - комірка не здатна здійснювати перехід зі стану логічного 0 в стан логічної 1 або навпаки та несправності взаємного впливу (Coupling Fault - CF) - зміна логічного значення однієї (впливаючої) комірки відбивається на значенні другої (залежної) комірки [4]. Комірка з меншою адресою може впливати на комірку зі старшою адресою або навпаки - впливати на комірку із молодшою адресою.

У загальному випадку послідовність діагностування запам'ятовуючого пристрою із довільною вибіркою складається із таких етапів: установка вибраних комірок пам'яті в заданий

стан; зчитування даних із цих комірок пам'яті; порівняння отриманого результату зчитування з еталоном; підрахунок провірених комірок; виведення результатів тестування [5].

Пропонується така послідовність перевірки працездатності роботи запам'ятовуючого пристрою комп'ютера. На першому етапі визначається вільний об'єм оперативної пам'яті, який можна перевіряти, не пошкоджуючи необхідну для роботи комп'ютера зайняту частину пам'яті. Визначений об'єм пам'яті розбивається на блоки розміром 544x1024 байт. В першу комірку першого рядка вибраного першого блоку записуємо значення 1. Теж саме виконуємо для наступного блоку вільної пам'яті. Цю операцію здійснюємо для всіх блоків вільного об'єму пам'яті. Потім повертаємося до першого блоку та зчитуємо записану інформацію і звіряємо її із початковим значенням до занесення в пам'ять. Якщо є відмінність між записаною та зчитаною інформацією, то фіксуємо несправність**.** Переходимо до перевірки наступного блоку пам'яті та виконуємо перераховану послідовність перевірки. Цю послідовність дій виконуємо для всіх визначених вільних блоків пам'яті. На наступному етапі у молодші та старші сусідні комірки від вибраної комірки записуємо значення логічних 1, починаючи із першого виділеного блоку. Цю процедуру виконуємо для всіх вибраних блоків пам'яті. По завершенню етапу запису повертаємося до контролю попередньої вибраної ділянки пам'яті та зчитуємо із визначених сусідніх комірок дані та звіряємо їх із еталонними. Потім зчитуємо дані у всіх наступних блоках пам'яті. Цю процедуру запису, зчитування та порівняння продовжуємо до тих пір, поки не досягнемо останньої адреси у кожному із виділених блоків пам'яті. Тепер у оберненому порядку формування адрес у комірки пам'яті заносимо 0, зчитуємо, потім у дві сусідні від вибраної комірки записуємо значення 1, зчитуємо та звіряємо. На наступному кроці до тієї ж вибраної комірки у сусідні комірки записуємо значення 0, зчитуємо та звіряємо дані. Процес запису, переходу до кожного наступного блоку, зчитування та перевірки на відповідність виконуємо послідовно для всіх комірок всіх виділених блоків пам'яті до досягнення початкових адрес. Виявлені відмінності у записаних та зчитаних даних фіксуємо. Виводимо інформацію про наявні несправності та завершуємо тестування. Такий алгоритм перевірки вільного обсягу пам'яті комп'ютера дозволяє відшукати можливі несправності взаємного впливу комірок на роботу одна одної. Цей режим перевірки виконується при роботі з кожною коміркою блоку пам'яті, які є сусідніми для виділеної комірки.

Запропонований підхід та описаний алгоритм служать основою для побудови програми діагностування запам'ятовуючого пристрою комп'ютера із довільною вибіркою, яка реалізована з використанням мови програмування C#[6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Логинов М. Техническое обслуживание средств вычислительной техники. / М.Логинов, Т. Логинова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 320 с.
2. Фиоктистов В. Обзор технологий хранения информации. Часть 1. Принципы работы и классификация ЗУ. - М.: Физматлит, 2006. – 246 с.
3. Вейцман И.Н. Тестирование КМОП-схем / И.Н. Вейцман., О.М. Кондратьева // Автоматика и телемеханика. 1991. №2. – с.3-34.
4. Ярмолик В. Н. Тестовое диагностирование аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем / В.Н. Ярмолик, А.А. Иванюк // Доклады БГУИР. – 2014. – № 2(80). – С. 127–142.
5. Ryabtsev V.G. New Technology for Memory Tests Design / V.G. Ryabtsev, M.K. Almadi // International Journal of Modern Trends in Engineering and Research (IJMTER).Volume 02, Issue 06, 2015. – P. 520–526.
6. Нэш Т. C# 2010: ускоренный курс для профессионалов. - М: Вильямс, 2011. - 1040 с.

Олег Олегович Левчук — студент групи 1КІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.levghyk@gmail.com.

Микола Андрійович Очкуров — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleg O. Levghyk — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.levghyk@gmail.com.

Mykola A. Ochkurov — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

О. О. Жембровський
М. А. Очкуров
Л. А. Савицька

ПОСЛІДОВНІСТЬ ОБРОБКИ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ОЗНАК ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід по виділенню об'єктів цифрових зображень із використанням дескрипторів для формування ознак для подальшого розпізнавання.
Ключові слова: виділення об'єктів, детектори, ознаки об'єкта, дескриптори.

Abstract
An approach is proposed for the selection of digital image objects using descriptors to generate features for further recognition
Keywords: object selection, detectors, feature attributes, descriptors.

Із становленням інформаційних технологій нерозривно пов'язані етапи розвитку засобів обробки цифрових зображень, які є складовою частиною роботи систем комп'ютерного зору та різного типу інтелектуальних систем [1, 2]. Одним із завдань роботи цих систем є виявлення і розпізнавання об'єктів, що мають задану форму з урахуванням впливу завад, різноманіттям можливих положень, масштабів та кутів повороту об'єктів та можливої деформації отриманих цифрових зображень. Для її вирішення запропоновано методи розпізнавання, що засновані на теорії детермінованих та ймовірносних систем, методах обчислення статистичних моментів, нейрокомп'ютерних мереж та інше [3]. Розгляду одного із підходів по виділенню та формуванню ознак об'єктів з використанням засобів пошуку характерних точок для подальшого розпізнавання об'єктів присвячений даний матеріал.

Пошук та розпізнавання об'єктів у цифрових зображеннях виконується за ряд етапів, загальна послідовність яких буде такою.

1) Отримати за допомогою камери або іншим способом інформацію про зображення та перевести її у цифрову форму: вся видима площа сцени представлена у вигляді двовимірного масиву, елементами якого є компоненти яскравості, які найчастіше застосовуються у зображеннях.

2) Виконати попередню обробку зображення, на якому відбувається усунення завад, нормалізація, а також деякі інші дії.

3) Виконати попередній пошук у отриманому зображенні бажаного об'єкту за ключовими точками.

4) Використовуючи операції масштабування, повороту та зміни точки огляду отримати підтвердження отриманого зображення об'єкта вибраній моделі об'єкта.

5) Здійснити процес формування ознак. По знайденому у вибраному зображенні об'єкту створити опис об'єкта із використанням дескрипторів точок для порівняння.

6) Розпізнавання об'єкта зображення. Процесом розпізнавання зображення є класифікація і ототожнення шляхом порівняння виділених фрагментів зображення з відомими моделями. У вибраній моделі об'єкта у базі даних отримати підтвердження виділеного зображення об'єкта. Результат цього процесу є заключною метою розпізнавання зображень.

7) Вивести інформацію про отримане зображення об'єкта.

Попередньо формується набір ознак для заданого типу об'єктів у вигляді опису множини особливих точок об'єкта. Виділення ознак об'єктів можна виконувати за різними критеріями. Об'єкти можна описати певним набором ознак, такі як положення, форма, колір, рухливість, відмінність рис та їх комбінації і та інші. Виділення об'єкта можна здійснювати за формою його контуру, шляхом порівняння із шаблоном, за аналітичним описом форми об'єкта, за розміщенням характерних міток або за кольором [4]. У випадку об'єктів з конкретною геометричною формою це можуть бути

геометричні розміри та тип форми об’єкта. Основним підходом до пошуку та розпізнавання об’єктів використано виділення характерних точок об’єктів. Для виділення ознак об’єктів використано детектори для знаходження об’єктів та дескриптори для їх виділення та розпізнавання. Пропонується виділяти об’єкти шляхом виділення характерних точок та подальшого їх співставлення із заданим шаблоном у вигляді опису із використанням дескрипторів. Опис об’єкта у вигляді ознак будуємо на основі інформації про інтенсивність яскравості, колір та текстуру вибраної точки у заданій околиці. Із відомих дескрипторів використовуємо дескриптор типу SURF [5]. Він інваріантний до масштабу та повороту об’єкта. Набір особливих точок, описаних за допомогою дескриптора та їх розміщення у просторі, створюють вектор ознак, по якому здійснюється ідентифікація об’єктів.

Як відомо, алгоритми пошуку ключових або особливих точок більш стійкі до перешкод, трансформацій і дозволяють знаходити об'єкти навіть при наявності фізичних перешкод. У отриманому зображенні на першому етапі пошук ключових точок здійснюємо із застосуванням детектора точок. У якості ключових точок використовуємо кути та ребра об’єктів. Для їх пошуку застосовуємо детектор Харріса [6]. Він дозволяє окремо виділити кути та окремо виділити ребра не виділяючи інші частини об’єктів. Так як детектор досить чутливий до дії звад, то обов’язковою умовою є попередня фільтрація зображення, яка здійснюється на початковому етапі обробки зображення. Детектор інваріантний до повороту об’єкта, тому результати будуть стабільними для різних положень одного і того ж об’єкта.

Співставлення об’єкта та шаблона відбувається за ряд ітерацій. У виділеній сцені шукаємо об’єкт за ключовими точками з використанням дескрипторів. Вибираємо деяку кількість точок із об’єкта та шукаємо їм відповідні точки у шаблоні. Достовірність пошуку перевіряємо шляхом заходження мінімальної Евклідової відстані. Наступним етапом є накладання шаблону на об’єкт з використанням масштабування та повороту до досягнення заданого ступеня збіжності.

Для вирішення цієї задачі створена програмна реалізація запропонованого підходу із використанням мови програмування С++, яка дозволяє здійснити процес виділення, формування ознак та розпізнавання об’єктів у вибраній сцені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение. / Л. Шапиро, Дж. Штокман - М.: Бином, 2009. – 763 с.
2. Гороховський О. І. Інтелектуальні системи. / О. І. Гороховський - Вінниця: ВНТУ, 2010.- 193 с.
3. Заяць В. М. Методи розпізнавання образів. Навч. посібник. / В. М. Заяць, Р. М. Камінський.- Львів, видав. Національного університету «Львівська політехніка», 2004. – 176 с.
4. Фомин Я. А. Распознавание образов: теория и применение. / Я. А. Фомин. - М.: ФАЗИС, 2012. - 429 с.
5. Bay H. SURF: speed up robust features. / H. Bay, A. Ess, L.V. Gool, T. Tuytelaars // Computer Vision and Image Understanding (CVIU). 2008. V.110, № 3. P. 346-359.
6. Harris C. G., Stephens M. J. Combined corner and edge detector // Proc. Fourth Alvey Vision Conference. – 1988. – P. 147–151.

Олексій Олександрович Жембровський - студент групи 1КІ-18мс факультету інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taitakeznovy@gmail.com

Микола Андрійович Очкуров — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Людмила Анатоліївна Савицька — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksiy A. ZHembrovskyi - students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taitakeznovy@gmail.com.

Mykola A. Ochkurov — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Liudmyla A. Savytska — PhD, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.325.5

Білоконний В.Д.
Азаров О.Д.
Павлов С.В

PIXEL-BASED PARALLEL ALGORITHM FOR RETINAL VESSEL TREE SEGMENTATION

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Ідентифікація кровоносних судин сітківки дозволяє проводити ранню діагностику патологій сітківки. Розроблено безліч алгоритмів сегментації дерева судин сітківки. Деякі з цих алгоритмів засновані на нейронних мережах або інших контрольованих методах і показують високу точність, але відсутність швидкості. У той же час деякі види застосування можуть вимагати високої швидкості процесу сегментації і меншою мірою точності.

Ключові слова: нейронні мережі, сітківка, вхідне зображення, сітківка, згортка зображення, паралельний алгоритм.

Abstract

Identification of retinal blood vessels allows carrying out early diagnosis of retina. A lot of algorithms have been developed for the segmentation of the retinal vessel tree. Some of these algorithms are based on neural networks or other supervised techniques and show high accuracy but lack of speed. At the same time, some applications may require high speed of segmentation process and less level of accuracy.

Keywords: neural networks, retina, input image, retina, image convolution, parallel algorithm.

Introduction

Our algorithm is fully parallel and based on computation of image convolution thus allowing fast retinal vessel tree segmentation.

Method. Developed algorithm consists of next stages:

1. The values of pixels from green component of input RGB retinal image are transformed according to next equation in case of 8-bit images:

$$I_{out} = (255 - I_{in}) - I_{in},$$

where I_{out} – pixel value after computation, I_{in} – pixel value before computation.

2. Convolution of image received after step 1 with 8 kernels of Kirsh operator shown at figure 1 according to next equation:

$$Contours = \frac{1}{15}(I * K_1) + \frac{1}{15}(I * K_2) + \frac{1}{15}(I * K_3) + \frac{1}{15}(I * K_4) + \frac{1}{15}(I * K_5) + \frac{1}{15}(I * K_6) + \frac{1}{15}(I * K_7) + \frac{1}{15}(I * K_8).$$

By performing this we receive image with marked edges.

$$K_1 = \begin{bmatrix} 5 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_2 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & -3 \end{bmatrix} \quad K_3 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & 5 \end{bmatrix} \quad K_4 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

$$K_5 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{bmatrix} \quad K_6 = \begin{bmatrix} -3 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_7 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_8 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix}$$

Figure 1. Kernels of Kirsch operator

3. Computation of average edge intensity according to equation:

$$Edge_{average} = \frac{Edge_{total}}{PCount}$$

where $Edge_{total}$ – total value of all edge pixels from *Contours* image, *PCount* – total count of pixels which represent retina on image.

4. Splitting of green component and *Contours* images on sub images of square size 12 x 12 pixels, thus allowing to perform following computations on each sub image simultaneously.

5. Computation of threshold value for each sub image according to equation:

$$Threshold = \begin{cases} \frac{aG_{sub} + mG_{sub}}{2}, & aC_{sub} \geq aC_{image} \\ 255, & aC_{sub} < aC_{image} \end{cases},$$

where aG_{sub} – average value of green component pixels at current sub image, mG_{sub} – maximum value of green component pixels at current sub image, aC_{sub} – average value of edge pixels at current sub image, , aC_{image} – average value of edge pixels at whole image.

All described steps are illustrated on figure 2.

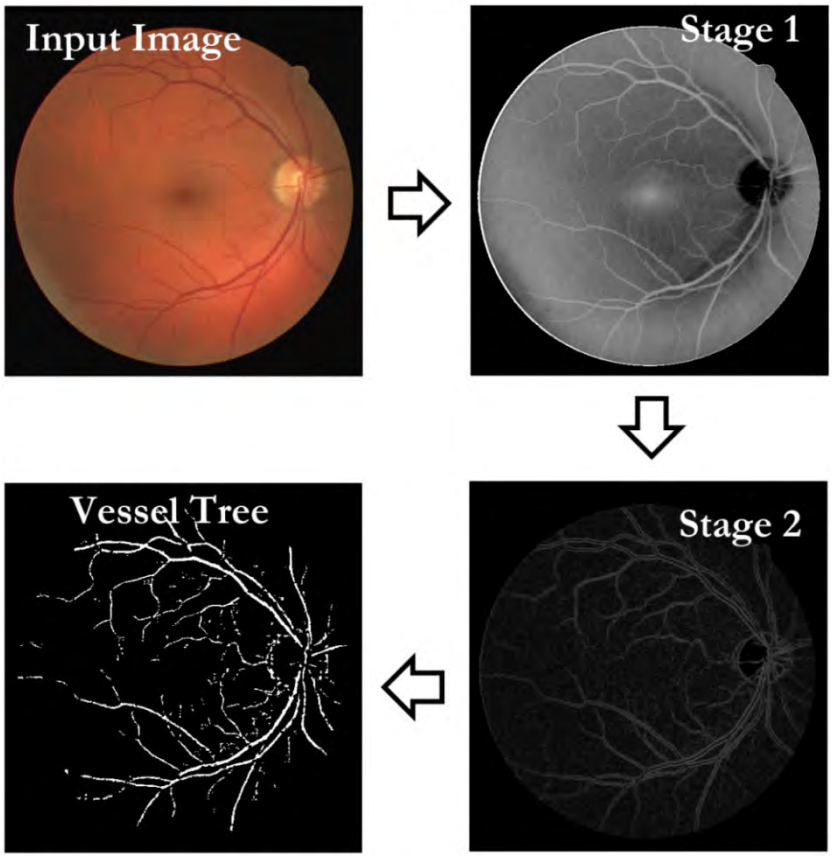


Figure 2. Visual representation of developed algorithm

Conclusions. The developed algorithm has simple implementation and showed 92% accuracy of segmentation of retinal images from DRIVE database.

REFERENCES

[1] Confocal scanning laser ophthalmoscopy classiliers and stereophotogram evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes / S. Bowd, L. M. Zangwill, F. A. Medeiros [et al.] // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2004 - Vol.45. - P.2255-2262.

[2] Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation and optical coherence tomography in normal and glaucomatous eyes / N. Bagga,

[3] Bagga H. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation: identification and correction for corneal birefringence in eyes with macular disease / H. Bagga, D.S. Greenfield, R.W. Knighton // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2003. - Vol.44. - P. 1969-1976.

[4] Processing of biomedical images of the bottom of the eye for a system of analysis of its pathologies / S.V. Pavlov, D.V. Vovkotrub, A.O. Rozhman, R.Yu.Dovgolyuk // International scientific and technical internet conference "Computer graphics and image recognition », April 15, 2012: abstracts of reports. - Vinnytsya: VOIPDO, 2012. - P. 237-238.

[5] Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Garcia O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for image processing. Theoretical research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepanyuk - Poltava: ASMI, 2017. - 469 p.

[6] Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Gertsy O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for processing biomedical images and images of stains of laser beams. Experimental research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepaniuk - Poltava: ASMI, 2017. - 363 pp.

[7] Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, Leonid I. Timchenko; Sergii V. Pavlov; Natalia I. Kokriatskaia; Oleksandr A. Gertsiy; Dmytro S. Stepaniuk; Natalia P. Babiuk; Gulzhan Kashaganova; Damian Harasim, Proc. SPIE 10808, Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628

[8] Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana Nakonechna; Anna A. Poplavskaia; Dmytro S. Stepaniuk; Konrad Gromaszek; Saule Rakhmetullina, Proc. SPIE 10808, Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, 1080822 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501522

[9] Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana V. Nakonechna; Dmytro S. Stepaniuk; Żaklin M. Grądz; Aigul Syzdykpayeva, Proc. SPIE 10808, Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing , 108082O (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501622

[10] Zhao, Q., Rutkowski T.M., Zhang, L. and Cichocki, A.:'Generalized optimal spatial filtering using a kernel approach with application to EEG classification', Cognitive Neurodynamics, 2010, 4, (4), pp. 355-358.

[11] Roman N. Kvyetnyy, Olga Yu. Sofina, Alla V. Lozun, and etc. "Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161R (17 December 2015).

[12] Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, and etc. "Blur recognition using second fundamental form of image surface", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161A (17 December 2015).

[13] Roman N. Kvyetnyy, Olexander N. Romanyuk, Evgenii O. Titarchuk, and etc. "Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system ", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S (28 September 2016).

[14] Roman Kvyetnyy, Olga Sofina, Pavel Orlyk, Andres J. Utreras, Waldemar Wójcik, and etc. "Improving the quality perception of digital images using modified method of the eye aberration correction", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 1003113 (28 September 2016).

[15] Wojcik, J; Wojcik, W; Janoszczyk, B; et al. Optical fibre system for flame monitoring in energetic boilers: : TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF LIGHT GUIDES Book Series: PROCEEDINGS OF THE SOCIETY OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS (SPIE) Volume: 3189 Pages: 74-82 Published: 1997.

[16] Smolarz, Andrzej; Kotyra, Andrzej; Wojcik, Waldemar; et al. Advanced diagnostics of industrial pulverized coal burner using optical methods and artificial intelligence: EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE Volume: 43 Special Issue: SI Pages: 82- 89 Published: NOV 2012.

[17] Wojcik, Waldemar; Romaniuk, Ryszard. Optical fiber technology development in Poland: PHOTONICS APPLICATIONS IN ASTRONOMY, COMMUNICATIONS, INDUSTRY, AND HIGH-ENERGY PHYSICS EXPERIMENTS 2010 Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 7745 Article Number: 774508 Published: 2010.

[18] Olena V. Vysotska , Kostiantyn Nosov, Natalia B. Savina, and etc. An approach to determination of the criteria of harmony of biological objects", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108083B (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501539

[19] Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Natalia I. Kokriatskaia, and etc. "Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628.

Білоконний Валерій Дмитрович – молодший науковий співробітник кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Павлов Сергій Володимирович – д-р техн. наук, професор Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки, декан ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bilokonnyi Valerii - junior researcher of the Department of Computer Science, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Oleksiy D. Azarov – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Computer Techniques Chair, Dean of the ITKI faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.32

С. М. Захарченко
К. О. Боднар

Аналіз пристроїв Internet of Things, використовуючи середовище моделювання Cisco Packet Tracer

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано і розглянуто пристрої Internet of Things середовища моделювання Cisco Packet Tracer.

Ключові слова: інтернет речей, пристрої, розумний будинок.

Abstract

It was analysed and examined devices of the Internet of Things simulation environment Cisco Packet Tracer.

Keywords:. Internet of things, devices, smart home.

Вступ

У епоху технологічного розвитку Internet of Things став необхідним в житті сучасного суспільства. Internet of Things (Інтернет речей) – це система контролю з'єднаних між собою пристроїв, що збирають інформацію, аналізують її та виконують певні дії, що помітно полегшують наше життя. Завдяки Cisco Packet Tracer – зручному інструменту симуляції, кожний бажаючий може імітувати свою власну мережу подібну до "розумного будинку". Smart Home - це технологія домашнього середовища, що може виконувати конкретні функції, спрямовані на підвищення безпеки, ефективності та комфорту його мешканців. Система розумного будинку зазвичай складається з інструментів моніторингу, пристроїв управління та автоматики та кількох пристроїв, доступ до яких можна отримати за допомогою комп'ютера або смартфона, підключеного до мережі Інтернет. Метою роботи є проаналізувати низку розумних пристроїв в симуляторі Cisco Packet Tracer.

Результати дослідження

Середовище моделювання складається з великої кількості давачів, розумних пристроїв, активаторів та мікроконтролерів. На наведеному нижче рисунку (рис.1) представлені приклади списку домашніх розумних пристроїв, які можна додати до моделювання IoT.

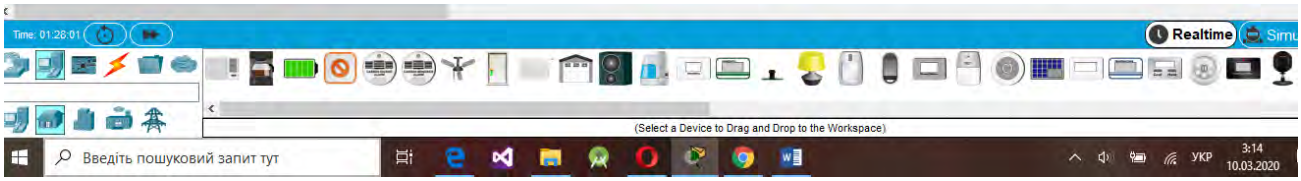


Рис.1 – Список розумних пристроїв у Cisco Packet Tracer

Смарт-пристрої - це пристрої, здатні повністю підключитися як до дротової, так і до бездротової мережі і де поведінку та логіку взаємодії можна швидко встановити за допомогою попередньо завантажених програм Python або мережевих команд. До таких датчиків відносяться розумні світильники, сирени сигналізації, монітор вологості, потенціометр, домашній спікер, термостат,

кондиціонер, кавоварка, RFID-зчитувачі та довгий список інших датчиків, таких як діоксид вуглецю, рівень води, вологість, одиниці змінного струму, температура тощо. Також середовище містить багато файлів готових приладів та навчальних покрокових пояснень, що допомагає швидко засвоїти матеріал.(рис.2).

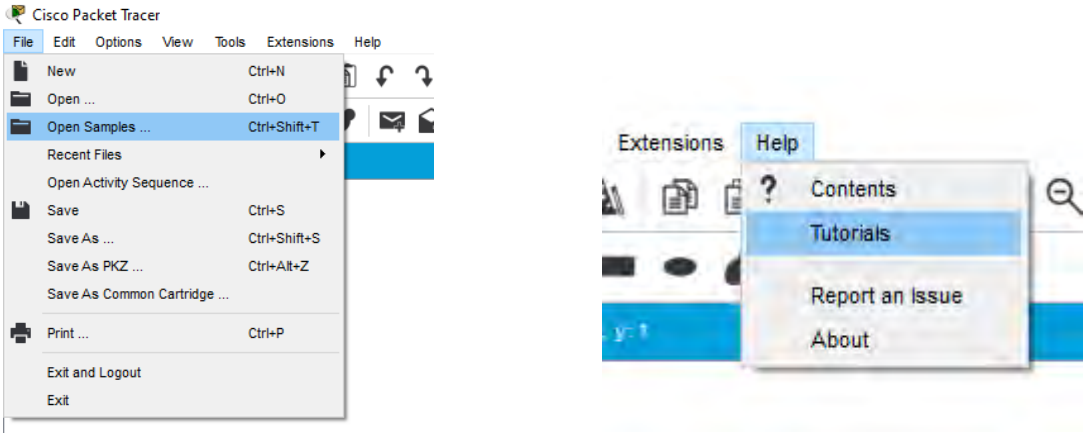


Рис.2 – Список файлів готових приладів та навчальних покрокових пояснень

На рис.3 наведений приклад використання смарт-пристроїв, що підключені до одного мережевого шлюзу, що утворює мережу цифрового будинку та складається з детекторів виміру вуглекислого газу, руху, температури, смарт-лампи, вікна та дверей, що реагують на температуру навколишнього середовища.

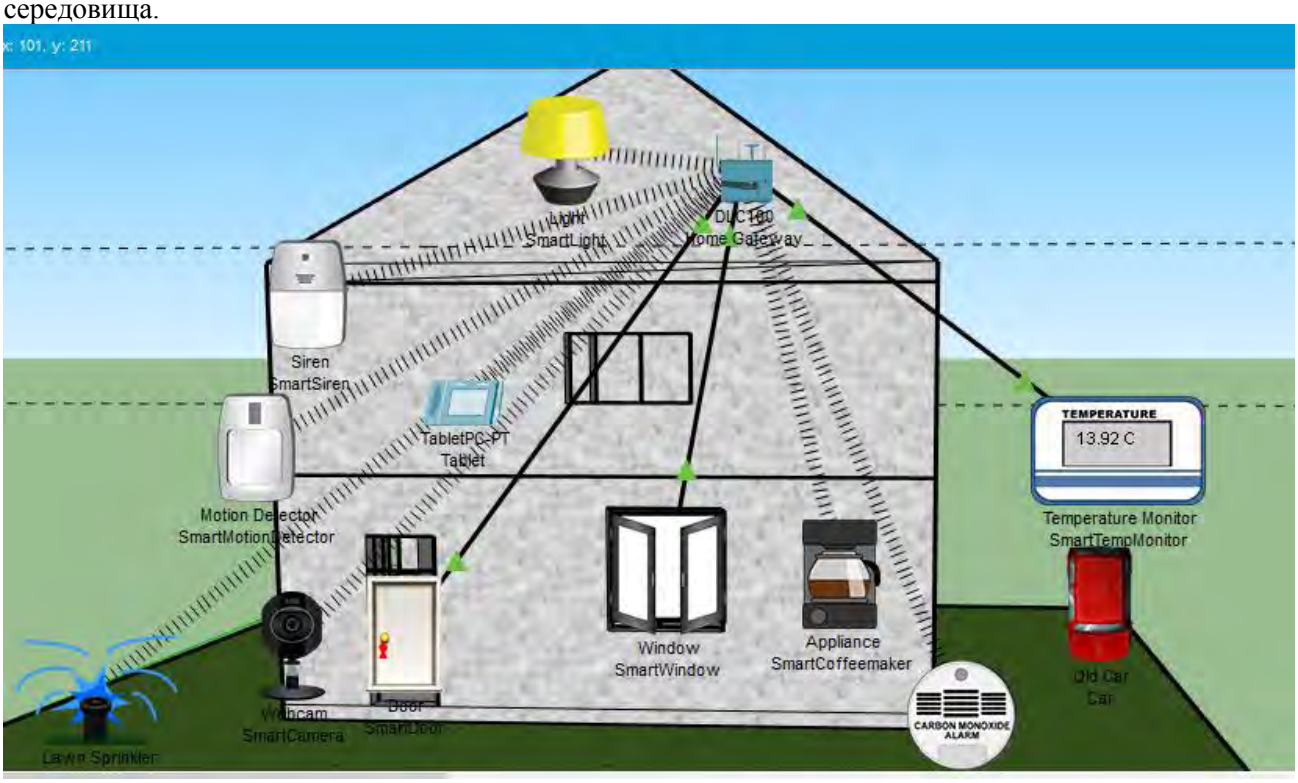


Рис.3 – Схема мережі цифрового будинку.

На рис.4 представлений приклад схеми, що складається з SBC-PT контролера, та під'єднаних до нього світлодіода, комутатора та комп'ютера, за допомогою якого можна вмикати та вимикати світлодіод віддалено. Cisco Packet Tracer дає змогу створювати власні розумні пристрої, використовуючи контролер SBC, у цьому випадку жоден із давачів чи пристроїв не підключається до домашньої WLAN або будь-якої іншої мережі. Всі компоненти підключаються за допомогою спеціальних кабелів IOT до контролера SBC.

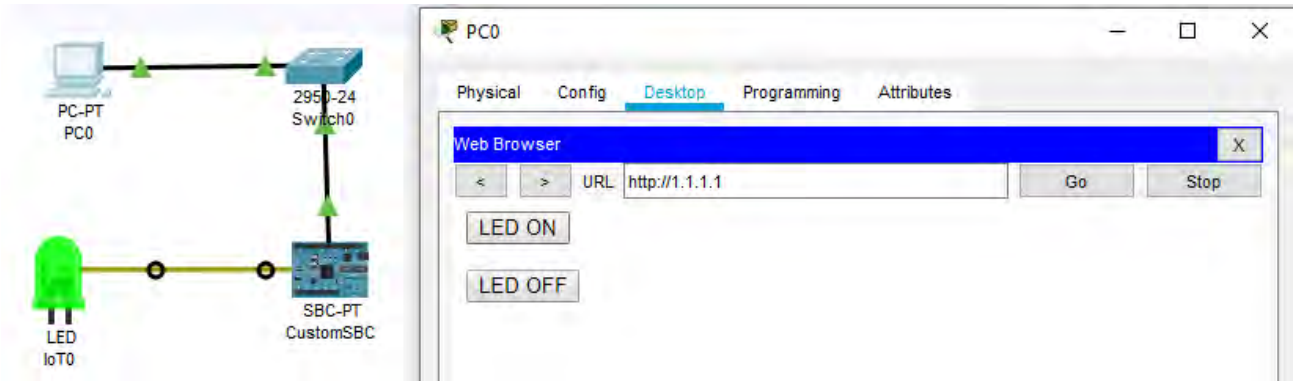


Рис.4 – Схема світлодіода з використанням SBC-PT контролера

Висновки

Розглянуто та проаналізовано домашні розумні пристрої та їх особливості, що використовуються в середовищі моделювання Cisco Packet Tracer для використання в Internet of Things. Показано, що Cisco Packet Tracer дає можливість будувати та досліджувати широкий спектр проектів в сфері Інтернету речей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Л. М. Олещенко, Я. В. Хіцко. –Програмування пристроїв Інтернету речей – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.

2. Ю.В. Воеводин. Обзор уникальных программно-аппаратных параметров различных технологий Интернета вещей // Информационные технологии и телекоммуникации. – СпбГУТ. – 2015. – № 4.

3. Packet Tracer network. (2018, January). (What's new in Cisco Packet Tracer 7.0) Retrieved from packet tracer network: http://www.packettracernetwork.com/features/packettracer-7new-features.html

Боднар Карина Олександрівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: <zahar@vntu.net>

Bodnar Karina – a student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Zakharchenko, S.M.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: <zahar@vntu.net>

УДК 004.912

А. А. Козирева
Л. В. Крилик

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто ключові джерела погіршення екології планети та способи їх вирішення з метою покращення екологічної ситуації у світі та розробки інформаційної системи, що забезпечить користувачеві достовірну та детальну інформацію щодо шляхів уникнення погіршення екологічного стану планети, зокрема карту пунктів прийому різного виду відходів та інформаційний ресурс.

Ключові слова: екологічна ситуація, екологія, екосистема, сортування сміття, інформаційна система

Abstract

The key sources of the planet`s ecological degradation and ways of solving them in order to improve the ecological situation in the world and to develop an information system that will provide the user with reliable and detailed information on ways of avoiding the ecological condition of the planet, including a map of different waste collection points and information resource are considered.

Keywords: ecological situation, ecology, ecosystem, garbage sorting, information system

Вступ

В наш час широкого застосування набувають електронні інформаційні системи за допомогою яких населення може дізнатися ситуаційний стан міста, країни чи навіть світу у певній актуальній предметній галузі. Сьогодні екологічна ситуація нашої країни й навіть всієї планети залишає бажати кращого. Кожного дня саме людина стає причиною основної маси забруднення екосистеми, що в подальшому спричиняє вимирання рідкісних видів тварин, розвиток хвороб та дефіцит таких ресурсів як питна вода, деревина, земля, придатна для аграрного використання.

Метою роботи є створення інформаційної системи моніторингу довкілля для покращення стану екосистеми шляхом надання актуальної інформації щодо екологічної ситуації та шляхів її покращення.

Результати дослідження

Навесні 2019 року понад 500 експертів з 50 країн надали звіти та підрахунки щодо екологічної ситуації у світі. Ці дані лягли в основу документа, розробленого Міжурядовою науково-політичною платформою з біорізноманіття та екосистем (IPBES) [1].

В межах проекту МСОП (так звана Червона книга Міжнародного союзу охорони природи) було оцінено майже 100 000 видів. Із результатів оцінення виявлено, що понад чверті з них загрожує вимирання, зокрема Мадагаскарським лемурам, саламандрам і навіть таким рослинам як орхідеї та родина хвойних [2].

Вагомим доказом причетності людей до зникнення видів є показник їх вимирання, що станом на травень 2019 року у 1000 разів перевищував показники, які, за підрахунками, були до появи людини.

За даними дослідження американських вчених, станом на 2017 рік, загальні обсяги пластику, що був виготовлений людством за 65 років, становлять 8,3 мільярда тонн [3]. Ось ще кілька вражаючих фактів, виявлених під час дослідження:

- близько 4.1 мільярда тонн було виготовлено упродовж останніх 13 років;
- із пластику, який було виготовлено, лише близько 30% перебувають у використанні, а решта – відправлена на сміттєзвалища;
- із пластику, який викинули на смітник, 9% − перероблені, 12% − спалені і 79% − все ще знаходяться на сміттєзвалищах;

- за підрахунками, уже до 2050 року людство виготовить понад 12 млрд пластику.

Екологічна ситуація в Україні також не відрізняється від інших розвинених країн. Україна посідає останнє місце серед європейських країн з управління відходами. З 29 938 населених пунктів нашої країни лише у 822 хоча б частково запроваджене сортування сміття, тобто це лише 3% [4].

Найбільшою проблемою сучасного суспільства є несвідоме ігнорування відомими фактами щодо екологічної ситуації країни та відсутність зацікавленості в її покращенні. Саме тому важливо впроваджувати якомога більше інформаційних ресурсів, які розкриватимуть ці проблеми й заохочуватимуть людей дбати про наше довкілля.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що створення інформаційної системи на екологічну тематику є актуальним та допоможе покращити обізнанність населення й популяризувати шляхи боротьби з погіршенням екосистеми, зокрема процес сортування сміття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Valuing nature`s contributions to people: the IPBES approach [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/valuing_natures_contributions_to_people_cosust_2017.pdf. − Назва з екрана.

2. IUCN, International Union for Conversation of Nature [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.iucn.org/. – Назва з екрана.

3. Дослідження, опубліковане в науковому журналі: Production, use, and fate of all plastics ever made [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782. − Назва з екрана.

4. Екологія: пріоритет, який ігнорують [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://tyzhden.ua/Author/1910/Publications/. − Назва з екрана.

Козирева Анжеліка Андріївна — студентка групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kozurlik25@gmail.com

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kozyreva Anzhelika A. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kozurlik25@gmail.com

Krylik Lyudmilla V. — PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

С. В. Барабан[1]
О. А. Муляр[2]

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ У ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ РОСЛИН

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі досліджено методи класифікації рослин по фото за допомогою згорткових нейромереж.
Ключові слова: рослини, нейромережі, згортка, ResNet, аугментація, класифікація.

Abstract
The methods of classification of plants by photo using convolutional neural networks are investigated.
Keywords: plants, neural networks, convolution, ResNet, augmentation, classification.

Вступ

Робота Губеля і Візеля в 1968 році показала, що зорова кора котів і мавп містила нейрони, які реагують окремо на невеликі ділянки поля зору. Це стало поштовхом для розробки математичних методів обробки зображень. В 1988 році було запропоновано конструкцію на основі згортки.

На сьогодні, згорткові нейромежі являється домінуючим рішенням у сфері розпізнавання, в тому числі і для класифікації об’єктів на зображенні.

Метою роботи є дослідження рішень для класифікації об’єктів на зображення за допомогою згорткових нейромереж та існуючих методів оптимізації навчання.

Результати дослідження

Основними сучасними архітектурами згорткових нейромереж є ResNet та DenseNet[1]. Дані архітектури були розроблені для реалізації сверхглибоких нейромереж. Відомо, що якщо просто збільшувати кількість рівнів в простій архітектурі, наприклад VGG, він почне тренуватися все гірше і гірше. Але додавши кілька identity layers, тобто рівнів, які просто пропускають сигнал далі без змін, можна уникнути погіршення процесу навчання зі збільшеням глибини[1].

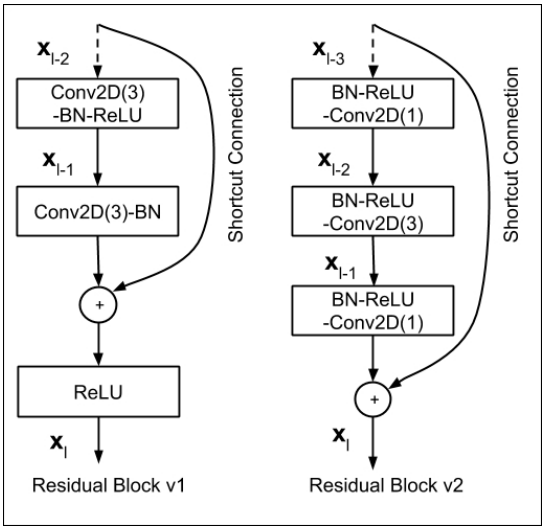


Рис.1. - Схема блоку ResNet

Глибші рівні намагаються передбачити різницю між тим, що видають попередні слої і цільовим результатом, і завжди можуть занулити ваги і просто пропустити сигнал.

Кількість слоїв в мережі ResNet пропорційна кількості блоків і визначається за формулою:

$$N = b \times 6 + 2 \quad (1)$$

Одною з проблем нейроних мереж являється низька схильність до узагальнення інформації. Одним із шляхів до подолання цієї проблеми є збільшення кількості даних для навчання. Проте не завжди існують готові набори даних для потрібної предметної області, а створення власного, без команди датамайнерів, може зайняти дуже багато часу. В таких випадках активно застосовується аугментація даних. Під аугментацією даних розуміється збільшення вибірки даних для навчання шляхом модифікації існуючих даних[2]. Використання методів аугментації даних показало себе добре на завданні класифікації зображень. Видами модифікації є:

- Геометричні (проекція, повороти, фліпи, кропи, ...).
- Яскравості / колірні.
- Заміна фону.
- Спотворення, характерні для розв'язуваної задачі(відблиски, шуми, розмиття...).

Проте вплив аугментації на точність нейромережі досить слабо досліджений, при надмірному використанні аугментація може спонукати нейромережу акцентувати увагу на текстурах, що може бути недопустимо в деяких задачах.

Ще одною з проблем є те що нейромережа може зациклюватись на розмірі об’єкту, тобто якість її роботи залежить від відстані об’єкта до камери. Для боротьби з цим, більшість сучасних згорткових нейромереж передостаннім шаром використовують Global Average Pooling (GAP)[3] - це дає можливість навчати мережу на одному розмірі, а застосовувати на іншому. Так виходить завдяки тому, що перед останнім шаром просторові ознаки, розподілені по ширині і висоті, усереднюються в одне число для кожного каналу (карти ознак - feature map). Тому моделі, навчені на кропить (наприклад, 160 × 160 пікселів), можна використовувати на вихідних, великих зображеннях (800 × 800).

Висновки

У ході проведеного дослідження проведено аналіз основних підходів щодо класифікації об’єктів, визначено їх переваги та недоліки. Проаналізовано найпоширенішу реалізацію згорткових нейронних мереж ResNet. Розглянуто штучна генерація даних та шляхи рішення поширених проблем. У результаті дослідження для найбільш ефективного розпізнавання рослин було вирішено спробувати реалізувати дані підходи для вирішення проблеми класифікації рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rowel Atienza. Advanced Deep Learning with Keras — Packt Publishing, 2018. — 368c.

2.Jianing Wei, Anurag Bhardwaj, Wei Di. Deep Learning Essentials — Packt Publishing, 2018. — 284c.

3. Min Lin, Qiang Chen, Shuicheng Yan — Network In Network — 2014 — URL: https://arxiv.org/abs/1312.4400

Барабан Сергій Володимирович — доцент кафедри комп’ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Муляр Олександр Анатолійович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashkomuliar@mail.com

Baraban Serhii V. — associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Muliar Olelsandr A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sashkomuliar@mail.com

УДК 519.6

Я. В. Іванчук[1]

МЕТОДИКА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ ГІДРАВЛІЧНИХ МАШИН

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику комп'ютерного моделювання динамічних процесів та систем гідравлічних технологічних машин на основі інтегровано-розрахункового програмного середовища із використанням окремих програмних комплексів із застосуванням технології «клієнт-сервіс», які реалізують відповідний чисельно-розрахунковий метод розв'язку математичних моделей із використанням методів імітаційного моделювання.

Ключові слова: програмний комплекс, диференціальні рівняння, алгоритм, моделювання, клієнт-сервер.

Abstract

A technique for computer modeling of dynamic processes and systems of hydraulic technological machines is proposed. An integrated settlement software environment was used using separate software systems using the client-service technology. It implements the corresponding numerical calculation method for solving mathematical models using simulation methods.

Keywords: software package, differential equations, algorithm, modeling, client-server.

Вступ

При моделюванні динамічних процесів та систем гідравлічних технологічних систем приходиться мати справу із достатньо складними математичними задачами [1]. Для реалізації математичних моделей даних гідравлічних технологічних машин необхідно розробляти достатньо прості і надійні методики і підходи, які дозволяють в умовах проектних робіт проводити серійні розрахунки [2].

Метою роботи є розробка методики комп'ютерного моделювання динамічних процесів та систем гідравлічних технологічних машин, з можливістю доцільного вибору алгоритмів стосовно властивостей конкретного завдання.

Результати дослідження

На початку, у CAD-системах [3] формуються бази даних за допомогою масиву значень координат множини точок поверхонь конструктивних елементів приводів гідравлічних В та ВУ машин у форматі STL, M3D, WRL файлів.

На наступному етапі відбувається експорт бази даних структури і геометрії конструктивних елементів і фізико-механічних параметрів функціональних складових елементів гідравлічних В та ВУ машин у інтегроване середовище чисельного моделювання FSI [4]. По завершенню роботи в інтегральному FSI-середовищі результати розрахунку (чисельного моделювання) передаються у сховище даних результатів чисельного моделювання. Результати моделювання можуть представлятися за допомогою мультимедійних форматів (MP4, AVI файли), а також за допомогою графічних зображень (PNG, JPEG, BMP файли) в поєднанні із дискретними даними (TXT, XLS, API файли).

Даний підхід дозволяє ефективно реалізовувати технологію «клієнт-сервер» [2, 4], що дозволяє оптимізувати ітераційний процес розв'язку, а також ефективно синхронізувати отримання і передачу даних між складовими програмних комплексів.

Інтегровано-розрахункове середовище FSI (Fluid Ftructure Interaction) – це спільний програмний комплекс, який виконує розрахунок взаємодії рухомого або деформованого тіла (гідравлічних машин) із технологічним середовищем, взаємодіючи при цьому із внутрішнім або зовнішнім потоком рідини або газу (робоче середовище імпульсних приводів). Центральним розрахунковим ядром FSI є програмний комплекс FEM (Finite Elements Method) [3], який базується на кінцево-елементному алгоритмі чисельного розрахунку [5] напружено-деформованого стану тіла (виконавчого органу гідрав-

лічних машин). Паралельно цьому відбувається передача даних результатів розрахунку між програмним комплексом CFD (Computational Fluid Dynamics), який базується на кінцево-об'ємному алгоритмі чисельного розрахунку гідродинамічних процесів робочого середовища гідравлічних В та ВУ машин, і програмним комплексом Matlab [1], який базується на чисельних методах розв'язку систем інтегральних і диференціальних рівнянь за допомогою яких досліджується рух складових технологічно-оброблювального середовища.

Для двостороннього спряження між системами рівнянь деформації тіла в програмному FEM-комплексі і рухом рідини в програмному CFD-комплексі, а також із рухом компонентів технологічно-оброблювального середовища в програмі Matlab використовується явний метод розщеплення [4]. Обмін даними між програмними комплексами FEM, CFD і Matlab відбувається через проміжки часу, який задається користувачем Θ_{n+1} (крок по часу спряження), $\Theta_{n+1}=T_{n+1}-T_n$, де T_{n+1} і T_n – моменти часу синхронізації між обома розв'язками. Усередині кожного кроку по часу спряження усі три програмних комплекси можуть виконувати один або декілька кроків по часу. Алгоритм явного методу розщеплення наступний:

1) На початку рівняння напружено-деформованого стану системи рівнянь [2] розраховуються в програмному FEM-комплексі, щоб отримати переміщення вузлів $\bar{u}_{n+1}$, які відповідають часу T_{n+1}. Тиск рідини P_n і сили взаємодії $\bar{N}_n$ беруться із попереднього моменту часу T_n і припускаються постійними на протязі часу Θ_{n+1};
2) Переміщення вузлів $\bar{u}_{n+1}$ передаються у програмні комплекси CFD і Matlab; швидкості деформації розраховуються;
3) Рівняння гідродинаміки систем рівнянь [5] розраховуються в програмному CFD-комплексі, щоб отримати тиск на поверхні тіла;
4) Рівняння руху тіл і компонентів складових технологічно-оброблювального середовища систем рівнянь [2, 3] розраховуються в програмному комплексі Matlab, щоб отримати значення сил поверхневої взаємодії із тілом;
5) Тиск P_{n+1} і сили взаємодії $\bar{N}_n$ передаються в програмний FEM-комплекс в момент часу T_{n+1} із програмних комплексів CFD і Matlab.

Цикл розрахунків і обміну даними між FEM, CFD і Matlab повторюється протягом усього процесу моделювання. Перевагою даного підходу є повністю консервативний перенос фізичних величин з однієї розрахункової сітки на іншу [1] і мінімум помилок апроксимації.

Для керування обміну даними між програмними комплексами FEM, CFD і Matlab протягом їх спряженого розрахунку служить програма-менеджер MPManager [5], яка передає дані із одного програмного комплексу в інший – переміщення вузлів із FEM в CFD, Matlab і навантажень назад (рис. 1).

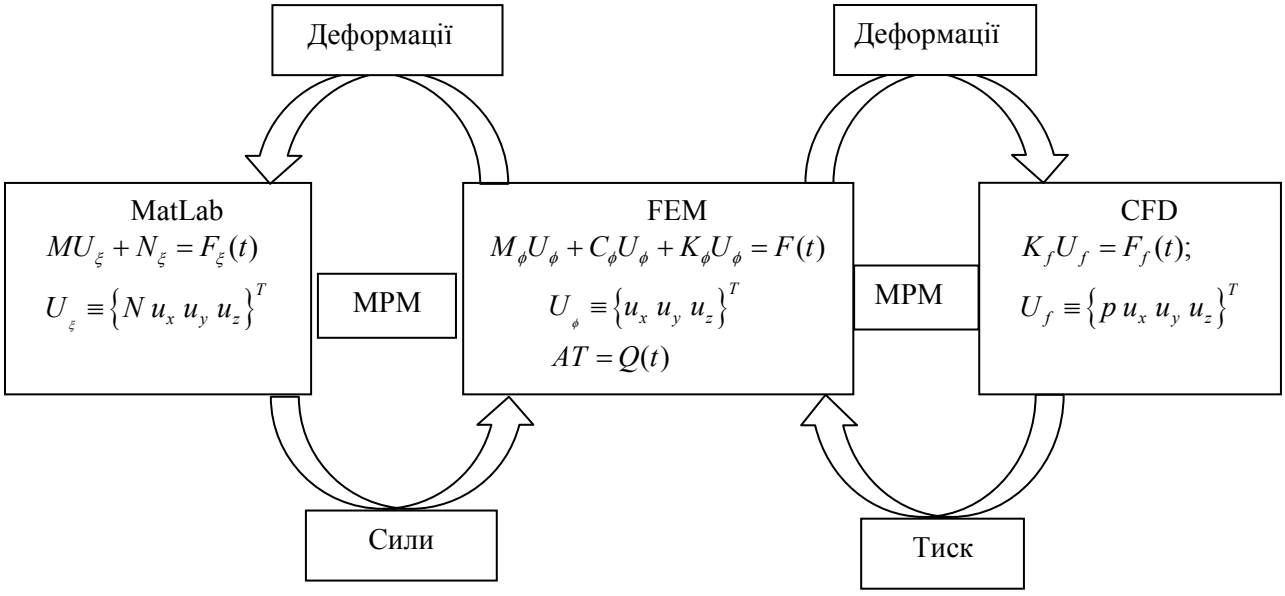


Рис. 1. Принципова схема роботи програми-менеджера MPManager

Налагодження спряженого розрахунку користувачем заключається в наступному. Користувач

створює проекти в програмних комплексах FEM, CFD і Matlab. У програмному FEM-комплексі автоматично налагоджується зв'язок між кінцево-об’ємною сіткою, кінцево-елементною сіткою і змінними систем диференціальних рівнянь [2]. У MPManager користувач задає шляхи до проектів FEM, CFD і MatLab і визначає крок по часу спряження. Протягом усього процесу спряженого розрахунку користувач може бачити розвиток рішення за допомогою розробленого візуалізатора у формі контекстного меню [2].

Програмні комплекси FEM і CFD реалізовані за допомогою технології «клієнт-сервер» [3]. Клієнтська частина містить такі основні програмні модулі, як пре- і постпроцесор [5], термінал і модуль перегляду результатів. Серверна частина в свою чергу містить обчислювальний-агент, ретранслятор, МР-Агент (MPManager) і обчислювальне ядро, яке окремо містить три обчислювальних ядра FEM, CFD і MatLab.

У клієнтській частині формується певна задача, об’єкт моделювання, який потім направляється у серверну частину, де містяться відповідні реалізовані алгоритми чисельного моделювання. Сама постановка задачі у клієнтській частині, а саме у розділі препроцесора, заключається у формуванні розрахункової області за допомогою імпортованих із CAD-систем геометричних моделей деталей, вузлів і форм робочих порожнин відповідних конструкцій гідравлічних машин. Також вводяться дані математичних моделей: граничні і початкові умови, фізико-механічні параметри складових моделюючої системи. Також у програмних комплексах FEM і CFD проводиться генерація розрахункової сітки для розрахункових областей. У свою чергу у розділі препроцесора додатково вводяться дані параметрів розрахунку: точність обчислення, крок по часу, параметри апроксимації тощо [1].

Розділ постпроцесору клієнтської частини отримує і формує дані результатів розрахунку від обчислювального агента. Модуль перегляду результатів дає можливість в режимі реального часу спостерігати за обчислювальним процесом. Термінал дозволяє за допомогою вводу команд керувати безпосередньо самим обчислювальним процесом.

Обчислювальний агент забезпечує управління обчислювальним ядром. Саме до нього звертаються усі клієнтські модулі, щоб отримати список ядер-обчислювачів [5], щоб запустити безпосередньо сам обчислювальний процес. Після отримання від обчислювального агента всієї необхідної інформації про обчислювальний процес, клієнтські модулі взаємодіють із обчислювальним ядром безпосередньо.

Кожне ядро-обчислювач є як серверним модулем (до нього підключаються клієнтські модулі), так і клієнтським (він підключаються до обчислювального агенту, щоб повідомити про своє існування). Ядра-обчислювачі, паралельно розв'язуючи одну задачу, також взаємодіють між собою за допомогою МР-Агента (MPManager) [5].

Особливу роль в мережевій взаємодії відіграє модуль ретранслятор. Модуль ретранслятор фактично є програмним проксі-сервером [4] і дозволяє перенаправляти трафік від обчислювального ядра до клієнтських модулів, якщо ці модулі знаходяться в мережі, яка недоступна з обчислювальних вузлів [5].

Як правило, на головному вузлі кластера [5] є доступ в Інтернет. На такому вузлі повинен бути встановлений модуль ретранслятор. У налаштуваннях ретранслятора в кожному новому рядку вказується спосіб налагодження трафіку між модулями. Для налагодження перенаправлення трафіку між обчислювальним ядром і клієнтськими модулями також необхідно налаштувати Солвер-Агент [5].

Висновки

Розроблена методика комп’ютерного моделювання динамічних процесів та систем гідравлічних технологічних машин, на основі інтегровано-розрахункового програмного середовища із використанням окремих програмних комплексів із застосуванням технології «клієнт-сервіс», із можливістю доцільного вибору алгоритмів стосовно властивостей конкретного завдання, і можливістю виконання швидких стійких рекурентних і високоточних ітераційних процедур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Iskovych–Lototsky R. D., Zelinska O. V., Ivanchuk Y. V., Veselovska N. R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Engineering technological systems. – 2017. – Vol. 1, № 1(85). – P. 9–17. doi: 10.15587/1729-4061.2017.59418.

2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно–європейський журнал

передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С. 11–20. doi: 10.15587/1729-4061.2016.59419.

3. Іскович–Лотоцький Р. Д. Підвищення ефективності розвантаження матеріалів під дією періодичних ударних імпульсів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Вібрації в техніці і технологіях. – 2008. – №2(51). – С. 8 – 11.

4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів гідроімпульсного привода з однокаскадним клапаном пульсатором / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вібрації в техніці та технологіях. – Вінниця, 2017. – № 3(86). – С.10–19.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Технологія моделювання оцінки параметрів формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні з гідроімпульсним приводом : монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, email : ivanchuck@ukr.net

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Ivanov@sens.ua.

УДК 004.75

Ткачук А.С.
Яровий А.А.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЕНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі здійснено порівняльний аналіз програмно-апаратних платформ для реалізації інформаційної технології підтримки роботи розподілених додатків. На основі виділених переваг і недоліків обґрунтовано вибір платформи Docker для розробки інформаційної технології підтримки роботи розподілених програмних додатків.

Ключові слова: розподілені програмні додатки, програмно-апаратні платформи, сервер, Docker.

Abstract

The comparative analysis of hardware and software platforms for the implementation of information technology support of the work of distributed applications is proposed in the given investigation. Based on the advantages and disadvantages identified, the choice of the Docker platform for the development of information technology to support the operation of distributed applications is justified.

Keywords: distributed software applications, software and hardware platforms, server, Docker.

Вступ

Із активним розвитком комп'ютерних технологій значного поширення набувають програмні додатки з розподіленою архітектурою. Для підтримки функціонування подібних додатків та керування ними створюють спеціалізовані системи. При створенні інформаційних технологій для підтримки роботи таких додатків важливу роль відіграє вибір програмно-апаратної платформи для реалізації такої системи.

Мета роботи полягає у здійснені порівняльного аналізу програмно-апаратних платформ для обґрунтування вибору найкращого варіанту при подальшій реалізації інформаційної технології підтримки роботи розподілених додатків.

Результати дослідження

Системи підтримки роботи розподілених програмних додатків на архітектурному рівні можна реалізувати на різних платформах. До таких відносять:

- виділені сервери;
- віртуальні сервери [1];
- віртуальні контейнери [2].

При реалізації розподілених систем за допомогою виділених серверів елементи системи та програмного додатку розміщуються безпосередньо на окремих серверах. При реалізації системи на платформі даного типу є ряд переваг, таких як:

- велика кількість ресурсів, що виділяються кожному елементу;
- відносно нижчий рівень абстракції, порівняно з іншими платформами;
- спрощений механізм доступу до даних.

Однак, виникає і ряд недоліків, таких як:

- низька відмовостійкість;
- висока ціна реалізації системи;
- відносно складний процес оновлення системи або її складових;
- відносно складний процес створення нового вузла системи.

Зазвичай, ресурси, що наявні на кожному сервері надлишкові для багатьох програмних додатків. Тому, часто на сервері застосовують віртуалізацію, яка допомагає зменшити вартість усієї системи. Одним з інструментів для віртуалізації є технологія KVM [3]. Реалізація системи на цій платформі відкриває такі переваги:

- простіший процес створення нового вузла системи, у порівнянні з виділеними серверами;
- можливість виділення конкретних ресурсів кожному вузлу системи і, як наслідок, кожній складовій розподіленого додатку;
- зменшення кількості необхідних фізичних серверів, а як наслідок і вартості системи.

Проте, є і ряд недоліків, деякі з них наявні і у виділених серверів:

- систему стає складніше адмініструвати;
- складний процес оновлення системи або її складових;
- вузли системи, як і раніше, працюють в окремих операційних системах (ОС), які можуть використовувати зайві ресурси всієї системи або мати надлишкові інструменти/функції/можливості.

Останнім часом широкого застосування набувають віртуальні контейнери. Велика частина розподілених додатків і додатків з мікросервісною архітектурою базується саме на них. Однією з таких є Docker [4]. Багато світових компаній застосовують саме цю платформу для своїх додатків. Серед цих компаній BBC News, eBay, PayPal, Yandex, Uber [5], Netflix [6].

Основними перевагами вищеназваної платформи є:

- можливість чіткого керування ресурсами для кожної складової програмного додатку;
- немає необхідності в своїй ОС для кожного вузла системи;
- менше навантаження на фізичний сервер, що дає змогу на одному сервері збільшити кількість можливих вузлів;
- наявність готових програмних рішень для автоматизації роботи з платформою;
- можливість швидкого горизонтального масштабування.

Серед недоліків можна виділити:

- високу складність адміністрування системи;
- наявність багатьох точок відмови роботи системи, що потрібно враховувати при розробці її архітектури;
- високу кількість допоміжного ПЗ, що застосовується при створенні та адмініструванні системи.

Висновки

В даній роботі виконано порівняльний аналіз програмно-апаратних платформ, що використовуються для підтримки роботи розподілених програмних додатків. На основі проведеного аналізу, для подальшої реалізації інформаційної технології підтримки роботи розподілених

програмних додатків обрано платформу Docker, оскільки досвід використання світовими компаніями цієї платформи є вдалим, а наведені значні переваги нівелюють недоліки, які можуть виникнути при подальшій розробці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щелоков, С. А. Проектирование распределенных информационных систем [Текст] : курс лекций: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника / С. А. Щелоков, Е. Н. Чернопрудова - Оренбург: Университет, 2013. - 195 с. - ISBN 978-5-4417-0332-1.
2. Бёрнс Б. Распределенные системы. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2019. — 224 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O’Reilly»). ISBN 978-5-4461-0950-0
3. KVM [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.linux-kvm.org/page/Main_Page
4. Зачем нужен Docker и практика работы с ним - Записки программиста [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://eax.me/docker/
5. Какие известные компании используют Docker в production и для чего? - Блог компании Флант – Хабр [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://habr.com/ru/company/flant/blog/326784/
6. Customers – Docker [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.docker.com/customers

Ткачук Анатолій Сергійович — студент групи 1КН-19М , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: stuanwo@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Tkachuk Anatolii S. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stuanwo@gmail.com

Yarovyi Andrii A. — Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Head of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.045

В. В. Побережець[1]

МЕТОД ВИДАЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІЙ БАЗІ ДАНИХ REALM

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод видалення об'єктів в об'єктно-орієнтованій базі даних Realm за допомогою інтерфейсних бібліотек SwiftUI і UIKit. Виконано порівняння переваг і недоліків, що дозволило розробити оптимальний підходу до розробки програмних продуктів на базі операційної системи IOS.

Ключові слова: інтерфейсна бібліотека, операційна система, база даних, індексація, код.

Abstract

A method for deleting objects in an object-oriented Realm database using the SwiftUI i UIKit interface libraries is proposed. The advantages and disadvantages are compared, which allowed us to develop an optimal approach to developing software products based on the IOS operating system.

Keywords: interface library, operating system, database, indexing, code.

Вступ

У даний час об'єктно-орієнтовані бази даних є важливим інструментом обробки інформації в багатьох областях, починаючи з таких традиційних областей застосування, як бізнес, наукове дослідження, освіта, і закінчуючи розробкою мобільних додатків [1]. Актуальною проблемою при роботі з базами даних, під час синхронізації клієнтської і серверної частин, є виникнення помилки індексування об'єктів масиву даних [2].

Метою роботи є розробка ефективного методу видалення об'єктів за допомогою інтерфейсних бібліотек [3], що дозволить уникнути виникнення помилки коректування індексування об'єктів масиву в об'єктно-орієнтованій базі даних.

Результати дослідження

Компанією Apple було розроблено інтерфейсну бібіліотеку SwiftUI, яка написана на мові програмування Swift і призначена для декларативного опису інтерфейсу, що працює лише з операційною системою IOS13 [2, 3]. Більше того, SwiftUI був створений для кросплатформного використання при створенні додатків з меншим об'ємом програмного коду, в порівнянні з інтерфейсною бібліотекою UIKit, але з тією ж складністю.

Переваги використання інтерфейсної бібілотеки SwiftUI: легкість у вивченні, інтеграція з інтерфейсною бібліотекою UIKit, зручність маніпулювання ергономічними параметрами інтерфейсу [4].

Недоліки використання інтерфейсної бібліотеки SwiftUI: підтримка операційної системи IOS 13 і вище, наявність значних в структурі програмного коду [5].

Прикладом для видалення об'єкту з масиву об'єктно-орієнтованої бази даних Realm є фрагмент коду інтерфейсної бібліотеки SwiftUI:

```
Button(action: {
print("product_name == \(sortItem.product_name!)")
self.showLoading = true
Persistanse.shared.deleteBasket(withKey: sortItem)
self.showLoading = false
},label:{Text("").frame(width:20,height:20).cornerRadius(10).buttonStyle(BorderlessButtonStyle()).foreg
roundColor(.black).
```

Наступною інтерфейсною бібліотекою може слугувати UIKit, перевагами якої в порівнянні з ітерфейсною бібілотекою SwiftUI є підтримка багатьма версіями операційної системи IOS, зручна документація, надійність вихідного програмного коду [3].

Прикладом для видалення об'єкту з масиву об'єктно-орієнтованої бази даних Realm є фрагмент коду інтерфейсної бібліотеки UIKit:

```
override func tableView(_ tableView: UITableView, commit editingStyle: UITableViewCell.EditingStyle,
forRowAt indexPath: IndexPath) {
    if editingStyle == .delete {
        try! self.realm.write {
            self.realm.delete(items![indexPath.row])
        }
    } else if editingStyle == .insert {
    }
}
```

Висновки

Визначена доцільність використання інтерфейсної бібліотеки UIKit на рівні з SwiftUI, розроблений компанією Apple, по причині підтримки фактично усіма версіями операційної системи сімейства IOS [2, 5] і наявності оптимального програмного коду, що є важливим аргументом при розробці програмного продукту, який використовує об'єктно-орієнтовану базу Realm.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://steelkiwi.com/blog/swiftui-vs-uikit/
2. https://code.tutsplus.com/ru/tutorials/first-steps-with-uikit--mobile-14013
3. https://habr.com/ru/company/tinkoff/blog/454750/
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Математичне моделювання робочих процесів інерційного вібропрес–молота з електрогідравлічною системою керування гідроімпульсного привода для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів // Р. Д. Іскович–Лотоцький, В. П. Міськов, Я. В. Іванчук // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2016, – №3(237). – С. 176 – 180.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С.109 – 118.
6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Аналіз використання гідроімпульсних вібророзвантажувальних пристроїв на автомобільному транспорті // Р.Д. Іскович–Лотоцький, Я.В. Іванчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011, – №6. – С. 228 – 231.

Побережець Владислав Володимирович — студент групи 1КН-18МС, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladpoberezhets123@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** — к-т техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Vladislav Poberezhets V. — student of group 1KN-18MS, Faculty of Information Technology and Computer, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladpoberezhets123@gmail.com.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

УДК 004.42

А. Ю. Козак
Л. В. Крилик

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ ПОСТАВОК ПРОДУКТІВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості автоматизації процесу формування замовлень поставок продуктів для ресторану. Запропоновано використання регресійного аналізу при проектуванні інтелектуального модуля формування замовлень поставок продуктів для ресторану, що забезпечує високу точність прогнозування обсягів використання продуктів.

Ключові слова: проектування, інтелектуальний модуль, регресійний аналіз, прогнозування, обсяг використання продуктів, база даних.

Abstract

In this article the features of automation of the process of forming orders for supplying products for a restaurant are considered. It is proposed to implement a regression result in the development of an intelligent module, which prohibits the delivery of a product for a restaurant that has high prediction accuracy.

Keywords: designing, intelligent module, the regression analysis, prognostication, volume of the products use, database.

Вступ

Автоматизація формування замовлень поставок продуктів із застосування сучасних інформаційних технологій у різних галузях суспільного життя є актуальною задачею в епоху швидкого розвитку комп'ютерних технологій. Для ефективної роботи ресторану велике значення має прогнозування використання продуктів з урахуванням сезонності, бенкетів, що дозволяє раціонально розподіляти матеріальні ресурси на закупівлю та складування [1].

Метою роботи є проектування інтелектуального модуля для систематизації та автоматизації структурних даних в прогнозуванні обсягів закупівель продуктів для ресторану.

Актуальність розробки полягає у можливості використання розробленої системи в ресторанах з використанням як ліцензійного, так і офіційно безкоштовного програмного забезпечення.

Результати дослідження

Розробка інтелектуального модуля формування замовлень поставок продуктів для ресторану здійснюється шляхом виконання таких етапів:

- аналіз процесу закупівлі та визначення обсягу використання продуктів для ресторану;
- вибір оптимальних технології прогнозування обсягу використання продуктів та методів для реалізації системи;
- розробка (або вибір) бази даних замовлень та інтерфейсу користувача;
- перевірка моделі на адекватність та ефективність.

Організація процесу закупівлі здійснюється за рахунок аналізу попиту на товари і прогнозу попиту, джерелами якого можуть бути: замовлення покупців, обсяг продажів за обраний період, обсяг закупівлі за обраний період, внутрішні замовлення від власних магазинів або торгових точок [2]. Далі йде формування замовлень постачальникам, що містить аналіз і вибір оптимальних постачальників (ціна/умови доставки), формування замовлень постачальнику на підставі даних аналізу попиту, для автоматичного формування замовлень постачальнику в пакетному режимі використовується інформація про основного постачальника, задана для товару. Після цього йде оформлення надходження товарів, тобто реєстрація планових поставок з можливістю резервування товарів, які доставляються

(розподіли за замовленнями покупців), можливість розподілу додаткових витрат, пов'язаних з поставками і переміщеннями товарів, на собівартість товарних залишків, можливість детального аналізу структури собівартості товару на всіх етапах його існування. Після цього виконується розрахунок цін на підставі аналізу цін постачальників та контроль правильності призначення цін (рис. 1).

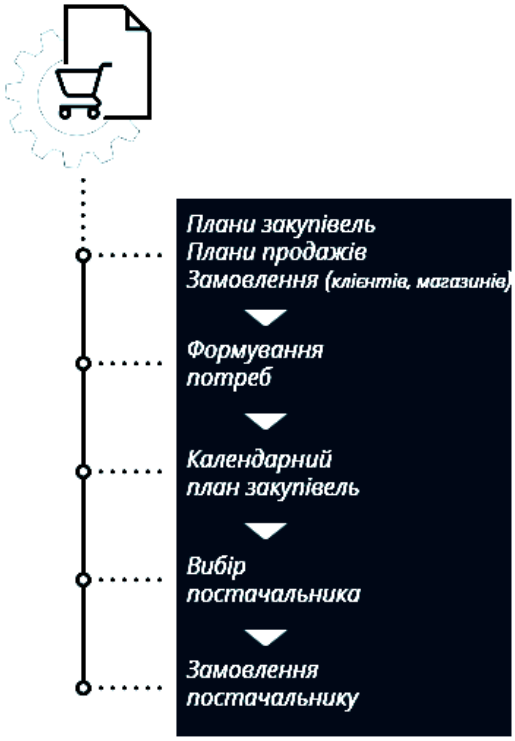


Рис. 1. Структура організаційного процесу закупівлі

Прогнозування обсягів використання продуктів для ресторану містить такі етапи:

1. Визначення набору X параметрів, які будуть необхідними для здійснення прогнозування.
2. Визначення типу прогнозування, а саме для одного постачальника чи одразу для усіх.
3. Визначення терміну, на який потрібно зробити прогнозування.
4. Імпорт необхідних параметрів із бази замовлень в інтелектуальний модуль.
5. Введення величини важливості для кожного з параметрів J_i, числове значення якої визначається залежно від свіжості даних. Важливість J_i – це показник, який визначається 1 раз і під час аналізу його значення змінюватись не буде (рис. 2).

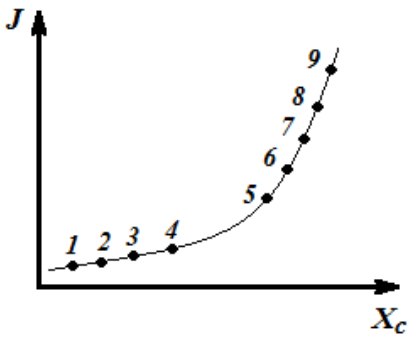


Рис. 2. Залежність важливості даних про використання продуктів J від параметра X

6. Впорядкування набору X параметрів за ознакою зменшення їх важливості.

7. Побудова трендової моделі залежності використання продуктів від дня тижня.

8. Здійснення на основі побудованої трендової моделі прогнозування майбутнього використання продуктів, враховуючи важливість параметрів X .

9. Виведення результатів прогнозування [3].

Одним із важливих етапів розробки інтелектуального модуля формування замовлень поставок продуктів для ресторану є вибір бази даних для формування замовлень. База даних для автоматизації поставки продуктів для ресторану орієнтована не на пересічних користувачів. Це можуть бути лише працівники у сфері торгівлі та представники ресторанного бізнесу. Тобто користування базою обмежується належністю особи до конкретної сфери. За допомогою цієї бази даних користувачі зможуть ефективніше знайомитись з даними про товар, затрачаючи менше зусиль, оскільки необхідна інформація буде подаватись точно і в зручному вигляді, а час, необхідний на її пошук скоротиться в декілька разів. Інформація, що міститься в базі, охоплює такі аспекти предметної галузі як інформація про продукцію, дані про склади та постачальників, дані про категорію товару, дані про поставки та інша інформація [4]. Структура використовуваної бази даних зображена на рис. 3.

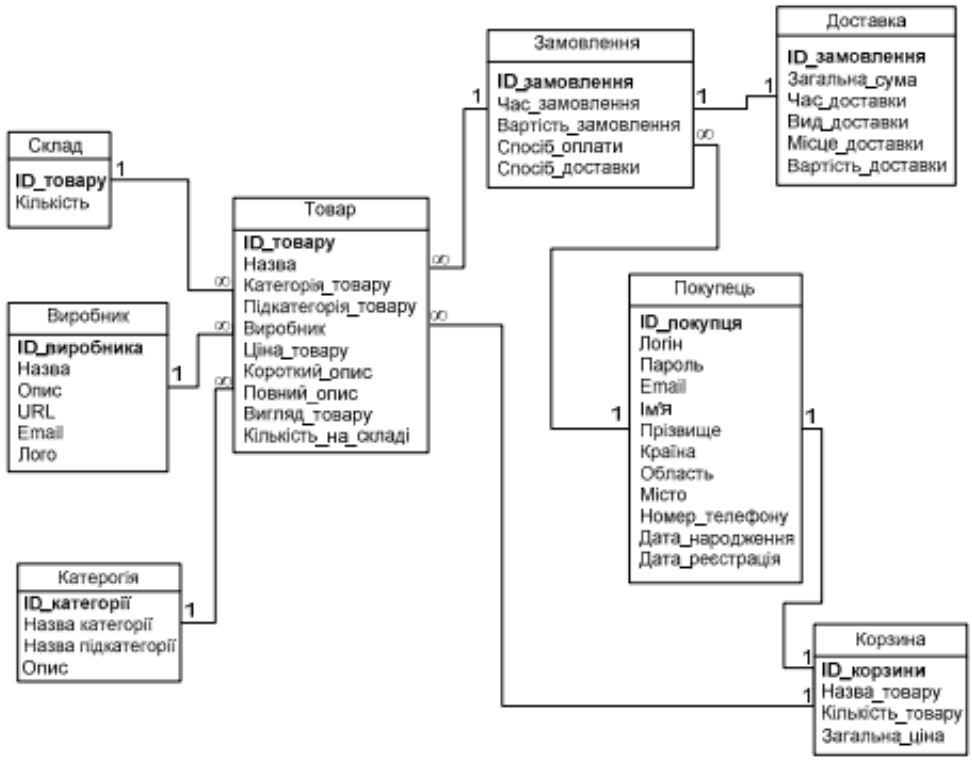


Рис. 3. Структура бази даних

Таким чином, запропоновано технологію прогнозування використання продуктів для ресторану, що базується на регресійному аналізі, яка дозволить з достатньою точністю визначити обсяги замовлень, які необхідно постачати на певний період.

Висновки

Створено інструментарій для реалізації удосконалених алгоритмів, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів прогнозування використання продуктів для ресторану. Зокрема, за допомогою регресійного аналізу побудовано трендову модель залежності використання продуктів залежно від певного періоду часу. Також вибрано базу даних, яка містить всю необхідну інформацію попередніх замовлень. Користувачу забезпечено можливість введення інформації, необхідної для розв’язання задачі прогнозування в базу даних системи через інтерфейс користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Введение в анализ данных [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://alexanderdyakonov.narod.ru/lpotdyakonov.pdf. − Назва з екрана.

2. Штовба С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.twirpx.com/file/1528166/. − Назва з екрана.

3. Методы и модели анализа данных / [А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко и др.]. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.

4. Конноли Т. Базы даннях : проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Конноли Т., Бегг К., Страчан А. – М. : Вильямс. 2000. – 1093 с.

Козак Аліна Юріївна — студентка групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: akozak770@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozak Alina Y. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: akozak770@gmail.com.

Krylik Lyudmilla V. — PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

М. Ю. Василенко[1]
О. К. Колесницький[1]

Аналіз методів розпізнавання зображення об’єктів

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою яка ставить в даній науковій роботи є розгляд та оцінка сучасних методів аналізу та розпізнавання, зокрема в предметній області "розпізнавання дорожніх знаків" виявлення проблематики, розробка інформаційної технології

Ключові слова: розпізнавання образів, комп’ютерний зір, OpenCV, алгоритм Віоли-Джонса.

Abstract

The purpose of this scientific work is to review and evaluate modern methods of analysis and recognition, in particular in the subject area "recognition of road signs" problem identification, development of information technology

Keywords: road signs, computer vision, OpenCV, Viola-Jones algorithm.

Вступ

Теорія розпізнавання образів – це розділ інформатики, який досліджує основи і методи класифікації та ідентифікації об’єктів, процесів, сигналів, ситуацій, явищ і т. д., які характеризуються кінцевим набором деяких характеристик і ознак.

Питання, пов’язані з розпізнаванням об’єктів, можуть вирішуватися в різних галузях сучасного світу. Також вони можуть відрізнятися по рівню точності та складності.

Використовуються різноманітні алгоритми при вирішені задач розпізнавання об’єктів, серед яких можна виділити: порівняння з еталоном, дескриптори локальних особливостей, алгоритм Віоли-Джонса, нейронні мережі і т. д.

Результати досліджень

Детектування дорожніх знаків по кольору на зображенні.

Основний принцип алгоритму полягає в виявлені знаку по кольору.

Вхідний сигнал складається із зображень (кадри на відео), які ідуть в певній послідовності, крім цього, кожне зображення представлено в просторі кольорів RGB. Із цього слідує те, що для детектування знаків на кадрі по кольору потрібно обробляти три складові, а саме матрицю розміром M на N для кожного кольору – MxNx3. Також потрібно відзначити, що зміна одного із кольорів впливає на допустимі значення інших складових (зміна G впливає на допустимі значення R і B). Перевагами є простота реалізації та низькі апаратні вимоги. Недоліками є низька точність розпізнавання пошкоджених знаків.

Використання базових функцій бібліотеки комп’ютерного зору OpenCV.

Вхідний сигнал як і у попередньому алгоритмі складається із кадрів, які ідуть в певній послідовності. Далі кожне зображення готується для детектування форм, схожих на дорожні знаки. Тому потрібно перевести кадр в чорно-білий формат (функція cvCvtColor) і виділити контури об’єкта оператором Кенні (функція cvCanny). Далі виконуємо детектування всіх замкнутих контурів. Для даної задачі використовується функція cvFindConyours, на вхід якої подається чорно-біле зображення з контурами. Перевагами є висока точність завдяки детектору контурів Кенні. До недоліків можна віднести те що можуть виділятися геометричні фігури схожі на дорожні знаки.

Алгоритм Віоли-Джонса.

Метод Віоли-Джонса – один із найбільш популярних алгоритмів, він дозволяє з високою швидкістю знайти області розміщення об'єктів на зображенні. Головна задача алгоритму полягає в знаходженні обличь, але він може використовуватися для розпізнавання різних класів об'єктів, а саме дорожніх знаків. Метод має багато реалізацій, не виключається і бібліотека комп'ютерного зору OpenCV і функція cvHarrDetectJbjects.

Основна ідея при створенні алгоритму Віоли-Джонса для розпізнавання об'єктів являється виділення ознак (локальних особливостей) зображення і наступного навчання алгоритму на них. Перевагами є висока швидкість роботи та можливість виявити велику кількість об'єктів на зображенні. До недоліків можна віднести складність в реалізації та відносно високі системні вимоги.

Висновок

В даній роботі були виявлені переваги і недоліки використання кожного із алгоритмів детектування дорожніх знаків на зображенні. Проаналізувавши інформацію, отриману в ході аналізу, прийшли до висновку, що для вирішення задачі детектування найбільше підходить використання гібридного алгоритму на основі об'єднання двох алгоритмів, а саме - детектування дорожніх знаків по кольору і використання базових функцій бібліотеки комп'ютерного зору, так як вони взаємодіють одне з одним, виключаючи недоліки кожного з алгоритмів. Як основний алгоритм детектування слід використовувати пошук по кольору. Після виявлення всіх дорожніх знаків можна відсіяти тільки потрібні знаки, з цим може допомогти другий алгоритм. Він відбере тільки ті об'єкти, які будуть задовольняти вимоги до тих форм дорожніх знаків, які нас цікавлять.

Слід відмітити, що детектування по кольору в якості результату видає чорно-біле зображення, на якому відображені контури дорожніх знаків з чітко вираженою формою, а відповідно другому алгоритму потрібно тільки зіставляти форми знайдених об'єктів з геометричними фігурами і вирізати області, які відповідають умовам вибірки з вихідного зображення. Отже, дане поєднання допоможе виключити деякі недоліки кожного із алгоритмів з мінімальною втратою швидкодії.

Також пропонується у подальшому використовувати для детектування дорожніх знаків в реальному масштабі часу спайкінгові нейронні мережі [1]. Це покращить точність детектування. Крім того, спайкінгові нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [1] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763.
2. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78.

Василенко Микола Юрійович — студент групи 1КН-19 М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.;

Колесницький Олег Костянтинович – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: okk_vin@ukr.net.

Vasilenko Mykola Y. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.

Kolesnytsky Oleh K. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer science with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: okk_vin@ukr.net.

УДК 519.85

М. В. Лавров

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО ТЕРНАРНОГО РАНЖУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено мобільний застосунок для операційної системи Android, реалізований мовою програмування Java, що надає інструменти для візуального порівняння трійок альтернатив з метою отримання результуючого кардинального ранжування усієї множини альтернатив.

Ключові слова: тернарне ранжування, множина альтернатив, порівняння, результуюче кардинальне ранжування.

Abstract

The mobile application for Android operating system, implemented in the Java programming language, which provides tools to visually compare triples of alternatives to obtain the resulting cardinal ranking of the whole set of alternatives has been developed.

Keywords: ternary ranking, plural of alternatives, comparison, resulting cardinal ranking.

Вступ

У сучасному світі, з постійним розвитком інформаційних технологій та збільшенням обсягів оточуючої нас інформації, є необхідним навик швидкого прийняття правильного рішення. Під постійним тиском надмірної інформації іноді важко концентруватись та тримати в голові важливі думки та правильно зважувати їх.

Одними з найбільш складних є неструктуровані задачі прийняття рішень в умовах повної або часткової цільової та критеріальної невизначеності. Зрозуміло, що в умовах невизначеності відносно цілей та критеріїв немає сенсу залучення експертів для визначення «точних» критеріальних оцінок альтернатив за певними шкалами. Набагато ефективніше звернення безпосередньо до ОПР з простими запитаннями, які не потребують значних інтелектуальних зусиль та багато часу, тобто потрібно активізувати швидку систему інтуїтивного мислення ОПР [1].

Мобільний застосунок – постійно з собою, зручний та зрозумілий засіб. З його використанням людина покладаючись на свою інтуїцію зможе полегшити та пришвидшити процес порівняння певної множини альтернатив та отримати кінцеві результати ранжування.

Постановка задачі

Відомо, що в задачах прийняття рішень деякі характеристики можуть змінюватись не лише в просторі та часі, а і від сполучення з іншими характеристиками. Існує ефект контексту вибору (порушення незалежності за переважанням), коли включення або виключення з множини альтернатив деякої недомінуючої альтернативи істотно впливає на вибір найкращої альтернативи в усій множині. Як правило, визнання ефекту контексту вибору руйнує основи аксіоматики теорії попарних порівнянь. Зрозуміло, що для ОПР найбільш простим і надійним є одночасне порівняння найменшого числа об'єктів. Оскільки найменше можливе число об'єктів для порівняння - 2, проте в цьому випадку не враховується важливий ефект контексту вибору, слід взяти інтелектуальні інформаційні технології наступне число об'єктів - 3, і розглядати одночасно трійки альтернатив в тернарних гештальт-ранжуваннях [2].

Тернарні трирівневі гештальт-ранжування, надають ОПР набагато більші можливості різноманітно, надійно та точно виразити свої переваги між різними альтернативами, ніж бінарні порівняння на двох та трьох рівнях. Зрозуміло, що роздільна здатність тернарних трирівневих

ранжувань є набагато більшою[3].

Практика застосування методу аналізу тернарних трирівневих ранжувань (ТТР) показала можливість та доцільність використання цього методу при порівнянні невеликої кількості альтернатив у випадках, коли критеріїв дуже багато або для ОПР складно виділити окремі критерії, але легко сформувати гештальт-оцінки альтернатив [4].

Одним з найзручніших методів є візуальне порівняння, а також перегляд кінцевих результатів ранжування у вигляді візуальних образів (діаграм).

Виходячи з вищеописаних тверджень, було прийнято рішення розробити мобільний застосунок, що б дозволяв візуально порівнювати трійки альтернатив та отримувати кардинальне ранжування даної множини альтернатив.

Розробка додатку

Для візуального імітування процесу порівняння використовуються горизонтальні рядки та повзунки, що рухаються та заповнюють рядки. В залежності від положення повзунка, кожна альтернатива отримує певну кількість балів r у діапазоні

$$0 < r \le 100 \tag{1}$$

Можливі комбінації трійок альтернатив знаходяться за формулою комбінаторики

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \tag{2}$$

де n – кількість альтернатив у множині; k = 3, тому що потрібні лише комбінації трійок альтернатив.

Після завершення порівнянь всіх трійок кінцеві результати для кожної альтернативи підраховуються за наступною формулою:

$$R = \sum_{j=0}^{m} r_j \Big/ \sum_{i=0}^{n} \sum_{j=0}^{m} r_{ij} \tag{3}$$

де $\sum_{i=0}^{n} \sum_{j=0}^{m} r_{ij}$ – сума всіх балів всіх альтернатив у всіх порівняннях, $\sum_{j=0}^{m} r_j$ – сума балів певної альтернативи у всіх її порівняннях.

Результати ранжування подаються у вигляді діаграми, стовпці якої відсортовані за числовим значенням у порядку спадання. Вікна процесу та результатів ранжування наведено на рис.1.

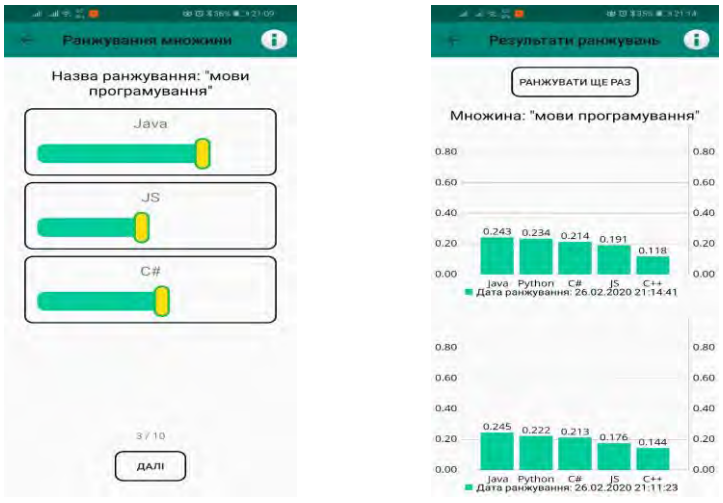


Рисунок 1 – Вікна процесу та результатів ранжування множини альтернатив.

В цілому, застосунок має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. На кожному кроці користувач може звернутись до інформаційної підказки для кращого розуміння поточного етапу. Результати ранжувань зберігаються у пам’яті телефона.

Мобільний застосунок розроблено мовою програмування Java у середовищі для розробки Android Studio.

Для роботи додатку необхідний телефон з операційною системою Android версії 5.1 та вище. Файл програми займає до 15 Mb дискового простору.

Висновки

Було розроблено мобільний застосунок для візуального порівняння трійок альтернатив. Застосунок дозволяє у візуальному форматі порівнювати множину альтернатив та формує кардинальні результати ранжування у вигляді діаграми. Створений застосунок дозволяє пришвидшити та полегшити процес порівняння альтернатив певної множини та допомогти прийняти обґрунтоване рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Канеман Д. Думай медленно… решай быстро / Д. Канеман. – Москва: АСТ, 2014. – 653 с
2. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.
3. Інформаційна технологія візуального моделювання та оброки тернарних гештальт-ранжувань / В. В. Колодний, Д. С. Кудрявцев // “ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП’ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ”: Том 42 №2, 2018. – С. 26-34.
4. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.

Лавров Михайло Васильович, студент групи 1КН-18мс, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misha.lavrov1999@gmail.com.

Науковий керівник: ***Колодний Володимир Володимирович***, доцент кафедри комп’ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Mykhailo V. Lavrov, Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Volodymyr V. Kolodnyi***, Assistant Professor, Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.07

О. В. Сілагін
В. В. Цимбалістий

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ REACT NATIVE ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасний рівень розвитку мобільних технологій, а саме мобільного навчання, особливості використання бібліотеки React Native для розробки мобільних додатків, актуальність та раціональність розробка та впровадження відповідних мобільних додатків. Проведено дослідження можливих шляхів розвитку даного напрямку роботи.

Ключові слова: *мобільні додатки, мобільне навчання, Android, React Native.*

Abstract

Modern level of mobile technologies was considered especially mobile studying, React Native library usage features for mobile applications development, relevance and rationality, development and implementation of according mobile applications. Research of possible ways of given study direction development was completed.

Keywords: *mobile apps, mobile learning, Android, React Native.*

Мобільні додатки стали одним з головних трендів у розвитку інформаційних технологій в останні роки. Основною перевагою мобільних додатків є те, що користувач може отримати доступ до них, перебуваючи в будь-якому місці та в будь-якій ситуації. Тому важливу роль відіграє чи може користувач оперувати та ділитися даними зі свого пристрою. Наприклад, одним з безлічі типів додатків для мобільних пристроїв є додатки для навчання.

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій відкриває перспективи використання користувачами принципово нових сервісів в освіті – «мобільного навчання», що надає можливість навчатися в незалежно від місця і часу, забезпечуючи неперервність і максимальну гнучкість навчального процесу. Мобільне навчання є новою освітньою парадигмою, на основі якої створюється інше навчальне середовище, яке робить сам процес навчання всеохоплюючим та мотивує до неперервної освіти і навчання протягом життя.

Одним із завдань мобільного навчання є розробка та впровадження відповідних мобільних додатків. Використання мобільних додатків дозволяє ефективно організувати процес навчання, мати безперервний доступ до навчальних матеріалів, надає можливість покращувати знання будь-де та будь-коли, що є вкрай важливим для учнів та студентів при підготовці до іспитів, зокрема при підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання.

Актуальність даної теми зумовлюється тим, що мобільні технології входять в життя молодих людей досить стрімко. Кожний школяр або студент має мобільний телефон, тому одним із завдань мобільного навчання є впровадження відповідних мобільних додатків, що допоможуть підвищити інтерес до навчання, а також сприятимуть підвищенню рівня освіти.

Мобільний додаток – це програмне забезпечення, призначене для роботи на смартфонах, планшетах та інших мобільних пристроях. Багато мобільних додатків вже встановлені на самому пристрої або можуть бути завантажені на нього з додатків онлайн-магазинів, таких як App Store, BlackBerry App World та інших. Раніше мобільні додатки використовувалися для швидкої перевірки електронної пошти, але їх високий попит призвів до розширення їхніх призначень і в інших областях, таких як ігри для мобільних телефонів, GPS, спілкування, перегляд відео та користування інтернетом.

Найсучаснішим та актуальним засобом для розробки додатків для IOS та Android є технологія React Native (RN). Вона містить ряд готових модулів у складі фреймворку та дозволяє розробити каркас додатку, який адаптується під певну операційну систему. Для вдалого виконання різних функцій програми використовуються нативні модулі (native modules): ActionSheetlOS, DatePickerlOS, TaskBarlOS, NavigatorlOS. Нативний модуль містить код на мовах C/C++,

Objective-C і на JavaScript. У низькорівневий код винесена мережева взаємодія з хмарою (C/C++, Libwebrtc) та відображення відео (Objective-C). RN-технологія дозволяє поєднати високорівневий код JavaScript, що використовується для коду логіки додатка, та низькорівневий код на мовах C/C + + /Objective-C, що використовується для бібліотек і критичних по швидкості ділянок логіки. Такий підхід дозволяє спростити складність обчислень програми

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мазурок И.Е., Мазурок Т.Л. Использование мобильных коммуникационных устройств в образовательных целях // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск V: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2009. – Т. 3. – С. 175–179.
2. Семеріков С.О., Теплицький І.О., Шокалюк С.В. Нові засоби дистанційного навчання інформаційних технологій математичного призначення // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2008. – №2
3. Голицына И. Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании [Електронний ресурс] / И. Н. Голицына. – Режим доступу : http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i1/html/1.htm.
4. Калуга Т. А. Мобильное обучение в дистанционном образовании [Електронний ресурс] / Т. А. Калуга // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2011. – № 12 (223), Ч. І. – С. 113–123. – Режим доступу до журн. : http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vlush/Ped/2011_12_1/15.pdf.
5. Куклев В. А. Сущностные характеристики мобильного обучения как педагогической инновации [Електронний ресурс] / В. А. Куклев // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – № 5(12). – С. 204–207. Режим доступу до журн.: http://www.iwep.ru:88/journal/12/pages%20204-207.pdf.
6. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / С. О. Семеріков; науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М. І. Жалдак. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
7. Триус Ю. В. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін / Ю. В. Триус // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 3-ої Науково-практичної конференції, 8–12 жовтня 2011 року, Львів / Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – С. 61–68.

Цимбалістий Владислав В'ячеславович — студент групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbalistyi.vladislav@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович — кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет

Vladyslav V. Tsymbalistuy- student of 3KN-16b group, Faculty of Information Technologies, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia

Aleksey V. Silagin - Candidate of Technical Sciences, Docent, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.383.2:004.5

Д. О. Зелінська[1]

В. В. Колодний[2]

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОГО МОДУЛЯ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКОЇ СИСТЕМИ ОПИТУВАНЬ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості розробки серверного модуля багатокористувацької клієнт-серверної системи опитувань. Здійснено аналіз сучасних потужних технологій для реалізації бази даних системи, ефективної побудови її архітектури і розміщення на онлайн-хостингу. Вирішено шляхи вдосконалення майбутнього програмного додатку.

Ключові слова: сервер, клієнт-серверна архітектура, опитування, база даних, хостинг.

Abstract

The development's features of server module of the multiplayer client-server survey system are considered in the work. The analysis of modern powerful technologies for the implementation of the system database, efficient construction of its architecture and placement on online hosting is conducted. Ways for the future software`s improvement have been decided.

Keywords: server, client-server architecture, survey, database, hosting.

Вступ

Опитування – невід'ємна частина проведення досліджень у багатьох сферах життя і науки [1], як у великих корпораціях на світових рівнях, так у більш локальному масштабі. Постає питання чи завжди виправдані значні витрати на проведення досліджень маркетинговими агентствами та чи існують ефективніші методи досліджень. Значно поширеними є онлайн-системи опитувань [2], що повинні мати наступні параметри: наявність демо-версії продукту, оптимізація для пристроїв різного виду, можливості поширення опитувань, налаштування дизайну, наявність потужного серверу та підтримка адміністратора. Інтуїтивно зрозуміло навіть для недосвідченого користувача, що більшість з параметрів можуть бути інтегровані у програмний продукт тільки за допомогою якісно спроектованої клієнт-серверної архітектури. У роботі проведено дослідження та проектування серверного модуля багатокористувацької системи опитувань, а також виявлено найбільш ефективні засоби його розробки.

Результати дослідження

Сервер – це абстрактна машина в мережі, що здатна обробляти записи користувачів, коректно отримувати та надсилати їх. У контексті даних досліджень неважлива його фізична суть та внутрішня архітектура; у якості сервера може виступати як потужний кластер, так і звичайний студентський ноутбук. Звичайно, ні один, ні другий випадок не може бути сучасним вирішенням проблеми збереження великих обсягів даних додатку: будь-який локальний пристрій може бути пошкоджено, інформацію може бути видалено назавжди, програма буде надзвичайно чутлива до найменших збоїв.

Тому було вирішено створити базу даних на хостингу, щоб вона була розміщена у мережі Інтернет та була захищена паролем від стороннього втручання, а також можливо було здійснити резервний бекап. Лідером усіх сучасних технологій баз даних в Інтернеті є MySQL [3]. Дана технологія створена саме для проектування клієнт-серверних систем, до того ж має відкритий програмний код, що дозволяє розробнику налаштувати базу даних під власні потреби. Проте залишається актуальним залишається питання вибору безкоштовного, проте потужного і надійного онлайн-хостингу.

Основними критеріями вибору хостингу є апаратні можливості (сервер, швидкість передачі даних, тип процесора, об'єм дискового простору під проекти), програмні можливості (підтримка ОС Windows, підтримка MySQL, підтримка певних платформ), пінг (сюди можна віднести пропускну спроможність мережі, географічне положення серверу та потенційних користувачів), також важливим критерієм є безкоштовність з точки зору розробника некомерційного продукту. З великої кількості хостингів було детально розглянуто їх характеристики і обрано FreeASPHosting.net як максимально наближений до ідеального варіанту.

Після розробки, налаштування і розміщення на хостингу бази даних постає задача грамотного проектування всього продукту. Для цього було використано поняття трьохрівневої клієнт-серверної архітектури [4], де на першому рівні виступає клієнт, що надсилає запити до БД (причому адмін теж має статус клієнта, оскільки взаємодіє з БД так само, як і користувачі), другий рівень – це рушій СУБД, що інтерпретує запити і реалізує взаємодію між клієнтом і файловою системою, а третій рівень – це власне сховище даних. Такий підхід дозволяє значно понизити навантаження на сервер завдяки розподіленню операцій, але в той же час, він не настільки надійний як дворівнева архітектура.

Наступним етапом налагодження роботи серверного модуля є надання певних прав адміну та експертам (тобто користувачам, що проходять певне опитування), поєднання модуля візуалізації результатів опитування і модуля обрахунку голосів усіх експертів на сервері. Важливим завершальним штрихом роботи налагодження серверного модуля є підключення модуля локалізації мов інтерфейсу користувача (перш за все, української та англійської, з можливістю додавання будь-якої їх кількості).

Висновки

Здійснено дослідження сучасних підходів та технологій до розробки серверного модуля багатокористувацької системи опитувань. На основі проведеного детального аналізу обрано відповідні засоби для розробки потужного програмного продукту, створено прототип інформаційної системи із застосуванням клієнт-серверної архітектури, виявлено основні напрями та можливості її розвитку.

У майбутньому планується значне вдосконалення проекту шляхом додавання нових видів опитувань та їх модулів обрахунку [5] у базу даних, збільшення кількості ролей користувачів (на сьогодні, основних лише дві – адмін та експерт), оптимізація роботи серверного модуля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Колодний, та Д. С. Кудрявцев, «Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань». – Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2018, Том 42 № 2, с. 26-34.
2. В. В. Колодний, та В. В. Зубко, «Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР» на ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016, Вінниця, 2016, с. 43-44.
3. Справочное руководство по MySQL [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://www.mysql.ru/docs/man/ − Назва з екрана.
4. О модели взаимодействия клиент-сервер простыми словами [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://zametkinapolyah.ru/servera-i-protokoly/o-modeli-vzaimodejstviya-klient-server-prostymi-slovami-arxitektura-klient-server-s-primerami.html − Назва з екрана.
5. В. В. Колодний, та В. В. Зубко, «Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань» на ІНТЕРНЕТ–ОСВІТА–НАУКА–2014: Вінниця, 2014, с. 13-14.

Зелінська Дарія Олегівна — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Zelinska Dariia O. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dariia050500@gmail.com

Kolodnyi Volodymyr V. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.5

В. А. Гірдвайніс[1]

В. В. Колодний[2]

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОГО МОДУЛЯ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКОЇ СИСТЕМИ ОПИТУВАНЬ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості розробки клієнтського модуля багатокористувацької клієнт-серверної системи опитувань. Здійснено детальний аналіз стеку сучасних IT-технологій, необхідних для якісної розробки клієнта, обрано найбільш оптимальні засоби для програмної реалізації системи опитувань, на основі психологічних досліджень проаналізовано оптимальний користувацький інтерфейс.

Ключові слова: клієнт, клієнт-серверна архітектура, опитування, інтерфейс.

Abstract

The development's features of client module of the multiplayer client-server survey system are considered in the work. The detailed analysis of the stack of modern IT-technologies required for quality client`s development was conducted, the most optimal means for the software implementation of the survey system were selected, the GUI design was analyzed on the basis of psychological researches.

Keywords: client, client-server architecture, survey, interface.

Вступ

Онлайн-опитування є надзвичайно популярними на сьогодні і складають значну конкуренцію маркетинговим дослідженням, проведенням очних опитувань у глобальних масштабах (вибори, референдуми, медіа, тощо), допомагають здійснювати якісний аналіз найбільш різноманітних явищ [1] та виявити на їх основі певні статистичні закономірності науковим та політичним організаціям. Клієнтський модуль багатокористувацької системи опитування [2] повинен бути дружнім до користувача, реалізовувати якомога більшу кількість його потреб та побажань, мати зручний функціонал та стильний дизайн. У даній роботі буде проведено дослідження основних компонентів та кроків для створення такого оптимального інтерфейсу і системи опитувань, що зробить продукт конкурентоздатним на ринку та дасть змогу проводити якісні опитування із графічною візуалізацією результатів.

Результати дослідження

Клієнтський додаток, в даному випадку – це спеціальна програма, що працює на локальному комп'ютері користувача, при цьому надсилає на базу даних інформацію і приймає з неї певні запити, тобто взаємодіє із серверною частиною. Було вирішено створити десктопний клієнтський додаток, адже він має ряд переваг, серед яких: простота запуску програми, швидкість та ефективність роботи софту,

доступність автоматизації інтерфейсу, і власне, швидкість та відносна легкість самої розробки. Статистика останніх років говорить, що велика частка користувачів (а саме приблизно 85% від усіх) використовують ОС Windows, і тому важливо, щоб додаток був орієнтований саме на неї.

Для розробки програмного продукту було обрано середовище Visual Studio Community, що є продуктом Microsoft та інтегрує в себе багато інструментів з підтримкою ОС Windows. А мова програмування C# дозволяє розробити потужний та якісний інтерфейс користувача для розробки потужного ПЗ з базою даних. Дані засоби всеодно залишають широке поле вибору інструментів та паттернів для проектування GUI. Загалом серед усіх них найбільш зручними та потужними технологіями є WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION та Windows Forms.

Було вирішено обрати технологію WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION, так як вона дозволяє масштабувати інтерфейс користувача без втрати якості та надає багато можливостей для створення власного неповторного стилю додатку. WPF працює на технології Microsoft DirectX®, що базується на підтримці відеокарти, і дозволяє створювати більш яскраві, сучасні та вражаючі інтерфейси ніж стандартні фреймворки (в тому числі і Windows Forms). WPF надає декілька форм контролю та контейнерів, проте розробник сам обирає та конструює користувацькі елементи управління. Для цього використовується XAML – мова розмітки користувацького інтерфейсу. Розробник реалізує логіку роботи додатку засобами мови C# і реалізує обробники подій, щоб пов’язати користувацький інтерфейс та власне код.

Технологія WPF також здійснює прив’язку даних, що є одночасно потужним та простим засобом для їх представлення у клієнтському модулі. Таким чином, є можливість прив’язати різноманітні властивості елементів користувацького інтерфейсу до певних елементів у моделі даних. Якщо значення цих елементів змінюються, то відповідні елементи інтерфейсу оновлюються автоматично. Це надзвичайно важливо, адже дозволяє уникнути втрат часу та автоматизувати процес розробки. Описана взаємодія елементів інтерфейсу та коду має назву Model-View-ViewModel (MVVM) та є відомим сучасним паттерном проектування [3]. Таким чином, шаблон поділяється на модель логіки роботи з даними (у нашому випадку – це логіка підрахунку голосів або визначення загальної оцінки у багатокористувацькому додатку), представлення (графічний інтерфейс, у якому користувач взаємодіє з системою) і модель представлення, що пов’язує два попередні модулі між собою.

Для здійснення якісного клієнтського інтерфейсу додатку було враховано багато особливостей людської психології та сприйняття, й уже на основі цих даних створено дизайн [4]. Дизайн додатку реалізовано як двоколірний (чорно-синій), адже чорний колір гармонічно доповнює будь-який інший, а синій є спокійним та врівноваженим. Шкала оцінювання [5] реалізована у колірній схемі світлофора – від яскраво-червоного до насичено-зеленого. Кнопки голосування мають однаковий розмір і розміщені на одній прямій (щоб одна альтернатива не мала перевагу на іншою), причому при виборі користувачем певної кнопки спрацьовує ефект підсвічування. Результати подані у вигляді кольорової матриці та гістограм, що, як показали дослідження, дає наочну оцінку проведеному опитуванню.

Висновки

У роботі здійснено дослідження технології розробки клієнтської частини, тобто власне графічного інтерфейсу користувача. В ході проведених досліджень виявлено найбільш оптимальні засоби його розробки, детально продумано дизайн і стиль оформлення інтерфейсу.

Майбутня розробка передбачає ще більше покращення інтерфейсу відповідно до потреб користувача та додавання додаткових опцій у програмний продукт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Колодний, та Д. С. Кудрявцев, «Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань». – Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2018, Том 42 № 2, с. 26-34.
2. В. В. Колодний, та В. В. Зубко, «Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань» на ІНТЕРНЕТ–ОСВІТА–НАУКА–2014: Вінниця, 2014, с. 13-14.
3. Паттерн MVVM [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://metanit.com/sharp/wpf/22.1.php − Назва з екрана.
4. Мои правила дизайна хорошего интерфейса [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://habr.com/ru/post/277399/ − Назва з екрана.
5. В. В. Колодний, та В. В. Зубко, «Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР» на ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016, Вінниця, 2016, с. 43-44.

Гірдвайніс Владислав Аудрісович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Girdvainis Vladislav A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : grimloner@gmail.com

Kolodnyi Volodymyr V. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.8

Т. О. Савчук
В. М. Ваховський

МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ ФОНДОВОГО РИНКУ АКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За результатами проведеного аналізу запропоновано модель аналізу фондового ринку акцій, що базується на використанні методів нечіткої логіки. Дана модель дозволяє враховувати більшу кількість показників, що складно формалізуються, і в свою чергу значно підвищує точність аналізу та сприяє формуванню обґрунтованих висновків про ціни акцій на фондовому ринку акцій .

Ключові слова: фондовий ринок акцій, аналіз тенденцій зміни ринку акцій, модель аналізу фондового ринку акцій, нечітка логіка.

Abstract

According to the results of the analysis, a model of stock market analysis based on the use of fuzzy logic methods is proposed. This model will allow to take into account a larger number of indicators that are difficult to formalize and, in turn, significantly improve the accuracy of the analysis and contribute to the formation of sound conclusions about stock prices on the stock market.

Keywords: stock market, stock market trends analysis, stock market stock analysis model, fuzzy logic.

Актуальність обраної тематики обумовлена необхідністю аналізу та на його основі отримання певних висновків про ціни акцій на фондовому ринку акцій, що сформувалася в останні роки через стрімко зростаючу кількість учасників та акцій на фондовому ринку акцій, що в свою чергу призвело до збільшення ролі фондового ринку акцій як інструменту фінансування та розвитку економіки [1]. Це обґрунтовує актуальність розв’язку відповідних задач з високим рівнем точності.

Фондовий ринок акцій, як економічна система складається з окремих взаємопов'язаних між собою елементів. В основі функціонування фондового ринку акцій лежить конкуренція, на базі якої виявляється об'єктивна оцінка вигідності інвестування капіталу в акції того чи іншого емітента [2].

Аналіз фондового ринку акцій – комплекс дій, спрямованих на вивчення усіх факторів, умов, ситуацій, які впливають на стан і розвиток фондового ринку акцій та проводиться з метою одержання об’єктивної інформації про реальну ситуацію щодо цін акцій, виявлення та оцінки сили впливу основних чинників, що впливають на ціни акцій. У ході аналізу фондового ринку акцій основним фактором, що формує попит на фондовому ринку акцій, визначають тенденції розвитку цін акцій [3].

Для аналізу фондового ринку акцій доцільно використовувати модель з використанням методів нечіткої логіки [4]. Використання методів нечіткої логіки в моделі аналізу фондового ринку має ряд переваг перед використанням моделей з традиційними методами аналізу: можливість утворити лінгвістичний зв’язок між показниками фондового ринку акцій, враховувати більшу кількість показників, що складно формалізуються, можливість пояснення рішень та ін.

Використання методів нечіткої логіки для аналізу фондового ринку акцій дозволяє додатково врахувати 7 нових показників щодо цін акцій, що складно формалізуються, серед яких: степінь залежності від зовнішніх джерел, ліквідність, рівень інфляції та ін. Врахування даних показників дозволяє значно збільшити точність аналізу й сприяє формуванню більш обґрунтованих висновків про ціни акцій на фондовому ринку акцій.

Модель аналізу фондового ринку акцій з використанням нечіткої логіки включає такі кроки:

Крок 1. Формалізація показників фондового ринку акцій. Даний етап полягає у подачі показників, що складно формалізуються, в інформацію в формалізованому вигляді.

Наприклад для формалізації показнику рівень інфляції, використаємо три терми:

- повзуча інфляція (0-11% на рік);
- галопуюча інфляція (9-50% на рік);
- гіперінфляція (48-10000% на рік).

Крок 2. Формування бази правил аналізу фондового ринку акцій з використанням елементів

нечіткої логіку наступному вигляді:

Правило 1: ЯКЩО рівень доходів населення знижується і продуктивність праці зростає, ТО рівень інфляції стриманий.

де рівень доходів населення (x_1), продуктивність праці (x_2) – вхідні лінгвістичні змінні;

рівень інфляції (y_1) – вихідна лінгвістична змінна;

знижується (A_1), зростає (B_1), стриманий (C_1) – терми відповідних функцій належності відповідних змінних.

Крок 3. Введення нечіткості (фазифікація) для аналізу фондового ринку акцій. Функції належності, що визначенні на вхідних змінних для фондового ринку акцій, застосовуються до їх фактичних значень для визначення функції належності для кожного правила.

Наведемо приклад процесу фазифікації для аналізу фондового ринку акцій:

$$x_1 = 1{,}5, \qquad x_2 = 12$$

де x_1, x_2 – вхідні лінгвістичні змінні.

Тоді фактичні значення для визначення функцій належності матимуть вигляд:

$$\mu_{A_1}(1.5) \qquad \mu_{B_1}(12)$$

де A_1, B_2 терми вхідних лінгвістичних змінних.

Крок 4. Агрегування передумов в нечітких правилах продукцій для аналізу фондового ринку акцій. Для знаходження ступеня істинності умов кожного з правил нечітких продукцій аналізу фондового ринку акцій використовуються парні нечіткі логічні операції:

$$C_1 = min(\mu_{A_1}(1.5), \mu_{B_1}(12))$$

де μ_{A_1}, μ_{A_2} – фактичні значення для визначення функцій належності;

C_1 – терм функції належності вихідної лінгвістичної змінної.

Ті правила, ступінь істинності умов яких відмінна від нуля, вважаються активними і використовуються для подальших розрахунків.

Крок 5. Активізація висновків в нечітких правилах продукцій аналізу фондового ринку акцій. Ціль активізації полягає в знаходженні ступеня істиності кожного із висновків в базі правил.

Крок 6. Вирішення конфліктів щодо цін акцій на фондовому ринку акцій. Ціль вирішення конфліктів полягає у вирішенні проблеми вибору продукцій щодо цін акцій із конфліктної множини за допомогою безповторної або пробної стратегії.

Крок 7. Формування висновку щодо цін акцій. Цей крок дозволяє отримати висновок та покрокові пояснення щодо напрямку зміни цін фондового ринку акцій.

Таким чином, запропоновано модель аналізу фондового ринку акцій, що базується на використанні методів нечіткої логіки. Дана модель дозволяє враховувати більшу кількість показників, що складно формалізуються, і в свою чергу значно підвищує точність аналізу та сприяє формуванню обґрунтованих висновків про ціни акцій на фондовому ринку акцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бердникова Т.Б. Оцінка цінних паперів: навчальний посібник. — М.: ІНФРА-М, 2016. — 144 с.
2. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учебное пособие / Под ред. д.э.н., проф. Н.П. Тихомирова. — М.: Издательст¬во «Экзамен», 2013. — 496 с.
3. Нечітка логіка. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нечітка_логіка
4. Савчук Т. О. Концептуалізація моделювання процесу аналізу проблемних ситуацій / Т.О. Савчук, О.В. Смирнова — Вісник ВПІ. — 2011. — № 1, С.96–101

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com.

Ваховський Віталій Миколайович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com.

Vakhovskyi Vitalii Mykolaiovych — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

УДК 004.8:004.9

Ю. О. Щипський
О. П. Прозор

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЧАТ-БОТІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході проведених досліджень відзначено актуальність використання та охарактеризовано прикладні аспекти застосування чат-ботів у сфері інформаційних технологій. Здійснено аналіз парадигм нейронних мереж та обґрунтовано вибір рекурентної нейронної мережі для створення інтелектуального чат-бота для соціальних мереж.

Ключові слова: чат-бот, нейронні мережі, соціальна мережа

Abstract

In the course of the researches the relevance of the usage and the applied aspects of the use of chatbots in the field of information technologies are described. The analysis of neural network paradigms is carried out and the choice of recurrent neural network for the creation of an intelligent chat bot for social networks is substantiated.

Keywords: chatbot, neural network, social network

Вступ

Технології у сучасному світі активно розвиваються, і розвиток штучного інтелекту чи не найбільше впливає на ці процеси. Більшості інформаційних систем, які використовують інтелектуальну обробку даних, потрібно чимало ресурсів для аналізу предметної області, захисту систем від можливих порушень сценарію ходу роботи та підтримка працездатності системи з можливістю виконувати резервне копіювання стану системи. Тому актуальної є розробка інтелектуальних інформаційних систем.

Результати дослідження

Чат-бот – комп'ютерна програма, призначена для імітації спілкування з людьми, особливо через Інтернет. Головна мета чат-бота автоматизувати процес надання послуг користувачеві завдяки використанню технологій штучного інтелекту. Для успішного використання програми, вона повинна бути кваліфікована в потрібній предметній області. Чат-боти надають значну кількість переваг для різних сфер застосування, зокрема, бізнесу. Крім економії часу та ресурсів, чат-боти також можуть зрозуміти цілі будь-якого запиту і, відповідно, дати правильну відповідь. Чат-боти також активно сприяють доступності товарів та послуг, надаючи всю необхідну інформацію на різних платформах, зокрема в соціальних мережах (Facebook Messenger, Telegram, тощо). Зважаючи на поширеність даної технології, створено не лише базові прикладні програми, а й спеціальні платформи, де можна створити власний чат-бот з можливістю вибору мови, набору алгоритмів обробки інформації тощо. Більшість з даних платформ для обробки інформації використовують власні ресурси, що, як наслідок, зменшує навантаження на потужності серверів-клієнтів, які їх використовують [1,2,4-8].

Для покращення роботи чат-ботів використовують нейронні мережі. Штучна нейронна мережа представляє систему апаратних засобів або програмного забезпечення, за прототип якої слугують принципи роботи нейронів в мозку людини та нервовій системі. Різні парадигми нейронних мереж використовують різні принципи функціонування, особливості структурної організації, а також різні

підходи при визначенні своїх власних правил. Існує багато типів нейронних мереж, кожна з яких має свої унікальні переваги. У даному дослідженні акцентовано увагу на таких основних парадигмах [3,5]:

- пряма нейронна мережа (штучний нейронна мережа, де всі зв'язки направленні строго від вхідних нейронів до вихідних);
- радіально-базисні функції (штучні нейронні мережі, які враховують відстань до будь-якої точки відносно центра, також їх називають RBF-мережами);
- багатошаровий перцептрон (має три і більше шарів, кожний вузол в шарі зв'язаний з кожним вузлом наступного шару);
- згорткові нейронні мережі (CNN, декілька шарів, які повністю пов'язані або поєднані);
- рекурентні нейронні мережі (вихідні дані певного шару зберігаються і повертаються на вхід, що допомагає передбачити результат шару).

В ході проведення дослідження вищезгаданих парадигм нейронних мереж встановлено, що для реалізації чат-бота на основі порівняльного аналізу переваг та недоліків доцільно обрати рекурентні нейронні мережі. Від кожного тимчасового шару до наступного кожний вузол буде «пам'ятати» певну інформацію, яку він мав на попередньому часовому кроці. Іншими словами, кожний вузол діє як комірка пам'яті при обчисленні та виконанні операцій. Нейронна мережа починається з поширення фронту сигналу, зазвичай, але запам'ятовує інформацію, яка пізніше може бути потрібна для подальшої обробки. Якщо прогноз неправильний, система самонавчається і працює над створенням правильного прогнозу під час зворотного поширення.

Висновок

В ході проведення дослідження розглянуто інтелектуальні засоби, які дозволяють взаємодіями користувачеві з системою. Відзначено актуальність створення та використання чат-ботів в різних сферах життя. Серед розглянутих парадигм нейронних мереж обрано ту, яку найдоцільніше використовувати для проектування інтелектуального чат-бота для подальшого використання у соціальних мережах.

Надалі планується створити чат-бот з використанням рекурентної нейронної мережі, який зможе розпізнавати повідомлення, і давати потрібну відповідь користувачеві у певній предметній області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Complete guide on What is a chatbot and how to use a chatbot [Updated] – 2019 [Електронний ресурс]: What is a Chatbot / Режим доступу: https://floatbot.ai/blog/what-is-a-chatbot

2. QnA Maker [Електронний ресурс]: Microsoft Cognitive Services / Режим доступу: https://qnamaker.ai/

3. A Comprehensive Guide to Types of Neural Networks [Електронний ресурс]: A Comprehensive Guide to Types of Neural Networks / https://www.digitalvidya.com/blog/types-of-neural-networks/

4. A. Yarovyi, D. Kudriavtsev, S. Baraban, V. Ozeranskyi, L. Krylyk, A. Smolarz, G. Karnakova Information technology in creating intelligent chatbots. – Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117627 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2537415; https://doi.org/10.1117/12.2537415

5. Застосування глибокої рекурентної нейронної мережі із використанням алгоритму LSTM у системах інтелектуальної взаємодії / Яровий А., Кудрявцев Д., Кулик О. : Збірник праць XI Міжнародної науково-практичної конференції [Інтернет-Освіта-Наука (ІОН-2018)], (Вінниця, 22-25 травня 2018 р.) – Вінниця, ВНТУ, 2018. – с. 30-32.

6. Прикладна реалізація моделі інтелектуального чат-бота у сфері інформаційних відносин. / А.А. Яровий, Д.С. Кудрявцев, Л.В. Крилик : Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції "Оптоелектронні інформаційні технології "Фотоніка ОДС-2018", м. Вінниця, 2-4 жовтня 2018 року. – Вінниця: Видавництво "ТД Едельвейс і К", 2018. – С. 75-76.

7. Чат-бот як система інтелектуальної взаємодії / Яровий А.А., Кудрявцев Д.С. : Збірник матеріалів XLVII Науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету, (Вінниця, 21–23 березня 2018 р.). – В.: ВНТУ, 2018. – С. 1-3. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4847/4269

8. Інтелектуальний чат-бот для задачі розпізнавання природної мови / Яровий А.А., Кудрявцев Д.С. : Збірник матеріалів XLVIII Науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету,

(Вінниця, 13–15 березня 2019 р.). – В.: ВНТУ, 2019. – С. 1-3. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2019/paper/view/7290/6071

Щипський Юрій Олександрович – студент групи 1КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, e-mail: shchipskii@gmail.com

Прозор Олена Петрівна — к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: prozor@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Yurii O. Shchipskii – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: shchipskii@gmail.com

Olena P. Prozor – Candidate of Science (Pedagogic), Prof. Assistant of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: prozor@vntu.edu.ua

Supervisor: **Andrii A. Yarovyi** – Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.912

І. В. Безсмертна
Л. В. Крилик

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОДАННЯ ЗАЯВОК ТА ЇХ ВІДСТЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто ключові помилки організації надання та отримання інформації стосовно робіт, що виконуються або мають бути виконані, з метою автоматизації, удосконалення процесу отримання актуальної інформації та проектування прозорої системи як для робітників, так і для користувачів.

Ключові слова: комунальні підприємства, подача заявок на виконання робіт, завдання, статуси, автоматизація процесів отримання інформації, моніторинг, інформаційна система.

Abstract

The key mistakes of the organization of providing and receiving information concerning the works being performed or to be performed in order to automate, improve the process of obtaining up-to-date information and designing a transparent system for both workers and users are considered.

Keywords: communal enterprises, filing applications for the weekend robots, orders, statuses, automation of processes, processing information, monitoring, information system.

Вступ

Ми живемо в добу, де панують цифрові технології, у час, коли усі процеси підлягають автоматизації для подальшого їх спрощення, проте на теренах сучасної України простір для автоматизації величезний − адже порівняно хоча б з Європейськими країнами процесів, що мають дещо застарілу реалізацію та організацію – забагато [1, 2].

Метою роботи є створення інформаційної системи з можливістю подання заявок до комунальних підприємств, їх моніторингу та отримання актуальної інформації щодо стану, в якому перебувають роботи за заявками.

Результати дослідження

В еру автоматизації головним для людей є доступ до інформації, адже люди, які не володіють інформацією, подекуди є небезпечнішими за тих, хто бачить картину в цілому. У наш час у вінницькій області існує ситуаційний центр, який у цілодобовому режимі відстежує всі аварії на лініях, але де йдеться про те чи вони почали працювати над усуненням, чи може про дедлайни, чи хоча б про те, що вони звернуть увагу на ту чи іншу ситуацію. Ми дізнаємося про це все вже після, з джерел масової інформації. Проте є і не досить сучасна, але перевірена роками альтернатива – зателефонувати на гарячу лінію для отримання актуальної інформації, на яку ми маємо право, що зазначено в конституції. Проте цей спосіб організації має ряд таких недоліків:

− довге очікування;

− ускладнений, а подекуди неможливий доступ до інформації;

− неактуальна інформація.

Що стосується житлово-комунальних служб, то подання заявок на ремонт чи заміну комунальної власності є надзвичайно важким та зовсім непрозорим процесом, що має безліч перепон і більшість жителів багатоповерхівок та й приватних будинків незадоволені якістю надання цих послуг [1 − 4].

У такому випадку система буде відображати актуальний стан заявки і замовник може у будь-який момент отримати всю необхідну інформацію просто зі смартфона, а також оцінити якість виконаних робіт за спеціальною шкалою.

Отже, головною метою створення автоматизованої системи подання заявок та їх відстеження є надання безперервного доступу до інформації, повна прозорість усіх процесів та видимий результат. Ця

система буде корисна не тільки замовникам (людям, які хочуть подати заявку чи отримати інформацію), але і робітникам, адже допоможе їм структуризувати свою роботу, бачити, спостерігати актуальний стан та оцінювати замовлення в часових межах, що також допоможе їм ефективніше планувати власний час і роботу. Розроблена система може бути поєднана з моніторингом виконаної роботи кожним робітником і при цьому можуть бути впроваджені бонусні системи для покращення рівня виконаної роботи та заохочення.

Висновки

Згідно з проведеним дослідженням встановлено, що створення інформаційної системи для автоматизації процесу подання та моніторингу заявок є актуальним. Таке впровадження пришвидшить роботу комунальних служб, а також гарантує прозорість процесу обробки заявок від стадії їх прийняття до виконання. Наявність інформаційної системи такого типу допоможе зберегти час клієнтів, що будуть звертатися до комунальних служб безпосередньо онлайн, не влаштовуючи «живих» черг до кабінетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комунальні підприємства, установи та організації [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу : https://imi.org.ua/advices/komunalni-pidpriemstva-ustanovi-ta-organizatsiji-i2365. − Назва з екрана.

2. Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу : https://actualproblems.dp.ua/index.php/APAIT. − Назва з екрана.

3. Вдовин В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы : учебн. пособие / Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Шурупов А. А. − М. : Изд.-торг. корпорация «Дашков и Ко», 2009. − 388 с.

4. Законопроект та вимоги до впровадження автоматизації комунальних підприємств [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JH82S00A.html. − Назва з екрана.

Безсмертна Інна Василівна — студентка групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
email: inna111vqq@gmai. com.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bezsmertna Inna V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: inna111vqq@gmail.com.

Krylik Lyudmilla V. — PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т. О. Савчук
А. С. Бушинська

МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропонована модель аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури, що забезпечить підвищення точності формування ефективного управлінського рішення щодо рентабельності певного об'єкта інфраструктури за рахунок використання нечіткої логіки.

Ключові слова: рентабельність, лінгвістична змінна, нечітка логіка.

Abstract

The paper proposes a model of the analysis of the profitability of infrastructure objects, which will improve the accuracy of forming an effective management decision on the profitability of a certain infrastructure object through the use of fuzzy logic.

Keywords: profitability, linguistic variable, fuzzy logic.

В умовах ринкової економіки фінансові ресурси вкладаються в будь-яку діяльність за критерієм максимального прибутку. Через це рентабельність або, інакше кажучи, ефективність використання капіталу, відіграє важливу роль при визначенні фінансових результатів роботи підприємства [1].

Сучасні економічні реалії потребують своєчасної адекватної реакції в першу чергу на стратегічні проблеми. Це пов'язано з посиленням впливу зовнішнього середовища на діяльність підприємства, зростанням її невизначеності та непередбачуваності [2,3]. Проте значна кількість проблем не піддаються аналогічному аналізу, не мають ясних і однозначних рішень, адже багато з факторів, що розглядаються, не піддаються формальній оцінці, їх важко виміряти кількісно або їх вплив і наслідки такого впливу непередбачувані. Це обґрунтовує актуальність дослідження аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури з високим рівнем точності.

Для ефективного прийняття рішень при невизначеності умов функціонування системи використовують методи на основі правил нечіткої логіки [4,5], дослідженню якої останнім часом приділяється все більше уваги.

Використання методів нечіткої логіки для аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури дозволяє додатково врахувати деякі показники рентабельності, серед яких: рентабельність праці, рентабельність основних засобів та ін.

Структура моделі аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури з використанням нечіткої логіки зображена на рисунку 1:

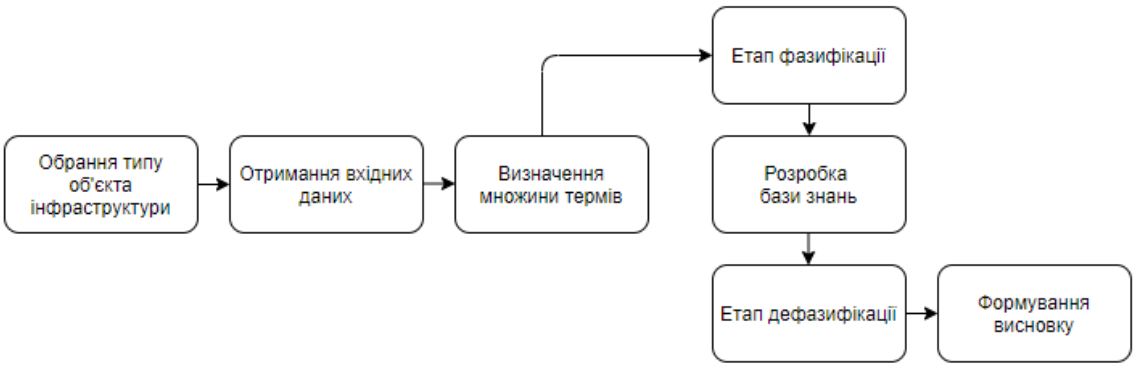


Рисунок 1 – Структура моделі аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури

Модель аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури включає такі кроки:

1. Визначення типу об'єкта інфраструктури.
2. Отримання необхідних, заданих користувачем, даних.

3. Визначення множини термів та побудова функцій належності.

До прикладу, для показника обсягу виробленої продукції можна задати такі терми:

- недостатній (менше 1000 од. на рік);
- низький (800 - 2000 од. на рік);
- середній (1500 – 2500 од. на рік);
- високий (2300 і більше од. на рік).

Наведемо приклад функції належності на рисунку 2:



Рисунок 2 – Функція належності для показника обсягу виробленої продукції

4. Етап фазифікації, що включає в себе визначення можливих значень лінгвістичних змінних.

Наведемо приклад процесу фазифікації для аналізу рентабельності об’єктів інфраструктури, де x_1, x_2 – вхідні лінгвістичні змінні:

$$x_1 = 1100$$
$$x_2 = 1230$$

Тоді фактичні значення для визначення функцій належності матимуть вигляд:

$$\mu_{A_1}(1100) \quad \mu_{B_1}(1230)$$

де A_1, B_1 – терми відповідних функцій належності відповідних змінних.

5. Розробка бази знань аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури з використанням нечітких правил.

6. Етап дефазифікації, що являє собою виключення нечіткості кінцевого результату за допомогою методів нечіткої логіки.

7. Формування висновку/рекомендацій щодо подальшої діяльності об’єкта інфраструктури.

Таким чином, використання запропонованої моделі підвищить точність формування ефективного обґрунтованого управлінського рішення на підставі аналізу показників рентабельності кожного об’єкта інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОСНОВНИЙ ПОКАЗНИК ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ДІЯЛЬНОСТІ / І. В. Безрученко [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9j7xeUxiSJAJ:https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm2016/paper/download/280/133+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua

2. Економіка підприємства [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://readbookz.net/book/124/3414.html

3. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с

4. Інтелектуальний аналіз даних [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studme.com.ua/1228112810027/ekonomika/metody_intellektualnogo_analiza_dannyh.htm

5. Савчук Т. О. Автоматизоване прийняття рішень щодо масштабування хмарного застосунку / Т. О. Савчук, А. В. Козачук // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – №2. – С. 15 – 22. – ISSN 1999-9941.

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com.

Бушинська Аліна Сергіївна — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com.

Alina S. Bushynska — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

УДК 519.816

В. О. Мартишев
В. В. Колодний

ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАЖЛИВОСТІ КРИТЕРІЇВ У СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано використання методу візуального визначення вагових коефіцієнтів важливості критеріїв у системах підтримки прийняття рішень.
Ключові слова: ОПР, прийняття рішень, ваговий коефіцієнт

Abstract
The approach is proposed on the use of the method of visual recognition of the weight factors of the criteria in the recognition system.
Keywords*:*PMD, making decisions, weight factor.

Вступ

Людям майже щодня доводиться приймати рішення різної складності. Однак для прийняття правильного рішення необхідно ще добре знати предметну область, володіти навичками прийняття рішень, володіти цілим набором засобів і методів. Тому при прийнятті дійсно складних рішень необхідно залучати експертів - фахівців у різних галузях знань. Однак щоб ефективно використовувати знання, експертів, потрібно, по-перше, знати, які експерти їй необхідні, по-друге, які питання ставити перед ними, і, нарешті, як використовувати їх знання для прийняття рішення. При цьому завдання прийняття рішення все одно залишається за людиною.

Набагато ефективнішим є виконання дій людиною, які не потребують значних інтелектуальних зусиль та багато часу, тобто потрібно активізувати швидку систему інтуїтивного мислення ОПР [1].

Результати дослідження

Розглянемо детальніше саме поняття системи підтримки прийняття рішень (СППР). СППР - комп'ютерна автоматизована система, метою якої є допомога людям, які приймають рішення в складних умовах для повного і об'єктивного аналізу предметної діяльності.

СППР виникли в результаті злиття управлінських інформаційних систем і систем управління базами даних.

Система підтримки прийняття рішень призначена для підтримки багатокритеріальних рішень у складній інформаційному середовищі. При цьому під многокритериальностью розуміється той факт, що результати прийнятих рішень оцінюються не по одному, а по сукупності багатьох показників (критеріїв) розглянутих одночасно. Інформаційна складність визначається необхідністю врахування великого обсягу даних, обробка яких без допомоги сучасної обчислювальної техніки практично нездійсненна. У цих умовах число можливих рішень, як правило, дуже велике, і вибір найкращого з них "на око", без всебічного аналізу може призводити до грубих помилок [2].

Система підтримки рішень СППР вирішує два основні завдання:

- вибір найкращого рішення з безлічі можливих (оптимізація),
- впорядкування можливих рішень по перевагу (ранжування).

В обох задачах першим і найбільш важливим моментом є вибір сукупності критеріїв, на основі яких в подальшому будуть оцінюватися і зіставлятися можливі рішення. Для цього якраз підходить запропонованиий метод візуального визначення вагових коефіцієнтів важливості критеріїв [3].

Список використаної літератури

1. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

2. Комп'ютерна програма “Візуальний квантифікатор важливості критеріїв” / В.О. Мартишев, В.В. Колодний. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 79232 від 22.05.2018 р., Державний департамент інтелектуальної власності.

3. Мартишев В. О. Візуалізація визначення вагових коефіцієнтів важливості критеріїв [Електронний ресурс] / В. О. Мартишев, В. В.Колодний // ВНТУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2019/paper/view/7398.

Мартишев Владислав Олегович **–** студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Колодний Володимир Володимирович **–** к. т. н., доц. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 681.12

А. Д. Хохлов[1]
В. В. Колодний[1]

ВИКОРИСТАННЯ SAAS МОДЕЛІ ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто візуальне моделювання попарних порівнянь з використанням SaaS (Software as a service) моделі для знаходження найкращої з альтернатив та проводження ранжування альтернатив.

Ключові слова: попарні порівняння, SaaS, електронна комерція, моделювання попарних порівнянь.

Abstract

A visual simulation of pairwise comparisons using SaaS (Software as a service) model to find the best of alternatives and rank alternatives.

Keywords: pair comparison, Software as a service, SaaS, e-commerce, simulation of pairwise comparisons.

Вступ

У повсякденному житті людей часто необхідно робити вибір з декількох альтернатив, будь то вибір страви на вечерю, купівля автомобіля або заняття на вихідні.

Метою роботи є дослідження актуальності використання попарних порівнянь у вигляді Software as a service моделі для полегшення процесу вибору кращих альтернатив при виборі товарів з використанням попарних порівнянь.

Результати дослідження

Поширеність використання електронної комерції значно полегшила процес покупки товарів, але в той же час ускладнила вибір одного єдиного товару через велику кількість доступних альтернатив. Для вирішення цієї проблеми багато магазинів створюють таблиці для порівняння обраних товарів, де користувач має наочно порівняти всі доступні альтернативи. Цей процес можливо полегшити та зробити його більш об’єктивним використовуючи попарні порівняння.

Парне порівняння являє собою процедуру встановлення уподобання об'єктів при порівнянні всіх можливих пар та подальше упорядкування об'єктів на основі результатів порівняння. Тому для програми яка націлена на широку аудиторію доцільніше обирати саме метод попарних порівнянь. Так як на відміну від ранжування, яке є більш складним і його, швидше, застосовують при опитуваннях експертів, а не масових респондентів попарне порівняння зрозуміле для звичайного користувача.

Так як потенційних компаній які б могли застосувати такий додаток багато, логічним буде використати SaaS модель для поширення додатку, тобто використовувати єдиний сервіс баготьма клієнтами.

Схему такої взаємодії наведено на рисунку 1.

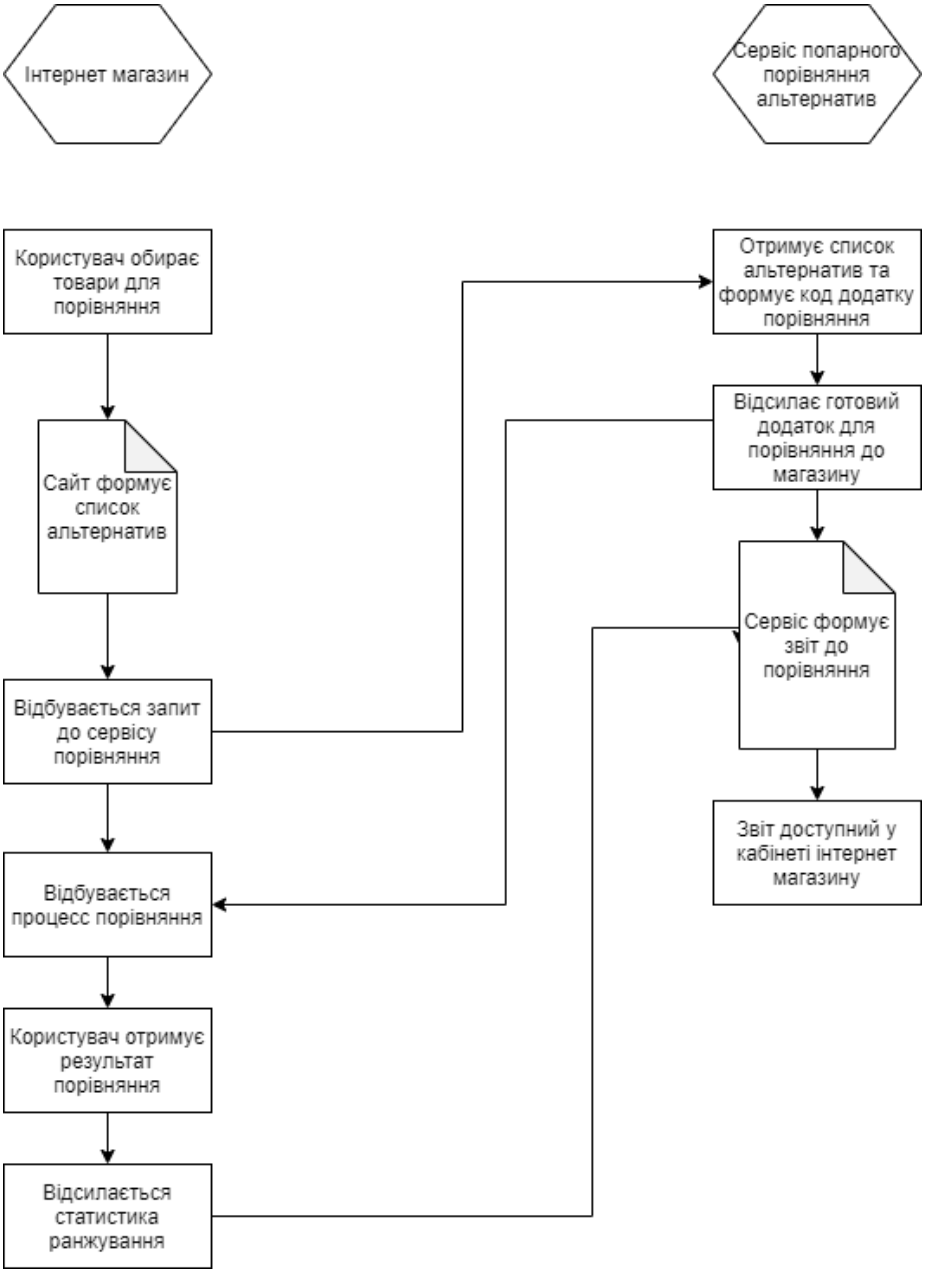


Рисунок 1 - Приклад взаємодії інтернет магазину та SaaS додатку для порівнянь

Висновки

Встановлено, що використання SaaS моделі для попарних порівнянь можливо та є доцільним у сфері електронної комерції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Microsoft Azure: What is SaaS? [Електронний ресурс]. – Microsoft. Режим доступу: https://azure.microsoft.com/en-gb/overview/what-is-saas/

2. TechTrend.com.ua : Парне порівняння [Електронний ресурс]. – TechTrend. Режим доступу: http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=14581

3. Електронна комерція. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. – ДУТ, 2011. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_178_50211194.pdf

Хохлов Андрій Дмитрович — студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 16mb.com@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Колодний Володимир Володимирович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khokhlov Andrii D. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 16mb.com@gmail.com

Kolodnyi Volodymyr V. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: ***Kolodnyi Volodymyr V***. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.12

Д.Ю. Радченко[1]
О.К. Колесницький[1]

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ПІДХОДУ У ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто метод нейромережевого підходу у задачах розпізнавання образів та ефективність його використання .

Ключові слова: нейронна мережа, ЗНС, ШНМ, ефективність, розпізнавання.

Abstract

The method of neural network approach in problems of pattern recognition and efficiency of its use are considered.

Keywords: neural network, CNN, ANN, efficiency, recognition.

Вступ

Спроби навчити різні системи бачити і розуміти світ так само, як це робить людина, почалися кілька десятиліть тому, але вже зараз ці технології стали настільки досконалі, що активно використовуються в багатьох сферах нашого життя. Розпізнавання образів використовується у сферах маркетингу, медицині, розпізнаванні образів на камерах відеоспостереження та ін.

Метою роботи є дослідження актуальності використання нейронних мереж у задачах розпізнавання образів..

Результати дослідження

Нейронна мережа - це математична модель у вигляді програмного і апаратного втілення, що будується на принципах функціонування біологічних нейромереж. Сьогодні такі мережі активно використовують в практичних цілях за рахунок можливості не тільки розробки, а й навчання. Їх застосовують для прогнозування, розпізнавання образів, машинного перекладу, розпізнавання аудіо і т.д.

Звичайною часто називають повнозв'язну нейронну мережу. У ній кожен вузол (крім вхідного і вихідного) виступає як входом, так і виходом, утворюючи прихований шар нейронів, і кожен нейрон наступного шару з'єднаний з усіма нейронами попереднього.

Згорткова НС має спеціальну архітектуру, яка дозволяє їй максимально ефективно розпізнавати образи. Сама ідея ЗНС грунтується на чергуванні згорткових і субдискретизуючих шарів (pooling), а структура є односпрямованою. ЗНС отримала свою назву від операції згортки, яка передбачає, що кожен фрагмент зображення буде помножений на ядро згортки поелементно, при цьому отриманий результат повинен додаватися і записатися в схожу позицію вихідного зображення. Така архітектура забезпечує інваріантність розпізнавання щодо зсуву об'єкта, поступово збільшуючи «вікно», на яке «дивиться» згортка, виявляючи все більш і більш великі структури і патерни в зображенні [1].

Існують дві крайні точки зору щодо ефективності практичного застосування ШНМ для вирішення складних завдань - від визнання того, що вони можуть все, до повного заперечення їх перспективності [2].

В результаті експериментів встановлено, що нейронні мережі можуть працювати ефективно в області розпізнавання образів тільки в поєднанні з іншими методами [3].

Такими методами є інтеграція:

1) ймовірнісної нейронної мережі з методом стиснення вхідних даних за принципом виділення інваріантних моментів;

2) персептрона та мережі Хеммінга з методами геометричній нормалізації напівтонових і бінарних вхідних зображень для їх подальшого розпізнавання;

3) мережі Кохонена з узагальненої метрикою для вирішення завдання розмальовання регіонів на панорамних знімках;

4) практично всіх типових ІНС з комплексом алгоритмів стандартної попередньої обробки

Для вирішення інших завдань на ІНС потрібні були:

1) методи перетворення кольорового зображення в яскравісне представлення;

2) алгоритми компресії і кореляційні коефіцієнти;

3) методи аналізу гістограм з метою видалення фону, ДПФ і ін. перетворення [4].

Висновки

Встановлено, що використання нейронних мереж у задачах пізнавання образів можливе та доцільне в поєднанні з іншими методами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Center2m.ru: Нейронные сети: распознавание образов и изображений с помощью ИИ [Електронний ресурс]. – Центр2М. Режим доступу: https://center2m.ru/ai-recognition

2. Галушкін А.І. Нейроматематика (проблемы развития). – М.: Радиотехника, 2003. – 40 с.

3. Хачумов В.М., Виноградов А.Н. Разработка новых методов непрерывной идентификации и прогнозирования состояния динамических объектов на основе интеллектуального анализа данных. – Зб. докладів 13-ой Всеросійської конференції «Математические методы распознавания (Ленінградська обл., м. Зеленогорськ, 30-вересня-6 жовтня, 2007 р). – М.: МАКС Пресс, 2007, с.548-550.

4. Мягкие вычисления: наук.-практ. журн. / засн. Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление"; голов. ред. О. Г. Семенович. – 2008 – . – Щомісяч.

Радченко Денис Юрійович — студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.radchenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Колесницький Олег Костянтинович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Radchenko Denys Yu. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.radchenko@gmail.com

Supervisor: ***Kolesnytskyi Oleg K.*** — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 519.86(075.8)

В. В. Колодний

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРИЙНЯТТЯ КОЛЕКТИВНИХ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТРУКТУРНО-НЕОДНОРІДНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАДАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано новий двоетапний методологічний підхід до побудови процедур та інформаційних технологій прийняття колективних рішень в реальних умовах структурної неоднорідності індивідуальних задач експертів.

Ключові слова: прийняття колективних рішень, аналіз індивідуальних задач, процедури, інформаційні технології, структурна неоднорідність.

Abstract

A new two-step methodological approach to the construction of procedures and information technologies for collective decision making under the real conditions of structural heterogeneity of the individual tasks of experts is proposed.

Keywords: collective decision making, analysis of individual tasks, procedures, information technologies, structural heterogeneity.

Вступ

Традиційно вважається, що всі учасники колективної експертизи якості альтернатив (далі – експерти) мають користуватися єдиними правилами прийняття рішень в однаково структурованих індивідуальних задачах (фіксована кількість і назва критеріїв, фіксовані шкали для вимірювання, фіксовані значення вагових коефіцієнтів, єдиний обраний метод розв’язання багатокритеріальних задач тощо). Насправді в реальному житті досить рідко виникає така однорідність думок експертів щодо структуризації та формалізації власних індивідуальних задач прийняття рішень, навіть при невеликій їх кількості.

Наприклад, при проведенні певної експертизи один з експертів може віддавати перевагу методу аналізу ієрархій, другий – лінійній згортці п’ятьох критеріїв, а третій – мультиплікативній згортці двох критеріїв. Четвертий експерт хотів би попарно порівнювати всі альтернативи, а п’ятий експерт-інтуїтивіст взагалі не хоче використовувати ніяких критеріїв і порівнянь, але взмозі безпосередньо виконати результуюче гештальт-ранжування [1] всіх альтернатив при їх некритеріальному оцінюванні [2].

Навіть при однакових (погоджених) критеріях різні експерти досить часто по різному оцінюють їхню відносну вагу, тобто значення коефіцієнтів важливості критеріїв [3].

Результати дослідження

Будемо розглядати колективні задачі впорядкування декількох альтернатив (short list) за якістю. Окремими випадками таких задач є пошук однієї найкращої альтернативи із декількох відомих та ординальне і/або кардинальне впорядкування всієї множини альтернатив.

Перед системним аналітиком (керівником експертної групи) у випадках структурно-неоднорідних індивідуальних задач постає складне завдання: врахувати думки всіх експертів, не примушуючи їх працювати в когнітивно-дискомфортних уніфікованих умовах однорідних задач індивідуального прийняття рішень.

В цій роботі пропонується новий двоетапний методологічний підхід до побудови процедур та інформаційних технологій прийняття колективних рішень в реальних умовах структурної неоднорідності індивідуальних задач експертів.

На першому (інтерактивному) етапі застосовуються окремі вербально-, візуально-, або чисельно-орієнтовані процедури отримання нормованого кардинального ранжування множини альтернатив індивідуально для кожного експерта залежно від його особистих переважань щодо методів оцінювання альтернатив.

На другому (автоматичному) етапі здійснюється агрегування однорідних індивідуальних кардинальних ранжувань, що були отримані в комфортних когнітивних умовах для кожного експерта.

Висновки

З використанням описаного методологічного підходу під керівництвом автора розробляються нові процедури, інформаційні технології та системи підтримки прийняття колективних експертних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

2. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.

3. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень : підручник з грифом МОН / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. – К.: Видавнича група BHV, 2009. – 448 с.

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valentinz@i.ua

Kolodnyi Volodymyr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.021

В. С. Озеранський
В. Ю. Чанковська

АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто перспективи розвитку співпраці України з Італією в області освіти та проведено дослідження можливих шляхів розвитку даного напрямку роботи.
Ключові слова: Україна, Італія, Україна в Європі, українсько-італійська співпраця, українська освіта.

Abstract
The prospects of development of cooperation between Ukraine and Italy in the field of education are considered and the research of possible ways of development of this direction of work.
Keywords: Ukraine, Italy, Ukraine in Europe, Ukrainian-Italian cooperation, Ukrainian education.

Кожен викладач прагне навчити своїх студентів, щоб вони знали той чи інший предмет та могли розв’язувати задачі без допомоги сторонніх осіб. Та для того, щоб виконати другу умову, необхідно забезпечити студентів новими завданнями, які не повторюються. Але постає нова проблема – щоб кожному студенту придумати та видати завдання, викладачу потрібно більше часу.

Іншими ж проблемами, що стали підґрунтям розробки нового програмного забезпечення для автоматизованої генерації графів є актуальним завданням через зростання складності структур та потреб користувачів. Використання автоматизованого додатку дозволить скоротити час на побудову нового графа та зберігати результати для контролю дотримання вимог та завдання студентами курсу з дискретної математики.

Метою роботи є розробка алгоритму, за яким відбуватиметься автоматизація формування завдань для студентів з теорії графів.

Розглянемо декілька методів, що можуть бути використані для автоматичної генерації завдань з теорії графів.

Першим методом є створення найкоротшого остового дерева (ОД) [1]. Його часто називають "дерев'яним".

Цей метод має властивість випрямлення [1]. Для початку дослідимо певний ланцюг. Якщо вірна нерівність трикутника, то $d[1,3] \le d[1,2]+d[2,3]$ і $d[3,5] \le d[3,4]+d[4,5]$. Поєднавши дані нерівності, отримаємо [1]:

$$d[1,3]+d[3,5] \le d[1,2]+d[2,3]+d[3,4]+d[4,5] \quad (1.1)$$

Опираючись на нерівність трикутника, маємо: $d[1,5] \le d[1,3]+d[3,5]$ [2].

Фінішний варіант [2]:

$$d[1,5] \le d[1,2]+d[2,3]+d[3,4]+d[4,5] \quad (1.2)$$

Таким чином, якщо вірна нерівність трикутника, то для кожного ланцюга має своє місце визначення, що шлях від старту до фінішу ланцюга менше (або дорівнює) довжини, одержаної внаслідок додавання усіх ребер ланцюга. Це узагальнення розповсюдженої ідеї, що пряма є коротшою за криву.

Визначимо пункти "дерев'яного" алгоритму [3].

1. Побудова на вхідний мережі ОД найкоротшого кістяка і подвоєння всіх його ребер. Вкінці граф G є зв'язним та має вершини лише парного ступеня.
2. Побудова Ейлерового циклу в G, починаючи з стартової вершини, при чому цикл визначається впорядкованою множиною вершин.

3. Перегляд переліку вершин, починаючи з першої, і закреслення кожної вершини, яка повторює якусь попередню в даному порядку. В результаті отримане є кінцевим результатом роботи даного алгоритму.

Метод розкладання на ланцюги.

Переваги методу розкладання на ланцюги [4]:

1) висока швидкодія;
2) максимізація паралельності ліній.

Недоліки методу розкладання на ланцюги [4]:

1) погано працює для недистрибутивних решітках;
2) вибір стандартних напрямних векторів не гарантує відсутності перекриття різних вершин;
3) проблема «відокремленого нульового елемента».

Методи взаємодії сил.

Переваги методу взаємодії сил [5]:

1) виявляють симетрії;
2) працюють в 3-х мірному просторі.

Недоліки методу взаємодії сил [5]:

1) низька швидкодія;
2) не завжди сходяться до оптимального рішення;
3) не забезпечують максимізацію паралельності ліній.

Метод (алгоритм) Дейкстри. Даний алгоритм вважається одним з найпростіших. Він добре виконується в графах з невеликою кількістю вершин. У випадку з мережею зв'язку, кількість вершин в графі може доходити до декількох тисяч. Тоді використання даного алгоритму нічого очікувати бути оптимальним вибором для вирішення завдання побудови траси підключення абонента мережі зв'язку [6]. Також, недоліком алгоритму Дейкстри в нашому випадку є те, що він шукає найкоротші шляхи від однієї вершини графа до всіх інших.

Зведемо результати аналізу методів побудови Ейлеревих графів до таблиці.

Таблиця 1.3 – Результати аналізу методів побудови Ейлеревих графів

Метод Характеристика	Метод розкладання на ланцюги	Метод взаємодії сил	Метод (алгоритм) Дейкстри
Висока швидкодія	+	-	+
Забезпечення максимізації паралельності ліній	-	-	+
Простий у реалізації	-	-	+
Можливість знайти оптимальне рішення	+	-	+

Тому визначено використати алгоритм Дейкстри, так як він найкраще підходить для Ейлеревих циклів. На рисунку 1 показано, які ж дані необхідні на вході для виконання завдань, і що буде отримано на виході.

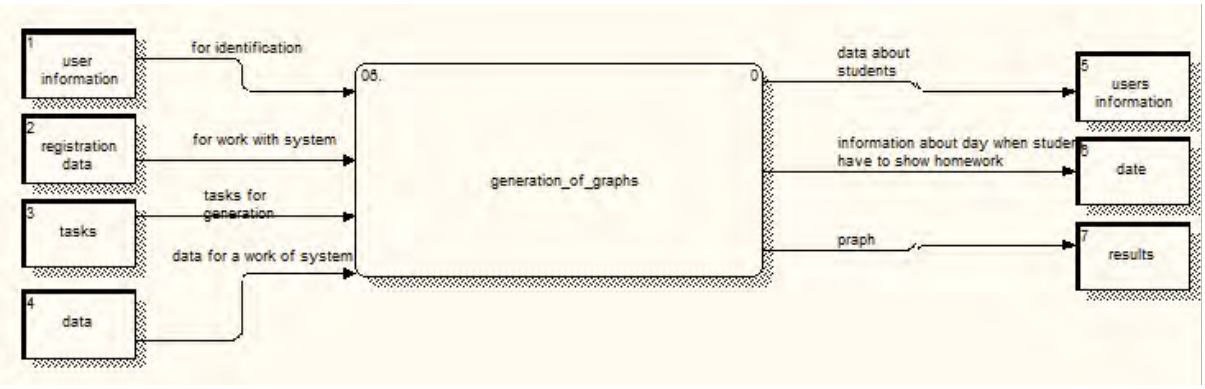


Рисунок 1 – Контекстна діаграма програмного додатку генерації завдань з теорії графів

Розглянемо удосконалений алгоритм побудови графа (рис.2).

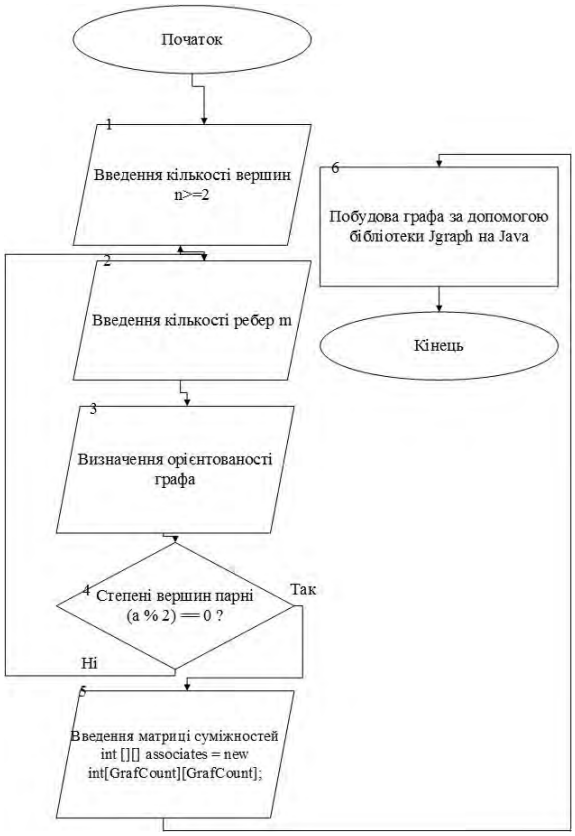


Рисунок 2 – Схема алгоритму побудови графа

Тепер розглянемо структуру майбутнього програмного засобу, який забезпечить виконання поставлених задач:

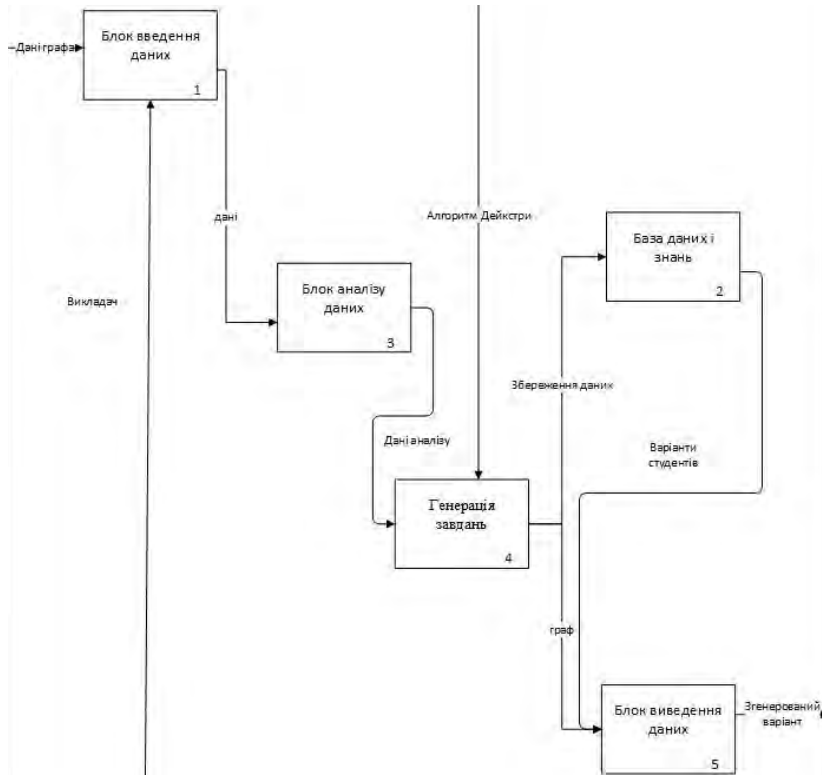


Рисунок 3 – Схема IDEF0 програмного додатку генерації завдань з теорії графів

Розроблена структура з алгоритмом дозволять генерувати завдання з теорії графів автоматично.

Це дозволить скоротити час видачі завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кормен, Т. Х. Алгоритмы: построение и анализ = INTRODUCTION TO ALGORITHMS / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006.

2. Ливитин, А. В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ = Introduction to The Design and Analysis of Aigorithms [текст] / А. В. Левитин. — М.: «Вильямс», 2006.

3. Романовский И.В. Дискретный анализ: Учебное пособие для студентов, специализирующихся на прикладной математике и информатике. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Невский Диалект; БХВ - Петербург, 2003

4. О. Б. Гладких, О. Н. Белых Основные понятия теории графов: Учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. –175 с.

5. Алгоритмы и программы решения задач на графах и сетях / Нечепуренко М.И., Попков В.К., Кохов В.А. и др. – Новосибирск: Наука, 1990. – 515 с.

6. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика. – М.: Мир, 1980. – 476 с.

7. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Вильямс, 2000. – 384 с.

Чанковська Валерія Юріївна — студентка групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlapa2010@gmail.com

Озеранський Володимир Сергійович — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Valeriya Y. Chankovskaya - student of 3KN-16b group, Faculty of Information Technologies, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia

Volodymyr S. Ozeranskyi - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 519.6

І. Д. Буряк[1]

МЕТОД УСУНЕННЯ ШУМІВ В ЗОБРАЖЕННЯХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод усунення шумів в зображеннях, на основі використання вейвлета Добеші, що дозволяє якісно вирішувати задачу усунення шумів в цифрових зображеннях.

Ключові слова: шум, зображення, сигнал, вейвлет, фільтрація

Abstract

A method of noise reduction in images based on the use of Dobesha wavelet is proposed, which allows to solve qualitatively the problem of noise reduction in digital images.

Keywords: noise, image, signal, wavelet, filtering

Вступ

З появи фото- та відеозйомки виникла проблема наявності шумів в отриманих зображеннях [1]. Оскільки багато видів шумів виникають незалежно від якості апаратних засобів, тому для шумопониження доцільно використовувати програмні методи. Одним з таких засобів є методи на основі вейвлет-перетворень [2].

Фото- та відеозйомка займають одне з передових місць як у культурному так і у комерційному плані, тому усунення шумів, як один із засобів покращення якості зображень має високу актуальність [3].

Метою роботи є розробка ефективного методу усунення шумів в зображеннях на основі основі методу вейвлет-перетворень, що дозволить підвищити якість вихідного фото- і відеозображення.

Результати дослідження

Для видалення шумів обирається фільтрація на основі вейвлет-перетворень [4], для цього розглядається зображення, як дискретний сигнал [2]. Модель сигналу записується наступним чином:

$$s(t) = f(t) + \alpha e(t), \tag{1}$$

де $f(t)$ – корисний сигнал; $e(t)$ – функція шуму; α – рівень шуму; $s(t)$ – функція сигналу, що досліджується.

Для такої моделі видалення шумів за допомогою вейвлет-перетворень виконується в чотири етапи:

1) Виконується розкладання сигналу по базису вейвлетів;
2) Виконується вибір порогового значення шуму для кожного з рівней розкладу;
3) Виконується порогова фільтрація коефіцієнтів деталізації;
4) Виконується реконструкція сигналу.

Вибір використовуваного вейвлета й глибини розкладання, в загальному випадку, залежить від властивостей конкретного сигналу [5]. Тому можна надати лише кілька рекомендацій:

– «довгі» вейвлети створюють більш гладку апроксимацію сигналу, і навпаки – «короткі» вейвлети краще відстежують піки функції, які апроксимується;

– глибина розкладання впливає на масштаб відсіяних деталей, тобто при збільшенні глибини розкладання модель віднімає шум все більшого рівня, поки не настане перебільшення масштабу деталей і перетворення почне спотворювати форму вихідного сигналу [4].

Приклад використання вейвлета Добеші [3] для фільтрації сигналу зображено на рисунку 1.

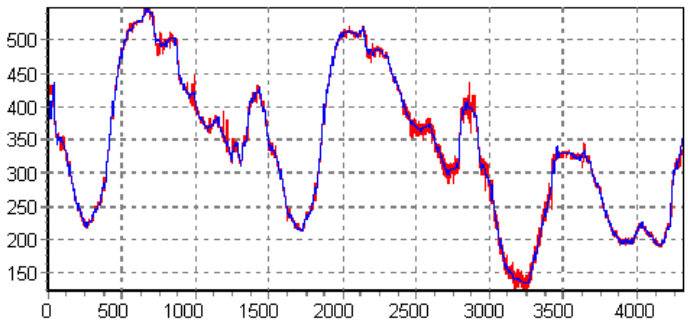


Рис. 1. Приклад використання вейвлету Добеші

На рисунку 1 наведено приклад фільтрації деякого зашумленного сигналу з використанням вейвлета Добеші другого порядку [2] для п’яти рівнів розкладання. Червоним відображено вихідний сигнал, а синім – сигнал, отриманий у результаті фільтрації.

Висновки

Обґрунтовано ефективність використання запропонованого методу, на основі використання вейвлета Добеші, що дозволяє якісно вирішувати задачу усунення шумів в цифрових зображеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вейвлет-перетворення у компресії та попередній обробці зображень / О. В. Капшій, О. І. Коваль, Б. П. Русин ; НАН України, Фіз.-мех. ін-т ім. Г. В. Карпенка. − Л. : Сполом, 2008. − 208 с. : іл. − Бібліогр. : с. 187−203 (238 назв). − ISBN 978-966-665-554-0.

2. Заболотній С. В. Цифрове оброблення сигналів: Посібник для студентів напряму підготовки 6.050901 "Радіотехніка" усіх форм навчання [Електронний ресурс] / Авт.-укл. С. В.Заболотній ; Заред. проф. Ю. Г. Леги ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 119 с. ISBN 978-966-402-093-7.

3. Веселовська Н. Р. Загальні принципи побудови і дослідження детермінованих моделей вібраційних та віброударних машин з гідроімпульсним приводом / Н. Р. Веселовська, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук // Вібрації в техніці та технологіях. – Вінниця, 2018. – № 4 (91). – С. 21–28.

4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Математичне моделювання зусилля на робочому органі вібромолота з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В., Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини : зб. наук. пр. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ, 2018. – № 91 (2018). – С. 5 – 12. doi: 10.26884/gbdmm1891.0101.

5. Іванчук Я. В. Математичний метод визначення стійкості коливальних систем під дією зовнішнього вібраційного навантаження / Я. В. Іванчук / Технічні науки та технології : науковий журнал / Чернігів. нац. техн. ун-т. – Чернігів : ЧНТУ, 2018. – № 2 (12). – с. 25 – 33 . doi: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-25-33.

Буряк Ігор Дмитрович - студент групи 1КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pobun@ex.ua.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** - к-т техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ivanchuk@gmail.com.

Buriak Ihor - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: pobun@ex.ua.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivanchuk@gmail.com.

УДК 519.6

В. С. Курко[1]

ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРУ ЗОБРАЖЕНЬ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод для зменшення розміру зображень, який дозволив зменшувати розмір зображень до двох тисяч разів з мінімальними втратами якості. Проаналізовано та порівняно обраний метод з методами аналогічної специфікації, що дозволив обґрунтувати ефективність обраного методу.

Ключові слова: архівація, зображення, біт, фрактал, компресія

Abstract

A method for reducing the size of images was proposed, which allowed to reduce the size of images up to two thousand times with minimal quality loss. A method with a similar specification method was analyzed and compared, which allowed to substantiate the effectiveness of the chosen method.

Keywords: archiving, image, bit, fractal, compression.

Вступ

З появою фотографії та електронних зображень виникла проблема зберігання графічної інформації у зв'язку із наявністю великого об'єму даних фото і відео зображень. Зокрема, не надто якісна ілюстрація на обкладинці книги розміром 500x800 точок займає 1.2 Мб - стільки ж, скільки художня книга з чотириста сторінок, а нестиснене напівкольорове зображення, з розміром 2000×1000 пікселів матиме розмір близько 6 Мб. Якщо ж говорити про зображення, отримане з професійних камер або сканерів високої роздільної здатності, то їх розмір може бути ще більше. Тому не дивлячись на швидке зростання ємності пристроїв зберігання, як і раніше, актуальними залишається розробка ефективних алгоритмів стиснення зображень [1].

Метою роботи є розробка ефективного методу компресії зображень на основі фрактального методу, що дозволить зменшити об'єм фото і відео даних із збереженням основної структури вихідного образу.

Результати дослідження

Для стиснення зображень обрано фрактальний метод, що розглядає самоподобу як джерело надмірності [2]. Вважається, що самоподоба є властивістю майже всіх природних об'єктів і їх зображень [3], і, отже, усунення цієї форми надмірності може значно зменшити обсяг даних, необхідних для опису природного об'єкта або його зображення.

Фрактал - це структура, виділена при аналізі зображення і володіє схожою формою незалежно від її розмірів.

При фрактальному стисненні? зображення представляється в більш компактній формі за допомогою коефіцієнтів системи ітерацsйних функцій (IFS) [4]. Перетворенню піддаються точки в тривимірному просторі (x-координата, y-координата, яскравість). Функція афінного перетворення описується наступним чином:

$$f(x,y) = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} l \\ f \end{vmatrix}, \quad (1)$$

$$f(x) = ax + by + l, \quad (2)$$

$$f(y) = cx + dy + f. \quad (3)$$

де (x, y) - координата пікселя вихідного зображення; a, b, c і d - афінні коефіцієнти обертання, деформації, розширення і стиснення, l і f - коефіцієнти переміщення.

Безпосередньо алгоритм упаковки зводиться до перебору усіх доменних блоків і підбору для кожного відповідного йому рангового блоку [5]. Нижче наводиться схема цього алгоритму.

```
for (all range blocks) {
   min_distance = MaximumDistance;
```

```
    Rij = image-> CopyBlock (i, j);
    for (all domain blocks) {// 3 поворотами і отр.
       current = Координати тек. перетворення;
       D = image-> CopyBlock (current);
       current_distance = Rij.L2distance (D);
       if (current_distance <min_distance) {
          // Якщо коефіцієнти best гірше:
          min_distance = current_distance;
          best = current;
       }
    } // Next range
    Save_Coefficients_to_file (best);
} // Next domain
```

Як видно з наведеного алгоритму, для кожного рангового блоку виконується його перевірка з усіма можливими доменними блоками (в тому числі з тими що пройшли перетворення симетрії). Після цього знаходиться варіант з найменшою мірою L2 (найменшим середньоквадратичним відхиленням) і зберігаються коефіцієнти цього перетворення в файл. Коефіцієнти - це координати знайденого блоку, число від 0 до 7, що характеризує перетворення симетрії (поворот, віддзеркалення блоку), і зрушення по яскравості для цієї пари блоків. Зрушення по яскравості обчислюється як:

$$q = \left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{i,j} - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} r_{i,j}\right] / n^2, \quad (4)$$

При цьому міра виражається як:

$$d(R,D) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\left(0.75r_{ij} + q - d_{ij}\right)^2, \quad (5)$$

де r_{ij} - значення пікселів рангового блоку (R), а d_{ij} - значення пікселів доменного блоку (D).

Результати порівняння розробленого алгоритму із аналоговими алгоритмами представлений в таблиці 1.

Табл. 1. Порівняння фрактального алгоритму з іншими алгоритмами аналогічної специфікації

Алгоритм	Коефіцієнти стиснення	Симетричність за часом
JPEG	2-20 раз	~1
Рекурсивного стиснення	2-200 раз	1.5
Фрактальний	2-2000 раз	1000-10000

Висновки

Розроблений алгоритм орієнтований на повнокольорові зображення і зображення в градаціях сірого кольору, без різких переходів кольорів. Фрактальне стиснення реалізовано в форматі FIF. До плюсів цього методу стиснення можна віднести високі коефіцієнти стиснення і можливість вільно масштабувати зображення при відновленні, збільшуючи його в 2-4 рази [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Миано Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии: пер. С англ. / Дж. Миано — М.:Триумф, 2003. —335 с.

2. Уэлстид С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии: пер. с англ. / С. Уэлстид — М.:Триумф, 2003. —319 с.

3. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання руху двомасового вібраційного живильника на базі гідроімпульсного привода / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В. Коц, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Вип. 31. – Кропивницький: КНТУ, 2018. – С. 3 – 9.

4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання процесу оброблення дрібнодисперсних деревинних матеріалів під дією вібраційного і віброударного навантаження / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В.

Іванчук, Я. П. Веселовський // Науковий вісник НЛТУ України: збірник наукових праць. – Львів. – 2018. – Том 28, № 5. – С. 124-129. doi: 10.15421/40280526.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційне та віброударне навантаження при механічних випробуваннях деталей та вузлів машин / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Є.О. Кобилянський // Сучасні технології в машинобудуванні, транспорті та будівництві // Вісник кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського. – Кременчук. – 2018. – Випуск 2 (109), част. 1. – С. 60 – 65. doi: 10.30929/1995-0519.2018.2.

6. Іскович-Лотоцький, Р. Д. Дослідження параметрів процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018 – № 9 (1285). – С. 31-37. – doi: 10.20998/2413-4295.2018.09.04.

Курко Владислав Сергійович - студент групи 1КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: v.kurko2012@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** - к-т техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivanchuk@gmail.com.

Kurko Vladyslav - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: v.kurko2012@gmail.com.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuk@gmail.com.

УДК 681.3.07

Д. О. Тернавський
Л. В. Крилик

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В РЕЖИМІ ОНЛАЙН НА БАЗІ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA SCRIPT ТА ELIXIR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості та перспективи реалізації розробки системи управління проектами в режимі онлайн на базі мов програмування Java Script та Elixir.

Ключові слова: веб-додаток, управління проектами, онлайн-таскер, канбан-дощечки, клієнт-сервер.

Abstract

In this article the features and perspectives of the development of project management system in online mode based on Java Script and Elixir programming languages are considered.

Keywords: web application, project management, online tasker, kanban boards, client-server.

Вступ

Нині організація робочого процесу та зручні іструменти для роботи відіграють важливу роль. Це суттєво впливає на якість та швидкість виконання тих чи інших завдань. Саме тому вибір засобу для організації часу є актуальною задачею.

Метою дослідження є забезпечення можливості планування часу без особливих знань в галузі тайм-менеджменту шляхом розробки онлайн-таскера, що базується на принципі японської методології канбан-дощок [1].

Головна задача роботи − розробка веб-додатка для планування задач та відслідковування процесу їх виконання.

Об’єкт дослідження – це технології розробки системи управління проектами в режимі онлайн на базі мов програмування Java Script та Elixir.

Предметом дослідження постають сучасні засоби розробки веб-додатків з використанням таких мов програмування: Backbone.js, C++, JavaScript, CSS та мова розмітки HTML [2].

Теоретичні дослідження

Основною задачею веб-додатка є складання списку задач за принципом канбан-дощечки та подальша робота з ними. Особливістю цього додатка є інтерактивна взаємодія між користувачами, які мають різні ролі, а саме планування справ та формування їх у список, розстановка дедлайнів та слідкування за їхнім виконанням. Додаток організований за принципом клієнт-сервер з реалізацією функцій на стороні клієнта (що забезпечує можливість автономного користування у випадку відсутності мережі Інтернет).

Алгоритми, що використані для розробки додатка, допоможуть користувачу у плануванні, якісному виконанні задач та рівномірному розподілі навантаження протягом певного проміжку часу [3].

Результати

Для впровадження розробленого продукту в середовище активних користувачів інтернету було проаналізовано ризики, переваги та конкурентоспроможні аналоги [4].

На основі цього розроблено стратегію виходу на ринок:

− розробка бізнес-плану для фінансового обґрунтування створення веб-додатка;

− створення бази даних інформаційних ресурсів та забезпечення можливості її розширення;

− співпраця з компаніями з середнім та великим штатом працівників;

− реклама в соціальних мережах та у медіа виданнях;

− вихід на міжнародний ринок та залучення зарубіжних інвесторів.

Висновки

Розробка системи управління проектами в режимі онлайн на базі мов програмування Java Script та Elixir орієнтована на вдосконалення існуючих таскерів та введення додаткового функціоналу на основі запитів користувачів, який полегшить оптимізацію процесу складання канбан-дощечки, встановлення термінів та моніторингу якості їх виконання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Астахова І. Е. Маркетинг : навчальний посібник / Астахова І. Е. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2006. – 208 с.
2. Современный учебник JavaScript [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://learn.javascript.ru/. − Назва з екрана.
3. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство / Флэнаган Д. – СПб : СимволПлюс, 2008. – 992 с.
4. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua//. − Назва з екрана.

Тернавський Дмитро Олександрович — студент групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
email: dimatern1@gmail.com
Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ternavsky Dmitro O. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dimatern1@gmail.com
Krylik Lyudmilla V. — PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 519.16

В. О. Андрійчук[1]

МЕТОД РОЗПІЗНАННЯ АКТИВНОСТІ КОРИСТУВАЧА В ПРОГРАМІ ЛОЯЛЬНОСТІ ІНТЕРНЕТ ТОРГІВЛІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмний метод за допомогою якого можна покращити лояльність клієнтів до підприємства та його продукту виготовлення. Додатковим результатом використання даного методу є отримання маркетингового та аналітичного дослідження, яке дасть інформацію стратегії розвитку підприємницької діяльності.

Ключові слова: програма лояльності, аналітика, маркетинг, комунікація з клієнтами.

Abstract

A software method is proposed to help improve customer loyalty to the enterprise and product. Marketing and analytical research that will give you insight into which direction to grow your business.

Keywords: loyalty program, analytics, marketing, communication with clients.

Вступ

Сучасна інтернет-торгівля використовує несанкціоновану масову розсилку листів (спам) із комерційною рекламою на поштові сервіси із нав'язуванням реклами інтернет-контенті. Наслідком цього є негативне відношення людей до компаній та примушує, методом психологічного впливу, купувати речі які не потрібні [1].

Метою розробки є програмний метод який дозволить зручному розповсюдженню та аналітики пропозицій для компаній, що покращить показники продажу і лояльності та створення платформи де людина буде мати право вибору купівлі товару [2].

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує сотні рекламних компаній які за мету мають збільшення власного прибутку, але в той же час нехтують інтересами та відверто зневажають право особистої свободи вибору користувачів. Але в той же час тільки компанії, які торгують певним товаром або послугою, можуть знати вподобання користувачів і які особисті пропозиції вона може надати, а це у свою чергу це спрощує підхід до привернення уваги клієнтів [3]. Таргетована реклама в соціальних мережах, є примусовим явищем для процесу торгівлі. Основні її авторами є не компанії виготовники продукції, а посередники, яким не важлива якість, а важливий результат отримання високого прибутку. Спам, що приходить на мобільні пристрої без дозволу людини також є примусовим явищем та існує тільки для захвату уваги користувача. На багатьох інтернет-ресурсах, де б людина не була, постійно буде зустрічатись із рекламою, тому що основна її мета шляхом гіпнотичного впливу отримати доступ да власних коштів людини.

На представленій схемі (рис. 1) показано цикл становлення людини від етапу потенційного покупця до користувача програми лояльності. Також на даній схемі (див. рис. 1) представлений процес реакції користувача на різні пропозиції компанії [4].

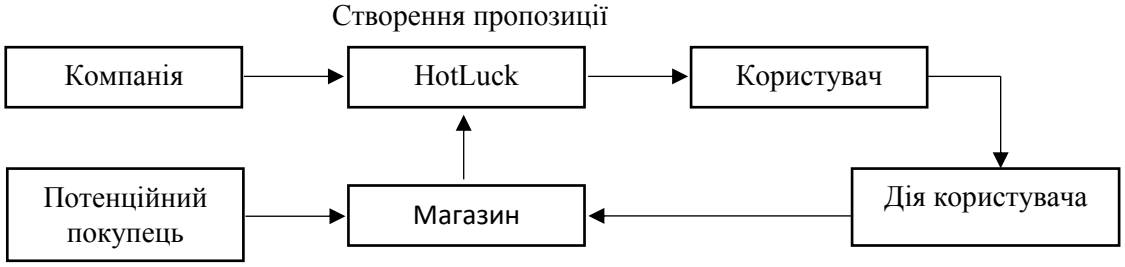


Рис. 1 – Схема взаємодії користувача програми і компанії

У нижченаведеній схемі (рис. 2) представлені зміни рекомендацій для користувачів, на основі діяльності користувача, що отримує відповідні варіанти наслідків.

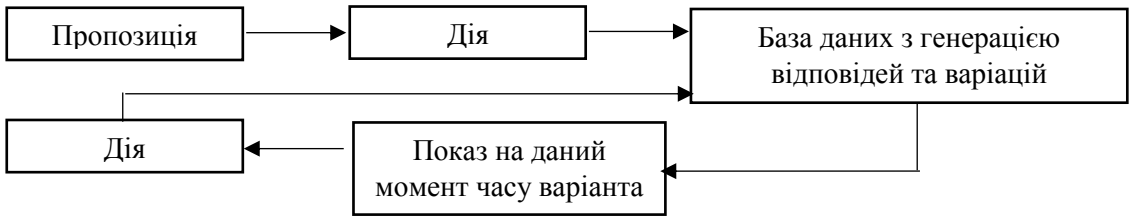


Рис. 2 – Схема діяльності користувача у програмі лояльності

Представлена програма лояльності до користувача наддасть можливість людині підібрати під себе необхідний товар або вид послуги без посередників та маніпуляцій [1, 3].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє вирішити проблему психологічно безпечного маркетингово впливу на свідомий вибір покупця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р.Д. Дослідження динаміки процесу роботи універсального гідравлічного віброудраного приводу для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»)– Луцьк, 2007. – № 20. – С. 184 – 187.

2. Іванчук Я. В. Метод чисельного моделювання гідродинамічних процесів / Я. В. Іванчук, А. А. Яровий, К. О. Коваль // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – Вінниця, 2019. – № 1 (44). – С. 37 – 45.

3. Іванчук Я. В. Математичне моделювання технологічного процесу завантаження судна вібраційним конвеєром / Я. В. Іванчук, Р. Д. Іскович-Лотоцький, І. В. Коц, І. В. Севостьянов // Судостроение и морская инфраструктура. – 2018. – № 2 (10). – С. 81 – 92. doi: 10.15589/SMI20180208.

4. Веселовська Н. Р. Моделювання робочих режимів вібраційних та віброударних машин / Н. Р. Веселовська, О. В. Зелінська, О. Ф. Гнатюк, Я. В. Іванчук // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – Вінниця, 2019. – 1 (104) – С. 56 – 63.

Андрійчук Владислав **Олександрович –** студент групи 1КН-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.andriuchukua@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** — к-т техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ivanchuk@gmail.com.

Andriychuk Vladyslav O. — student of grout 1CS-18мс Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vlad.andriuchukua@gmail.com

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivanchuk@gmail.com.

УДК 519.677+004.421.2

С. В. Барабан[1]
В. А. Гірдвайніс[2]

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМУ ХОЛЕЦЬКОГО

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі досліджено реалізацію програмного алгоритму Холецького та його вдосконалення шляхом розпаралелювання.
Ключові слова: паралельні обчислення, алгоритм Холецького, матриця.

Abstract
The paper investigates the implementation of Cholesky's software algorithm and its improvement by parallelization.
Keywords: parallel computations, Cholesky's algorithm, matrix.

Вступ

Паралельні обчислення – це форма обчислень, в яких кілька дій проводяться одночасно. Ґрунтуються на тому, що великі задачі можна розділити на кілька менших, кожну з яких можна розв'язати незалежно від інших.

При цьому найпоширенішими підходами до паралельного виконання обчислень і обробки даних є підходи, засновані на моделях паралелізму даних і паралелізму задач. В основі підходу лежить розподіл обчислювальної роботи між доступними користувачеві процесорами паралельного комп'ютера. Розробнику часто доводиться стикатись з такими проблемами, як рівномірне завантаження процесорів (що погано позначається на процесах розпаралелювання) і забезпеченням ефективної організації обміну інформацією між завданнями.

Важливими критеріями ефективності паралельних програм є їх швидкодія, продуктивність, а також інші фактори, що можуть потенційно вплинути на програму.

У даній роботі буде досліджено потужний засіб розпаралелювання, а саме алгоритм Холецького, розглянуті його особливості та сфера застосування.

Результати дослідження

Метод Холецького використовується для розкладання позитивних визначених ермітових (в матеріальному випадку - симетричних) матриць. Дана матриця зображена на рисунку 1.

$$L = \begin{bmatrix} l_{11} & 0 & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ l_{21} & l_{22} & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} & \cdots & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ l_{n-11} & \cdots & \cdots & l_{n-1\,n-2} & l_{n-1\,n-1} & 0 \\ l_{n1} & \cdots & \cdots & l_{n\,n-2} & l_{n\,n-1} & l_{n\,n} \end{bmatrix}$$

Рисунок 1 – Загальний вид симетричної матриці Холецького

Розкладання Холецкого, нарівні з LU-розкладанням, є однією з найбільш популярних трикутних факторизацій. Розкладання Холецкого симетричної позитивної певної (або ермітовим) матриці багато в чому аналогічно LU-розкладання: матриця A представляється у вигляді A = LL H (або у вигляді A = U HU, що по суті одне і те ж). Корисною властивістю матриці Холецького є те, що вона вимагає приблизно в два рази менше операцій, ніж LU-розкладання. Симетричність матриці дозволяє зберігати і обчислювати тільки трохи більше половини її елементів, що майже вдвічі економить як необхідні для обчислень обсяги пам'яті, так і кількість операцій.

Наступним кроком дослідження алгоритму Холецького буде обрання найбільш ефективної мови програмування для його практичної реалізації. Як альтернативи розробки було розглянуто такі дві відомі мови програмування, як C# і Java. Вирішено було обрати C#, оскільки вона має значні переваги в плані розповсюдженості, підтримки корпорацією Microsoft та має потужну бібліотеку розпаралелювання завдань TPL. Розробка програмного продукту буде здійснюватись у середовищі Microsoft Visual Studio 2017, що включає в себе інтегроване середовище розробки програмного забезпечення та ряд інших інструментальних засобів.

Паралельний алгоритм Холецького буде виглядати досить просто:

Початок:

Крок 1: Введення даних;

Крок 2: Виконання розкладання Холецького;

Крок 3: Транспонування отриманої матриці;

Крок 4: Впорядкування масиву за принципом у лівій половині знаходяться елементи які менше опорного елементу, у правій – які більше опорного елементу;

Крок 5: Створення паралельних потоків, кількість яких рівна кількості стрічок у матриці та підрахунок значення вектору Y;

Крок 6: Створення паралельних потоків, кількість яких рівна кількості стрічок у матриці та підрахунок значення вектору X;

Крок 7: Виведення результату.

Кінець.

Кінцевим етапом досліджень є оцінка ефективності роботи алгоритму, для цього можна скористатися формулою: $K_{\text{п}} = \frac{\text{T}_{\text{пс}}}{\text{T}_{\text{пр}}}$, де $\text{T}_{\text{пс}}$ – – час виконання послідовних обчислень, $\text{T}_{\text{пр}}$ – час виконання паралельних обчислень (при однакових розмірах вхідних даних).

Результати зручно представити графічно у вигляді порівняння паралельної і послідовної реалізацій.

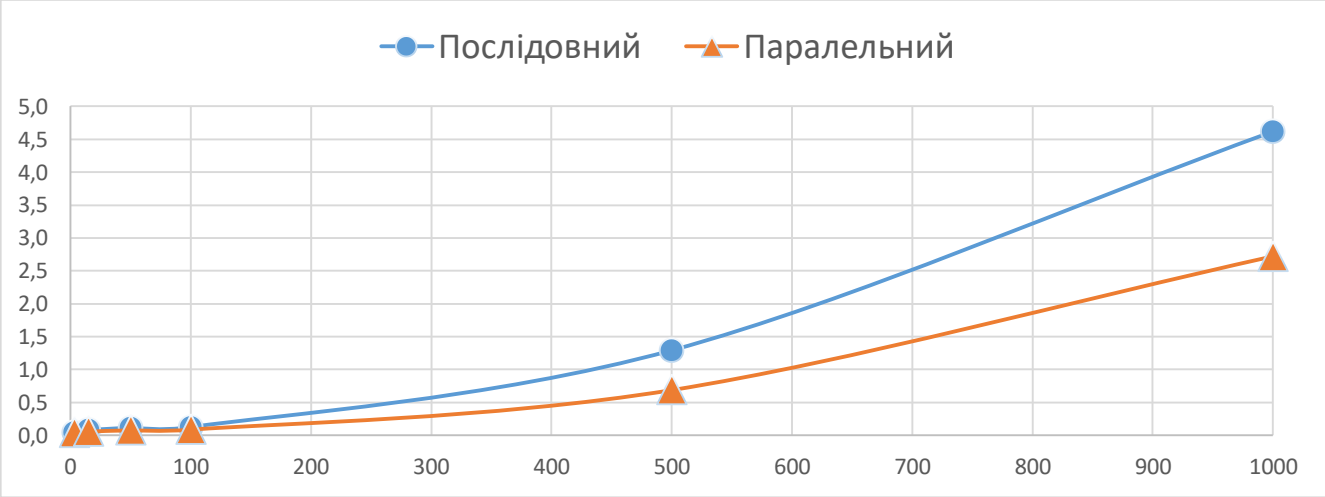


Рисунок 2 – Порівняння часу виконання паралельної
та послідовної реалізації алгоритму Холецького

Висновки

Для досягнення поставленої мети було розроблено спеціальний паралельний алгоритм реалізації, підібрано стек технологій для програмування поставленого завдання, здійснено програмну реалізацію, програмний засіб перевірено на коректність та правильність роботи та проведено розрахунки параметрів та характеристик системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cholesky decomposition – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Cholesky_decomposition
2. THE CHOLESKY DECOMPOSITION IN .NET
– URL: https://ilnumerics.net/cholesky-decomposition.html
3. Parallel Cholesky factorization on a shared-memory multiprocessor
– URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0024379586901679

Барабан Сергій Володимирович — доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Гірдвайніс Владислав Аудрісович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Baraban Serhii V. — associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Girdvainis Vladislav A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : grimloner@gmail.com

УДК 519.174.7:004.421

С. В. Барабан[1]
Д. О. Зелінська[2]

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗФАРБУВАННЯ ВЕРШИН ГРАФІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено паралельну реалізацію задачі розфарбування вершин графів та проведено аналіз її ефективності.
Ключові слова: паралельні обчислення, граф, хроматичне число графа.

Abstract
The paper investigates the parallel realization of the problem of the graph coloring and analyzes its effectiveness.
Keywords: parallel computations, graph, chromatic number.

Вступ

Під терміном «паралельні обчислення» розуміють сукупність питань, що відносяться до створення ресурсів паралелізму в процесах вирішення задач з метою досягнення більшої ефективності використання обчислювальної техніки.

Існують наступні способи реалізації паралельних обчислень:

1. Чистий паралелізм. Характеризується повторним використанням однакових елементів, об’єктів, модулів і дає прямо пропорційне зростання використаним елементам продуктивності.
2. Конвеєризація. Якщо кожній мікрооперації задачі виділити окремий пристрій і розташувати їх в порядку виконання, причому вхід n-ого мікропристрою пов'язаний з виходом n-1, то такий спосіб організації обчислень носить назву конвеєрної обробки. Кожен мікропристрій називається кроком конвеєра, а загальне число кроків визначає довжину конвеєра.

У даній роботі розглянуто застосування паралельних алгоритмів в області задачі розфарбування графів, а також визначення ефективності роботи подібних задач.

Результати дослідження

Процес розподілу обчислень на менші частини, деякі або всі з яких можуть бути виконані паралельно, називається декомпозицією. Задачі – це визначені програмістом модулі обчислень, на які поділяється основне завдання за допомогою декомпозиції. Задачі можуть мати довільний розмір, але, визначені один раз, вони розцінюються як неподільні. Багато задач зводяться до розглядання сукупності об’єктів, властивості яких описуються зв’язками між ними. Теорія графів є однією із дисциплін, що розглядає певну частину подібних задач, а саме: подання карти доріг, знаходження найкоротшого шляху, розфарбування вершин графа.

Перш за все, граф – це сукупність об’єктів з вказаними зв’язками між ними. Об’єкти – вершини графу, а зв’язки – дуги та ребра графу. Наступним важливим поняттям є хроматичне число графа, тобто

мінімальна кількість кольорів, в які можна розфарбувати вершини графа G, таким чином, щоб кінці будь-якого ребра мали різні кольори.

Задача розфарбування вершин графів була поставлена з практичної необхідності визначення мінімальної кількості фарб, якою можливо розфарбувати топологічну карту. Тоді була запропонована ідея розглядати карту як планарний граф і поставлена проблема розфарбування графа мінімальною кількістю фарб. Планарний граф – це граф, який можна зобразити на площині так, що різним вершинам відповідають різні точки площини, ребрам – дуги (без самоперетинів), і жодні два ребра не мають спільних точок, крім інцидентних їм обом вершин.

Для розв'язання даної задачі програмно з великої кількості класичних алгоритмів було обрано жадібний алгоритм. Жа́дібний алгори́тм — простий і прямолінійний евристичний алгоритм, який приймає найкраще рішення, виходячи з наявних на поточному етапі даних, не турбуючись про можливі наслідки, сподіваючись врешті-решт отримати оптимальне рішення. Легкий в реалізації і часто дуже ефективний за часом виконання.

Щоб реалізувати жадібний алгоритм у коді, було обрано мову програмування C++ та середовище розробки Visual Studio 2017. Дані засоби чудово підходять як для розробки класичних алгоритмів, так і для їх оптимізації шляхом розпаралелювання. Тому спершу було побудовано звичайний (послідовний) алгоритм розфарбування вершин графів, а потім було його вдосконалено і подано у паралельному вигляді. На рисунку 1 наведено схему роботи відповідного алгоритму.

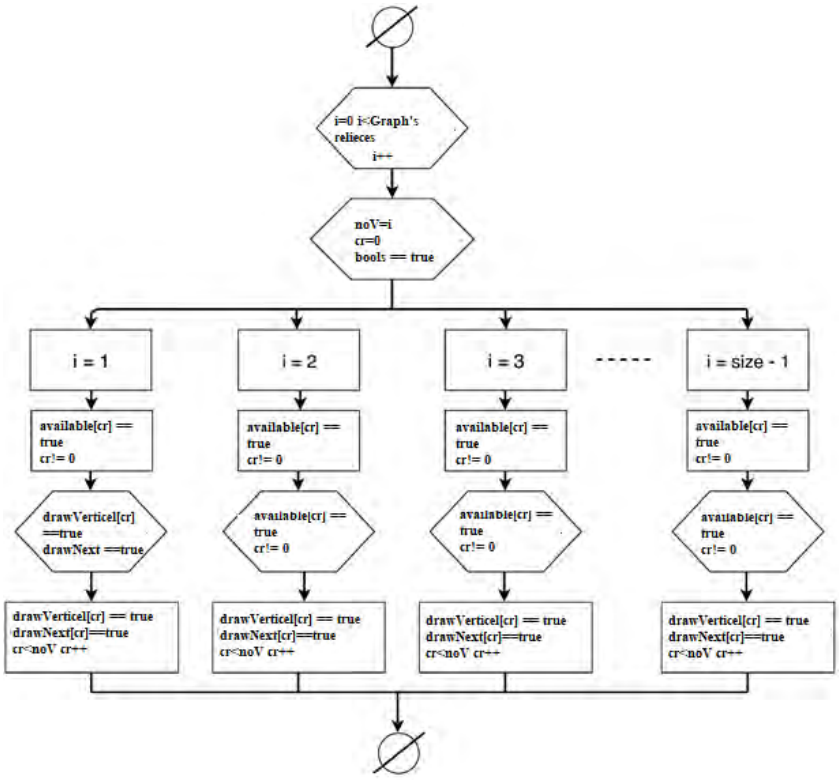


Рисунок 1 – Схема паралельного виконання алгоритму розфарбування вершин графов жадібним методом

Реалізацію було здійснено засобами потужної технології OpenMP, що є відкритим стандартом розпаралелювання на С-шних мовах програмування.

OpenMP реалізує паралельні обчислення за допомогою багатопоточності, в якій «головний» (master) потік створює набір підлеглих (slave) потоків і завдання розподіляється між ними. Передбачається, що потоки виконуються паралельно на машині з кількома процесорами (кількість процесорів не обов'язково повинно бути більше або дорівнює кількості потоків). Кількість створюваних потоків може регулюватися самою програмою за допомогою виклику бібліотечних процедур, так і ззовні, за допомогою змінних оточення.

Для оптимізації запуску додатку на десктопних пристроях було використано технологію Qt, що дозволяє запускати розроблену програму на більшості ОС.

Після розробки було здійснено порівняння паралельної та послідовної обробки програми та визначено значні переваги у роботі паралельної версії.

Висновки

Для розробки відповідного програмного алгоритму було досліджено актуальність даної задачі для сьогодення, актуальність власне паралельних обчислень, розглянуто різноманітні стеки технологій, з яких обрано найефективніший, розроблено алгоритм, запрогромовано його та здійснено перевірку на ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Graph coloring – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_coloring
2. Parallel Graph Coloring – URL: http://www.cs.csi.cuny.edu/~gu/teaching/courses/csc76010/slides/Graphic%20Coloring%20by%20Jiehao.pdf
3. Effective and Efficient Dynamic Graph Coloring – URL: http://www.vldb.org/pvldb/vol11/p338-yuan.pdf

Барабан Сергій Володимирович — доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Зелінська Дарія Олегівна — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com

Baraban Serhii V. — associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Zelinska Dariia O. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dariia050500@gmail.com

УДК 004.41

Британський В.А.

Озеранський В.С.

Порівняльний аналіз сучасних підходів розробки мобільних додатків

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі здійснено порівняльний аналіз сучасних підходів розробки мобільних додатків. На основі виділених переваг і недоліків обґрунтовано вибір найкращого підходу розробки при створені та подальшій реалізації мобільних додатків.

Ключові слова: розробка мобільних додатків, мобільний додаток, кросплатформність, нативність.

Abstract

The paper presents a comparative analysis of modern approaches to mobile application development. Based on the selected advantages and disadvantages, the choice of the best approach of development in the creation and subsequent implementation of mobile applications is justified.

Keywords: mobile application development, mobile application, cross-platform, native.

Вступ

Інформаційні ресурси, системи і технології - невід'ємні елементи що розвиваються в сучасній життєдіяльності людини. Розробка мобільних додатків[1] нині є однією з найпопулярніших завдань у сфері інформаційних технологій.

Вже на стадії проектування[2] мобільного додатка важливо розуміти, яку мову вигідніше використовувати для конкретного проекту. Поряд з нативною розробкою, для iOS[3] – Swift або Objective-C, для Android - Java або Kotlin, використовуються кросплатформені фреймворки, такі як React Native і Flutter.

Мета роботи полягає у здійснені порівняльного аналізу сучасних підходів розробки мобільних додатків для визначення та опису найбільш відомих і сучасних підходів створення мобільних додатків, обґрунтування вибору найкращого підходу розробки при створені та подальшій реалізації мобільних додатків.

Результати дослідження

Нативна розробка:

Під нативною розробкою мається на увазі використання оригінальних мов і інструментів розробки мобільної операційної системи.

Плюси нативних додатків:

1. Висока продуктивність.

Оскільки технології, використовувані при розробці платформо-залежних додатків, безпосередньо пов'язані з цією платформою, власний нативний код має прямий доступ до всіх функцій операційної системи.

2. Максимальне використання можливостей платформи.

Нативні додатки замислюються і розробляються, щоб вирішувати конкретні завдання на конкретній платформі.

3. Кращий користувацький інтерфейс.

Оскільки нативні додатки безпосередньо інтегруються з мобільною операційною системою, сприймаючи і використовуючи всі доступні можливості апаратного забезпечення, користувачі можуть пересуватися по звичному інтерфейсу без особливого клопоту.

Мінуси розробки нативних додатків:

1. Дорожнеча і витрати часу на розробку.

Один і той же програмний код не може бути розгорнутий на різних платформах, і програмістам буде потрібно більше часу для перетворення і перезапису коду, що збільшує витрати і час розробки.

2. Несумісність з іншого мобільною операційною системою.

Коли розробляється додаток під конкретну ОС, його розробники використовують мову, специфічну тільки для цієї операційної системи.

Гібридна розробка

Гібридна або кросплатформена розробка має на увазі використання спеціальних утиліт (фреймворків) для створення програми на основі сімейства мов JavaScript.

Плюси кросплатформенних додатків:

1. Один код доступний для повторного використання на інших платформах.

Основною перевагою кросплатформної розробки мобільних додатків є той факт, що один і той же код може використовуватися на різних мобільних платформах. На відміну від розробки нативного додатку, для кросплатформеного програми не потрібне використання окремого технічного стека для кожної операційної системи.

2. Просте і швидке розгортання

Розробникам кросплатформних додатків не потрібно вивчати декілька технологічних стеків різних платформ перед створенням своїх додатків, їм потрібно добре освоїти один стек розробки та особливості його застосування.

3. Кросплатформні додатки допускають однаковий інтерфейс і UX[4]

Один і той же користувальницький інтерфейс і UX буде однаково виглядати на всіх платформах.

Недоліки кросплатформної розробки додатків:

1. Кросплатформні додатки не є такими гнучкими, як нативні додатки.

Робота з уніфікованим стеком технологій не забезпечує такої гнучкості налаштувань і оптимізації, як застосування стека технологій, індивідуального для кожної ОС.

2. Кросплатформені програми не працюють так само добре, як нативні додатки.

Використання одного універсального стека технологій приносить в жертву гнучкість. Оскільки кросплатформні додатки відмовляються від деякої гнучкості, ці програми не будуть працювати так само добре, як нативні додатки.

3. Можлива невідповідність UI[5] в різних платформах.

4. Зовнішній вигляд інтерфейсу програми і правильне налаштування UI для відповідності функціонала в обох системах може доставити проблем.

Висновки

В даній роботі виконано порівняльний аналіз сучасних підходів розробки мобільних додатків. На основі проведеного аналізу, для подальшої реалізації мобільного додатку[6] було визначено: якщо потрібно швидко розробити мобільний додаток, при цьому ситуація вимагає роботи додатку саме на декількох платформах одночасно, кросплатформна реалізація може бути оптимальним рішенням, якщо додаток спрямований на довгостроковий розвиток і вимагає позитивного враження[7] від користувачів, нативна розробка залишається більш вдалим варіантом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пантилейкин Н.В. Мобильные приложения и их виды // Научно-методический электронный журнал Концепт. –2016. –Т. 26. –С. 776-780.
2. Основні етапи розробки мобільних додатків [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://spark.ru/startup/componentix/blog/4499/osnovnie-etapi-razrabotki-mobilnih-prilozhenij
3. Современные операционные системы / Эндрю Таненбаум - Питер, 2016. - 1120с.
4. Что такое UX дизайн? [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. http://tilda.education/articles-what-is-ux-design
5. Что такое UI, прямым текстом [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://habr.com/ru/post/321312/
6. Озеранський В.С., Британський В.А., «Розробка мобільного додатку вікторина» Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/index/pages/view/zbirn2019 Дата звернення: грудень. 2019
7. Хворостюк Є.В. "Інформаційна технологія віртуального ігрового автомата" [Текст] / Хворостюк Є.В. Озеранський В.С. // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)»: Тез. доп. – Вінниця, 2019. – с.1

Британський Владислав Андрійович — студент групи 1КН-19м , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: britansky41@gmail.com

Озеранський Володимир Сергійович — к.т.н., факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net.

Vladyslav A. Brytanskyi — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: britansky41@gmail.com;

Volodymyr S. Ozeransky — Cand. Sc. (Eng), Senior Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net.

УДК 681.12

В. С. Розбийголова[1]
О.В.Сілагін[1]

АНАЛІЗ ВІДОМИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих на даний час інформаційних ресурсів, які надають можливість вивчення іноземних мов, у розрізі типу сприйняття інформації людиною Розглянуто основні методи подання інформації. Наведено перелік та опис усіх функцій, наданих описуваними інформаційними ресурсами. Представлено переваги та недоліки кожного із ресурсів. Розроблено порівняльну таблицю, що освітлює кожен ресурс з точки зору подання нової інформації.

Ключові слова: інформаційний ресурс, навчання, іноземні мови, подання інформації, переваги, недоліки.

Abstract

The analysis of the existing information resources, which provide the opportunity to study foreign languages, in the context of the type of information perception by a person is performed. Provided a list and description of all the functions provided by the described information resources. Presented the advantages and disadvantages of each resource. A comparative table that highlights each resource in terms of presenting new information has been developed.

Keywords: information resource, studying, foreign language, information submission, advantages, disadvantages.

Вступ

На теперішній час кар'єра більшості успішних людей починається з навчання і стажування за кордоном. Престижно і перспективно здобувати освіту в університетах інших розвинених країн. Фахівці, які володіють іноземними мовами, будуть все більш і більш затребувані з кожним роком. Причому, не тільки економісти, менеджери, юристи, адміністративні працівники, а й секретарі, представники виробничих спеціальностей, навіть будівельники та різноробочі. Саме через такі фактори виникає нагальна потреба у вивченні іноземних мов[1].

Метою роботи є аналіз основних інформаційних ресурсів для інтерактивного вивчення іноземних мов.

Результати дослідження

Існує декілька різноманітних методів вивчення іноземних мов. Ці методи можна розділити на декілька категорій, які підходять людям в залежності від їх типу сприйняття інформації. Такими Категоріями є:

- Методи для візуалів;
- Методи для аудіалів;
- Методи для кінестетів;
- Методи для дискретів;
- Загальні методи.[2]

Відштовхуючись від даних категорій, проведено огляд та послідуючий аналіз таких інформаційних ресурсів як «Memrise», «Lingualeo», «Duolingo». Представлені ресурси є лідерами у сфері вивчення іноземних мов.

«Memrise» робить акцент у вивченні нових слів та фраз за допомогою багаторазового їх повторення. Саме повторення пропонується різними способами, а саме: письмо, читання, слухання. Таким чином «Memrise» покриває частину методів вивчення для візуалів та аудіалів. Даний ресурс дуже добре підходить для тих, хто прагне збільшити словниковий запас та не навантажувати себе вивченням граматики.

Інформаційний ресурс «Duolingo» надає дещо ширший спектр представлення інформації та мето-

дів для її засвоювання. Тут також пропонуються нові слова та вирази для запам'ятовування. Для забезпечення кращого засвоєння інформації використовуються, вже відомі, різні способи повторення. Також присутня можливість перевірки вимови нових слів та фраз. Для кращого ефекту використовується система заохочення, у вигляді статусів та призових балів, які можна витрачати. Даний ресурс покиває значну частину методів навчання. Підходить для людей, які бажають вивчити нові слова та зрозуміти контекст використання.

«Lingualeo» володіє такими ж функціями та привносить свої особливості у процес навчання. Звертається більше уваги на інтелектуальне та комплексне навчання – різноманітні тести, кросворди, аудіо-розповіді тощо. Надається майже повний спектр методів вивчення. Підходить для широкоформатного вивчення іноземної мови.

На основі аналізу вищезгаданих ресурсів створено порівняльну таблицю, яка зображує основні методи та інструменти навчання, з точки зору сприйняття інформації людьми. У таблиці наведено їх скорочений перелік, оскільки велику кількість із методів неможливо реалізувати програмно, наприклад асоціативний метод має великий ступінь суб'єктивності та працює із кожною особою індивідуально.

Таблиця 1 – Порівняння інформаційних ресурсів для вивчення іноземних мов

	Lingualeo	Duolingo	Memrise
Правопис слів	+	+	+
Використання слів у контексті	+	+	-
Читання текстів	+	-	-
Візуалізація слів	+	-	-
Повторення	+	+	+
Прослуховування	+	+	+
Аудіювання	+	+	+
Групування слів за темою	+	+	+
Система заохочення	-	+	+

Висновки

Проаналізовано існуючі інформаційні ресурси для вивчення іноземних мов, а саме: «Memrise», «Duolingo» та «Lingualeo». Аналіз проведено з точки зору основних груп методів та способів сприйняття інформації. Надано опис кожного з ресурсу та перелік основних його методів подання на навчання. В результаті аналізу можна зробити висновок, що найбільш перспективним для розроблюваного сайту є поєднання всіх методів вивчення іноземної мови, з подальшою спеціалізацією, в залежності від потреб користувацької аудиторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Актуальність вивчення іноземних мов [Електронний ресурс] / / Освіта.ua. Усе про освіту в Україні та за кордоном – тематичний ресурс «Освіта.ua», 2013 -. - Режим доступу: https://osvita.ua/languages/5594/, вільний. - Загл. з екрану. (20.02.2020).

2. Громогласова В. 15 способів запам'ятати нові англійські слова [Електронний ресурс] / / Перший Кембриджський освітній центр. - 2019. - 24 квітня. - М.:

Розбийголова Віталій Сергійович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozbiygolova98@gmail.com

Науковий керівник: ***Сілагін Олексій Віталійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rozbyiholova Vitalii S. — Department of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : rozbiygolova98@gmail.com

Supervisor: ***Silagin Oleksii V.*** — Candidate of Technical Sciences, docent of Computer Sciences Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004

А.А. Яцько
В.В. Колодний
С.І. Петришин

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ЕКСПЕТРИЗИ COLLEXPERT5

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У *статті розглянуто інструменти та методи реалізації серверної частини клієнт-серверної системи візуалізації колективної експертизи, результатом якої є веб-сайт який дозволяє користувачу оцінювати, агрегувати та візуалізувати індивідуальні переважання експертів за допомогою п'ятьох градацій вербальних шкал та відповідних кольорів*.

Ключові слова*:* клієнт-серверна система, web-інтерфейс, колективна експертиза.

Abstract

The article discusses tools and methods for implementing the server part of the client-server system of collective examination visualization, which results in a website that allows the user to evaluate, aggregate and visualize the individual preferences of experts with the help of five verbal scales and corresponding colors.

Keywords: client-server system, web-interface, collective expertise**.**

Вступ

Завдяки постійному та нестримному технологічному прогресу інтернет вже займає провідну роль в житті людства. В наш час вже майже всі повсякденні задачі можна виконати через мережу Інтернет. Часто виникає ситуація в якій команда людей приймає рішення шляхом голосування за бажані альтернативи. Дана процедура може відбуватися шляхом анонімного голосування, за рахунок передачі папірців з вибраними альтернативами, або ж за допомогою відкритого голосування підняттям рук. Також для вищенаведеної задачі можна використати призначену для цього веб систему [1].

Результати досліджень

Проведено аналіз систем аналогів, що призначені для оцінювання та ранжування альтернатив і знайдено такі програми: VNforQA та VisPa. VNforQA – веб-сайт для аналізу альтернатив, перевагою якого є широкий функціонал та декілька варіантів подачі результатів [2]. Недоліками цієї програми є довгий час завантаження результатів та нестабільність роботи. VisPa – мобільний додаток для порівняння альтернатив між собою за допомогою вертикальних повзунків на екрані. Перевагами цього додатку є зручність роботи з альтернативами та швидкий показ результатів. Недоліками продукту є неможливіть працювати над порівнянням альтернатив декільком людям одночасно та неточна оцінка альтернатив через відсутність чіткої шкали.

Проаналізувавши вищенаведені програми вирішено створити клієнт-серверну систему візуалізації колективної експертизи – CollExpert5, що дозволить розширити їх функціонал та усунути недоліки [3].

Комп'ютерна програма дозволить оцінювати, агрегувати та візуалізувати індивідуальні переважання експертів за допомогою п'ятьох градацій вербальних шкал та відповідних кольорів. Основне призначення полягає в інтеграції модулів програми в цілісну систему, в результаті роботи якої експерти отримують рейтинг альтернатив відповідно до їх оцінок. Комп'ютерна програма буде поділятися на три модулі – введення інформації, процес експертизи та результати.

Будь-який ресурс в інтернеті представляє собою систему з клієнт-серверною архітектурою. Для виконання поставленої мети – створення серверної частини для системи візуалізації колективної експертизи обрано актуальну технологію – Node.js та Express.js. Node.js дозволяє використовувати скриптову мову програмування JavaScript для написання серверних скриптів та поєднати їх з базою даних MongoDB для роботи з даними [4].

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему візуалізації колективної кспертизи CollExpert5. Розроблено веб-сайт з відповідним функціоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

2. Інформаційна технологія візуального моделювання та оброки тернарних гештальт-ранжувань / В. В. Колодний, Д. С. Кудрявцев // "ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ": Том 42 №2, 2018. – С. 26-34.

3. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014»: Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.

4. MongoDB. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.mongodb.com/what-is-mongodb, вільний.

Колодний Володимир Володимирович - к. т. н., доц. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця**.**

Петришин Сергій Іванович **–** к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrishyn@gmail.com.

Яцько Аліна Анатоліївна **–** студентка Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 3КН-16Б, місто Вінниця, y.alina.1021@gmail.com.

Kolodnyi Volodymyr — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University.

Petrishin Serhii – Senior Lecturer, Department of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, petrishyn@gmail.com.

Yatsko Alina - Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, 3KN-16B, Vinnitsa, y.alina.1021@gmail.com.

УДК 004

С.М. Мельник
В.В. Колодний
С.І. Петришин

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ЕКСПЕТРИЗИ COLLEXPERT5

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У *статті розглянуто інструменти та методи реалізації клієнтської частини клієнт-серверної системи візуалізації колективної експертизи, результатом якої є веб-сайт який дозволяє користувачу оцінювати, агрегувати та візуалізувати індивідуальні переважання експертів за допомогою п'ятьох градацій вербальних шкал та відповідних кольорів.*

Ключові слова*:* клієнт-серверна система, web-інтерфейс, колективна експертиза.

Abstract

The article discusses tools and methods for implementing the client part of the client-server system of collective examination visualization, which results in a website that allows the user to evaluate, aggregate and visualize the individual preferences of experts with the help of five verbal scales and corresponding colors.

Keywords: client-server system, web-interface, collective expertise**.**

Вступ

Система колективної експертизи призначена для автоматизації процесів підготовки та прийняття рішень шляхом колективної або особистої експертизи. Використання системи дозволяє створювати та редагувати альтернативи, додавати експертів, оцінювати альтернативи та актуалізувати результати [1].

Система забезпечує підготовку та проведення експертизи, використовуючи інтернет ресурс замість спеціалізованого обладнання.

Результати досліджень

Основною метою роботи є розробка клієнтської частини клієнт-серверної системи CollExpert5 на базі якої можна організувати колективну експертизу для великої кількості експертів та альтернатив [2].

Клієнтська частина – взаємодіє з сервером, використовуючи певний протокол. Вона може запитувати з сервера будь-які дані, маніпулювати даними безпосередньо на сервері, запускати на сервері нові процеси. Отримані від сервера дані клієнтська програма може надавати користувачеві або використовувати як-небудь інакше, в залежності від призначення програми. Графічний інтерфейс є невід'ємною складовою клієнтської частини. Отже, постає питання вибору принципу побудови клієнтської частини.

Принцип серверного рендерингу є ефективним в даній ситуації. При серверному рендерингу у відповідь на запит на сервері генерується весь HTML-код сторінки. Це виключає необхідність додаткових запитів даних з боку клієнта, так як сервер бере всю роботу на себе, перш ніж відправити відповідь.

Виконання логіки сторінки і рендеринг на сервері дозволяють уникнути відправки клієнту великої кількості JavaScript, що призводить до меншого часу інтерактивності. І це логічно, адже при серверному рендерингу користувачеві відсилаються тільки текст і посилання. Цей підхід добре спрацює на широкому діапазоні пристроїв і мережевих умов, а також відкриє можливості для цікавих браузерних оптимізацій на кшталт потокового парсинга документу [3].

В процесі реалізації було розроблено клієнтську частину клієнт-серверної системи. Клієнтська частина має підключення до сервера для синхронізації та обміну даними, що дає можливість додавати нових експертів до поточного голосування та запам'ятовувати результат голосування, поки експерт не підтвердить їх видалення [4]. Функціонал системи передбачає веб-сайт який реалізує такі можливості:

- створення експертизи;
- додавання експертів;

- введення імені експерта;
- введення кількості альтернатив;
- введення назв альтернатив;
- оцінювання альтернатив;
- виведення результатів експертизи.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнтську частини клієнт-серверної системи систему візуалізації колективної експертизи CollExpert5. Розроблено веб-сайт з відповідним функціоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

2. Інформаційна технологія візуального моделювання та оброки тернарних гештальт-ранжувань / В. В. Колодний, Д. С. Кудрявцев // "ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ": Том 42 №2, 2018. – С. 26-34.

3. Серверний рендеринг. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://tproger.ru/translations /rendering-on-the-web/, вільний.

4. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.

Колодний Володимир Володимирович - к. т. н., доц. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця**.**

Петришин Сергій Іванович **–** к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrishyn@gmail.com.

Мельник Сергій Миколайович **–** студент Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 1КН-16Б, місто Вінниця, serhiimelnyk8@gmail.com.

Kolodnyi Volodymyr — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University.

Petrishin Serhii – Senior Lecturer, Department of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, petrishyn@gmail.com.

Melnyk Serhii - Faculty of Information Technology and Computer Engineering, group 1KN-16B, Vinnitsa, serhiimelnyk8@gmail.com.

УДК 004.852

Д.С. Сугак
В.С. Озеранський

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІРИ ЧИТАБЕЛЬНОСТІ ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідач розкриває зміст поняття «читабельність тексту», доводить необхідність дослідження цього параметру за допомогою програмних продуктів. Автор статті детально аналізує п'ять методів визначення міри читабельності тексту, вказуючи на переваги та недоліки кожного з них. Акцентує увагу на тому, що всі методи дослідження тексту спершу розроблені для англійської мови.

Ключові слова: індекс, слово, читабельність, текст, формула

Abstract

The speaker reveals the content of the concept of "readability of the text", demonstrates the need to explore this parameter using software. The author of the article analyzes in detail five methods of determining the readability of the text, pointing out the advantages and disadvantages of each. Emphasizes that all textual research methods are first developed for English.

Keywords: index, word, readability, text, formula

У сучасному світі, де розвиток техніки досяг найвищого рівня, машинний аналіз тексту може вказати на унікальність продукту, його академічну «нудоту», на здатність бути впливовим на читача. Нині постає не менш важливе питання щодо визначення читабельності тексту, оскільки при створенні певного інформаційного продукту необхідно враховувати вікові категорії читачів. Вимір читабельності тексту покликаний вказати на те, на скільки текст легкий для сприймання та розуміння. Звичайно, кожна людина ладна сама оцінити зрозумілість/незрозумілість тексту. Науковці процес ознайомлення людини із новим, ще не прочитаним текстом розклали на три етапи, тому рівень зацікавленості текстом залежить від дотримання видавцем основних правил його оформлення. Текст повинен не тільки мати гарний вигляд (відповідні шрифти, міжрядкові інтервали, колір, абзаци, підзаголовки, вирівнювання), а й бути зрозумілим читачам. Сучасна читацька аудиторія надзвичайно вибаглива, оскільки книжковий ринок пропонує досить велику кількість різноманітного матеріалу. Конкуренція видавництв спонукає до більш ґрунтовної роботи над кожним текстом, до залучення читачів різних вікових категорій.

Вимір читабельності визначається, враховуючи довжину речень, кількість складів у словах, кількість найбільш вживаних слів. Користувач або вставляє посилання на потрібну сторінку в полі URL, або копіює сам текст. Сервіс, провівши дослідження за п'ятьма формулами, виокремлює вікову категорію та визначає рівень освіти читачів, які зможуть зрозуміти текст. [1]

Найпростіший, найбільш популярний спосіб виміру читабельності був створений Рудольфом Флешем. Спочатку застосовували цей метод для англійської мови. Врахувавши довжину слів та речень, вживаність слів, оцінка складності тексту проводилася за формулою:

$$FRE = 206{,}835 - 1{,}015 * ASL - 84{,}6 * ASW \qquad (1.1)$$

де ASL – середня довжина речення в словах,

ASW – середня довжина слова у складах.

У результаті обчислень індексу Flesch–Kincaid readability tests за шкалою FRES визначається так:

1) текст легко читати, середня довжина речення – 12 або менше слів, відсутність слів 3, 4, 5-складових – 100;

2) якщо середня довжина речення від 15 до 20 слів, слова в реченнях переважно двоскладові – 60;

3) текст трохи важко читати, середня довжина речення не перевищує 25 слів, слова в цілому складаються з двох складів – 30;

4) текст дуже важко читати, речення складні, нараховують в середньому 37 слів, велика кількість слів, що мають 3, 4, 5 складів – 0. [2]

Оскільки цей метод дослідження розроблявся для англомовних текстів, то й результати стосуються відповідних читачів. Молодші школярі здатні зрозуміти текст з індексом 90-100, випускники школи зможуть осягнути прочитане з індексом 60-70, тільки люди з вищою освітою спроможні з'ясувати зміст тексту з індексом 0-30. З огляду на результати тестування у середині XX століття у кількох штатах США були прийняті законодавчі норми, за якими текст договору страхування повинен був складений таким чином, щоб його могла зрозуміти людина з середньою освітою. [2]

Automated readability index (автоматичний індекс легкості читання) визначає в американській системі освіти номер класу учнів, яким буде зрозумілий текст. Формула обчислення індексу така:

$$4{,}71 * \frac{C}{W} + 0{,}5 * \frac{W}{S} - 21{,}43 \tag{1.2}$$

де C – кількість букв і цифр;

W – кількість слів у тексті;

S – кількість речень.

Порівнюючи з іншими методами Automated readability index ґрунтується на кількості букв, а не складів, тому дуже швидко визначається за допомогою комп'ютерних програм і був розроблений саме для контролю міри читабельності в електричних друкарських машинках. [3]

Схожий до ARI, що враховує середню кількість знаків і речень на 100 слів, відомий Coleman–Liau index. Його дуже часто застосовують, якщо тексти за обсягом великі. Об'єктами дослідження є не склади, а окремі слова та речення. Формула обчислення індексу така:

$$CLI = 0{,}0588 * L - 0{,}296 * S - 15{,}8 \tag{1.3}$$

де L – середня кількість букв на 100 слів;

S – середня кількість речень на 100 слів.

Якщо Coleman–Liau index – 1, то зміст тексту повинні зрозуміти учні першого класу віком 6-7 років. Американські підлітки віком 17-18 років легко читатимуть текст з індексом – 12. [4]

На думку науковців, найпростіше вимірювання складності тексту (Simple Measure of Gobbledygook), яке оцінює роки навчання, необхідні для розуміння тексту. Аналізуючи текст за цим індексом читабельності, враховують кількість речень у тексті і кількість складних слів (більше 3 складів). Якщо таких елементів дуже багато, текст складний. Для розрахунку SMOG:

$$grade = 1{,}043 \sqrt{number\ of\ polysyllables * \frac{30}{number\ of\ sentences}} + 3{,}1291 \tag{1.4}$$

На жаль, ця формула має недолік, який полягає в тому, що текст, який аналізується, повинен нараховувати більше 30 речень. [5, 7]

Формула Dale–Chall була з часом удосконалена, оскільки спочатку орієнтувалася на список із 763 слів, які повинен розуміти середньостатистичний американський студент, бо решта слів вважалися складними для сприймання. Але 1995 року список розширився і досяг 3000 слів. Формула обчислення міри читабельності [6, 8]:

$$0{,}1579 \left(\frac{difficult\ words}{words} * 100 \right) + 0{,}0496 \left(\frac{words}{sentences} \right) \tag{1.5}$$

Отже, читабельність – це властивість тексту, яка визначається рівнем його сприймання. Оцінюється поліграфічний і лінгвістичний аспекти, тобто не тільки зовнішній вигляд тексту, але й його зміст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. PROtext Читабельність тексту. Що це таке і як її поліпшити? (рос) [Електронний ресурс] / PROtext. – Режим доступу: https://protext.by/blog/pishi-legko/chitabelnost-teksta.-chto-eto-takoe-i-kak-ee-uluchshit/
2. Wikipedia Індекс читабельності (рос) [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8
3. Wikipedia Автоматичний індекс читабельності (рос) [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8
4. Wikipedia Індекс Колман-Ліану (рос) [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BC%D0%B0%D0%BD_%E2%80%94_%D0%9B%D0%B8%D0%B0%D1%83
5. Wikipedia SMOG (англ) [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/SMOG
6. Wikipedia Формула читабельності Дейла-Чалла (англ) [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Dale%E2%80%93Chall_readability_formula
7. Колодний В.В. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В.В. Колоний, В.В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.
8. Колодний В.В. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В.В. Колодний, В.В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.

Сугак Дарина Сергіївна - студент групи 2КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: goodflo99@gmail.com

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net

Sugak Daryna - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: goodflo99@gmail.com

Supervisor: **Ozeransky Volodumur** - Ph.D., senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net

УДК 004.852

М.С. Ярощук
В.С. Озеранський

ОРФОГРАФІЧНИЙ ТА СЕМАНТИЧНИЙ АНАЛІЗИ ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідач намагається пояснити значущість орфографічного та семантичного аналізів тексту, розглянувши причини появи різних видів помилок. Акцентує увагу на тому, що машинний аналіз тексту почав здійснюватися від початку становлення кібернетики, тому є важливим і необхідним для суспільства. Автор статті розповідає, що орфографічний аналіз тексту зобов'язує наявність еталонного словника, семантичний аналіз тексту сприяє доцільному використанню ключових слів у тексті.

Ключові слова: аналіз, текст, помилка, слово, дослідження

Abstract

The speaker tries to explain the importance of spelling and semantic analyzes of the text by examining the causes of different types of errors. Emphasizes that machine text analysis has begun since the beginning of cybernetics, and is therefore important and necessary for society. The author of the article says that spelling analysis of the text requires the presence of a reference dictionary, semantic analysis of the text contributes to the expedient use of keywords in the text.

Keywords: analysis, text, error, word, research

Слово «аналіз» походить із грецької мови, що означає «розкладання». Як науковий термін аналіз – це методичне наукове дослідження предметів, явищ та дій шляхом розкладу, розчленування їх у думці на складові частини. [1]

Оскільки суспільство використовує аналітичні методи, тому термін «аналіз» застосовують як синонім до понять «дослідження», «розв'язання різнопланових завдань». Отже, аналіз є одним із етапів будь-якого наукового дослідження, в результаті якого дослідник виявляє основні ознаки об'єкту, його призначення, відповідність ідентичним. [2]

Щодо аналізу тексту – то це процес, який полягає в тому, що дослідник отримує інформацію відповідно до запиту дослідження. У науці відомі різні види аналізу тексту, ми пропонуємо вашій увазі орфографічний та семантичний, оскільки в повсякденному житті робота з текстом у будь-якій галузі потребує великої відповідальності.

Набираючи текст, можна припуститися помилок, які за своєю специфікою поділяються на дві групи: орфографічні та друкарські огріхи.

Причини появи орфографічних помилок:

1) морфологічний принцип українського правопису, за яким написання слів, морфем не відповідає вимові, тому слід знати багато правил, щоб уникнути орфографічних помилок
2) низький рівень грамотності серед населення
3) впровадження нової редакції Українського правопису
4) уведення до словника загальновживаних слів діалектизмів
5) поява нових слів (неологізмів), правопис яких ще остаточно не визначений

Другий тип помилок, які можна помітити, працюючи із текстом, - це друкарські огріхи. Вони виникають у результаті різних причин. По-перше, клавіатура може бути незвичною, по-друге, товсті пальці, по-третє, набір тексту відбувається поспіхом.

У зв'язку з тим, що обидва види помилок різні, систему автокорекції можна побудувати як для кожного типу окремо, так і в цілому як універсальний механізм. Щодо друкарських огріхів, то їх дуже швидко в тексті можна помітити, а от з приводу орфографічних помилок необхідно вдатися до більш серйозного дослідження. [3]

Із появою кібернетики та обчислювальної техніки питання аналізу тексту щодо орфографічних помилок одразу було розв'язано завдяки автоматизованій перевірці грамотності. [4, 7]

Суб'єкт, який набирає текст, повинен бути переконаний у тому, що матеріал оформлено без орфографічних помилок. Роботу над мовними недоліками допомагає виконувати заздалегідь

внесений словник. Слова, що входять до його складу, є своєрідним еталоном, з яким порівнюють слова, взяті з тексту. Причому до такого еталонного словника можна вводити нові слова.

Якщо ж в словнику немає відповідного слова, то відбувається пошук-дослідження. Для слова, що перевіряється, створюється набір таких слів, які можуть утворитися шляхом операцій: вилучення, вставка, заміна й перестановка. [5]

Хоча є ряд недоліків, але в цілому робота над орфографічними помилками відбувається швидко і відносно якісно, що сприяє виникненню у людей почуття довіри до системи автокорекції.

Семантичний аналіз тексту дозволяє вичленувати в реченні ключові слова, визначити їхній зв'язок з іншими словами в реченні, з'ясувати залежність значення слова від контексту.

Семантичний аналіз – надзвичайно важкий процес, оскільки людина закріплює за кожним словом свій образ, який машина не завжди може розкрити.

Виконуючи семантичний аналіз тексту, дослідник дізнається таку інформацію: кількість слів, які визначають зміст тексту, тобто його семантичне ядро, а також частоту їхнього вживання. Якщо правильно сформоване семантичне ядро, то аналіз тексту відбувається дуже швидко. Підбір необхідних слів, грамотно побудовані фрази ефективно впливатимуть на читача, спонукаючи до певних дій, у яких зацікавлені замовники тексту. Отже, семантичний аналіз тексту необхідний, в першу чергу, задля інформативності та пробудження зацікавленості.

Щоб текст відповідав запитам дослідників, обов'язково необхідно враховувати статистичні показники. Проводячи семантичний аналіз, науковці визначають такі статистичні показники: кількість символів з пробілами і без них, загальна кількість слів, зокрема унікальних та значущих, кількість стоп-слів, кількість води, граматичних помилок, процент класичної та академічної нудоти, семантичне ядро. Відбувається порівняльний аналіз кількості унікальних слів (без повторів), значущих слів (іменників) та стоп-слів (неповнозначних). Наприклад, якщо в тексті кількість води вища за 70%, то необхідно зменшити кількість стоп-слів. Якщо ж у тексті дуже часто повторюється одне й те ж слово, то показник класичної нудоти буде вищим за норму (7). Підвищення коефіцієнта академічної нудоти залежить від повторення в тексті великої кількості слів. [6, 8]

Орфографічний та семантичний аналізи текстів сприяють підвищенню грамотності, рівня культури мовлення, вихованню в громадян почуття відповідальності за написане, надруковане.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яременко В., Сліпушко О. Новий тлумачний словник української мови у трьох томах (1 том А-К). – К.:Видавництво «Аконіт», 2001. – 928 с.
2. inforaz Глава 2. Аналіз документів (рос) [Електронний ресурс] / inforaz. – Режим доступу: http://inforaz.narod.ru/analiz-2.html
3. Хабр Робимо спелчекер на фонетичних алгоритмах своїми руками (рос) [Електронний ресурс] / Хабр. – Режим доступу: https://m.habr.com/ru/post/325364/
4. Воронько В., Костинський О. Комп'ютерний аналіз текстів (рос) [Електронний ресурс] / Воронько В., Костинський О. – Режим доступу: https://archive.svoboda.org/programs/sc/2001/sc.062601.asp
5. Хабр Penisland, або як визначати помилку (рос) [Електронний ресурс] / Хабр. – Режим доступу: https://m.habr.com/ru/post/105450/
6. Cropas Семантичний аналіз (рос) [Електронний ресурс] / Cropas. – Режим доступу: https://cropas.by/seo-slovar/semanticheskij-analiz/
7. Колодний В.В. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В.В. Колодний, В.В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 13-14.
8. Колодний В.В. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В.В. Колоний, В.В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

Ярощук Мирослав Сергійович - студент групи 2КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krystallsilver@gmail.com

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net

Yaroshchuk Myroslav - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: krystallsilver@gmail.com

Supervisor: **Ozeransky Volodumur** - Ph.D., senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net

УДК 004.8

Т. О. Савчук
Ю. А. Кучевський

ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ НА УНІКАЛЬНІСТЬ КУРСОВИХ РОЗРОБОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За результатами проведеного аналізу виявлено проблеми традиційних способів аналізу курсових робіт на плагіат та запропоновано покращений підхід до аналізу курсових робіт на плагіат, що базується на використанні семантичного аналізу тексту. Такий підхід надає можливість враховувати більшу кількість випадків копіювання або переробки тексту.

Ключові слова: плагіат, алгоритм аналізу тексту, семантичний аналіз тексту, інтелектуальний аналіз даних.

Abstract

According to the results of the analysis, the problems of traditional methods of course works analysis for plagiarism identified and an updated approach to analysis for plagiarism based on the use of a semantic text analysis was proposed. Such an approach provides an opportunity to take into account a greater number of accidents of coping or changing an existing text.

Keywords: plagiarism, text analysis algorithm, semantic text analysis, intellectual analysis of data.

Стрімкий розвиток мережі Інтернет, поряд зі зростаючою комп'ютерною грамотністю, сприяє проникненню плагіату в різні сфери людської діяльності: плагіат є гострою проблемою в освіті, промисловості та науковому співтоваристві [1].

Плагіат є оприлюдненням (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства [2].

Перевірка підозрілих документів в цій ситуації вимагає ефективного порівняння документів з різних інформаційних джерел, в тому числі що є у базі викладача, що викладає відповідну дисципліну. При цьому, слід зауважити, що всі алгоритми базуються на попарній перевірці документу, що підлягає аналізу (в даному випадку курсової розробки), з документами, що є в інформаційних джерелах. Як правило, використовують моделі, такі як суфіксне дерево або суфіксний масив, які були адаптовані для виконання цього завдання в контексті комп'ютерного виявлення плагіату. Однак співставлення підстрічки є неефективним рішенням для перевірки великих колекцій документів, адже алгоритм відпрацьовує в середньому за 2h-порівнянь, де h - довжина рядка, в якій ведеться пошук. Із значному збільшенні обсягу даних тривалість перевірки стає неприйнятною [3]. За означеним алгоритмом, аналіз передбачає розбиття тексту на фрагменти однорідності, які приймають різні послідовності частин мови з подальшим аналізом фрагментів, виділенням фрагментів неоднорідності, що мають різні частоти знаходження обраної послідовності частин мови. Це вказує на можливий плагіат в даному місці [2].

З метою усунення означеного недоліку при аналізі курсових робіт на унікальність пропонується удосконалити відповідний алгоритм за рахунок введення попереднього зберігання хешованих фрагментів.

Діаграму діяльності процесу аналізу курсової роботи на плагіат зображено на рисунку 1.

Таким чином, запропоновано покращений підхід до аналізу курсових робіт на плагіат, що базується на використанні аналізу фрагментів та семантичного аналізу тексту. Визначений підхід надасть можливість враховувати більшу кількість випадків копіювання та видозмінення існуючого тексту, незалежно від обсягу даних, що аналізуються.



Рисунок 1 - Діаграма діяльності процесу аналізу курсової роботи на плагіат

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Stein B., Koppel M. Plagiarism Analysis, Authorship Identification, and Near-Duplicate Detection — ACM SIGIR Forum, 2011. — 144 с.
2. Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ — https://vntu.edu.ua/uploads/2019/2.PDF, 2019. — 16 с.
3. Monostori K., Zaslavsky A., Document Overlap Detection System for Distributed Digital Libraries. ACM, 2000. — 2 с.
4. Савчук Т. О. Концептуалізація моделювання процесу аналізу проблемних ситуацій / Т.О. Савчук, О.В. Смирнова — Вісник ВПІ. — 2011. — № 1, С.96–101

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com.

Кучевський Юрій Андрійович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yurii.kuchevskyi@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com.

Yurii A. Kuchevskyi — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yurii.kuchevskyi@gmail.com

УДК 004.8

С. В. Барабан
І. Р. Арсенюк
В. Ю. Шепель

DEVELOPMENT OF MULTI-SENSOR MOBILE ROBOTICS SYSTEM

Vinnytsia national technical university

Annotation
A multi-sensor mobile robotics system based on the ATmega2560 microcontroller was developed, which can be moved in a high-risk environment.
Keywords: robotics, infrared thermal imagining, mobile robot, sensor, multi-sensor system.

Introduction

The IT industry in Ukraine is developing rapidly, and over the past 10 years, the export of IT services has grown 20 times. Since the development of IT positively affects the development of the economy, it is the country's competitive priorities. According to the IDC company research, in 2016, global spending on robotics and related services amounted to more than $ 90 billion. Experts are very optimistic about this market. So, it is assumed that by 2020 this figure will increase at least twice.

Research results

Control board of multi-sensor mobile robotics system – microcontroller ATmega2560. Functionality of the multi-sensor mobile robotics system:

1) Manual robot remote control (up to two operators);
2) Infrared thermal imaging;
3) Sensors data transmission:
   - temperature, humidity,
   - alcohol test,
   - fire sensor,
   - percent of dust and smoke in air;
4) Remote control of the two robot manipulators;
5) Line following by using five optoelectronic sensors;
6) Fire detection and stop function in front of the fire;
7) Remote control of the laser.

The multi-sensor mobile robotics system is pictured on Fig. 1.

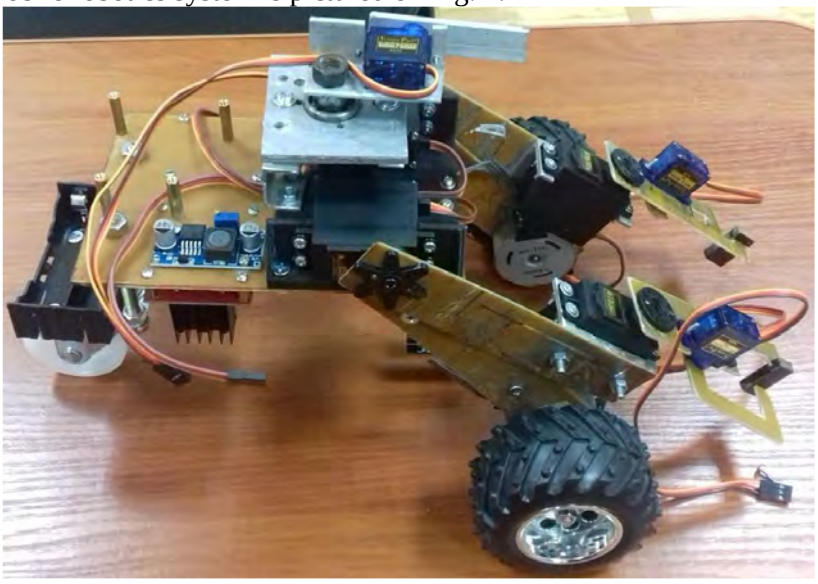


Fig. 1 – Photo of the mobile robot

On Fig. 2 view of the thermoscan of the mobile robot is shown.

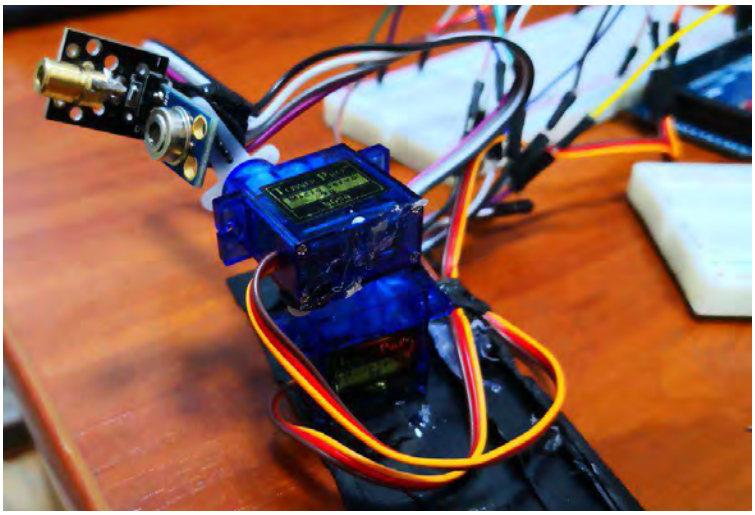


Fig. 2 – View of the thermoscan

On Fig. 3 the example of the infrared thermal imagining work of the mobile robot is shown.

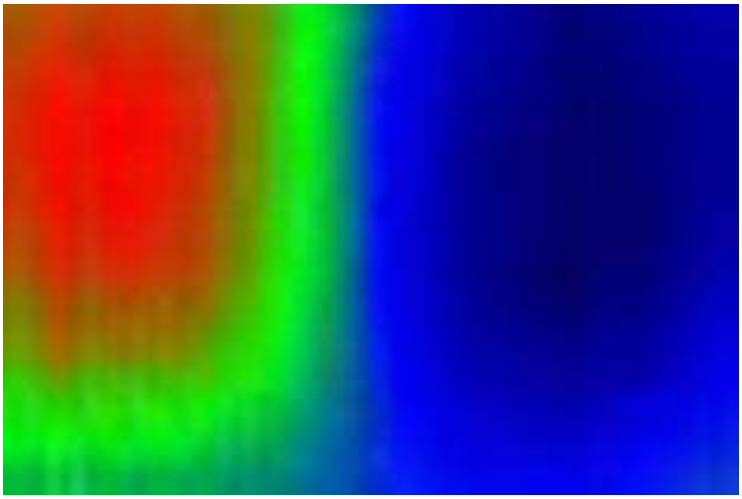


Fig. 3 – Sample of the image from infrared thermal imagining system

To control the movement of the multi-sensor mobile robotics system, you can use the approaches proposed in [2 –5].

Conclusions

In the research the multi-sensor mobile robotics system was developed. On December 2019, at the Technical University of Moldova, Chisinau, there were VIII International Competition for mobile robotics systems “Earth Rover: Connecting Things - 2019”, where 11 international students' teams represented their robots. The multi-sensor mobile robotics system, designed in the Computer Science Department of Vinnytsia National Technical University, was the best in freestyle program at the VIII International Competition on Mobile Robot Systems “Earth Rover: Connecting Things - 2019” [1].

REFERENCES

1. Офіційний сайт VI Міжнародного конкурсу з мобільних робототехнічних систем «Earth Rover – 2019» – Режим доступу: https://utm.md/en/blog/2019/12/12/earth-rover-connecting-things-brings-iot-technology-to-the-forefront/
2. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112 – 115
3. Арсенюк І. Р. Розв’язання задачі подолання перешкод мобільним роботом / І. Р. Арсенюк, Д. А. Волхонський // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2006. – №2. – С. 67 – 72.

4. Арсенюк І. Р. Розпізнавання об’єктів у змінному середовищі / І. Р. Арсенюк, В. В. Колодний, Д. І. Будельков // Інтернет – Освіта – Наука –2006: збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2. – С. 603 – 605.
5. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, В. В. Савчук // Інтернет – Освіта – Наука – 2006 : збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2 . – С. 583 – 586.

Baraban Serhii V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Ihor Arseniuk R. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Shepel Volodymyr Y. Student, Department of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vovank224@gmail.com

УДК 681.12

Є. В. Зінов'єв
І. Р. Арсенюк

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано актуальність задачі розпізнавання емоцій, проведено огляд основних методів розпізнавання емоцій та вказано основні переваги і недоліки кожного з них, здійснено порівняння та вибір нейронної мережі для розв'язання даної задачі.

Ключові слова: розпізнавання емоцій, емоція, обличчя людини, нейронна мережа, глибока нейронна мережа, згорткова нейронна мережа.

Abstract

The urgency of the problem of recognition of emotions is proved, the review of the basic methods of recognition of emotions, the main advantages and disadvantages of each method, the comparison and selection of the neural network for the solution of this problem.

Keywords: emotion recognition, emotion, human face, neural network, deep neural network, convolutional neural network.

З тих пір, як були розроблені комп'ютери, вчені та інженери думали про штучні інтелектуальні системи, які психічно та/або фізично рівноцінні людям. Протягом останніх десятиліть збільшення загальнодоступної обчислювальної потужності допомагало розвивати машини швидкого навчання, тоді як Інтернет надав величезну кількість даних для навчання. Ці дві розробки сприяли дослідженню інтелектуальних систем самонавчання, нейронні мережі – однин з найбільш перспективних напрямів. Розпізнавання облич може використовуватися для спостереження з боку правоохоронців, а також у натовпі. Інші сучасні програми передбачають автоматичне розмивання облич на кадрах Google Streetview та автоматичне розпізнавання друзів Facebook за фотографіями. Крім того, такі методи використовуються в цифрових камерах для автоматичного фотографування, коли користувач посміхається. Однак найбільш перспективні розробки стосуються гуманізації штучних інтелектуальних систем. Якщо комп'ютери здатні відслідковувати психічний стан користувача, роботи можуть реагувати на це і вести себе належним чином. Отже, безперечно, розпізнавання емоцій відіграє ключову роль у поліпшенні взаємодії людини з машиною.

Метою роботи є порівняння існуючих методів розпізнавання емоцій людини та вибір найдоцільнішого з них, а також аналіз нейронних мереж, та обґрунтування вибору нейронної мережі, яка буде відповідати найважливішим, для системи розпізнавання, критеріям.

Зростання доступної обчислювальної потужності на користувацьких комп'ютерах на початку двадцять першого століття сприяв розвитку алгоритмів, що використовуються для інтерпретації зображень. В області класифікації зображень можна виділити два основних підходи. З одного боку, заздалегідь запрограмовані методи виділення ознак можуть використовуватися для аналітичного розбиття рисунку, щоб класифікувати зображений об'єкт. Аналогом такого підходу є нейронні мережі, що навчаються та самонавчаються. Розроблена таким чином програмна система розробляє правила класифікації об'єктів шляхом виділення подібних ознак при навчанні на тестовій виборці даних. Зважаючи на сьогоднішню наявність навчальних даних та обчислювальну потужність, можна очікувати, що продуктивність моделей, що базуються на нейронних мережах, може бути суттєво покращена. Нижче перераховані деякі останні розробки, виконані в вище окресленому напрямку:

П.1. Проривна публікація про автоматичну класифікацію зображень дана Крижевським та Гінтоном [1]. Ця робота показує глибоку нейронну мережу, яка нагадує функціональність зорової кори людини. Використовуючи самостійно розроблену розмічену колекцію з 60000 зображень у 10 класах, що називається набором даних CIFAR-10, була розроблена модель для категоризації об'єктів із зображень. Ще одним важливим результатом дослідження є ві-

зуалізація ознак для категоризації у нейронній мережі, щоб можна було оцінити, як модель розбиває картинки.

П.2. В іншій роботі, яка використовує набір даних CIFAR-10 [2], розроблена дуже широка і глибока мережева архітектура, поєднана з підтримкою GPU, щоб зменшити час навчання. На популярних наборах даних, таких як рукописні цифри MNIST, китайські символи та зображення CIFAR-10, досягається майже людська продуктивність. Вкрай низькі показники помилок значно перевищили попередні результати досліджень. Однак слід зазначити, що мережа, що використовується для набору даних CIFAR10, складається з 4-х згорткових шарів і має складну структуру. Як результат, навіть із використанням GPU, час навчання становить кілька днів.

П.3. У роботі Крижевського та ін., робота над покращенням архітектури [3] була продовжена, і було розроблено мережу з 5 згортковими шарами, навченої за допомогою 1,2 мільйонів зображень високої роздільної здатності з конкурсу ImageNet LSVRC-2010. Мережа показала аналогічний [1] результат при спрощеній архітектурі. Крім того, до сьогодні проводяться експерименти зі зменшенням розміру мережі, констатуючи, що кількість шарів можна значно зменшити, а продуктивність лише трохи знизиться.

П.4. Що стосується розпізнавання виразів обличчя, то це специфічна мережа глибоких переконань. Найпомітнішою особливістю мережі є концепція ієрархічного розбору обличчя [4], тобто зображення передається через мережу кілька разів, щоб вперше виявити обличчя, після цього очі, ніс і рот, і, нарешті, належну емоцію.

П.5. Інша робота в напрямку розпізнання емоцій [5] використовує фільтрацію Gabor для обробки зображень та підтримку векторної машини (SVM) для класифікації. Фільтр Габора особливо підходить для розпізнавання образів у зображеннях і, як стверджується, імітує функцію зорової системи людини. Точність розпізнавання емоцій висока, коливаючись від 88% на гнів до 100% на здивованість. Великим недоліком підходу є те, що потрібна дуже точна попередня обробка даних, така що кожне зображення відповідає строгому формату, перш ніж подавати його в класифікатор.

П. 6. Одне з останніх досліджень з розпізнавання емоцій описує нейронну мережу, здатну розпізнавати расу, вік, стать та емоції за зображеннями облич [6]. Набір даних, що використовується для останньої категорії, походить з виклику розпізнавання виразів обличчя (FERC-2013). Чітко організована глибока мережа, що складається з трьох згорткових шарів, одного повністю з'єднаного шару та декількох невеликих шарів між ними дозволила досягти середню точність близько 67% за класифікацією емоцій, що дорівнює попереднім сучасним публікаціям на тому ж наборі даних. Крім того, ця теза закладає цінний аналіз ефекту коригування розміру мережі, об'єднання та випадання.

Як вказано у ряді інших джерел [7,8], найбільш перспективною концепцією аналізу виразів обличчя є використання глибоких згорткових нейронних мереж. Однак мережа з пункту П.2 вищенаведеного списку вважається занадто важкою для нашого обмеженого обсягу доступних ресурсів обробки. Оригінальна мережа з П.3 також велика, але більш дрібні версії вважаються достатньо придатними для роботи. Крім того, через надзвичайно високі вимоги до формату вхідних зображень ми не будемо оцінювати П.4 та П.5, так як існує необхідність роботи при різній якості вхідних даних, особливо якщо це стосується розпізнання емоцій у режимі реального часу. Отже у дослідженні буде розглянуто три глибокі архітектури для вирішення проблеми класифікації емоцій. Ці архітектури походять із мереж, наведених у пунктах П.1, П.3 та П.6.

Проведений аналіз показав, що мережа П.6 показує дещо повільнішу криву навчання, але остаточна точність набору валідацій аналогічна вимогам мережі П.3. Вимоги до обробки знаходяться між вимогами інших мереж, тому виходячи з цього факту, застосування мережі П.1. здається найбільш перспективним підходом до нашого завдання розпізнавання емоцій. Однак продуктивність мережі П.6 на додатковому тестовому наборі фотографій облич RaFD суттєво краща (60%), ніж у мережі П.1 (50%). Це свідчить про кращі узагальнюючі можливості, що дуже важливо для розробки на її основі майбутнього програмного додатку.

Отже, остання мережа з П.6 виявилася найбільш перспективною для практичних застосувань.

Висновки

Під час дослідження було проведено аналіз основних підходів щодо розпізнавання емоцій людини. Доведено доцільність використання глибокої згорткової нейронної мережі для вирішення задачі розпізнання людських емоцій, проаналізовано основні варіанти архітектур нейронних мереж. Проведено дослідження роботи нейронних мереж на тестовій вибірці. В результаті дослідження для найбільш ефективного розпізнавання людських емоцій було вирішено використати глибоку нейронну мережу, що складається з 3-х згорткових шарів, одного повністю з'єднаного шару та декількох невеликих шарів між ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Krizhevsky and G. Hinton. Learning multiple layers of features from tiny images, 2009. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In Advances in neural information processing systems, pages 1097–1105, 2012.

2. D. Ciresan, U. Meier, and J. Schmidhuber. Multi-column deep neural networks for image classification. In Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012 IEEE Conference on, pages 3642–3649. IEEE, 2012

3. A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In Advances in neural information processing systems, pages 1097–1105, 2012.

4. Y. Lv, Z. Feng, and C. Xu. Facial expression recognition via deep learning. In Smart Computing (SMARTCOMP), 2014 International Conference on, pages 303–308. IEEE, 2014.

5. T. Ahsan, T. Jabid, and U.-P. Chong. Facial expression recognition using local transitional pattern on gabor filtered facial images. IETE Technical Review, 30(1):47–52, 2013.

6. A. Gudi. Recognizing semantic features in faces using deep learning. arXiv preprint arXiv:1512.00743, 2015.

7. J. Deng, W. Dong, R. Socher, L.-J. Li, K. Li, and L. Fei-Fei. Imagenet: A large-scale hierarchical image database. In Computer Vision and Pattern Recognition, 2009. CVPR 2009. IEEE Conference on, pages 248–255. IEEE, 2009.

8. Яровий А. А. Розпізнавання мімічних мікровиразів обличчя людини на основі Time Delay Neural Network / Яровий А. А., Кашубін С. Г., Кулик О. О., Липкань І. М. // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – № 1. – С. 122 – 126.

9. Інтелектуальна система нейромережевого розпізнавання мімічних мікровиразів обличчя людини / Кашубін С., Яровий А.: Збірник праць IX Міжнародної науково-практичної конференції [Інтернет — Освіта — Наука (ІОН-2014)], (Вінниця, 14 –17 жовтня 2014 р.) – Вінниця, ВНТУ, 2014. – с. 60 –62.

Зінов'єв Євгеній Вікторович **–** студент групи 1КН-19М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zinovieff55@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yevgeny Zinoviev V. – *Student of Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zinovieff55@gmail.com*

Ihor Arseniuk R. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.774

М. А. Солоний
І. Р. Арсенюк

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ РОЗРОБКИ МОДУЛЮ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано порівняльний аналіз підходів до створення модуля прогнозування за допомогою нейронних мереж. Зокрема, виконано аналіз доцільності використання нейронних мереж для розробки модуля прогнозування в мобільних додатках інтернет-магазинів, окреслено основні переваги та недоліки деяких підходів до створення мереж прогнозування.

Ключові слова: нейронні мережі, мобільні додатки, прогнозування, інтернет-магазин.

Abstract

A comparative analysis of approaches to creating a prediction module using neural networks is performed. In particular, the analysis of the feasibility of using neural networks for the development of the prediction module in mobile applications of online stores highlights the main advantages and disadvantages of each approach to the creation of prediction networks.

Key words: neural networks, mobile apps, prognostication, web-store.

На сьогоднішній день існує велика кількість інтернет-магазинів завдяки яким, кожна людина може придбати речі не виходячи з дому. Для покращення доступу до інтернет-магазину, розробляються мобільні додатки, оскільки у наш час дуже багато людей проводять увесь свій час біля мобільного телефону та, згідно статистики, найбільше інтернет-придбань виконується саме через нього.

На даний момент більшість інтернет-магазинів має функцію пропонувати користувачеві той або інший товар на основі його попередніх переглядів. Такий підхід дозволяє користувачеві швидше знаходити необхідний для нього товар, що в свою чергу збільшує кількість товару, що купляється та покращує цікавість користувачів до даного додатку.

Для створення модулю прогнозування зазвичай використовують нейронні мережі. Здібності нейронної мережі до прогнозування безпосередньо випливають з її здатності до узагальнення і виділення прихованих залежностей між вхідними та вихідними даними. Під час розробки нейронної мережі прогнозування часто використовують: навчання з вчителем (наприклад, перцептрон) або змішане навчання: (мережа радіально-базисних функцій) [1].

Перцептрон – математична або комп'ютерна модель сприйняття інформації мозком. У них сигнали, що надходять від давачів, передаються до асоціативних (реагуючих) елементів. Таким чином, перцептрони дозволяють створити набір «асоціацій» між вхідними стимулами та необхідною реакцією на виході. У біологічному плані це відповідає перетворенню, наприклад, зорової інформації у фізіологічну відповідь рухових нейронів [2].

Класичний метод навчання перцептрону – це метод корекції помилки. Він являє собою такий вид навчання з учителем, при якому вага зв'язку не змінюється доти, поки поточна реакція перцептрона залишається правильною. При появі неправильної реакції вага змінюється на одиницю, а знак (+ аб/–) визначається протилежним від знаку помилки [3].

Важливою властивістю перцептронів є їхня здатність до навчання, причому за рахунок досить простого й ефективного алгоритму. Варто зазначити, що дослідники звертають увагу саме на оригінальну версію перцептрона, оскільки навчання багатошарового перцептрона за допомогою методу зворотного поширення помилки виявило істотні обмеження на швидкість навчання. Спроби навчати багатошаровий перцептрон методом зворотного поширення помилок приводять до

експоненційного зростання обчислювальних витрат. Якщо ж користуватися методом прямого поширення, то обчислювальна складність алгоритму навчання стає лінійною.

Також перцептрони мають ряд недоліків [1]. Так, їм притаманні обмеження у задачах, пов'язаних з інваріантним представленням образів, тобто незалежним від їхнього положення на сенсорному полі та положення щодо інших фігур. Також показано, що деякі задачі в принципі можуть бути розв'язані за допомогою застосування перцептронів, але такий підхід може вимагати нереально великого часу або нереально великої оперативної пам'яті.

Мережа радіально базисних функцій це штучна нейронна мережа, яка використовує радіальні базисні функції у якості функції активації [3]. Виходом мережі є лінійна комбінація радіальних базисних функцій входу та параметрів нейрона. Мережі радіально базисних функцій (RBF) зазвичай мають три шари: вхідний шар, прихований шар з нелінійною RBF функцією активації та лінійний вихідний рівень.

Мережі RBF, як правило, тренуються з використанням пар вхідних і цільових значень, за двоетапним алгоритмом. На першому етапі обирається центр вектору RBF функції у прихованому шарі. Цей етап виконується кількома способами: центри можуть бути випадково відібрані з деякого набору прикладів, або їх можна визначити за допомогою кластеризації методом k-середніх [3].

Радіально-базисні мережі характеризуються трьома особливостями [1]:

- єдиний прихований шар;
- тільки нейрони прихованого шару мають нелінійну активаційну функцію;
- синаптичні ваги зв'язків вхідного і прихованого шарів дорівнюють одиниці.

Дані мережі мають ряд переваг:

- вони моделюють довільну нелінійну функцію за допомогою всього одного проміжного шару, тим самим позбавляючи розробника необхідності вирішувати питання про кількість шарів;
- параметри лінійної комбінації у вихідному шарі можна повністю оптимізувати за допомогою добре відомих методів лінійної оптимізації, які працюють швидко і не мають труднощів з локальними мінімумами.

Як і будь-які нейроні мережі, RBF мережі мають свої недоліки. Зокрема, вони володіють поганими екстраполюючими властивостями і виявляються досить громіздкими при великій розмірності вектора входів.

Висновки

Таким чином, проаналізувавши основні переваги та недоліки підходів до розробки модулю прогнозування, можна зробити попередній висновок, що модуль прогнозування доцільно розробляти на основі мережі радіально-базисних функцій. Це добре підійде для імплементації у мобільні пристрої, оскільки не потребує великої кількості оперативної пам’яті та має досить високу швидкодію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Artificial neural networks [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2019/paper/view/7012.
2. Нейронные сети для начинающих [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/312450/.
3. Нейронные сети с радиальными базисными функциями [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://libraryno.ru/2-9-neyronnye-seti-s-radial-nymi-bazisnymi-funkciyami-iis/

Солоний Максим Андрійович, ст. гр. 1КН-19м факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, unreal9981@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович, к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Solonyi Maksym A. Student, Department of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, unreal9981@gmail.com

Ihor Arseniuk R. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8

С. А. Грабар
О. К. Колесницький

Класифікація зображень на основі згорткової нейронної мережі

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається метод та програмний засіб для класифікації зображень по змісту зображеного на них. Для цього використовується згорткова нейронна мережа. Обгрунтовано специфічні для даної задачі вимоги до архітектури згорткової нейронної мережі.

Ключові слова: класифікація зображень, згорткова нейронна мережа, архітектура нейронної мережі.

Abstract

The report examines the method and software for classifying images by the content of the images depicted on them. A convolutional neural network is used for this purpose. Specific requirements for the task for the convolution neural network architecture are substantiated.

Keywords: image classification, convolutional neural network, neural network architecture.

Вступ

Одним з активно розвиваючих напрямків штучного інтелекту (ШІ) є штучні нейронні мережі (ШНМ), що працюють за принципом біологічних нейронних мереж і вдають із себе систему взаємодіючих між собою штучних нейронів. Серед основних областей застосування ШНМ можна виділити: класифікація зображень, обробка звукової та текстової інформації, прогнозування, прийняття рішень, оптимізація, аналіз даних.

Існує багато методів та запропоновано багато алгоритмів рішення задачі класифікації зображень, проте усі ці ідеї поступаються у точності результату, простоті та швидкодії штучним нейронним мережам. В основі сучасних глибоких нейронних мереж, як правило, лежать архітектури мереж згорткового типу, таких як когнітрон і неокогнітрон. Їх ефективність і стрімкий розвиток обумовлено гібридним підходом до архітектурних рішень, розвитком методів навчання, додаткових методів захисту від перенавчання. Внаслідок зростаючої популярності глибоких згорткових мереж досягаються суттєві успіхи у розпізнаванні об’єктів.

В даній доповіді буде розглянута програмна реалізація згорткової нейронної мережі, завданням якої є класифікація певних об'єктів на зображенні.

Результати досліджень

Постановку завдання можна сформулювати, як одержання векторів, що складаються з ознак для кожного класу на зображенні. Процес можна розглядати як процес кодування, що полягає в присвоєнні значення кожної ознаки із простору ознак для кожного класу.

Класифікація вирішує таку задачу. Визначення кінцевої множини класів і є множиною об'єктів, для кінцевої підмножини яких відомо до якого класу вони відносяться. Ця підмножина називається навчальною вибіркою. Класова приналежність інших об'єктів невідома, потрібно побудувати алгоритм, здатний класифікувати довільний об'єкт з початкової множини.

Класифікувати об'єкт – означає, вказати номер (або найменування класу), до якого відноситься даний об'єкт.

Вхідними даними до задачі класифікації є датасет зображень, що налічує близько 60824256 екземплярів. Екземпляром є кольорове зображення, що містить мітку одного з 1000 класів.

Вихідними даними задачі є клас, зображення якого було «згодовано» нейронній мережі, і яке вона до того не бачила. Таким чином буде побудована модель, що здатна класифікувати зображення на 1000 класів, що представлені в навчальній вибірці.

При проектуванні ми повинні дотримуватись основних рекомендацій до вибору параметрів архітектури згорткових нейронних мереж, що дозволяють забезпечити найбільшу ефективність роботи мережі і точність одержуваних результатів. Дані рекомендації складені на основі аналізу існуючих найбільш ефективних архітектур ЗНМ.

Рекомендації до архітектури вхідного шару мережі:

- Вхідні двомірні зображення повинні бути квадратними.
- Ширина і висота вхідного зображення повинні багаторазово ділитися на 2, аж до однозначних чисел.

Рекомендації до архітектури згорткового шару:

- Параметри шару P (додавання нулів) і S (зміщення фільтрів) повинні бути обрані таким чином, щоб розміри згорткового шару були цілочисельними і, бажано, рівними розмірності попереднього шару, за умови, що попередній шар не є також згортковим шаром.
- Переважно використовувати фільтри малого розміру: 3 x 3 або 5 x 5, однак, для великих вхідних зображень розміри фільтрів першого згорткового шару можуть бути обрані як 7 x 7.
- Чим більше вхідний шар мережі, тим більше фільтрів рекомендується використовувати в згорткових шарах, при цьому, бажано, щоб кількість фільтрів для глибших згорткових шарів збільшувалася.

Рекомендації до архітектури шару субдискретизації:

- Переважно в якості опції шару субдискретизації використовувати вибір максимального значення, замість розрахунку середнього значення.
- Переважно використовувати розміри вікна шару субдискретизації 2 x 2, тому що великі розміри вікна надають значний вплив на руйнування ознак, виділених зготковими шарами мережі.

Рекомендації до архітектури згорткової нейронної мережі в цілому:

- Процес формування архітектури мережі повинен враховувати глобальні параметри архітектури, наведені на рисунку 3.1.
- Бажано, щоб мережа містила якомога більше шарів (Більше значення d), тобто була якомога глибше.
- Чим більше і складніше зображення, тим більше значення n.
- Бажано використовувати якомога менше значення k.

Складені рекомендації є основною для розробки алгоритму формування найбільш ефективної архітектури згорткової нейронної мережі.

Завдання побудови архітектури згорткової нейронної мережі для класифікації вхідного кольорового зображення зводиться до «згортання» вхідного шару мережі до верствам з найменшими розмірами, наприклад, 2x2xD

або 1x1xD, де D – глибина шару, і подальшого перетворення до C одновимірним сигналам ймовірності приналежності зразка, що надійшов на вхід мережі, до одного з C класів.

Пропонований підхід являє собою алгоритм, що регламентує вибір параметрів архітектури ЗНМ виходячи з основних характеристик вхідних даних на кожному етапі послідовного формування шарів мережі, що спирається на рекомендації до побудови архітектури ЗНМ, що описані раніше, алгоритм передбачає опціональне введення основних параметрів мережі і випадкове задання деяких значень параметрів, що означає, що результатами алгоритму внаслідок його виконання для різних вхідних даних може бути набір архітектур ЗНМ, кожна з яких буде ефективною і буде мати високі показники точності класифікації на вихідних даних.

Висновок

Була досліджена предметна область «Класифікація зображень» та розглянуто відомі методи класифікації зображень. Були спроектовано основний компонент додатку та розроблено алгоритм класифікації зображень за допомогою згорткової мережі, що дає змогу підвищити точність та швидкодію класифікації. Було розроблено схему алгоритму класифікації зображень за допомогою згорткової мережі. Було розроблено додаток, що дозволяє класифікувати зображення з підвищеною точністю та швидкодією. Даний програмний засіб створено за допомогою мови програмування C# в середовищі Visual Studio 2019.

Також пропонується у подальшому використовувати для класифікації динамічних зображень в реальному масштабі часу спайкінгові нейронні мережі [1]. Це покращить точність класифікації. Крім того, спайкінгові нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [1] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763.
2. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78.

Грабар Святослав Андрійович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: hrabar.1553@gmail.com;

Колесницький Олег Костянтинович – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: okk_vin@ukr.net.

Hrabar Sviatoslav A. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: hrabar.1553@gmail.com.

Kolesnytsky Oleh K. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: okk_vin@ukr.net.

УДК 004.056.5

Б. Г. Гончарук
І. Р. Арсенюк

ЗАХИСТ ВЕБ-ДОДАТКІВ ТА ВЕБ-СЛУЖБ ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОЕТАПНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОТОКУ АВТОРИЗАЦІЇ ЧЕРЕЗ ВЕБ-СЕРВЕР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано рішення для реалізації алгоритмів автентифікації та авторизації веб-сервісів та веб-служб із використанням потоку авторизації через веб-сервер.

Ключові слова: автентифікація, авторизація, захист даних, веб-сервіс, веб-служба, веб-додаток, конфіденційність, персональні дані.

Abstract

An approach is proposed on using authorization web-server flow to implement web-service authentication and authorization.

Keywords: authentication, authorization, data protection, web-service, web-application, privacy, personal data.

Проблема використання, поширення та захисту персональних даних є глобальною та однією з найважливіших у сфері технологічного простору. Інформація – найцінніший ресурс яким володіє людина, це стосується також і конфіденційної інформації, тому, очевидно, захист та обмеження доступу – це класичні проблеми, рішення яких еволюціонують разом із тим як вдосконалюються інформаційні технології. Втрата даних може мати непередбачувані наслідки як для сторони, що володіє даними так і для сторони, що зацікавлена у наданні послуг обробки та захисту цих даних. Одним із надійних шляхів захисту є застосування алгоритму так званого потоку авторизації через веб сервер “Authorization Web Server Flow” із використанням коду авторизації та токена доступу [1 – 3].

Для захисту веб-додатку або веб-служби за допомогою алгоритму наведеного вище, потрібно реалізувати програмну інфраструктуру, що буде містити такі компоненти:

- Юзер – суб’єкт (клієнт або аплікація), що володіє даними на захищеному ресурсі.
- Юзер-агент – аплікація, за допомогою якої реалізується взаємодія клієнта та веб-додатку.
- Веб-служба або веб-додаток – ресурс, який здійснює первинну ідентифікацію, автентифікацію та авторизацію та надає доступ до запитуваної юзер-агентом інформації.
- Сервер авторизації – сервер, що містить два незалежні ендпоінти: для генерації, видачі програмного токена та здійснення авторизації, видачі авторизаційного коду.
- Ресурс сервер – це ресурс, що містить дані.

Основний процес взаємодії юзера та веб-додатку наведено нижче.

Під час первинного запиту юзера, веб-додаток перенаправляє користувача на сервер авторизації, який відповідає за генерацію відповідного інтерфейсу для первинної ідентифікації та авторизації користувача.

Юзер вводить необхідні дані (логін, пароль тощо) та надсилає на сервер авторизації.

Сервер авторизації проводить валідацію даних, генерує код авторизації та надсилає на юзер-агент інструкцію переадресації на веб-сервер із використанням коду авторизації.

Юзер-агент надсилає код авторизації на веб-сервер.

Веб-сервер надсилає код авторизації на сервер авторизації.

Сервер авторизації здійснює валідацію, генерує токен доступу та надає його веб-серверу.

Веб-сервер здійснює запит до ресурс серверу із наданням токена доступу.

Ресурс-сервер здійснює валідацію токена доступу та повертає (або не повертає) відповідні дані на веб-сервер.

Даний процес наведено на рис. 1.

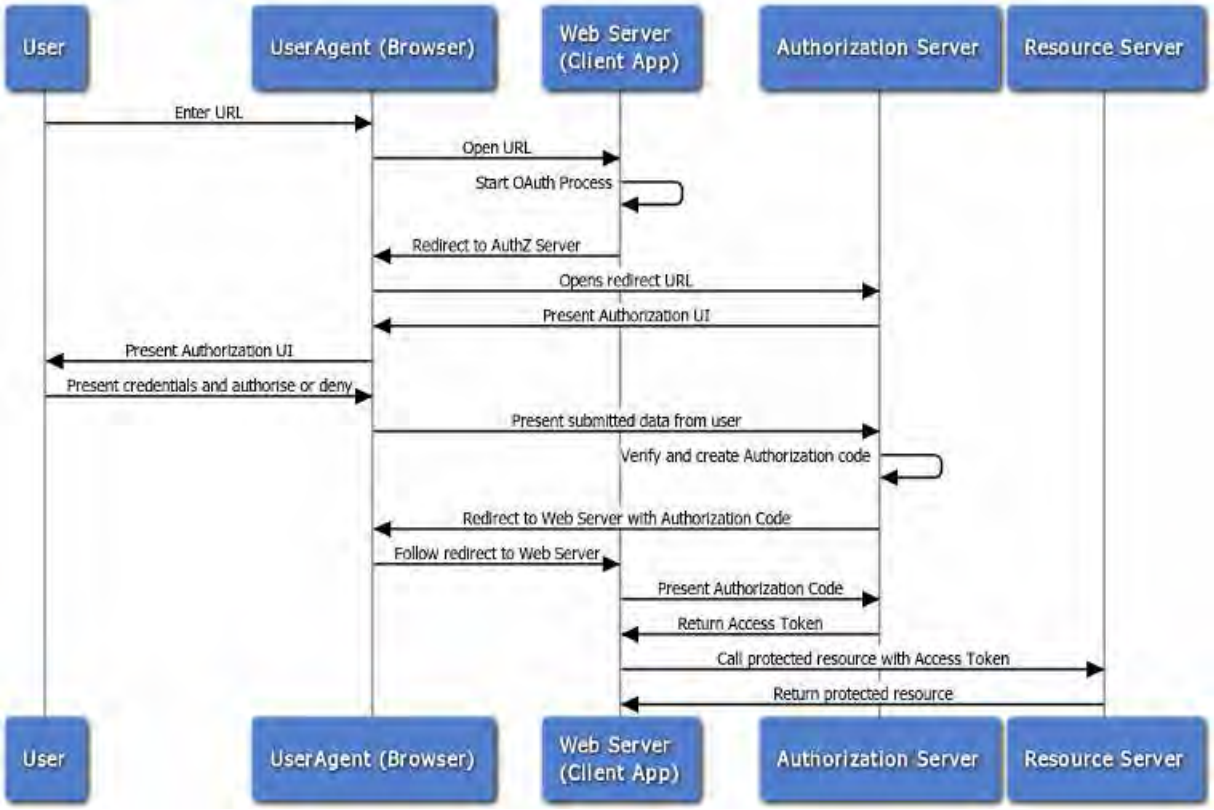


Рис. 1. Процес взаємодії юзера та веб-додатку

Висновки

Запропонований алгоритм авторизації, автентифікації, аналізу та передачі персональних даних з використанням потоку авторизації через веб-сервер дає можливість захистити дані на кожній ітерації взаємодії. Варто також зазначити незалежну багатоетапну перевірку та відстеження актуальності даних клієнта, який надсилає запити до веб-додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. OAuth [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.oracle.com/cd/E39820_01/doc.11121/gateway_docs/content/part_oauth.html

2. Microsoft identity platform and OAuth 2.0 authorization code flow – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory/develop/v2-oauth2-auth-code-flow

3. Authorization code grant flow [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.axway.com/bundle/APIGateway_762_OAuthUserGuide_allOS_en_HTML5/page/Content/OAuthGuideTopics/oauth_flows_auth_code.htm

Гончарук Богдан Ігорович – студент групи 1КН-16Б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: universalshon@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Honcharuk Bohdan I. – Student, Department of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: universalshon@gmail.com

Ihor Arseniuk R. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В. І.Гончаров[1]

МАШИННЕ НАВЧАННЯ: ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ АКЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Машинне і глибоке навчання стали новою ефективною стратегією, яку для збільшення доходів використовують багато інвестиційних фондів. У статті пояснюється як нейронні мережі допомагають спрогнозувати ситуацію на фондовому ринку - наприклад, ціну на акції або індекс.

Ключові слова: машинне навчання, інвестиційний фонд, нейронна мережа, фондовий ринок, акція, індекс.

Abstract

Machine and deep learning have become a new effective strategy that is used by many investment funds to increase revenue. The article explains how neural networks help you predict the situation on the stock market - for example, a stock price or an index.

Keywords: machine learning, investment fund, neural network, stock market, stock, index..

Вступ

Зміни в сфері фінансів відбуваються нелінійно і іноді може здатися, що ціни на акції формуються абсолютно випадковим чином. Традиційні методи часових рядів, такі як моделі ARIMA і GARCH ефективні, коли ряд є стаціонарним - його основні властивості з часом не змінюються. А для цього потрібно, щоб ряд був попередньо оброблений за допомогою log returns або приведений до стаціонарності по-іншому. Однак головна проблема виникає при реалізації цих моделей в реальному торговельній системі, так як при додаванні нових даних стаціонарності не гарантовано.

Результати дослідження

Рішенням такої проблеми можуть бути нейронні мережі, які не вимагають стаціонарності. Нейронні мережі спочатку дуже ефективні в пошуку зв'язків між даними і здатні на їх основі прогнозувати (або класифікувати) нові дані.

Зазвичай data science проект складається з наступних операцій:

-Збір даних - забезпечує набір необхідних властивостей.

-Попередня обробка даних - необхідний крок перед використанням даних.

-Розробка і реалізація моделі - вибір типу нейронної мережі і її параметрів.

-Моделі бектестінга (тестування на історичних даних) - ключовий крок будь-якій торговельній стратегії.

-Оптимізація - пошук відповідних параметрів

Було використанно дві моделі нейронних мереж: багатошаровий перцептрон Румельхарта (Multilayer Perceptron - MLP) і модель Довгої короткостроковій пам'яті (Long Short Term Model - LSTM).

MLP - найпростіша форма нейронних мереж. Вхідні дані потрапляють в модель і за допомогою певних терезів значення передаються через приховані шари для отримання вихідних даних. Навчання алгоритму походить від зворотного поширення через приховані шари, щоб змінити значення ваг кожного нейрона. Проблема цієї моделі - недолік «пам'яті».[1] Неможливо визначити, якими були попередні дані і як вони можуть і повинні вплинути на нові. У контексті нашої моделі відмінності за 10 днів між даними двох датасетів можуть мати значення, але MLP не здатні аналізувати такі зв'язки.

Для цього використовується LSTM або Рекурентні нейронні мережі (Recurrent Neural Networks -

RNN). RNN зберігають певну інформацію про дані для подальшого використання, це допомагає нейронної мережі аналізувати складну структуру зв'язків між даними про ціни на акції. Але RNN виникає проблема зникає градієнт.[2] Градієнт зменшується, так як кількість шарів підвищується і рівень навчання (значення менше одиниці) множиться в кілька разів. Вирішують цю проблему LSTM, збільшуючи ефективність.

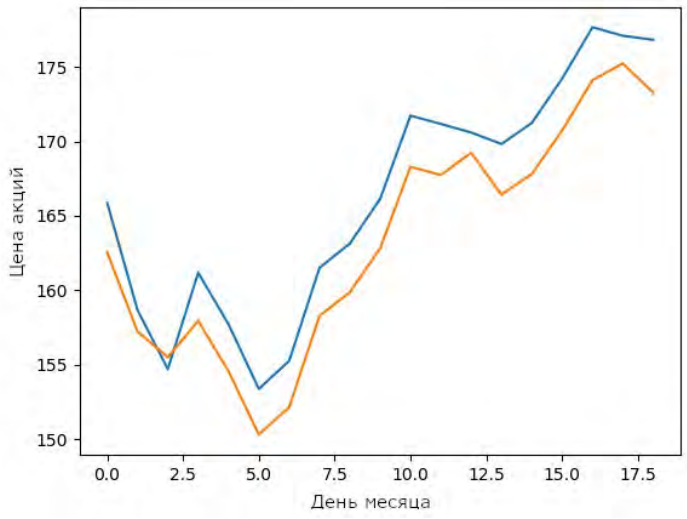


Рис. 1. Прогноз моделі LSTM на ціни акцій Apple

Висновки

Машинне навчання безперервно розвивається - кожен день з'являються нові методи, тому дуже важливо постійно відстежувати стан сучасних технологій передбачення подій. І хоча LSTM-модель недостатньо надійна для використання в реальній торгівлі, фундамент, закладений при розробці такої моделі, може допомогти в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Машинне навчання , Генрік Брінк, 2018. — 128 с.
2. Глибоке навчання, Гудфеллоу Ян , 2008. — 320 с.

Гончаров Владислав Ігорович — студент групи 1КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mainpc688@gmail.com

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** — кандидат технічних наук, викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vladyslav Honcharov - Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: mainpc688@gmail.com

Supervisor***: Volodymyr Ozeranskiy*** - Candidate of Technical Sciences, Lecturer in Computer Science, Vinnitsa National Technical University

УДК 004.855

О. К. Колесницький
А. А. Преподобний Мендеш да Майа
М. Ю. Дерев'янко

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕТИПОВИХ СИТУАЦІЙ НА ДОРОЗІ

Анотація

Було проведено дослідження ефективності використання згорткової нейронної мережі для визначення нетипових ситуацій на дорозі, а також проаналізовано можливі перспективи покращення точності і швидкості.

Ключові слова: згорткова нейронна мережа, детектування об'єктів, ДТП, дорожня безпека, моніторинг.

Abstract

The research was done about efficiency of convolutional neural network to identify non-typical road situations, and the possible prospects for improving accuracy and speed were analyzed.

Keywords: convolutional neural network, object detection, road traffic accident, road safety, monitoring.

Вступ

У сьогоднішній день небезпека дорожньо-транспортних пригод посідає одне з передових місць у всьому світі. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я що року гинуть більше 1.2 млн людей по всьому світу [1]. При цьому отримують травми близько 20-50 млн. В Україні ця проблема також є суттєвою, за даними статистики 2019 року в країні відбулося 15450 дорожньо-транспортних пригод, у яких постраждало 2446 людей, з яких загинуло 334 людини [2]. Тому моніторинг та відстеження даних ситуацій на дорозі є важливим для аналізу і подальшого удосконалення методів боротьби з порушеннями, що у майбутньому зменшить кількість нещасних випадків на дорозі.

Сьогодні в еру інформаційних технологій та розвитку так званих «інтелектуальних» систем постає пропозиція використання методів та систем штучного інтелекту для вирішення даної проблеми. Нейронні мережі вже набули широко застосування у повсякденному житті, тому було прийнято рішення використати нейронну мережу для розпізнавання та детектування нетипових ситуацій на дорозі, а саме дорожньо-транспортні пригоди.

Метою роботи є дослідження ефективності використання нейронних мереж для визначення нетипових ситуацій на дорозі.

Результати дослідження

Піл час проведення дослідження була розроблена та протестована згорткова нейронна мережа. Даний вид мереж відносяться до класу глибоких нейронних мереж і спеціалізуються на визначенні об'єктів на зображенні [3]. Саме ця їх властивість дуже важлива у роботі системи. Також використовувались ряд технологій, що спростили програмну реалізацію даної системи. Перш за все нейронна мережа була побудована за допомогою бібліотеки OpenCV [4]. Також був використаний алгоритм YOLO (you only looks once), що має здатність розпізнавати об'єкти у потоковому відео в реальному часу доволі швидко. Також був використаний фреймоврк Darknet [4]. У результаті дослідження було отримано модифіковану нейронну мережу базовану на вище перерахованих технологіях та спрощену для пошуку лише одного класу об'єктів. Схема прихованих шарів отриманої мережі відображена на рисунку 1.

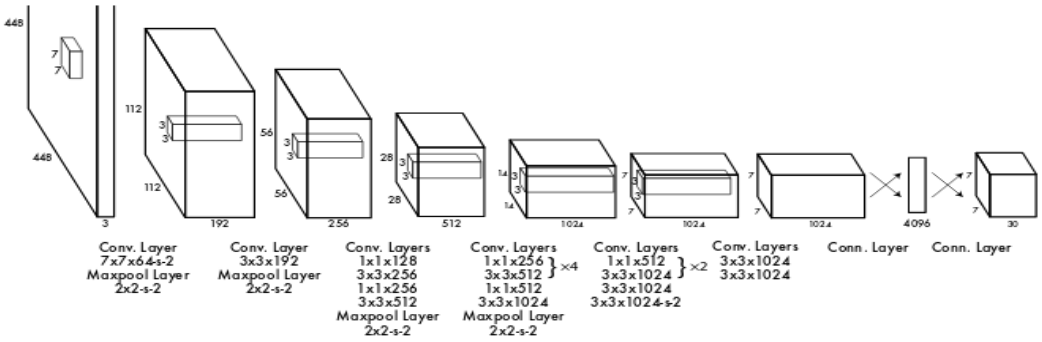


Рис. 1. Послідовність та розміри прихованих шарів розробленої мережі

Під час дослідження були виявлені деякі проблеми з оптимізацією, тому було запропоновано використання відстеження об’єктів (англ. tracking) [3]. Даний метод дозволяє знаходити об’єкт на зображенні використовуючи попередні стани об’єкту. Це дозволило не використовувати нейронну мережу при кожному кадрі, що прискорило роботу. Виявлення нетипової ситуації відбувалось за рахунок аналізу зміни параметрів об’єктів, а саме: швидкості прискорення та розмірів.

Приклади роботи модуля показані на рисунку 2, де було виявлено нетипову ситуацію (позначка danger).

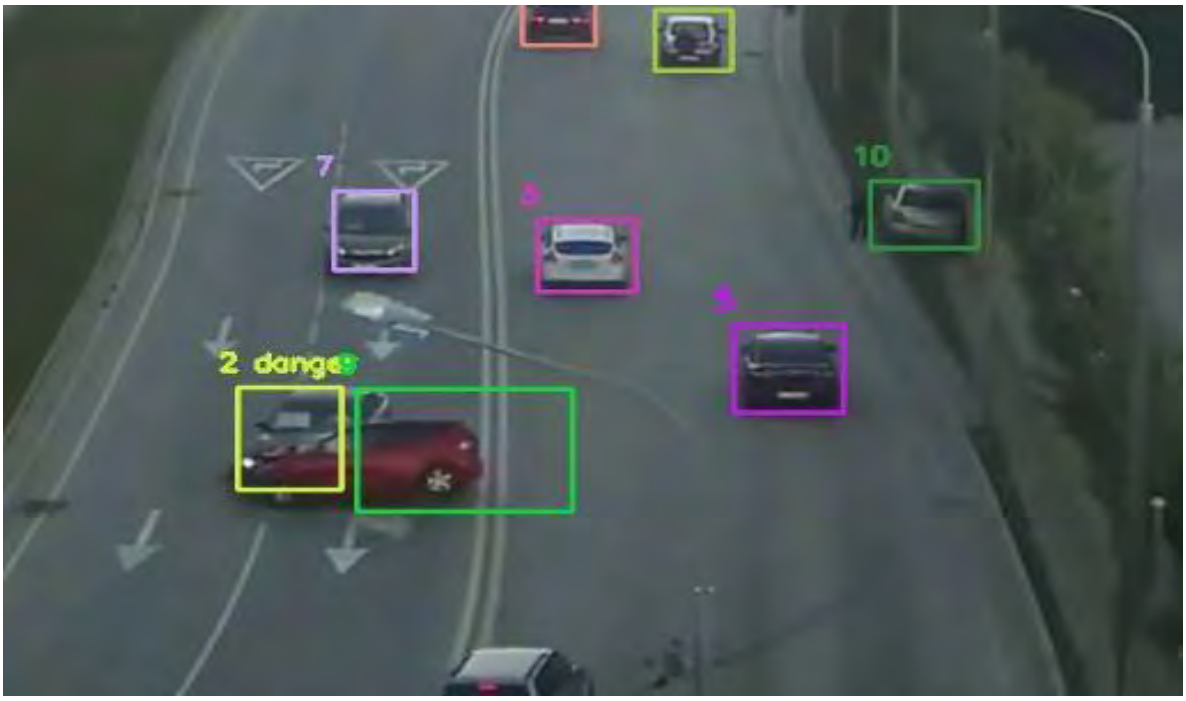


Рис. 2. Приклади роботи програми (зіткнення між 2 і 9)

Загальне результати наведено у таблиці 1. Тестування показало досить непоганий показник точності, але цього недостатньо для повноцінного використання, тобто дана система потребує допрацювань і оптимізації. Тим не менш згорткові нейронні мережі можна використати для даної задачі.

Таблиця 1

	Визначення об’єктів	Визначення аномалій
Наявні	74	32
Виявлені	67	23
Точність	90%	>70%

Висновки

Під час дослідження було виявлено, що система може працювати для даної задачі, але вона потребує підвищення ефективності. Для цієї задачі можна спробувати використовувати більш ефективну модель згорткової мережі, більш оптимізовані методи відстеження та аналізу. Підвищення виявлення ситуацій можна збільшити за рахунок введення додаткових ознак, що вказують на наявність нетипової ситуації. Для збільшення швидкості роботи системи потрібно дослідити можливість запровадження паралельних обчислень.

Загалом мета даного дослідження була досягнута, протестована ефективність згорткової нейронної мережі для виявлення нетипових ситуацій на дорозі, а також проаналізовано можливості підвищення точності і швидкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. who.int [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/ru/ – Назва з екрана.

2. patrol.police.gov.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://patrol.police.gov.ua/statystyka/ – Назва з екрана.

3. Frank Millstein Convolutional Neural Networks in Python: Beginner's Guide to Convolutional Neural Networks in Python. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. 120 с.

4. OpenCV. Open Source Computer Vision [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://docs.opencv.org/master/ (дата звернення 02.02.2019) – Назва з екрана.

5. GitHub. OpenCV issues [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://github.com/opencv/opencv/issues (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

6. Darknet: Open Source Neural Networks [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/ (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

7. YOLO: Real-Time Object Detection [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/yolo (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

8. Похоренок Н. А. Python. Самое необходимое / Похоренок Н. А. – Санкт-Петербург, ”БХВ-Петербург” , 2010. – 416 с.

9. Python. Documentation [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://docs.python.org/3/ (дата звернення 01.02.2019) – Назва з екрана.

А. А. Преподобний Мендеш да Майа — студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: UMBRRA287@gmail.com

М. Ю. Дерев’янко — студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: derevianko miroslav77@gmail.com

Науковий керівник*:* ***Колесницький Олег Костянтинович*** —Кандидат технічних наук, доцент Доцент кафедри комп'ютерних, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

A.A. Prepodobny Mendesh da Maia - a student of the group 2KN-19m, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: UMBRRA287@gmail.com.

M. Yu. Derevianko - a student of the group 2KN-19m, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dereviankomiroslav77@gmail.com

Supervisor: ***Kolesnitsky Oleg Kostyantinovich*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Associate Professor of the Department of Computer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.896

К. Ю. Крикливий[1]

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗПІЗНАННЯ ТИПУ КОРИСТУВАЧА СИСТЕМИ ЛЮДИНА-КОМП'ЮТЕР

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний модуль визначення та перевірки типу користувача комп'ютерної системи шляхом розпізнавання інтерактивного рисунка за допомогою методів штучного інтелекту.

Ключові слова: *штучний інтелект, розпізнавання, безпека, спам, рисунок.*

Abstract

A software module for determining and verifying the type of user of a computer system has been developed. For recognition of an interactive drawing, artificial intelligence methods were used.

Keywords*: artificial intelligence, recognition, security, spam, drawing.*

Вступ

Актуальним сьогодення є безпека авторизації типу користувача на різних інтернет-ресурсах з метою контролю несанкціонованого використання ресурсів серверного обладнання [1]. Існує багато методів реалізації визначення типу користувача, але залишається невирішеним питанням ефективного використання когнітивних даних, що ідентифікують тип користувача [2].

Метою роботи є розробка та дослідження алгоритму ідентифікації типу користувача методами штучного інтелекту, що дозволить підвищити точність обробки даних авторизації.

Результати дослідження

Метод задання та розпізнання інтерактивних персональних малюнків, використовуючи систему штучного інтелекту, є принципово новим [2]. Основною ідеєю даного методу є отримання певного персонального малюнку від користувача на основі ряду запитів контролеру серверної частини. Прикладом такого запиту є прохання ввести певний вид нескладного зображення, наприклад - яблуко (рис. 1), яке автоматично надсилається на серверну частину інтернет-додатку [3].

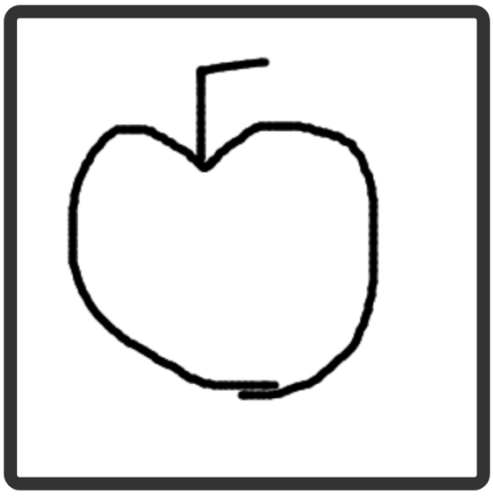


Рис. 1. Приклад інтерактивного рисунка користувача

У свою чергу, натренована модель на базі штучного інтелекту, реалізованого в алгоритмі контролеру серверної частини інтернет-додатку, аналізує отримані дані інтерактивного малюнку користувача. Результатом даного аналізу є передбачення у вигляді відсотка інтелектуальної відповідності оригіналу, заданого контролером серверної частини [4].

У процесі розробки були використані відомі моделі нейронних мереж: багатошаровий перцептрон Румельхарта [1] і згорткова нейронна мережа [2].

Результати тестування розробленого програмного модуля розпізнання типу користувача системи людина-комп'ютер на базі штучного інтелекту зображених на рисунках 2, 3.

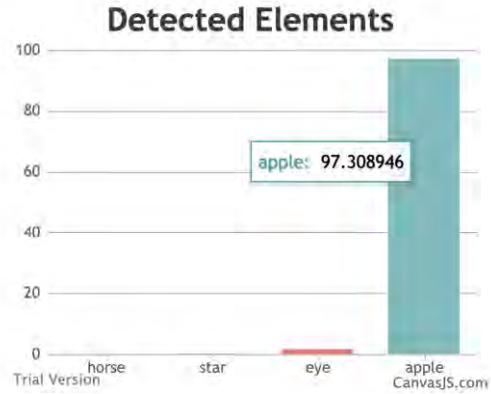


Рис. 2. Результати передбачення за допомогою багатошарового перцептрону Румельхарта

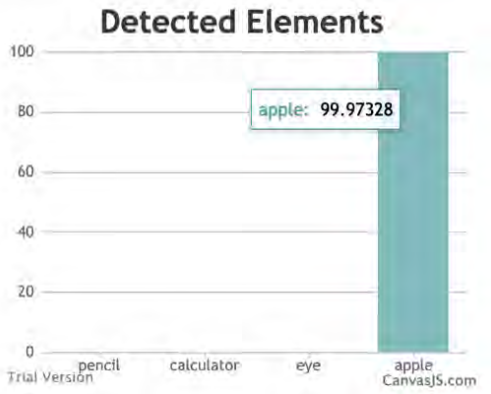


Рис. 3. Результати передбачення за допомогою згорткової нейронної мережі

Аналіз тестування обраних нейронних мереж (див. рис. 2, 3) показує, низький кореляційний розкид розробленої моделі штучного інтелекту відносно оригінальних даних, що свідчить про високу точність ідентифікації персональних даних користувача розробленим програмним модулем. Слід зауважити, що точність результату передбачення результати згорткової нейронної мережі на 2,5% вище в порівнянні з передбачення багатошаровим перцептроном Румельхарта [2].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід використання нейромережевої технології в програмному модулі розпізнання типу користувача є ефективним та актуальним. Ефективність розробленого модуля заключається в зменшені відсотку використання онлайн ресурсів несанкціанованими запитами, що дозволяє зменшити степінь навантаженості на сервер [5]. Результатом, проведених досліджень роботи показав високу степінь ефективності в застосуванні згорткової нейронної мережі при розпізнанні графічних зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B0.

2. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD_%D0%A0%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0.

3. Іскович–Лотоцький Р. Д. Віброударна головка бурильної установки з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Прогресивні технології і системи машинобудування: Міжнародний збірник наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. Вип. 30. – с. 92–96.

4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Дослідження динаміки процесу віброударної головки бурильної установки з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Науковий журнал «Вібрації в техніці та технологіях» – Полтава, 2006, – №1 (43) – С. 49–51.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування вібраційного гідроімпульсного приводу в сільськогосподарському виробництві / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Вінниця, 2006. – № 1. – С. 175 – 178.

Крикливий Кирило Юрійович – студент групи 1КН-19б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, e-mail: sususik52@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, email: ivanchuck@ukr.net.

Kryklyvyi Kyrylo Y. – Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sususik52@gmail.com.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

УДК 316.77

М. Д. Ніколайчук
Л. В. Крилик

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КЛІЄНТСЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ В СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація
В роботі розглянуто приклади використання фреймворків для створення клієнтських інтерфейсів в соціальних мережах. Встановлено, що для створення зручного клієнтського інтерфейсу, потрібно застосувати принаймні один із фреймворків, таких як: React, Angular, Vue.
Ключові слова: соціальна мережа, фреймворк, користувач, клієнт, клієнтський інтерфейс.

Abstract
Examples of using frameworks for creating client interfaces on social networks are considered in the paper. It is established that at least one of the frameworks, such as: React, Angular, Vue, must be used to create a user-friendly interface.
Keywords: social network, framework, user, client, client interface.

Вступ

В минулому залишилися часи, коли світ інтернету був простий і зрозумілий, а сайти були наборами статичних сторінок з табличною розміткою. Веб-розробка пройшла швидкий, яскравий і насичений шлях розвитку. З'явилися нові мови, техніки, технології та парадигми. Сьогодні це один з найперспективніших і високооплачуваних IT-напрямків.

Складна та багаторівнева структура сучасних веб-додатків вимагає ієрархічного поділу процесу їх розробки. Історично цей процес поділяється на дві частини: front-end (клієнтська) і back-end (серверна) [1].

Результати дослідження

Будь-яка соціальна мережа, це уміле поєднання приємної та зручної клієнтської частини, і захищеної та стабільної – серверної. Такий принцип взаємодії відомий як «клієнт-серверна» взаємодія. Схематичне зображення такої взаємодії подано на рис.1.

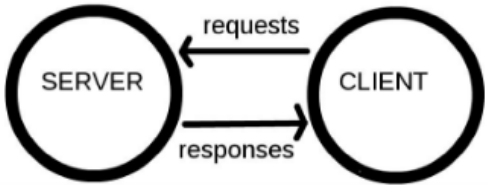


Рис. 1. Схематичне зображення «клієнт-серверної» взаємодії

Для створення клієнтського інтерфейсу використовується:

- JavaScript
- React
- VueJS
- AngularJS
- jQuery
- AJAX

JavaScript − прототип-орієнтована динамічна мова, що має декілька парадигм та підтримує об'єктно-орієнтований, імперативний та декларативний стилі. Спочатку JavaScript був створений,

щоб «зробити веб-сторінки живими». Програми на цій мові називаються скриптами. Вони можуть вбудовуватися в HTML і виконуватися автоматично при завантаженні веб-сторінки. Скрипти поширюються і виконуються, як простий текст. Їм не потрібна спеціальна підготовка або компіляція для запуску [2 − 4].

React − відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. React дозволяє розробникам створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, що змінюються з часом без перезавантаження сторінки. Його мета полягає в тому, щоб бути швидким, простим, масштабованим.

React обробляє тільки користувацький інтерфейс у застосунках. Це відповідає *видові* у шаблоні модель-вид-контролер (MVC) і може бути використаним у поєднанні з іншими JavaScript бібліотеками або в великих фреймворках MVC, таких як AngularJS. Він також може бути використаний з React на основі надбудов, щоб піклуватися про частини без користувацького інтерфейсу побудови веб-застосунків [5].

Vue.js − JavaScript-фреймворк, що використовує шаблон MVVM для створення інтерфейсів користувача на основі моделей даних через реактивне зв'язування даних [6].

AngularJS − JavaScript-фреймворк з відкритим програмним кодом, який розробляє Google. Призначений для розробки односторінкових додатків, що складаються з одної HTML сторінки з CSS і JavaScript. Його мета − розширення браузерних застосунків на основі шаблону модель-вид-контролер (MVC), а також спрощення їх тестування та розробки [7].

jQuery − популярна JavaScript-бібліотека з відкритим кодом. Синтаксис jQuery розроблений, щоб зробити орієнтування у навігації зручнішим завдяки вибору елементів DOM, створенню анімації, обробки подій і розробки AJAX-застосунків. jQuery також надає можливості для розробників, для створення плагінів у верхній частині бібліотеки JavaScript. Використовуючи ці об'єкти, розробники можуть створювати абстракції для низькорівневої взаємодії та створювати анімацію для ефектів високого рівня. Це сприяє створенню потужних і динамічних веб-сторінок [8].

AJAX (**A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML) − підхід до побудови користувацьких інтерфейсів веб-застосунків за яких веб-сторінка, не перезавантажуючись, у фоновому режимі надсилає запити на сервер і сама звідти довантажує потрібні користувачу дані. AJAX − один з компонентів концепції DHTML [9].

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що для створення простого клієнтського інтерфейсу буде достатньо тільки знання HTML, CSS та JavaScript. Створення соціальної мережі це неймовірний трудомісткий процес як в процесі розробки, так і в процесі просування та обслуговування. А для створення зручного і приємного користувачу клієнтського інтерфейсу, потрібно використати принаймні один із фреймворків (React, Angular, Vue). Вони дозволяють спростити розробку деяких компонентів та зробити сторінку більш адаптивною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фронтенд и бекенд: про головне [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://proglib.io/p/frontend-backend (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
2. Веб-програмування [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://apeps.kpi.ua/web-programuvania (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
3. Введение в JavaScript [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://learn.javascript.ru/intro (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
4. JavaScript [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/JavaScript (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
5. React [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/React (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
6. Vue.js [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Vue.js (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
7. AngularJS [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/AngularJS (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.
8. jQuery [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/JQuery (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.

9. AJAX [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/AJAX (дата звернення 05.03.2020). − Назва з екрана.

Ніколайчук Максим Дмитрович — студент групи 1КН-18М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e-mail: mdnikolaichuk@gmail.com
Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nikolaychuk Maxim D. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mdnikolaichuk@gmail.com
Krylik Lyudmilla V. — PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК

А. Р. Романюк
О. В. Сілагін

АНАЛІЗ ВІДОМИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОКУМЕНТООБІГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто відомі рішення інформаційних систем для організації веб-документообігу для установи, закладу чи підприємства. Проведено аналіз існуючих систем на їх можливості роботи для організації веб-документообігу. Сформульовано вимоги до веб-ресурсу «Кабінет громадянина», які дають змогу розробити відповідну систему.

Ключові слова: веб-документообіг, системи електронного документообігу, документообіг, організація, електронний архів.

Abstract

The paper deals with well-known information systems solutions for the organization of web-based document circulation for an institution, institution or enterprise. The analysis of existing systems for their ability to work for the organization of web-based document flow is carried out. The requirements for the web-site "Citizen's Office" are formulated, which allow to develop an appropriate system.

Keywords: web document management, electronic document management systems, document management, organization, electronic archive.

Вступ

В наш час широкого застосування набувають інформаційні системи для організації веб-документообігу які дають змогу з мінімальними витратами часу виконувати дії над електронними документами певної установи, закладу чи підприємства. Відсутність можливості вручну відслідковувати переміщення паперових документів всередині організації, контролювати порядок передачі конфіденційної інформації та мати доступ до дистанційного проведення операцій над документами спонукає до створення веб-системи документообігу.

Метою роботи є формування вимог до створення веб-ресурсу «Кабінет громадянина».

Результати дослідження

DOCS Open (Hummingbird) визнана однією з найбільш популярних у світі систем, що відносяться до класу електронних архівів. Це відкрита платформа, до неї поставляються засоби розробки для створення спеціалізованих додатків або інтеграції з іншими системами. Слабкою стороною системи є те, що продукт не орієнтований на застосування в області інженерно-конструкторського документообігу, в ньому відсутній механізм інтеграції з системами CAD / CAM (системи автоматизованого проектування). У територіально розподілених організаціях можуть виникнути проблеми, оскільки в системі немає механізмів реплікації (розмноження) інформації. Система має засоби підтримки спільної роботи на рівні робочої групи, але для більших організацій цих коштів виявляється недостатньо. В першу чергу система позиціонується як необхідна для організацій, які займаються інтенсивним створенням документів та їх редагуванням (головні офіси компаній, консалтингові компанії, органи влади тощо) [1].

Національний реєстр електронних інформаційних ресурсів (НРЕІР) – це державний репозитарій, який створено для обліку всіх електронних інформаційних ресурсів держави: електронних реєстрів, кадастрів, класифікаторів, а також – інформаційних систем, які забезпечують їх функціонування та використовують інформацію з них.

Запровадження реєстру покликане нормалізувати перелік інформації у державних базах даних та не допустити створення джерел-дублів первинної інформації про об’єкти державної реєстрації [2].

Microsoft SharePoint Portal Server. Система є електронним архівом з розвиненими засобами підтримки спільної роботи. Це, мабуть, перший продукт компанії Microsoft, який може претендувати на роль корпоративного. Підтримує спільне створення документів, ведення версій документів, вилучення та повернення документів до архіву (check – out, check – in). У ньому немає Windows -клієнта як такого. Для доступу до архіву використовується Web- клієнт (сторонні розробники можуть дописувати для нього свої компоненти) і компонент, інтегрований в Windows Explorer, що дозволяє звертатися до архіву як до набору файлів.

У систему вбудовані досить потужні засоби індексації та пошуку. Причому пошук може здійснюватися як за внутрішніми сховищ інформації (файли, інтранет-сайти, бази Microsoft Exchange, бази Lotus Notes), так і за зовнішніми (Інтернет) [3].

Висновки

Проаналізовані відомі рішення для організації веб-документообігу. Відповідно до веб-ресурсу «Кабінет громадянина» формуються наступні вимоги: забезпечення життєвого циклу документа (створення, зміна, читання, видалення), наявність пошуку документів по реквізитам, конфіденційність та захищеність даних, програмний модуль взаємодії із контрагентами, забезпечення автоматизованого контролю за рухом документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огляд сучасних систем електронного діловодства [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://stud.com.ua/53380/informatika/oglyad_suchasnih_sistem_elektronnogo_dilovodstva. − Назва з екрана.
2. Національний реєстр [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://e-resources.gov.ua/#/Nreir. − Назва з екрана.
3. Система електронного документообігу [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://pidruchniki.com/74248/informatika/sistema_elektronnogo_dokumentoobigu − Назва з екрана.

Романюк Андрій Романович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: blek213@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com

Andriy Romaniuk R. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: blek213@gmail.com

Silagin Oleksiy V. — Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com

УДК 681.12

В. Ю. Бондарчук
І. Р. Арсенюк

ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ПРИРОДНОЇ МОВИ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні проблеми обробки природної мови. Проаналізовано основні напрямки обробки, зокрема нейронні мережі з пам'яттю, керовані рекурентні, Tree-LSTM.

Ключові слова: обробка природної мови, аналіз тексту, обробка тексту, аналіз тональності тексту, класифікація, нейронна мережа, збір даних.

Abstract

The main problems of the processing of natural materials are examined. The main strands of sample processing, neuronal measure of memory, memory recurrence, Tree-LSTM were analyzed.

Keywords: Natural Language Processing, text analysis, text processing, sentiment analysis, classification, neural network, data mining.

Лінгвістична обробка природномовних текстів є досить значущим напрямком розвитку інтелектуальних інформаційних технологій. Цій проблемі приділяється значна увага в усьому світі. Зокрема, виділяється значне фінансування на розробку лінгвістичного програмного забезпечення. У зв'язку зі стрімким розвитком Інтернету та ряду інших комп'ютерних технологій лінгвістична обробка природномовних текстів набуває ще більшої популярності [1].

Обробка природної мови (Natural Language Processing – NLP) – міждисциплінарна галузь, що перетинається з комп'ютерними науками, штучним інтелектом та обчислювальною лінгвістикою [2]. Основою NLP є забезпечення взаємодії між людськими мовами та комп'ютером.

Інтелектуальний аналіз тексту (Text mining) – напрям інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту. Його задача – отримання якісної інформації з текстових документів за допомогою застосування методів машинного навчання та обробки природної мови. Основна задача Text mining полягає у виявленні інформації, що може бути прихованою у контексті іншої інформації. Така задача може бути розв'язана із застосуванням методологій аналізу та обробки природної мови [3]. В основі цього лежать, зокрема Tree-LSTM, керовані рекурентні нейронні мережі, нейронні мережі з пам`яттю.

Нейронні мережі з пам'яттю (Memory Networks) можна використовувати з метою отримання відповідей на питання. Дані мережі використовують асоціативну пам'ять для читання та запису. Таку пам'ять не використовують ні CNN, ні Q-Network (для навчання з підкріпленням (reinforcement learning), ні традиційні нейронні мережі. Зокрема, це пов'язано з тим, що завдання формування відповідей на питання в основному покладається на здатність моделювати чи простежувати віддалені залежності, наприклад, запам'ятовувати послідовність подій. У мереж CNN або QNetworks пам'ять вбудована у ваги системи, оскільки навчається від різних фільтрів або за допомогою карток відповідностей станів і дій [5]. Слід зазначити, що LSTM та RNN не здатні запам'ятовувати вхідні дані з минулого, а це означає, що вони не підходять для задач формування відповідей на питання [4].

Керовані рекурентні нейрони (Gated recurrent units, GRU). За допомогою GRU здійснюється обчислення векторів прихованих станів у рекурентній нейронній мережі (Recurrent Neural Networks, RNN), що дозволяє зберігати інформацію про віддаленіші залежності. Під час роботи методу зворотного поширення помилки (back propagation) помилка пересуватиметься по RNN у зворотному порядку від останнього до першого кроку [5]. При досить малому початковому градієнті до третього або четвертого модуля градієнт майже зникне, і тоді приховані стани перших кроків не оновляться.

Найпоширенішим інструментом для задач розпізнавання емоційного забарвлення є Tree-LSTM. Підхід щодо нелінійного розташування компонентів заснований на тезі, що природні мови мають

властивість перетворювати у фрази послідовності слів [6]. Ці фрази, залежно від порядку слів, можуть мати значення, звідки вони були видалені, значення входять до цих компонентів. Щоб відобразити цю властивість, мережа з декількох LSTM-нейронів має бути подана у вигляді дерева, де на кожен нейрон впливають його дочірні вузли. Одна з відмінностей Tree-LSTM від звичайного LSTM полягає в тому, що в останньому прихований стан – функція від поточних вхідних даних та прихованого стану на попередньому кроці. У Tree-LSTM прихований стан – функція від поточних вхідних даних і прихованих станів його дочірніх нейронів.

Висновки

Розглянуто основні методи обробки текстових даних. На даний момент існує досить велика кількість різноманітних методів обробки природних мов: нейронні мережі з пам'яттю, керовані рекурентні нейрони, Tree-LSTM та інші. Ряд методів обробки текстової інформації можуть використовуватись для більшості задач NLP, але існують такі методи, які застосовуються тільки для певних класів задач. Для покращення якості інтелектуального аналізу тестів пропонується комбінувати методи, шо проаналізовано вище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. – 512с.
2. Yang Y. A re-examination of text categorization methods / Y. Yang, X. Liu // Proc. of Int. ACM Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR-99), 1999. – P. 42 – 49.
3. Вагин В. Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / В. Н. Вагин, Е. Ю. Головина, А. А. Загорянская, М. В. Фомина. – Москва: Физматлит, 2004. – 704 с.
4. Quinlan J. R. C4.5 Programs for machine learning. – Morgan Kaufmann, – San Mateo, Californie, 1993.
5. Айвазян С. А. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности / С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – Москва: Финансы и статистика, 1989.
6. Joachims T. Making large-scale SVM learning practical / T. Joachims // Advances in Kernel Methods Support Vector Learning. – MIT Press, 1999. – 218 p.
7. Бондарчук В. Ю. Порівняння методів аналізу тональності тексту. Бондарчук В. Ю., Арсенюк І. Р. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р.

Бондарчук Віталій Юрійович – студент гр. 2КН-19м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.bondarchuk@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет.

Vitalii Y. Bondarchuk – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.bondarchuk@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.032.4

А. О. Галяновська[1]

Я. В. Іванчук[2]

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз основних типів сучасних комп'ютерних систем для високопродуктивних обчислень. Визначено основні переваги і недоліки архітектури високопаралельних багатопроцесорних обчислювальних систем. На основі архітектурної структури суперкомп'ютера кластерного типу визначено особливості роботи об'єднаних потужних серверних систем, що дозволило намітити основні напрямки вдосконалення та розвитку даних типів систем.

Ключові слова: суперкомп'ютер, кластер, вузол, сервер, компіляція, обчислення, архітектура.

Abstract

The analysis of the main types of modern computer systems for high-performance computing. The main advantages and disadvantages of the architecture of high-parallel multiprocessor computing systems are determined. Based on the architectural structure of a cluster-type supercomputer, the features of the operation of integrated powerful server systems are determined. This allowed us to outline the main areas of improvement and development of these types of systems.

Keywords: supercomputer, cluster, node, server, compilation, computation, architecture.

Вступ

Особливою рисою сучасних науково-прикладних задач є необхідність проведення всебічних експериментально-дослідних робіт для вибору оптимального та обґрунтованого технічного рішення [1]. Світова практика доводить, що актуальним є проведення такого роду досліджень методами математичного моделювання з проведенням розрахунків на потужних високопродуктивних комп'ютерних системах [2]. Це дозволяє запобігти невиправдано великої кількості складних та дорогих експериментальних досліджень, значно скоротити час та вартість проектних робіт, проводити якісні та кількісні оцінки фізичних явищ з достатньою для інженерної практики точністю [2, 3].

Метою роботи є проведення аналізу характеристик високопродуктивних комп'ютерних систем, що дозволить ефективно вирішувати задачу досягнення максимальної продуктивності в рамках підходу розпаралелювання обчислювальних задач [4].

Результати досліджень

Основним засобом технологій обчислень на основі великого числа об'єднаних потужних серверних систем – є суперкомп'ютери [4 - 6]. Суперкомп'ютер – це спеціалізована обчислювальна машина, що значно перевершує за своїми технічними параметрами і швидкості обчислень більшість існуючих в світі комп'ютерів [5].

Основними напрямками використання суперкомп'ютерів є: інженерні та наукові дослідження у військовій та цивільних сферах; прогнозування погодних умов; обробка великих об'ємів даних; захист інформації; розробка та технічна підтримка комп'ютерних ігор [7, 8].

Основними характеристиками суперкомп'ютерів є: рівень технологічної реалізації; кількість центральних процесорів; використання векторної арифметики; масогабаритні характеристики; тип охолодження; рівень енергоспоживання.

Архітектура сучасних суперкомп'ютерів, яка в подальшому буде називатись високопараллельними багатопроцесорними обчислювальними системами, розподіляється на наступні типи [5]: паралельні векторні (PVP), симетричні мультипроцесорні (SMP) із загальною пам'яттю, масивно-паралельні

(MPP) з розподіленою пам'яттю, з нерівномірним доступом до пам'яті (NUMA), кластерні і дата-центричні (data-centric) системи.

Одним із перспективних архітектурним типом суперкомп'ютерів є кластерний тип [4], який представляє собою масив обчислювальних вузлів, кожний з яких є багатопроцесорним сервером із симетричною багатопроцесорністю та масивом спільної оперативної пам`яті (SMP-архітектура Symmetric Multiprocessing), об'єднаних декількома локальними обчислювальними мережами різного призначення і продуктивності.

З масиву обчислювальних вузлів можуть бути виділені [6]: керівні вузли, файлові сервери, сервери доступу, а також один чи більше виділених вузлів компіляції, які у невеликих комплексах з'єднані з вузлами керування. Для зв'язку вузлів використовується одна зі стандартних мережевих технологій (Fast / Gigabit Ethernet, Myrinet) на базі шинної архітектури або комутатора. Перевагою кластерних систем – є підвищена безвідмовність і більш ефективна масштабованість. За кластерним принципом побудовані моделі суперкомп'ютерів від компанії IBM, одним із яких є суперкомп'ютер встановлений в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (ІК НАН України).

При побудові кластера із збалансованими характеристиками необхідно надати вузлам при виконанні задачі високошвидкісний доступ до систем збереження даних великих розмірів. Для створення зв'язку між керівними серверами та обчислювальними вузлами використовується дві мережі: Мережа обміну даними (МОД) та Мережа керування (МК). У якості опорної мережі в кластерах використовується IP-мережа (Обчислювальний вузол має IP-адреса 10.C.S.P, де C – номер кластера (ClusterNumber), S – номер комутатора (SwitchNumber), P – номер порту в комутаторі (PortNumber)). Для збільшення пропускної здатності системи збереження даних використовується функція PORT TRUNKING, яка об'єднує декілька (2-8) мережних інтерфейсів в один зі збільшенням загальної пропускної здатності отриманого інтерфейсу

Процес компіляції на управляючому сервері не вимагає жодних ресурсів, тобто робота виконується як попередня частина задачі, а обчислювальна потужність управляючого сервера цілком достатня, щоб черга компіляції була порожня. Після успішної компіляції задача переміщується в ресурсну чергу на виконання, а при виникнення помилки закінчується.

Так як кластерний комплекс ІК НАН України функціонує в умовах нестабільного зовнішнього електроживлення, і наявність резервного електроживлення не передбачалася з фінансових міркувань, тому уся апаратура поділяється на дві частини:

– апаратні засоби, які не повинні відключатися, як мінімум, протягом десятків хвилин при відсутності зовнішнього енергоживлення (управляючі сервери, мережеві комутатори та система зберігання даних)

– апаратні засоби, які можуть бути відключені, як при короткочасних зникненнях зовнішньої енергоживлення, так і за рішенням адміністратора комплексу (обчислювальні вузли та інтерконект).

Висновки

Основною тенденцією сьогодення є становлення процесу концентрації інформаційних ресурсів у великих обчислювальних центрах або центрах обробки даних нового покоління [2]. Тому, актуальною є проблема швидкої інтелектуальної обробки великих масивів даних, для вирішення якої ефективним є використання суперкомп'ютерів на базі яких буде виконуватись подальша розробка ефективних засобів паралельного програмування (комунікаційні інтерфейси, паралельні мови програмування тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Теоретические исследования процессов потокового фильтрования влажных дисперсных сред в пищевой промышленности // И. В. Севостьянов, Я. В. Иванчук // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. Vol. 15, No 4 – 2013, – С. 90 – 96.

2. Rostislav D. Iskovych-Lototsky, Yaroslav V. Ivanchuk, Yaroslav P. Veselovsky, Konrad Gromaszek, Ayaulym Oralbekova. "Automatic system for modeling of working processes in pressure generators of hydraulic vibrating and vibro-impact machines", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080850 (1 October 2018). doi: 10.1117/12.2501532.

3. Rostislav D. Iskovych-Lototsky, Yaroslav V. Ivanchuk, Natalia R. Veselovska, Wojciech Surtel, Samat Sundetov. "Automatic system for modeling vibro-impact unloading bulk cargo on vehicles",

Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080860 (1 October 2018). doi: 10.1117/12.2501526.

4. http://icybcluster.org.ua/index.php?lang_id=2&content_id=163.
5. https://www.britannica.com/technology/supercomputer.
6. https://www.smh.com.au/technology/how-supercomputers-predict-the-weather-20140319 350xs.html.
7. Iskovych–Lototsky R. D., Ivanchuk Y. V., Veselovsky Y. P. Simulation of working processes in the pyrolysis plant for waste recycling // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Engineering technological systems. – 2016. – Vol. 1, № 8(79). – P. 11–20. doi: 10.15587/1729-4061.2016.59419.
8. Iskovych–Lototsky R. D., Zelinska O. V., Ivanchuk Y. V., Veselovska N. R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Engineering technological systems. – 2017. – Vol. 1, № 1(85). – P. 9–17. doi: 10.15587/1729-4061.2017.59418.

Галяновська Анна Олегівна – студентка групи 1КН-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:annagalyanovskaya@gmail.com.

Іванчук Ярослав Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Anna Halianovska O. – Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annagalyanovskaya@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

УДК 004.4

Д.О. Бородій
О.О. Дощич

РОЗРОБКА БРАУЗЕРА GLORIA

Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст. № 4 м. Хмільника Вінницької області»

Анотація

Метою розробки браузера Gloria являється розширення функціональних можливостей програм, які призначені для перегляду Інтернет-контенту. Основна область використання даного браузера - це пристрої під керуванням операційної системи Microsoft Windows 10, в якій вбудовано магазин додатків Microsoft Store. Новий браузер позиціонується як перший Український браузер, який буде опубліковано в Microsoft Store.

Ключові слова: браузер, UWP, EdgeHTML, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Store.

Annotation

The purpose of the Gloria browser is to extend the functionality of programs that are designed to view Internet content. The main area of use of this browser is devices running the Microsoft Windows 10 operating system, which has a built-in Microsoft Store application store. The new browser is positioned as the first Ukrainian browser to be published in the Microsoft Store.

Key words: Browser, UWP, Edge HTML, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Store.

Наш час увійде в історію людства як період становлення інформаційного суспільства, в якому інформація відіграє роль одного з основних ресурсів. Інформація сьогодні розглядається фахівцями як фактор, під впливом якого змінюються форми економічної діяльності, види й типи підприємств та установ, і навіть - соціальні стосунки у суспільстві.

Надзвичайно актуальним на даний час є використання у своїй роботі можливості всесвітньої мережі Інтернет. Але доступ до цієї мережі неможливий без багатьох факторів, одним з яких є Веб-браузери. На сьогодні існує велика кількість програм, призначених для перегляду Інтернет-контенту, але кожний користувач обирає для себе найоптимальніший варіант.

«Війни» браузерів ведуться з часу появи Інтернету для широкого кола користувачів.

Мета розробки нового проекту – розширення функціональних можливостей програм, які призначені для перегляду Інтернет-контенту. Розроблений браузер Gloria володіє цілим рядом нових можливостей і функцій, які дозволяють використовувати потужність середовища Інтернет максимальним чином.

Браузер Gloria - це великий проект який розроблено на мові програмування C#. Він використовує технологію UWP (Universal Windows Platform). А саме ядро браузера - це Microsoft WebView (EdgeHTML), що використовується для відображення веб сторінок. Розроблений браузер підтримує новітні веб технології такі як: HTML5, JavaScript, CSS3, але не підтримує Flash контент. Для розробки браузера було використано середовище Microsoft Visual Studio 2019.

Робота над даним проєктом почалася в березні 2019 року з використанням технології WPF. В подальшому проєкт був переведений на платформу UWP. Сьогодні браузер Gloria володіє потужним фунціоналом і має багато цікавих можливостей. Наведемо деякі з них.

Підтримка технології Windows Ink: дає змогу користувачам використовувати в роботі перо, щоб виконувати нотатки прямо на веб-сторінці.

Швидке завантаження веб-сторінок: дозволяє значно швидше за інші браузери завантажувати сторінки з Інтернету завдяки специфічним способам обробки трафіку. Спочатку йде завантаження основного дизайну і тексту сайту, що зразу ж з'являється на екрані, і лише після цього починають завантажуватися всі інші картинки та оформлення. Gloria дозволяє швидко відмовитися від завантаження, якщо користувача чимось не влаштовує певний сайт, і таким чином заощадити трафік.

Gloria SandBox: «пісочниця» в браузері Gloria дає можливість запускати сайти в безпечному режимі, що знижує ризик потрапляння різних загроз з інтернету на комп'ютер користувача.

InPrivate mode (Приватний режим): дає можливість зберегти конфіденційність при використанні будь-яких сайтів.

Можливість запуску веб-додатків в окремому вікні: функція для відкриття сайтів, або веб-додатків в окремому вікні для підвищення продуктивності роботи з сайтом.

Голосове введення (доступно тільки на англійській мові): ця можливість браузера Gloria дає змогу виконувати пошук голосом. Для цього потрібно натиснути на кнопку голосового пошуку та озвучити запит.

Можливість захисту вкладок паролем: за допомогою цієї функції користувач може захистити будь-яку вкладку паролем.

Підтримка пристроїв з доповненою віртуальною реальністю HoloLens: браузер Gloria може працювати на пристроях з доповненою віртуальною реальністю.

Наявність презентаційного режиму: за допомогою цієї функції користувач може запустити сайт в повноекранному режимі.

Зрозумілий інтерфейс: містить всі засоби і кнопки, які необхідні для комфортної роботи в Інтернеті: історія відвідин, закладки та інші часто використовувані засоби.

Переглядання веб-сторінок за допомогою вкладок: можна переглядати декілька веб-сайтів в одному вікні браузера. Перемикання між веб-сайтами відбувається за допомогою вкладок у верхній частині вікна оглядача.

Блокування спливаючих вікон: при відкритті будь-якого сайту спливаючі вікна вже не заважатимуть. Користувач сам вирішує, які вікна відкривати, а які ні.

Пошук: в адресному рядку розташована кнопка пошуку. З її допомогою можна виконувати пошук інформації в світових пошукових системах (Google, Yahoo, Bing, DuckDuckGo і т.д.).

Домашня сторінка (Gloria Home): браузер Gloria має особливу власну домашню сторінку, яка написана на мові програмування HTML5/JavaScript/CSS3. На сторінці можна виконувати пошук в пошуковій системі DuckDuckGo.

Доповненість.

Браузер Gloria підтримує додавання в список веб-додатків, які надалі можна запускати в окремому вікні. Програма має високу надійність і мінімальні вимоги до системних ресурсів. Робоче вікно веб-оглядача Gloria реорганізовано, щоб зробити його значно простішим і зручнішим, а також прибрати всі непотрібні елементи. Ці покращення максимально збільшують ділянку екрану, яка призначена для відображення вмісту веб-сторінок, що спрощує виконання щоденних завдань при роботі в Інтернеті.

В подальшому планується, що браузер Gloria буде доступний в магазинах Microsoft Store і в Play Market. Браузер Gloria - це UWP- проект (Universal Windows Platform). Тому в першу чергу він буде доступний тільки в Microsoft Store. Планується оптимізація браузера для пристроїв під керуванням операційної системи Android.

Реалізація браузера Gloria планується в трьох редакціях:

- Gloria для Microsoft Store (для Microsoft Windows 10) ;
- Gloria Desktop (десктоп-версія з довгостроковою підтримкою для Microsoft Windows 7, 8/8.1);
- Gloria Go (для мобільних пристроїв).

Браузери конкурують один з одним по багатьох параметрах: безпека, підтримка стандартів, функціональність і т.д. Але одним з найважливіших параметрів є швидкодія. Швидкість "холодного" та "гарячого" завантаження, швидкість рендерингу CSS, скриптів, таблиць, графіки, швидкість роботи з кеш-пам’яттю. Всі ці параметри впливають на загальне враження від швидкості роботи програми.

"Холодний" старт - це перше завантаження браузера відразу після старту операційної системи. При цьому не використовуються спеціальні утиліти попереднього завантаження.

Результати: Internet Explorer - 6,99 с; Gloria – 3,5 с.

"Гарячий" старт - це завантаження браузера вдруге. Під час тестування браузер завантажувався ще й третій раз, а потім обчислювалися середні значення.

Результати: Internet Explorer - 1,77 с; Gloria – 1,75 с.

Показ зображень. Тут відкривалася сторінка з десятком невеликих картинок. Тест показав, як браузер може працювати з великою кількістю з'єднань одночасно, а також наскільки швидко він здійснює рендеринг зображень.

Результати: Internet Explorer - 2,32 с; Gloria – 2с.

З отриманих результатів видно, що браузер Gloria дійсно є швидшим, сучаснішим та безпечнішим браузером в порівнянні з Microsoft Internet Explorer.

Кожний браузер має свої переваги, недоліки та індивідуальні можливості, то ж і кожний користувач зможе знайти собі «браузер до душі». Тому новий браузер Gloria на сьогодні є актуальним, а отже користувачу варто спробувати покористуватися ним для перегляду Інтернет-контенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтернет [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енцикл. – Електрон. дані. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 06.03.2020.
2. Всесвітня павутина [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енцикл. – Електрон. дані. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Всесвітнє_павутиння. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 06.03.2020.
3. Браузер [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енцикл. – Електрон. дані. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ Браузер. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 06.03.2020.

Дощич Олег Олексійович – викладач фізики та інформатики, Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст.. №4 м. Хмільника Вінницької області», e-mail: inform4shkola@ukr.net

Бородій Дмитро Олегович − учень 10-В класу, Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст.. №4 м. Хмільника Вінницької області», e-mail: dima.borodij@gmail.com

Oleh O. Doshchych – Teacher of Physics and Computer Science, Public Institution “GSS of I-III stages. №4 in Khmilnyk, Vinnytsia region”. Ukraine. E-mail: inform4shkola@ukr.net

Dmytro O. Borodii - a student of 10B, Public Institution “GSS of I-III stages. №4 in Khmilnyk, Vinnytsia region”. Ukraine.E-mail:dima.borodij@gmail.com

УДК 681.12

В.С.Озеранський

Є.О.Сілагін

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ КОЛОРИМЕТР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена реалізації програмного додатку, який допомагатиме користувачу підібрати відтінок автомобільної фарби в залежності від умов в яких експлуатувалося авто. В роботі описані вибір середовища та мови програмування, діаграма класів та реалізація графічного інтерфейсу користувача.

Ключові слова: *Відтінок автомобільної фарби, умови експлуатації, середовище та мова програмування, діаграма класів, графічний інтерфейс.*

Abstract

The work is dedicated to the implementation of a software application that will help the user to pick up the hue of car paint, depending on the conditions in which the car was operated. This paper describes the choice of environment and programming languages, class diagrams and implementation of a graphical user interface.

Keywords: *Car paint hue, operating conditions, environment and programming language, class diagram, graphical interface.*

.

Вступ

В процесі експлуатації автомобіля виникає потреба відновити лако-фарбне покриття деяких кузовних деталей, або їх частин, наприклад, після аварії, або в результаті модернізації (т'юнінгу). При спробі використати для цього стандартну (за кодом або назвою кольорового відтінку) фарбу ми одержимо бажаний результат тільки для абсолютно нових автомобілів. В процесі експлуатації, під дією сонця, температури, бруду, кольоровий відтінок фарби суттєво змінюється – фарба «старіє». Цей процес залежить від багатьох чинників: часу експлуатації, кліматичної зони, гаражного чи атмосферного зберігання, застосування миючих засобів і т.д. Проблему вимушені вирішувати підбором «ремонтної» фарби із LAB-складових. Процес підбору довготривалий і затратний, так як потребує спеціального обладнання і кількох тестових проб, доведених до повного висихання, а результат повністю залежить від досвідченості маляра

Метою даного проекту є створення програми, яка на основі існуючої таблиці стандартних автомобільних фарб та бази знань з процесів старіння фарб, умови зберігання/експлуатації автомобіля і того, як вони впливають на процес старіння, прогнозувала LAB-складові «ремонтної» фарби. Програмний додаток отримав назву "Колориметр".

Обгрунтування вибору моби та середовища програмування

IntelliJ IDEA - інтегроване середовище розробки програмного забезпечення для багатьох мов програмування, зокрема Java, JavaScript, Python, розроблена компанією JetBrains. Середовище було обране саме через доступність, високу функціональність та можливість встановлювати плагіни з додатковими функціями.

UML (англ. Unified Modeling Language) — уніфікована мова моделювання, використовується у парадигмі об'єктно-орієнтованого програмування. Є невід'ємною частиною уніфікованого процесу розробки програмного забезпечення. Діаграми дають можливість представити систему (як ділову, так і програмну) у такому вигляді, щоб її можна було легко перевести в програмний код.

Широкі можливості Java, простота застосування, незалежність від платформи і вбудовані функції захисту роблять цю мову програмування однією з найкращих для створення різноманітних додатків та ПП. Саме тому мій вибір впав на неї.

Реалізація

Інтерфейс програмного додатку повинен забезпечувати наступні функціональні можливості:

1). вибір заводського відтінку автомобільної фарби;

2). введення данних(чинників, які впливають на зміну відтінку);

3). скинути усі вхідні данні;
4). запуск підбору LAB-складових;
5). показ візуальних змін відтінку;
6). Виведення формули LAB-складових;

Діаграма класів представлена на рис.1. Сама програма складається із 13 наступних класів: FUNCT, TERM, HIGH, HIGHM, MIDDLE, LOWM, LOW, CYCLE, CYCLE1, CYCLE2, CYCLE3, CYCLE4, FCYCLE, кожен з яких виконує свої функції, що разом роблять можливим правильне функціонування програми.

Всі класи з початку включають бібліотеки для можливості подальшого доступу до функцій, які використовує програма для функціонування. Кожна бібліотека має великий набор функцій, що допомагають програмісту спростити реалізацію того, що він задумав та зменшити клопоти по написанню деяких функцій, які є дуже популярними.

Інтерфейс користувача(рис.2) (англ. user interface, UI) є своєрідним комунікаційним каналом, по якому здійснюється взаємодія користувача і комп'ютера.

Перша кнопка - “Chose basic color”. Вона дозволяю обрати із бази знань і вивести на екран відтінок заводської фарби автомобіля по його коду. Саме з ним і його LAB-складовими програма працюватиме надалі.

Після того як ми обрали відтінок заводської фарби, нам потрібні дані про чинники, які тим чи іншим чином впливали на зміну відтінку, а саме експлуатаційні умови: клімат, срок експлуатації, стоянка або інакше утримання автомобіля, пробіг автомобіля; умови мийки: частота, використання хімікатів, вид мийки; і, нарешті, покриття доріг. Усе це нам дозволяє зробити кнопка “Enter the terms”. Щоб скинути інформацію про дані, потрібно натиснути кнопку “Reset”.

Тепер після того як програма має усі дані про базовий відтінок заводської фарби та умови, в яких власник користувався автомобілем, натиснувши кнопку “Show new shade”.

Щоб дізнатись LAB-складову нового відтінку, слід натиснути на кнопку “Color?” яка виводить на экран формулу.

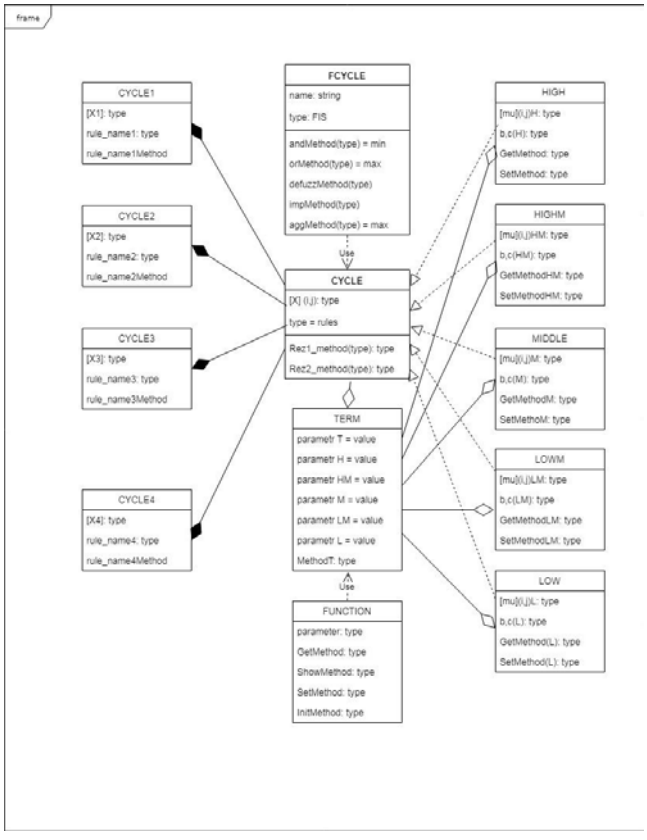


Рис. 1. Діаграма класів

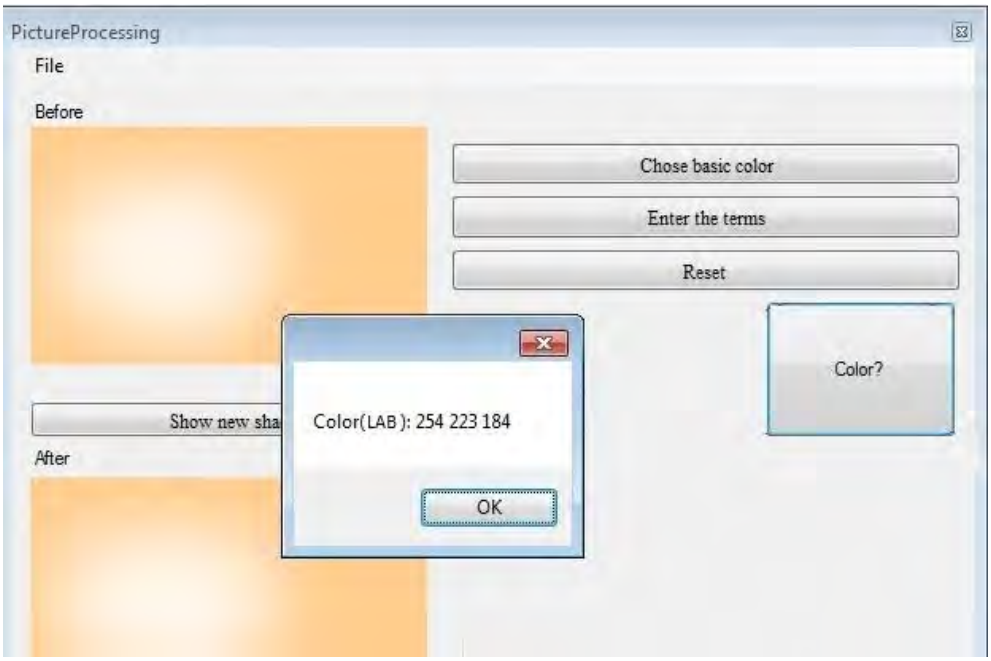


Рис. 2. Загальний вигляд інтерфейсу користувача та результат виконання

Висновки

Серед великої кількості мов та середовищ програмування були обрані відповідно Java та Intellij Idea з підтримкою плагіну UML. Вони включаюсь у себе усі можливості та переваги для реалізації проекту. В ході роботи була розроблена діаграма класів, за допомогою якої генерувався Java-код у UML. Також був розроблений зрозумілий і функціональній графічний інтерфейс користувача, який відповідав усім поставленим вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Люгер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.-864с.: ил. - ISBN 5-8459-0437-4 (рус)
2. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 1999. – 320с., іл. – ISBN 966-7199-49-5

Сілагін Єгор Олексійович — *студент групи 1КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn14b.silagin@gmail.com*

Науковий керівник – ***Озеранський Володимир Сергійович****— канд. техн. наук, ст.викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: ozeransky@ukr.net*

Silagin O. Yehor*— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn14b.silagin@gmail.com*

Supervisor – ***Volodymyr S. Ozeransky*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail ozeransky@ukr.net*

УДК 004.92

О. І. Стрижалов[1]
О. В. Сілагін[1]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ Й АЛГОРИТМІВ ГЕНЕРАЦІЇ ФРАКТАЛЬНЫХ ШУМІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ГЕНЕРАЦІЇ АМОРФНИХ ОБ'ЄКТІВ.

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В даній роботі розглянуто та проаналізовано методи й алгоритми генерації фрактальных шумів, які можуть бути використані для виконання задач генерації аморфних об'єктів.
Ключові слова: генерація аморфних об'єктів, фрактал, процедурні шуми.

Abstract *Methods and algorithms for fractal noise generation that can be used to perform amorphous object generation problems are considered and analyzed.*
Keywords*: amorphous objects generation, fractals, procedural noises.*

Вступ

В даний час програмна генерація аморфних об'єктів в комп'ютерній графіці стає все більше актуальною. Зростають вимоги до якості та фотореалістичності зображень, наприклад пейзажів, що в свою чергу підвищує вимоги до пам'яті, так як більш якісні зображення займають все більші обсяги пам'яті. Вирішення даної проблеми - використання процедурних шумів, що вимагає незначної кількості обчислювальних ресурсів для програмної генерації саме аморфних об'єктів. В даній роботі буде розглянуто методи й алгоритми генерації фрактальных шумів, які можуть бути використані для виконання задач генерації аморфних об'єктів..

Основна частина

Для задач генерації аморфних об'єктів використовуються такі методи та алгоритми: шум Уорлі, симплексний шум, хвильовий шум, градієнтний шум, шум OpenSimplex та алгоритм Diamond-Square.

Шум Уорлі - це функція шуму, запроваджена Стівеном Ворлі в 1996 році. У комп'ютерній графіці він використовується для створення процедурних текстур, тобто текстур, які створюються автоматично в довільній точності і їх не потрібно малювати вручну. Шум Уорлі близький до імітації текстур каменю або води. Основна ідея алгоритму полягає в тому, щоб взяти випадкові точки в просторі, а потім для кожної точки простору взяти відстань до n-ї найближчої точки (наприклад, другої найближчої точки) як інформацію про колір. Випадково розподіліть особливі точки в просторі, шум Fn (x) - відстань до n-ї найближчої точки до точки x. У випадку двох вимірів потрібно створити двадцять п'ять квадратів (у розміщенні п'ять на п'ять), щоб точно знайти найближчі. Зазвичай для практичних застосувань вважається достатньо дев'яти точок квадрата (у розташуванні три на три) [6].

Симплексний шум - це метод побудови функцій шуму n-мірних розмірів, порівнянних із шумом Перліна ("класичний" шум), але з меншою кількістю артефактів, у більших розмірах, і з меншими обчислювальними накладними витратами. Кен Перлін розробив алгоритм у 2001 році з метою зняття обмежень класичної шумової функції.

Переваги симплексного шуму над шумом Перліна є те, що він має меншу обчислювальну складність і вимагає меншого застосування множення. Прості шкали шуму до більш високих розмірів (4D, 5D) із значно меншими обчислювальними витратами порівняно з класичним шумом. Симплексний шум не має помітних спрямованих артефактів (візуально ізотропний), хоча шум, що створюється для різних вимірів, візуально відрізняється, наприклад, 2D-шум має інший вигляд, ніж фрагменти 3D-шуму. Симплексний шум можна обчислити без значних витрат пам'яті.

Симплексний шум можна легко реалізувати апаратно. У той час як класичний шум інтерполює між градієнтами в оточуючих кінцевих точках гіперрешітки, симплексний шум ділить простір на симплекти (тобто n-мірні трикутники). Це зменшує кількість точок для обчислень. Симплексний шум корисний для програм комп'ютерної графіки, де шум зазвичай обчислюється для 2, 3, 4 або, можливо, 5 вимірів [4].

Хвильовий шум є альтернативою шуму Перліна, що зменшує проблеми згладжування та втрати деталей, які виникають при зведенні шуму Перліна у фрактал. Значення шуму - це тип шуму, який зазвичай використовується як примітивний текст текстури в комп'ютерній графіці. Він концептуально відрізняється від частотного і градієнтного шумів, прикладами якого є шум Перліна та Симплекс-шум . Цей метод полягає у створенні решітки точок, яким присвоюються випадкові значення. Потім функція шуму повертає інтерпольоване число на основі значень оточуючих точок решітки. Для багатьох застосувань кілька октав цього шуму можна генерувати та потім підсумовувати разом, як це можна зробити з шумом Перліна та шумом Simplex, щоб створити форму фрактального шуму[5].

Градієнтний шум - різновид алгоритмів генерації шуму, що використовуються в комп'ютерній графіці для створення процедурних текстур. При генерації градиентного шуму створюється решітка випадкових градієнтів, які потім інтерполюються для отримання значень в точках, що лежать між вузлами решітки [2].

Шум OpenSimplex - це функція шуму n-мірних градієнтів, яка була розроблена з метою подолання проблем, пов’язаних з патентом навколо симплексного шуму. Також дозволяє уникати візуальних артефактів спрямованості, характерних для шуму Перліна. Алгоритм дещо подібний шуму Simplex, але має дві основні відмінності. Так симплексний шум починається з гіперкубічної соти стільника і збиває її по головній діагоналі, щоб сформувати структуру її сітки, а шум OpenSimplex замість цього змінює косий і зворотно-косий фактори і використовує розтягнуту гіперкубічну соту. Розтягнута гіперкубічна сота після обробки перетворюється на симплектичну соту. Це означає, що 2D Simplex та 2D OpenSimplex використовують різні орієнтації трикутної плитки, тоді як 3D Simplex використовує тетрагональну дисфероїдну соту, а 3D OpenSimplex використовує тетраедрально-октаедричну соту. Шум OpenSimplex використовує більший розмір ядра, ніж шум Simplex [3].

Алгоритм Diamond-Square - це метод генерації аморфних об’єктів для комп'ютерної графіки. Це трохи кращий алгоритм, ніж тривимірна реалізація алгоритму зміщення середньої точки, яка виробляє двовимірні пейзажі. Він також відомий як фрактал випадкового зміщення середньої точки, фрактал хмари або фрактал плазми, через ефект плазми, що утворюється при застосуванні. Алгоритм Diamond-Square починається з двовимірного квадратного масиву ширини і висоти 2n + 1, де потім випадковим чином генерується значення точок. Спочатку потрібно встановити значення чотирьох кутових точок масиву. Потім кроки Diamond та Square виконуються поперемінно, поки не буде встановлено всі значення масиву. Крок Diamond: для кожного квадрата масиву встановити середню точку цього квадрата як середнє з чотирьох кутових точок плюс випадкове значення. Крок Square: для кожного ромбу в масиві встановити середню точку цього ромбу як середнє з чотирьох кутових точок плюс випадкове значення. При кожній ітерації величина випадкового значення повинна бути зменшена. Під час кроків Square точки, розташовані на краях масиву, матимуть лише три суміжні значення, а не чотири. Існує декілька способів розв'язання цієї проблеми - найпростіше взяти середнє значення тільки трьох суміжних значень. Іншим варіантом є "обгортання", де четверте значення одержуємо з іншої сторони масиву. Цей метод також дозволяє згенерованим фракталам об'єднуватися без розривів. Алгоритм може бути використаний для створення реалістичних ландшафтів, і різні реалізації його широко використовуються в програмному забезпеченні комп'ютерної графіки. Він також застосовується для генерації компонент процедурних текстур [1].

Висновки

Серед розглянутих алгоритмів обрано алгоритм Diamond-Square, який порівняно з іншими краще відповідає вимогам та цілям магістерської кваліфікаційної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Diamond-Square
2. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Градиентный_шум
3. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/OpenSimplex_noise
4. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Simplex_noise
5. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Wavelet_noise
6. [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Worley_noise

Стрижалов Олександр Ігорович. — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Науковий керівник: ***Сілагін Олексій Віталійович.*** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Відповідальний за організацію бакалаврського дипломного проектування. e-mail: avsilagin@gmail.com.

Stryzhalov Oleksandr I. — Department of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Supervisor: ***Silahin Olexii V.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Responsible for organization of bachelor diploma design. e-mail: avsilagin@gmail.com.

УДК 004.16

О. К. Колесницький
Д. А. Милосердов

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СПАЙКІНГОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖАНРУ МУЗИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовано доцільність використання спайкінгової нейронної мережі для розназнавання жанру музикальних композиций та розглянуто аналогічні додатки та сервіси.
Ключові слова: *спайкійнгова нейронна мережа, музика, визначення жанру.*

Abstract
In this work was analyzed the feasibility of using a spiking neural network to recognize the genre of musical compositions and similar applications and services were considered.
Keywords: *spiking neural network, music, genre recognizing.*

Вступ

Останнім часом музика набула дуже важливого місця у житті людини. Особливо це помітно серед молоді. Майже всі, коли йдуть на роботу або навачання слухають музику. Це обумовлено тим, що прослуховування улюблених пісень надає організму людини дуже потужний психологічний поштовх у досягненні цілей або в вирішенні повсякденних проблем. Проте існує проблема розширення свого набору пісень. У цьому процесі допомогає пошук схожих композицій по жанру, але людина не завжди може правильно визначити жанр пісні, тому актуальною є розробка додатку, що зможе допомогти людині в цьому. Спайкінгові нейронні мережі є доцільним засобом для розпізнавання динамічних обїєктів [1], тому буде правильним рішенням використати цю технологію в додатку.

Метою роботи є дослідження існуючих рішень для задачі розпізнавання жанру музикальних композицій та аналіз використання спайкінгових нейронних мереж у цій задачі.

Об’єктом дослідження є технології розпізнавання жанру музикальних композицій.

Предметом дослідження є функціонування спайкінгових нейронних мереж [1-3].

Головною задачею визначення доцільності використання спайкінгової нейронної мережі для розпізнавання жанру музики.

Результати дослідження

Спайкінгові нейронні мережі (СНМ) – третє покоління нейронних мереж основної різницею з іншими поколіннями є те, що нейрони комунікують один з одниз за допомогою імпульсів. Ідея полягає у тому, що нейрон не спрацьовує кожен раз, коли на нього надходить сигнал, а при досягненні мембранного потенціалу (характеристика кожного нейрону) певного значення «збудження». Коли нейрон активується, він надсилає сигнал усім наступним пов’язаним з нам нейронам.

Найважливішими перевагами цих СНМ є:

1. СНМ є динамічними, отже підходять для обробки динамичних процесів (дним з яких є розпізнавання звуків);
2. СНМ просто навчати, оскільки навчання потребує тільки вихідний шар нейронів;
3. СНМ навчаються в процесі роботи.

Зазвичай спайкіногва нейронна мережа складається з 3 шарів нейронів: вхідний, прихований та вихідний. Структура наведена на рис. 1.

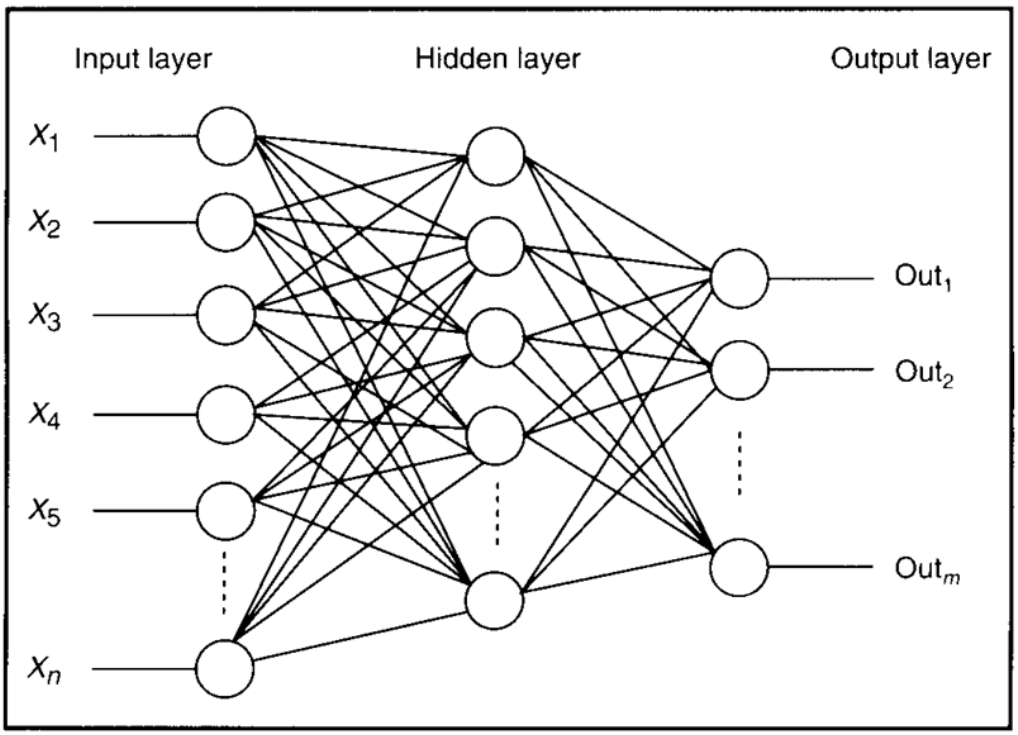


Рисунок 1 – Сруктура спайкінгової нейронної мережі

Для покращення часу та точності результату також використовують архітектуру рекурентних нейромереж. Це дозволяє оброблювати серії импульсів послідовно не чекаючи закінчення реагування на попередній. Це, в свою чергу, покращує функціонування нейромережі при обробки великих об'єктів, що розбиваються на менші импульси.

Оскільки музикальні композиції динамічний об'єкт, то виходячи з характеристик спайкингової нейронної мережі буде доцільно використати її для розпізнавання жанру музикальних композицій.

Сьогодні існує декілька додатків, що включають в себе схожий функціонал для потреб поставленої задачі, але мають принципові відмінності.

Головним конкурентом на ринку є інтернет-сервіс «Google Play Music» [4] та його функція радіо за обраної композицією. Це дуже поширений сервіс у світі, яким користується дуже багато людей. Основним недоліком є те, що результат пошуку такого пошуку за композицією є набір інших, що не завжди відповідають жанру обраної композиції та вподобань користувача. Також обрана пісня повинна міститись в базі даних сервісу.

Інший конкурент – додаток «Shazam» [5]. Він може розпізнавати композицію та її жанр поки вона грає. Основний недолік додатку є неможливість отримання результату, якщо композиції немає в базі даних додатку.

Завершує список десктопний додаток «Magic MP3 Tagger» [6]. Основний недоліком є ненадійність роботи: додаток може перекодувати файл, якщо в його назві будуть символи кирилиці.

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було визначено доцільність створення нового продукту на ринку.

Висновки

У ході проведеного дослідження проведено аналіз основних технологій для розпізнавання жанру музикільних композицій, визначено їх переваги та недоліки. Розглянуто принцип роботи спайкінгових нейроних мереж та архітектуру для кращого функціонування нейромережі. У результаті дослідження для

найбільш ефективного розпізнавання жанру композиції було вирішено використовувати спайкінгову нейронну мережу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Maas, Wolfgang. Networks of spiking neurons: The third generation of neural network models (англ.) // Neural Networks : journal. — 1997.
2. Wulfram Gerstner. Spiking Neurons // Pulsed Neural Networks / Wolfgang Maass; Christopher M. Bishop. — MIT Press, 2001.
3. Bekolay, Trevor. Learning in large-scale spiking neural networks. — 2011.
4. Google Play Music [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://play.google.com/music/listen#/home
5. Shazam [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.shazam.com/
6. Magic MP3 Tagger [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.magic-tagger.com/eng/index.php

Колесницький Олег Костянтинович — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Милосердов Дмитро Андрійович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dagger.dager@gmail.com

Kolesnytskyy Oleg K. — Candidate of Science (Engineering), associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Myloserdov Dmytro A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dagger.dager@gmail.com

УДК 681.3.07

Т. О. Савчук
М. В. Руденко

Розробка веб-сервісу для інтерактивного опитування на конференціях та презентаціях

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено веб-сервіс для інтерактивного опитування, метою якого є спростити взаємодію між оратором та аудиторією та удосконалити техніку отримання питань і відповідей під час проведення презентацій та конференцій за рахунок сучасних веб-тенологій.

Ключові слова: веб-сервіс, веб-сайт, веб-ресурс, крос-платформність, крос-браузерність, інтерактивний додаток, інтерактивне опитування.

Abstract

An online survey service has been developed to simplify the interaction between the speaker and the audience, to improve the technique of receiving questions and answers, and to improve the process of discussion on a particular issue. Analyze different approaches to the online survey and implementation of the service.

Key words: web service, web site, web resource, cross-platform, cross-browser, interactive application, interactive survey.

Веб-сервіс для інтерактивного опитування аудиторій є потужним інструментом для створення інтерактивних лекцій і презентацій, підвищує концентрацію уваги і активність аудиторії, дає можливість змінити традиційні способи спілкування з аудиторією, заохочувати участь глядачів при проведенні презентацій та конференцій[3].

Оратори швидко можуть отримати зворотній зв’язок для проведення подальшого аналізу отриманої інформації та покращення різних аспектів виступу [2], а учасники зможуть швидше та зручніше отримувати відповіді на питання, що їх цікавлять.

Сервіс забезпечить швидкий доступ, аналіз і висновок результатів, та матиме простий доступний інтерфейс, що дозволяє управляти учасниками, змістом і звітами без зайвий зусиль [1].

Взаємодію основних складових веб-сервісу представлено на рисунку 1.

Основною складовою сервісу є веб-сайт, що складається з організаційної веб-сторінки та веб-сторінки користувача. За допомогою організаційної веб-сторінки створюється поточна сесія чату і виводиться на екран інтерфейс з питаннями, які цікавлять аудиторію. На ці питання буде відповідати оратор, який проводить дану презентацію.

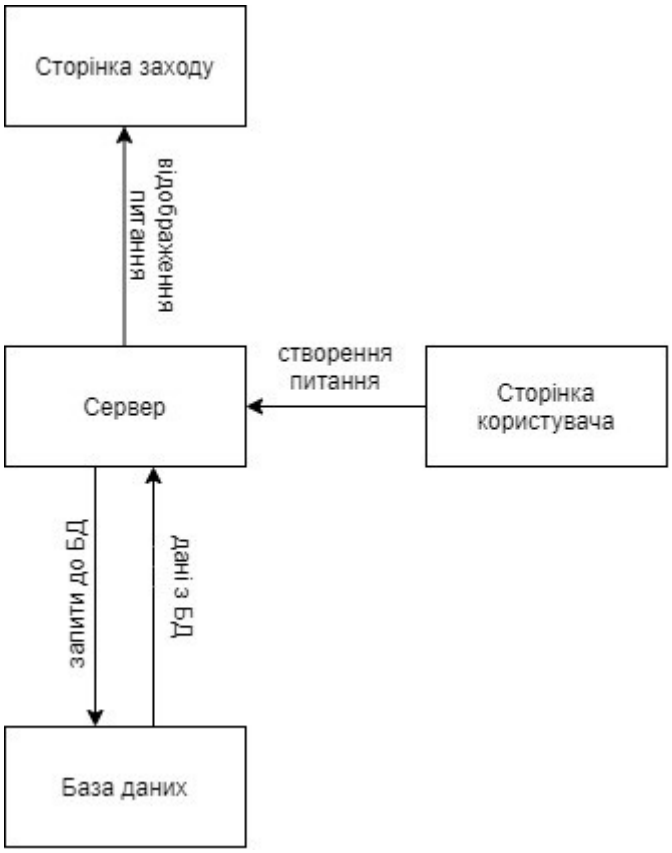


Рис. 1 – Основні складові веб-сервісу для інтерактивного опитування

Усі учасники зможуть підключатись до поточної конференції чи презентації за допомогою QR-коду або посилання, та матимуть можливість задавати питання оратору швидше та анонімно на веб-сторінці користувача, що збільшить кількість питань, які цікавлять аудиторію. Веб-сайт може бути реалізований за помогою JavaScript, HTML, CSS та бібліотеки React [5].

Взаємодія між веб-сторінками сайту відбуватиється за допомогою RESTful-запитів. Серверний дотаток, розроблений за допомогою Node.js, контролює потоки інформації та взаємодіє з базою даних за допомогою запитів [4].

У базі даних зберігатимуться усі питання та заходи. В якості СУБД можна використати MongoDB.

Висновки

Обґрунтовано актуальність розробки веб-сервісу для інтерактивного опитування, що надасть можливість покращити взаємодію між слухачами та ораторами в процесі проведення конференцій та презентацій. Описано основні складові веб-сервісу та взаємодію між ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтерактивне опитування, інтерв'ювання: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://stud.com.ua/33971/menedzhment/interaktivne_opituvannya_intervyuvannya
2. Опитування. Форми і параметри опитування: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://stud.com.ua/63577/marketing/opituvannya
3. How to make a good presentation: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biteable.com/blog/tips/how-to-make-good-presentation/
4. Nodejs - Documentation: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nodejs.org/uk/docs
5. React - Documentation: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.react.org/docs

Савчук Тамар Олександрівна – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Руденко Максим Валентинович – студент групи 3кн-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna – PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Rudenko Maksym – student of group 3cs-16b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering

УДК 004.20

С. І. Перевозніков
Є. О. Чорний

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ДІЛЯНЦІ НЕБА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто проблему пошуку теоретично існуючого об'єкту з допомогою практичних засобів. Обґрунтовано необхідність автоматизації даного процесу пошуку, використовуючи розпізнавання небесних об'єктів на серії фотографій.

Ключові слова: *планета дев'ять , пошук об'єкту, астрономія, розпізнавання об'єктів, інформаційна система*.

Abstract

In this work was analyzed the problem of finding a theoretically existing object by practical means. The necessity to automate this search process is justified, using the recognition of celestial objects in a series of photos

Keywords: *planet nine, object search, astronomy, object recognition, information system*.

Вступ

В 2006 році в нашій Сонячній системі стало 8 планет, з причини розжалування Плутону в карликову планету. Проте, у 2016 році ряд вчених помітили закономірності, що дали підстави вважати теоретично підтвердженим факт знаходження планети, яку досі не відкрили, за орбітою Нептуна[1]. Завдяки теоретичним розрахункам, проведеними групою вчених[2], визначені основні характеристики, такі як період обертання, відстань до сонця, та теоретична траєкторія об'єкту. Проте візуальне підтвердження об'єкту досі є проблемою, так як він значно віддалений від Сонця. Окрім астрономічних спостережень за теоретичною траєкторією "планети Дев'ять", об'єкт можливо знайти на старих фотографіях, завдяки спільній роботі волонтерів та вчених з великою кількістю даних. Задачею волонтерів є розрізнення артефактів фотографії від небесних об'єктів.

Метою роботи є дослідження задачі розпізнавання реальних небесних об'єктів та відокремлення їх від артефактів зображення..

Головною задачею визначення доцільності використання автоматизації для розпізнавання небесних об'єктів.

Результати дослідження

Якщо Планета Дев'ять дійсно існує, астрономи мають цілком реальний шанс її помітити. 20 січня 2016 року вчені оголосили, що планета, приблизно в 10 разів масивніша за Землю, ймовірно, лежить у віддаленій зовнішній частині Сонячної системи, та має орбіту, можливо, у 600 разів далі від Сонця, ніж Земля в середньому.

Докази існування цієї "Планети Дев'ять" наразі непрямі; комп'ютерні моделі дозволяють припустити, що великий, нерозкритий об'єкт сформував дивні орбіти декількох об'єктів у поясі Койпера, кільці крижаних тіл за Нептуном. Але прямі докази можуть з'явитися порівняно скоро, у вигляді спостереження в телескоп, вважали прихильники Планети Дев'ять.

"Насправді він досить яскравий на багатьох частинах своєї орбіти, тому ми повинні були його бачити вже, якби він знаходився в найближчих підступах до сонця", - сказав Браун для Space.com. Дійсно, при найближчому підході "ви майже могли це побачити за допомогою телескопів на задньому дворі", - додав він. (Орбіта планети Дев'ять, ймовірно, підводить її до 200 до 300 астрономічних одиниць, або АО, до сонця, і відводить його аж до 600 до 1200 АО, сказав Браун[3].

Тому планета Дев'ятна, мабуть, не надто близька до сонця, - сказав Браун, який виявив чи співіснував ряд віддалених об’єктів Сонячної системи, включаючи карликові планети Еріс та Седна. Але потужні наземні телескопи, ймовірно, все ще можуть виявити об'єкт, де б він не був, додав він.

"Навіть у найвіддаленіших і найменших здогадах про те, наскільки вона велика, це як 24-а чи 25-а величина", - сказав Браун, посилаючись на шкалу яскравості, яку використовують астрономи, в якій більші числа позначають слабкіші об'єкти. "Це не божевільно; це та сама штука, яку люди постійно знаходять. Нам просто потрібно вийти і накрити хорошу смугу неба".

Наскільки великий охват? Астроном Скотт Шеппард з Інституту науки Карнегі у Вашингтоні, округ Колумбія, придумав приблизну оцінку: від 2000 до 4000 квадратних градусів. (В перспективі повний місяць, який видно із Землі, охоплює близько 0,5 градусів неба.)

Це відповідає приблизно 50 ночам спостережень за допомогою такого потужного інструменту, як телескоп Subaru на Гаваях, сказав Шеппард, який має багато досвіду пошуку далеких предметів у Сонячній системі. Наприклад, у 2014 році він та Чадвік Трухільо з обсерваторії Близнюків на Гаваях виявили об’єкт під назвою 2012 VP113, орбітальні характеристики якого натякають на наявність планети Дев'ять.

Шеппард підкреслив, що важко сказати, якою буде виявлятися Планета Дев'ять, враховуючи невизначеності щодо характеристик, які впливають на яскравість.

Також, даний об’єкт можна знайти на уже зроблених фотографіях телескопів, що охоплювали теоретичну орбіту Планети Дев’ять. Для цього потрібно, спочатку виокремити артефакти на зображеннях, потім розпізнати небесний об’єкт[4] та визначити його вид. Планети, астероїди та інші близькі об’єкти будуть рухатись на фоні віддалених зірок.

На сайті zooniverse.org організований проект по аналізу архівних даних апарату Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE) в пошуках Планети Дев'ять[5]. Станом на сьогодні, за чотири роки, було оброблено лише 19% данних[6].

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що створення інформаційної системи на астрономічну тематику є актуальним та допоможе пришвидшити роботу з великою кількістю даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hypothetical Planet X [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://solarsystem.nasa.gov/planets/hypothetical-planet-x/in-depth/..
2. Konstantin Batygin and Michael E. Brown. Evidence for a distant giant planet in the solar system (англ.) // Neural Networks : journal. — 2016.
3. How Astronomers Could Actually See 'Planet Nine' [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.space.com/31677-astronomers-could-see-planet-nine.html.
4. Озеранський В.С., Сиротін О.А, «Розробка інформаційної технології розпізнавання об’єктів у відеопотоці» в Матеріали конференції«Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-mn/index/pages/view/zbirn2019 Дата звернення: грудень. 2019
5. Backyard Worlds: Planet 9 [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.zooniverse.org/projects/marckuchner/backyard-worlds-planet-9.
6. В. В. Колодний, та Д. С. Кудрявцев, «Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань». – Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2018, Том 42 № 2, с. 26-34.

Перевозніков Сергій Іванович - д.т.н., професор кафедри комп'ютерних наук, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе 95, e-mail:perevoznikov@ukr.net

Чорний Євгеній Олександрович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wertblek1@gmail.com

Serhiy I. Perevoznikov - Doctor of Engineering, professor of the department of Computer Science, FISCE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnitsky highway 95, e-mail:perevoznikov@ukr.net

Chorniy Eugene A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : wertblek1@gmail.com

УДК 004.92

М. Є. Липач[1]
Д. О. Худа[1]
В. С. Озеранський[1]

ВЕБ-ДОДАТОК КАСТОМІЗАЦІЇ КОЛЬОРІВ ВЕКТОРНИХ ФАЙЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано розробку веб-додатку, який дозволяє кастомізувати кольори векторних файлів програмісту без використання додаткового програмного забезпечення.
Ключові слова: кастомізація, графіка, векторна графіка, колір, веб-додаток.

Abstract
Development of web-application, that allows color's customize of vector files. Programmer can work without another software.
Keywords: customization, graphic, vector graphic, color, web-application.

Вступ

Зважаючи на сучасне технічне забезпечення, сьогодні більша частина додатків, як системних, так і веб, а також сайтів, надають перевагу застосуванню векторної графіки, як кращому способу відображення файлів.

Метою роботи є розробка додатку кастомізації кольорів векторних файлів, що буде найбільш простим способом для роботи з графікою програмістам та веб-дизайнерам.

Результати дослідження

Векторна графіка - створення зображення в комп'ютерній графіці з сукупності геометричних примітивів — (точок, ліній, кривих, полігонів), тобто об'єктів, які можна описати математичними виразами.[1]

Векторна графіка для опису зображення використовує вектори, на відміну від растрової графіки, яка описує зображення як масив пікселів (точок). Різниця між растровою і векторною графікою зображена на рис.1.

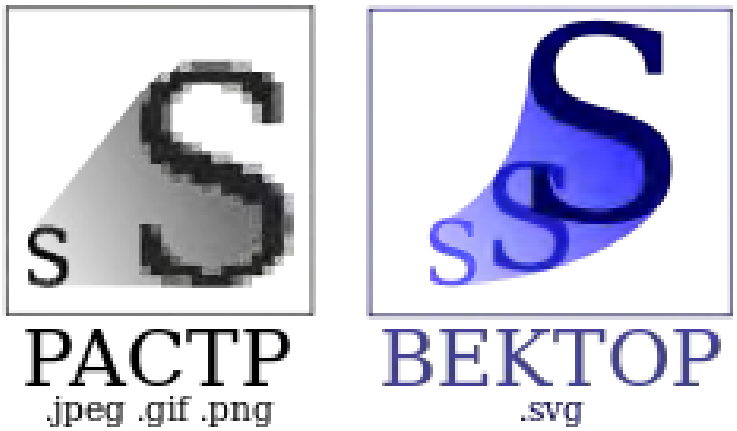


Рис.1 Різниця якості растрового і векторного зображення

Растрові зображення є масивом пікселів, тому при масштабування відбувається втрата ясності, в той час як векторну графіку можна масштабувати як завгодно без погіршення якості.

Кастомізація - процес адаптації та налаштування продукту під окрему аудиторію, об'єднану певними особливостями. [2]

Кастомізація формується на основі вимог окремо взятої аудиторії до продукту для того, щоб можна було максимально задовольнити і бути зручним для користувача. Важливим для кастомізації є маркетингова діяльність, яка на основі своїх досліджень може виявити, які саме налаштування необхідні для успішної реалізації продукції на рівні окремо взятої аудиторії. Велика кількість компаній приділяють багато уваги до кастомізації і вважають її як конкурентну перевагу поміж іншими продуктами. [3]

У веб дизайні надається перевага векторній графіці, так як програміст може налаштовувати зображення без псування якості. [4] Таким чином, якщо програміст або веб-дизайнер хоче використати векторне зображення в своїй програмі, він завантажує його у вихідному кольорі, і щоб змінити під потреби свого додатку, потрібно застосувати програмне забезпечення для ком‘ютерної графіки. [5] Часто, програміст не володіє навичками дизайнера або не прагне застосовувати додаткове ПЗ для керування векторною графікою.

Кастомізація кольорів допомагає програмістам та веб-дизайнерам підлаштовувати зображення під потрібну кольорову гамму їх сайту чи додатку, без втручання у вихідний файл картинки.

Тому має бути створено такий веб-додаток, у який можна завантажити векторне зображення, обрати у ньому будь-яку деталь і замініти її колір, потім вивантажити файл на девайс і використовувати у своїх потребах.

Висновки

Досліджено, що векторна графіка ефективніша у використанні в програмах та сайтах, ніж растрова. Тому описано розробку додатку для кастомізації кольорів таких файлів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кариев Ч. А. Масштабируемая векторная графика (Scalable Vector Graphics): ИНТУИТ , 2007 — 14 с.

2. Баракшина Т. В. Что такое кастомизация и персонифицированный маркетинг: Деловой квартал, № 43 (567), 2006 — 3 с.

3. Тамберг В. Как кастомизировать продукт / В. Тамберг, А. Бадьин — Продвижение Продовольствия: Prod&Prod. — № 6(8), 2009 — 21 с.

4. В. Колодний, та Д. С. Кудрявцев, «Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань». – Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2018, Том 42 № 2, с. 26-34.

5. В. В. Колодний, та В. В. Зубко, «Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань» на ІНТЕРНЕТ–ОСВІТА–НАУКА–2014: Вінниця, 2014, с. 13-14.

Липач Марія Євгеніївна — студентка групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mariyalypach@gmail.com

Худа Денис Олексійович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dan.network.17@gmail.com

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** — к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net

Lypach Mariia E. — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mariyalypach@gmail.com

Khuda Denys O. — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dan.network.17@gmail.com

Supervizor: ***Ozeranskiy Volodymyr S.*** — Cand. Sc. (Eng), Senior Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net

УДК 004.8

О. В. Лесик
В. І. Месюра

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної роботі є розгляд та оцінка сучасних методів аналізу та шифрування інформації в області "мобільне шифрування та дешифрування інформації" виявлення проблематики, розробка інформаційної технології.

Ключові слова: шифрування, дешифрування, криптографія.

Abstract

The purpose of this work is to review and evaluate modern methods of analysis and encryption of information in the field of "mobile encryption and decryption of information" problem identification, development of information technology.

Keywords: encryption, decryption, cryptography.

Вступ

З розвитком інформаційного суспільства стрімко зростають інформаційні потоки, а з ними зростає і важливість шифрування інформації, яка, як і дані, потребує захисту. Завдяки шифруванню забезпечується її цілісність і гарантується «недоторканість», коли доступ до певної інформації може мати тільки конкретний адресат, у якого є ключ для її дешифрування. А оскільки мережею Інтернет передається велика кількість конфіденційної інформації, то її потрібно вберегти від несанкціонованого доступу. В цьому і полягає основна ціль шифрування і мета даної роботи.

Криптографія - наука про математичні методи забезпечення конфіденційності, цілісності і автентичності інформації [1]. Вона розвинулась з практичної потреби передавати важливі відомості найнадійнішим чином. Для математичного аналізу криптографія використовує інструментарій абстрактної алгебри та теорії ймовірностей [2].

Тривалий час під криптографією розумілось лише шифрування - процес перетворення звичайної інформації (відкритого тексту) в незрозуміле «сміття».

Дешифрування - зворотний процес відтворення інформації з зашифрованого тексту. Шифром називається пара алгоритмів шифрування/дешифрування.

Результати досліджень

Сучасні дослідження симетричних алгоритмів шифрування зосереджені, в основному, навколо блочних та потокових алгоритмів шифрування та їхнього застосування. Блочний шифр подібний до поліалфавітного шифру Альберті: блочні шифри отримують фрагмент відкритого тексту та ключ, і видають на виході шифротекст такого самого розміру. Оскільки повідомлення зазвичай довші за один блок, потрібен деякий метод склеювання послідовних блоків. Було розроблено декілька методів, що відрізняються в різних аспектах. Вони є режимами дії блочних шифрів та мають обережно обиратись під час застосування блочного шифру в криптосистемі.

Потокові шифри, на відміну від блочних, створюють ключ довільної довжини, що накладається на відкритий текст побітово або політерно, в дечому подібно до одноразової дошки. В потокових шифрах, потік шифротексту обчислюється на основі внутрішнього стану алгоритму, який змінюється протягом його дії. Зміна стану керується ключем, та, в деяких алгоритмах, ще і потоком відкритого тексту. Одним з прикладів добре відомого, та широко розповсюдженого потокового шифру є RC4 [3].

Інформація, що може бути прочитана, осмислена і зрозуміла без яких-небудь спеціальних заходів, називається відкритим текстом (plaintext, clear text). Метод перетворення відкритого тексту таким чином, щоб сховати його суть, називається зашифруванням (encryption або enciphering). Шифрування

відкритого тексту приводить до його перетворення в незрозумілу абракадабру, іменовану шифротекстом (cipЬerїexї). Шифрування дозволяє сховати інформацію від тих, для кого вона не призначається, попри те, що вони можуть бачити сам шифротекст [1]. Протилежний процес перетворення шифротексту в його вихідний вид називається розшифруванням (decryption або deciphering).

Для встановлення криптографічного зв'язку за допомогою симетричного алгоритму, відправникові й одержувачеві потрібно попередньо погодити ключ і тримати його в таємниці. Якщо вони знаходяться в географічно віддалених місцях, то повинні вдатися до допомоги довіреного посередника, наприклад, надійного кур'єра, щоб уникнути компрометації ключа в ході транспортування. Зловмисник, що перехопив ключ на шляху, зможе пізніше читати, змінювати і підробляти будь-яку інформацію, зашифровану або завірену цим ключем. Глобальна проблема симетричних шифрів (DES і AES) полягає в складності керування ключами.

В основному, симетричні алгоритми шифрування вимагають менше обчислень, ніж асиметричні. На практиці, це означає, що якісні асиметричні алгоритми в сотні або в тисячі разів повільніші за якісні симетричні алгоритми. Недоліком симетричних алгоритмів є необхідність мати секретний ключ з обох боків передачі інформації. Так як ключі є предметом можливого перехоплення, їх необхідно часто змінювати та передавати по безпечних каналах передачі інформації під час розповсюдження.

Висновок

В даній роботі були виявлені переваги і недоліки використання кожного з алгоритмів шифрування. Проведений аналіз дослідженої інформації привів до висновку, що для вирішення задачі шифрування/дешифрування інформації найкраще підходить використання алгоритму симетричного шифрування.

Симетричне шифрування має низку переваг. Перше - швидкість криптографічних операцій. Воно особливо корисне для шифрування даних, що залишаються у нас. Однак, симетричне шифрування, використане саме по собі як засіб захисту коштовних даних, що пересилаються, може виявитися досить витратним просто через складність передачі таємного ключа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си = Applied Cryptography. Protocols, Algorithms and Source Code in C. – М.: Триумф, 2002. – 816 с.

2. Дошина А. Д., Михайлова А. Е., Карлова В. В. Криптография. Основные методы и проблемы. Современные тенденции криптографии [Текст] //Современные тенденции технических наук: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь2015 г.). – Казань: Бук, 2015.

3. Мао Венбо. Современная криптография. Теория и практика = Modern Cryptography: Theory and Practice. – М.: Вильямс, 2005. – 768 с. – 2 000 экз. – ISBN 5-8459-0847-7, ISBN 0-13-066943-1

Лесик Олександр Валентинович *— студент групи 1КН-18МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: sasha.lesik.98@gmail.com;*

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Lesyk Oleksander V. - student of the Computer Science Department, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, E-mail:sasha.lesik.98@gmail.com;

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 004.8

В. В. Донець
В. І. Месюра

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ БЛОК ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі пропонується підхід для прогнозування врожайності кукурудзи на основі навчання байсовської мережі.

Ключові слова: мережа Байєса, машинне навчання, графічне моделювання

Abstract

This paper proposes Bayesian approach for predicting corn yield based on the training of Bayesian network.

Keywords: Bayesian network, machine learning, graphic modeling

Вступ

У зв’язку зі зростанням населення світу доступність продуктів харчування стає однією з найбільших проблем XXI століття. Організація Об'єднаних Націй у 1948 р. визнала право на їжу у декларації прав людини і створили «Продовольчу та сільськогосподарську організацію з продовольчої безпеки», яка визначила продовольчу безпеку як умову, за якої всі люди завжди мають фізичний, соціальний та економічний доступ до достатньої кількості безпечної та поживної їжі [1]. Україна сьогодні посідає лише 63 місце у світовому рейтингу продовольчої безпеки, у зв’язку з чим багато зусиль спрямовується на підвищення якості насіння, впровадження нових методів підвищення врожайності, використання прогнозних знань про очікуваний урожай тощо [2].

Оскільки сільське господарство є областю ризикового виробництва, дуже велике значення має прогнозування врожайності, яке, зокрема, дозволяє визначати правильний рівень страхових компенсацій фермерам, що потерпають від природних умов; прогнозувати готівкові та ф'ючерсні ціни, з метою запобігання провалу ринку через неучасть у ньому необізнаних груп [3]. Існує небезпека, що кращі можливості з прогнозування врожаю великими сільськогосподарськими компаніями можуть призводити до згубних асиметричних ринків. Розроблюваний загальнодоступний інструмент прогнозування врожаю має забезпечити широкому колу виробників можливість приймати більш обґрунтовані рішення що має сприяти забезпеченню симетричного ринку.

Результати дослідження

Традиційне прогнозування врожаю зазвичай спирається на сполучення заснованих на знаннях комп'ютерних програм (що імітують взаємодію рослин з погодою та ґрунтом) та даних про ґрунт, навколишнє середовище і цільові обстеження або базуються на статистичних підходах. Перші обмежуються потребою в кропіткому калібруванні програм, а другі обмежується одновимірним аналізом або спрощеними припущеннями, які не здатні зафіксувати складні взаємозалежності, що впливають на результати прогнозування [4; 5; 6]

У доповіді пропонується підхід до прогнозування врожаю кукурудзи на основі байєсовської мережі довіри.

Аналіз процесів різної природи з використання мереж Байєса дозволяє використовувати різноманітні дискретні та неперервні змінні, експертні оцінки, статистичну інформацію. Подання взаємодії між факторами процесу причинно-наслідковими зв’язками забезпечує максимально високий рівень візуалізації і, як наслідок, чітке розуміння характеру взаємодії між факторів процесу.

Суттєвими перевагами байєсових мереж є можливості врахування статистичних, структурних і параметричних невизначеностей, побудова моделей з прихованими вершинами при неповних спостереженнях, а також формування виведення за допомогою різноманітних методів [7].

У доповіді пропонується серединний підхід між так званими підходами «чорного ящику» та «білого поля». Запропонований підхід до статистичного прогнозування на основі знань є багатоваріантною моделлю «сірого ящика», яка ґрунтується на байєсовських мережах і використовується для створення орієнтованого ациклічного графу, ребра якого об’єднують причини та наслідки впливу на врожайність певних факторів (рис.1)

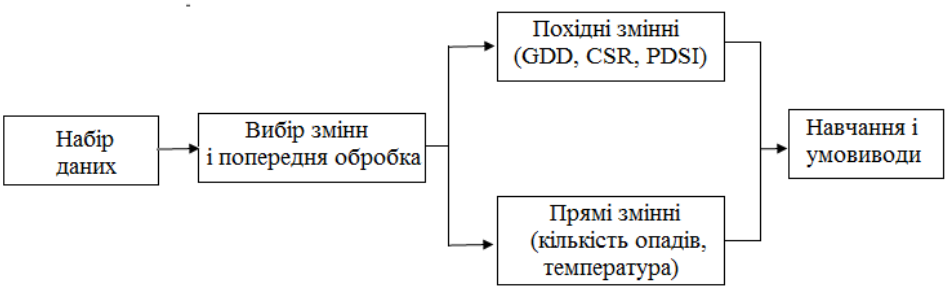


Рисунок 1 - Схема процесу прогнозування врожаю

Можливість включення у модель доменних знань є однією з важливих переваг ймовірнісної методики графічного моделювання. Це дозволяє фахівцям з відповідної проблемної області якісно подавати вхідні дані стосовно відомої кореляції між змінними, як з'єднання (або ребра) у графі (рис.2).

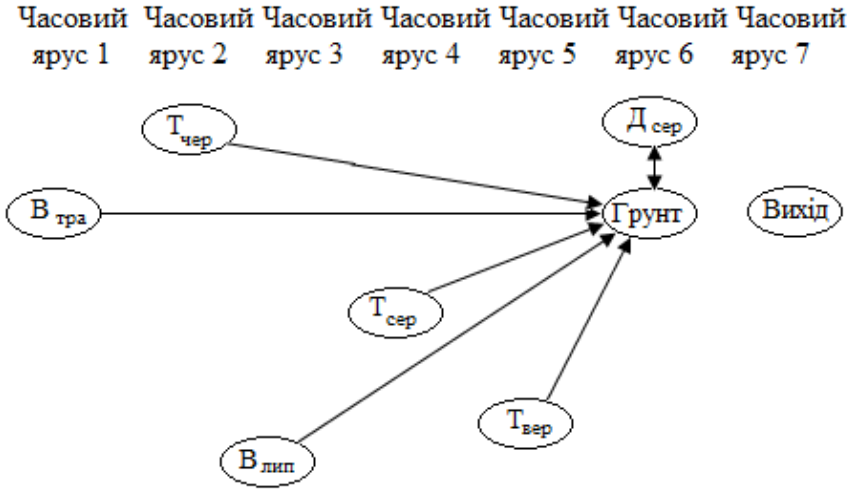


Рисунок 2 - Графічна модель Байєсовської мережі

Починаючи з повного графа, що відображає ретельно підібрані змінні та їх вплив врожайність, з використанням експертних знань у процесі виведення здійснюється вилучення або підкріплення наявних ребер. Згодом структура ациклічного графу (зв'язність та реберні ваги) визначається за допомогою оптимізації, шляхом максимізації ймовірності спостереження на навчальних даних.

Висновки

Використання мережі Байєса дозволяє здійснювати експертизу доменів для встановлення міцних причинно-наслідкових зв'язків, наприклад, між кількістю опадів і врожайністю. Цей підхід також дозволяє експертам проблемної області вилучати зв'язки між конкретними змінним або завдяки інтуїції, або там, де така відсутність кореляції була виявлена раніше. Це надзвичайно корисно при роботі з даними чутливими до часу, оскільки дозволяє заборонити зв'язки від майбутніх спостережень до минулих. Це також важливо для масштабованості етапу структурного навчання. Крім того, це дозволяє сортувати змінні у часових ярусах, що також забороняє зворотні зв'язки майбутніх подій з минулими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Продовольча безпека / Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Продовольча_безпека

2. Що таке світова продовольча безпека і чому Україна посідає 63 місце у рейтингу/ Bakertilly [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bakertilly.ua/news/id44424

3. Корнелюк Р. Мічені Нобелем: продавець лимонів Джордж Акерлоф / Економічна правда. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/publications/2010/12/10/261573/

4. Сухарева Н.Ю. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур в структуре регионального АПК // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – Сер.:Экономические науки. – №2б 2011. – с. 260-264.

5. Тарасенко О. Удобрення кукурудзи від А до Я. // Агроном [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.agronom.com.ua/udobrennya-kukurudzy-vid-a-do-ya/?fbclid=IwAR1q28NeqiutxdfxC4nDc6KCApCnIGs5HB66QTiumiKztdsNFK1bPfN64iU

6. Головатий В. Д. Оптимизация комплекса технологических факторов выращивания сельскохозяйственных культур при орошении: автореф. дис. канд. с.-х. наук: М.: ВНИИК. 1977.-16 с.

7. Згуровський М. З., Бідюк П. І., Терентьєв О. М., Просянкіна-Жарова Т. І. Байєсівські мережі в системах підтримки прийняття рішень. — Київ : ТОВ «Видавниче Підприємство «Едельвейс», 2015. — 300 с.

Донець Віталій Володимирович— студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Donets Vitalii V. — student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 681.12

П. В.Ткач[1]
І. Р. Арсенюк[1]

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Обґрунтовано доцільність розробки застосунку для вивчення іноземних слів за допомогою зорової пам'яті, з використанням тестів для перевірки результатів та історії вивчених слів для закріплення знань.
Ключові слова: іноземні слова, тест, вивчення, зорова пам'ять.

Abstract
It is suggested a software for learning foreign words using visual memory, using tests to verify the results and history of the learned words to consolidate knowledge.
Keywords: foreign words, test, study, visual memory.

Вступ

На даний час знання іноземних мов є дуже актуальним та важливим для багатьох людей, адже такі знання часто відкривають перед ними вельми широкі перспективи. Володіння іноземною мовою потрібна в усіх галузях Проте, більшість людей часто знають іноземні мови на досить невисокому рівні, витрачаючи при цьому на їх навчання досить багато часу та сил. Переважна більшість людей, які вивчають іноземну мову, незважаючи на велику різноманітність засобів для її вивчення, не досягають вільного розмовного рівня.

Дослідження актуальності

Враховуючи велику потребу у необхідності вивчення іноземних мови, уже розроблено велику кількість різноманітних програмних засобів. Наведемо декілька типових представників таких додатків та їх особливості.

Додаток «Language study – учитель мов» складається з вікна налаштувань та вікна показу слів [1]. Вікно налаштувань може змінювати зовнішній вигляд вікна показу іноземних слів, блокування вимкнення монітору. Також додаток передбачає можливість відкриття та редагування словника із базою іноземних слів. Недоліком даного програмного засобу є відсутність можливості отримання даних про поточний рівень знань користувача, перевірки знань та прогрес у вивченні невідомих слів.

Додаток WordsTeacher після запуску автоматично переходить у режим періодичного показу вікна, що містить англійське слово і 3 варіанти його перекладу[2]. Має можливість формування бази слів вручну користувачем, або ж її імпорту із файлів CSV. Недоліком даного програмного засобу є відсутність можливості налаштування зовнішнього вигляду вікна, відсутність перевірки знань та гнучкої системи налаштування інтервалів появи вікна.

Додаток Lingualeo містить різноманітні уроки, які допоможуть перетворити вивчення англійської мови в захоплюючу гру [3]. Тут пропонують пізнавати нове за допомогою відеозаписів і пісень, а запам'ятовувати матеріал шляхом виконання цікавих з механіки завдань. Для зацікавлення тут введено ігровий елемент.

Застосунок AnkiApp передбачає «картковий» підхід (береться картка, на одній стороні пишемо слово англійською, а на іншій – переклад) та пропонує оцінити, наскільки складно учневі було згадати переклад [4]. Додаток враховує відповіді та залежно від цього, коригує період, після якого знову запропонує Вам це слово.

Висновки

Незважаючи на дуже високу поширеність систем вивчення іноземних мов та збільшення словникового запасу, багато користувачів швидко втрачають інтерес до користування ними. І стається це

оскільки часто користувачі просто не бачить свого прогресу. У багатьох таких додатках відсутній аналіз результатів вивчення іноземних слів, а деякі додатки занадто складні у використанні та користувачам важко з ними працювати. деякі додатки платні, що також стримує певних користувачів. Багато додатків не враховують індивідуальних можливостей та побажань своїх користувачів.

Тому доцільно було б створити безкоштовний продукт для вивчення іноземних слів, який допоможе вивчити іноземні слова підлаштовуючись індивідуально під кожного свого учня, вибираючи при цьому такі стратегію і тактику навчання, які б дали найбільшу ефективність результатів навчання. Крім того, даний програмний засіб має надавати широкий спектр засобів аналізу поточних результатів успішності навчання, а також його прогресу у вигляді різноманітних візуальних діаграм. Важливо також передбачити можливість корегування користувачем зовнішнього вигляду додатка та вибору різних спеціалізацій для вивчення (наприклад, математична спеціалізація, економічна, айтішна, політична, медична, біологічна, і т. д., або їх будь-які комбінації).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Language study – учитель мов – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://begin-english.ru/programs/language-study/
2. WordsTeacher – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.softportal.com/software-16789-wordsteacher.html
3. Lingualeo – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://lingualeo.com/ru/mobile
4. AnkiApp – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ankiapp.com/

Ткач Павло Віталійович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkach.pasha12@gmail.com

Науковий керівник: ***Арсенюк Ігор Ростиславович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tkach Pavlo V. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, tkach.pasha12@gmail.com

Supervisor: ***Arsenyuk Igor R.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.4

Ніколайчук І.В.
Ваховська Л.М

АНАЛІЗ СИСТЕМ ВІДСТЕЖЕННЯ ПОМИЛОК У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі охарактеризовано принципи роботи систем відстеження помилок у програмному забезпеченні, зокрема акцентовано увагу на життєвому циклі помилки. Наведено порівняльний аналіз найбільш поширених систем відстеження помилок.

Ключові слова: багтрекер, JIRA, Visual Studio Team System, Mantis BT, Trello.

Abstract

The paper describes the principles of operation of bug tracking systems in the software, in particular focusing on the error lifecycle. The most common error tracking systems are compared.

Key words: bugtracker, JIRA, Visual Studio Team System, Mantis BT, Trello

Вступ

Система відстеження помилок у програмному забезпеченні (багтрекер) – прикладна програма, розроблена, щоб допомогти тестувальникам та програмістам відстежувати історію звітів про помилки (баги) під час своєї роботи [1].

Наявність багтрекера вкрай важлива у процесі розробки програмного забезпечення, саме тому вони широко використовуються IT-компаніями, що розробляють програмні продукти. Послідовне використання систем відстеження помилок у програмному забезпеченні в IT-сфері вважається однією з «ознак хорошої команди програмістів».

Результати дослідження

Як правило, система відстеження помилок у програмному забезпеченні використовує певний варіант «життєвого циклу» помилки, стадія якого визначається поточним станом або статусом, в якому безпосередньо знаходиться помилка [1-3].

Типовий життєвий цикл дефекту [2]:

1. Новий (New) – дефект зареєстрований тестувальником.
2. Призначений (Assigned) – призначено відповідального за виправлення дефекту.
3. Процес (In process) – програміст в процесі виправлення дефекту.
4. Тестування (Testing) – тестувальник тестує дефект.
5. Відкритий повторно (Reopened) – дефект знову знайдений в іншій версії або не закритий.
6. Не відтворюється (Can`t reproduced) – дефект не відтворюється.
7. Закритий (Done) – дефект закритий. Закриває його безпосередньо тестувальник.

Багтрекер може надавати адміністратору можливість налаштувати, які користувачі можуть переглядати і редагувати помилки в залежності від їх стану, переводити їх в інший стан або видаляти.

В таблиці 1 наведено аналіз найбільш поширених систем відстеження помилок.

Таблиця 1

Система відстеження помилок	JIRA	Visual Studio Team System	Mantis BT	Trello
Зручний і зрозумілий інтерфейс	–	–	+	+
Підтримка декількох мов (кирилиця)	–	–	+	+
Створення завдань по e-mail	+	+	–	+
Дошка для agile-проектів	+	+	–	+
Інтеграція з Git	+	–	+	–
Вид додатку	web	web	web	web
Налаштування полів	+	+	+	+
Проекти	Для великих проектів	Для малих проектів	Для малих проектів	Для малих проектів
Ціна	Платний	Безкоштовний	Безкоштовний	Безкоштовний

На основі здійсненого аналізу найбільш поширених систем відстеження дефектів програмного забезпечення можна зробити висновок, що для задач відстеження помилок, найкраще підходить безкоштовний багтрекер Trello, оскільки налаштування роботи не вимагає значних зусиль. Також для присвоєння серйозності або пріоритету помилки можна використовувати колірні маркери, що дуже зручно у використанні багтрекера. Для тестувальника-початківця опанування багтрека буде легше, бо є підтримка кирилиці. Також багтрекери Mantis BT, Trello та Visual Studio Team System можемо використовувати для малих проектів

Для потужних програмних проектів з великим бюджетом буде кращим варіантом багтрекер – JIRA.

Висновки

У роботі охарактеризовано принципи роботи систем відстеження помилок у програмному забезпеченні. А також акцентовано увагу на життєвому циклі помилки. Відзначено актуальність багтрекера в IT сфері. Наведено порівняльний аналіз найбільш поширених систем відстеження помилок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савін Р. Тестування або Посібник по жорстокому поводженню з багами в інтернет-стартапи. Видавництво «Дело». – Москва, 2007. – С. 131-169.
2. Вельма А. М. Вибір системи відстеження помилок в залежності від конфігурації програмного забезпечення / А. М. Вельма, Є. Ю. Лактіонов // Вісник НТУУ "КПІ". Сер. : Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2010. – Вип. 52. – С. 137-141.
3. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений// Видавництво:ДиаСофт – 2001 – С.200

Інна Василівна Ніколайчук – студентка групи 1-КН18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: innusya.popova@gmail.com

Любов Михайлівна Ваховська – асистент кафедри КН, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lmnechipor@gmail.com

Науковий керівник: Андрій Анатолійович Яровий – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Inna V. Nikolaichuk - Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: innusya.popova@gmail.com

Supervisor: Andrii A. Yarovyi – Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Liubov M. Vakhovska– Assistant of the department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lmnechipor@gmail.com

УДК 004.8

Щербіна Є.С.
Месюра В.І.

ПРОБЛЕМА МАСШТАБУВАННЯ БІТКОЇН БЛОКЧЕЙНУ ТА ПІДХОДИ ДО ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано проблему масштабування біткоїн блокчейну. Розглянуто підходи до її вирішення. Виділено основні типи рішень: оф-чейн протоколи, сайдчейни, централізовані сервіси агрегації транзакцій.
Ключові слова: криптоалюти, біткоін, масштабування, оф-чейн, сайдчейн.

Abstract
The problem of bitcoin blockchain scaling is analyzed. Approaches to its solution are considered. The main types of solutions are highlighted: off-chain protocols, side chains, centralized transaction aggregation services.
Keywords: crypto-currency, bitcoin, scaling, off-chain, side chain.

Вступ

На сьогоднішній день у світі дуже розповсюджений спосіб оплати з використанням електронних гаманців та готівки, переведеної у криптовалюту. Існує декілька сотень різних криптовалют, проте найпопулярнішою з них є біткоін - електронна валюта, концепт якої був озвучений і 2008 році її розробником - Сатосі Накамото[1].

Основна частина

Bitcoin, або Біткоїн — електронна валюта, концепт якої був озвучений 2008 року Сатосі Накамото, і представлений ним 2009 року, базується на самоопублікованому документі Сатосі Накамото. Повна капіталізація ринку біткоїнів на 5 грудня 2017 року, коли курс сягав 12 000 $, становить 200 млрд USD. Середня ціна одного біткоїна на 30 листопада 2017 року — понад 10 000 $[2]. У грудні 2017 року став шостою за капіталізацією валютою світу, обійшовши рубль, фунт і південнокорейську вону. 7 грудня курс досяг свого історичного чергового максимуму в 17,7 тис. дол. наступний ріст до 20 тис доларів відбувся 17 грудня, потім курс впав до 16 тис. У 2018 році курс продовжив падати. Періодично підіймаючись і падаючи на 10-20%, станом на 5 квітня 2018 року коштує 6800 дол.

Проблема масштабування в біткоїн блокчейні

Для досягнення децентралізації біткоїну всі її учасники розглядаються як рівнозначні. Таким чином кожен з учасників (вузлів) має зберігати весь реєстр транзакцій та приймати участь у мережевому обміні повідомленнями, що містять у собі інформацію про транзакції та блоки. Саме через це ми стикаємося з проблемою масштабування[3].

Існує декілька основних підходів до вирішення даної проблеми:

1. Оф-чейн протоколи
2. Сайдчейн протоколи
3. Централізовані оптимізації.

Дані підходи не є взаємовиключними, отже можуть бути поєднані при реалізації блокчейн системи. Рішення проблеми за допомогою оф-чейн та сайдчейн протоколів були вичерпно розглянуті та проаналізовані відомими вченими, робота буде сфокусована на вирішенні проблеми за допомогою централізованих систем агрегації транзакцій[4].

Централізовані системи агрегації транзакцій

Транзакція у біткоїні складається з таких основних елементів:

1. Version

2. Inputs
3. Outputs
4. Locktime

Основна ідея сервісу централізованої агрегації транзакцій полягає у тому щоб накопичувати наміри клієнтів виконати транзакції напротязі деякого часу та загрегувати їх в одну велику транзакцію. Завдяки цьому є можливість “зекономити” на полях “Version” та “Locktime”[5]. Також у разі виконання декількох транзакцій для одного і того ж отримувача у кінцевій транзакції буде менша кількість “Outputs”. Оскільки “Output” включає в себе scriptPubKey (locking_script) - це є суттєвою оптимізацією[7].

Даний сервіс надає наступні переваги:

1. Зменшується середній розмір транзакції, внаслідок чого зменшується навантаження на блокчейн.
2. Кінцеві користувачі сплачують меншу комісію за транзакцію[7].

Висновки

На сьогоднішний день можна виділити три основні підходи до вирішення проблеми масштабування блокчейну: оф-чейн протоколи, сайдчейн протоколи, централізовані оптимізації. Було базово розглянуто підхід з централізованою агрегацією транзакцій. Вході роботи буде здійснено програмну реалізацію даного підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. W. Dai, "b-money," http://www.weidai.com/bmoney.txt, 1998.
2. H. Massias, X.S. Avila, and J.-J. Quisquater, "Design of a secure timestamping service with minimal trust requirements," In 20th Symposium on Information Theory in the Benelux, May 1999.
3. D. Bayer, S. Haber, W.S. Stornetta, "Improving the efficiency and reliability of digital time-stamping," In Sequences II: Methods in Communication, Security and Computer Science, pages 329-334, 1993.
4. S. Haber, W.S. Stornetta, "Secure names for bit-strings," In Proceedings of the 4th ACM Conference on Computer and Communications Security, pages 28-35, April 1997.
5. A. Back, "Hashcash - a denial of service counter-measure," http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf, 2002.
6. R.C. Merkle, "Protocols for public key cryptosystems," In Proc. 1980 Symposium on Security and Privacy, IEEE Computer Society, pages 122-133, April 1980.
7. W. Feller, "An introduction to probability theory and its applications," 1957.

Щербіна Євгеній Сергійович *— аспірант кафедри КН, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Месюра Володимир Іванович*— канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Evgeniy S. Scherbina *— postgraduate of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Volodymyr I. Mesyura *— Ph.D., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 519.6

М. С. Шестаков[1]

РОЗРОБКА НЕЙРОМЕРЕЖІ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод тестування комп'ютерних застосунків, на прикладі гри "Змійка", за допомогою штучної нейронної мережі.

Ключові слова: нейромережа, тестування, штучний інтелект, комп'ютерні застосунки, гра.

Abstract

A method for testing computer applications, such as the Snake game, using an artificial neural network is proposed

Keywords: neural network, testing, artificial intelligence, computer applications, game.

Вступ

Штучні нейронні мережі (ШНМ, англ. artificial neural networks, ANN), або конективістські системи (англ. connectionist systems) – це обчислювальні системи, натхнені біологічними нейронними мережами, що складають мозок тварин. Такі системи навчаються на задачах (основа поступового покращення продуктивності), розглядаючи приклади і не містять загалом спеціального програмування під окрему задачу. Прикладом такого застосування є розпізнання та ідентифікація зображень без апріорних знань про самий об'єкт. Але у свою чергу розвивають власну базу знань набору відповідних характеристик з навчального матеріалу, який вони оброблюють.

Оскільки нейронні мережі використовуються практично у всіх сферах людської діяльності, де є можливість застосування штучного інтелекту, тому це є актуальним напрямком програмування.

Метою роботи є розробка концепції штучної нейронної мережі з можливістю виконання її навчання, за допомогою якої можуть бути протестовані різні комп'ютерні застосунки [1].

Результати дослідження

Прикладом відомих успіхів нейронних мереж є перемого над чемпіонами гри «GO» [2], прерогативою гри якої є право виключно у людини тому що для комп'ютера вона занадто складна. Але досвід застосування нейронних мереж неправдивість поширеного твердження. У 2015 році програма «AlphaGo» [3] перемогла чемпіона світу вигравши у нього чотири з п'яти партій, а вже буквально через два роки поліпшена нейромережа обіграла дев'ять великих чемпіонів однойменної гри, вигравши шістдесят з шістдесяти партій. Дивним для усіх була стратегія гри самої програми, а саме абсолютна хаотичність дій, що у підсумку все одно давало відмінний результат. Ключом до успіху було те, що поліпшена програма AlphaGo тренувалася зі своєю попередницею, а саме: нейромережа сама знаходила недоліки і виправила їх.

Структура даної нейронної мережі виглядає у вигляді з'єднаних між собою шарів з вузлами. Кожен вузол приймає зважений вхід, активує активаційну функцію для суми входів [4] та генерує вихід.

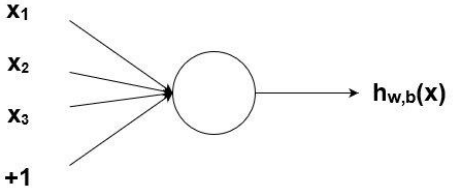


Рис. 1. Структура нейронної мережі

Коло на рисунку 1 зображає вузол. Вузол є розташуванням активаційної функції, яка приймає зважені входи, сумує їх, а потім вводить їх в активаційну функцію. Вивід активаційної функції представлений через $h_{w,b}(x)$.

За вагу беруться не бінарні числа, які потім множаться на вході і складаються у вузлі. Іншими словами, зважений вхід у вузол має вигляд:

$$x_1w_1+x_2w_2+x_3w_3+b, \quad (1)$$

Де w_i є числовими значеннями ваги. Ваги є значеннями, які змінюються протягом процесу навчання, у свою чергу b є вагою елемента зміщеного на 1. Включення ваги b робить вузол гнучкішим [1].

У повній нейронній мережі знаходиться багато взаємозв'язаних між собою вузлів [3]. Структури таких мереж можуть приймати міріади різних форм, але найпоширеніша складається з вхідного шару, прихованого шару та вихідного шару [2]. Приклад такої структури (рис. 2) наведено нижче:

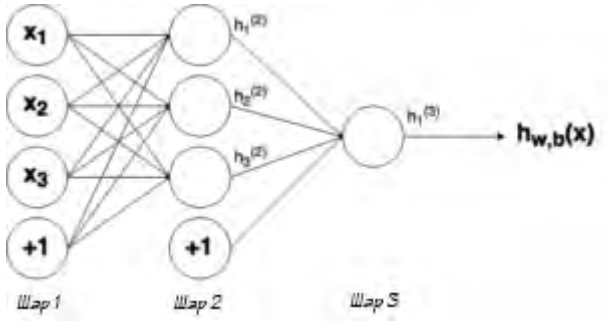


Рис. 2. Структура нейронної мережі

Ну рисунку 2 можна побачити три шари мережі: шар 1 є вхідним шаром, де мережа приймає зовнішні вхідні дані; шар 2 називають прихованим шаром, цей шар не є частиною ні входу, ні виходу; шар 3 є вихідним шаром. Слід зауважити, що між шаром 1 (Ш1) та шаром 2 (Ш2) існує багато зв’язків. Кожен вузол у Ш1 має зв’язок зі всіма вузлами у Ш2, при цьому від кожного вузла у Ш2 виходить по одному зв’язку до єдиного вихідного вузла у Ш3. Кожен з цих зв'язків повинен мати відповідну вагу.

Висновки

Нейронна мережа добре підійде для застосунків [4], але при цьому на навчання доведеться витратити не мало часу. Приблизно такий же самий стан справ і з тестуванням програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ivanchuk Y. V. Mathematical modeling for the technological process of surface soil compaction by the inertial vibratory rammer // Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Poltava, PoltNTU, 2019. − 1 (52). – P. 15 – 24. doi: 10.26906/znp.2019.52.1666.

2. Rostislav Iskovich-Lototsky, Ivan Kots, Yaroslav Ivanchuk, Yevheniy Ivashko, Konrad Gromaszek, Assel Mussabekova, Mashat Kalimoldayev. " Terms of the stability for the control valve of the hydraulic impulse drive of vibrating and vibro-impact machines // Przeglad Elektrotechniczny. – 2019. Vol. 4, no. 19. – P. 19-23. doi: 10.15199/48.2019.04.04.

3. Іванчук Я. В. Математичне моделювання технологічного процесу завантаження судна вібраційним конвеєром / Я. В. Іванчук, Р. Д. Іскович-Лотоцький, І. В. Коц, І. В. Севостьянов // Судостроение и морская инфраструктура. – 2018. – № 2 (10). – С. 81 – 92. doi: 10.15589/SMI20180208.

4. Іванчук Я. В. Математичне моделювання технологічного процесу руйнування гірської породи віброударним пристроєм з гідроімпульсним приводом // Праці Одеського політехнічного університету. – Одеса, 2018. - № 3(56). – С. 5-18. doi: 10.15276/opu.3.56.2018.01.

Шестаков Максим Сергійович **–** студент групи 2КН-16Б, факультет комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxsh284@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** — к-т техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ivanchuk@gmail.com.

Shestakov Max. S. — Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxsh284@gmail.com

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Scienes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivanchuk@gmail.com.

УДК 004.8

Т.М. Закусило
В. І. Месюра

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА ОСНОВНИХ МОДУЛІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСОБИСТОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі представлена структура інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту. Було коротко описано кожен модуль та продемонстровано взаємозв'язки між ними. Модулі будо об'єднано в загальну структуру інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту на основі топології зірка.

Ключові слова: особистий тайм-менеджмент; структура інформаційної технології; топологія.

Abstract

In this work the structure of information technology of the organization of personal time management is presented. Each module was briefly described and the relationships between them were demonstrated. Budo modules are integrated into the overall IT structure of personal time management based on star topology.

Keywords: personal time management; structure of information technology; topology.

Структурою інформаційної системи являється сукупність окремих її частин – модулів (підсистем). Модуль – це частина системи, що виділена за певною ознакою. Саме тому структура будь-якої інформаційної системи (ІС) може бути представленою сукупністю підсистем [1].

Для реалізації інформаційної технології управління часом необхідно оперувати наступними структурними елементами (модулями): авторизація, меню, планування подій, направленість на ціль, прогнозування, взаємодія із психологією, інтеграція із іншими зовнішніми сервісами, кросплатформеність, комунікативні зв'язки, мотивацію. Взаємодія цих елементів забезпечить ефективне управління часом.

Модуль планування подій призначений для роботи із класичним тайм-менеджментом. Він буде включати внесення нових подій, демонструватиме найближчі події (робитиме нагадування), організовуватиме довгострокові події, надаватиме можливість переглядати минулі події (формуватиме статистичні дані), а також забезпечуватиме роботу із календарем для візуалізації.

Блок цілеспрямованості призначений для визначення різного роду цілей та пріоритетів користувача. Це допоможе відсіювати частину подій, удосконалить планування часу, дозволить вибирати між подіями, розширить можливості застосування теорії прийняття рішень.

Мотивація, підтримка є надзвичайно важливими для повсякденного життя, особливо в умовах великої завантаженості, тому необхідно розробити відповідний модуль у інформаційній технології організації тайм-менеджменту. Цей модуль в першу чергу повинен взаємодіяти із такими компонентами системи як планування подій, направленість користувача на ціль та психологічний блок.

Модуль прогнозування дозволить прогнозувати події та завантаженість. Даний модуль зменшить імовірності виникнення неочікуваних важливих подій та підвищить задоволеність користувача за допомогою зменшення завантаженості.

Психологічний блок включатиме у себе доволі широкий функціонал: визначення та застосування психотипів, біоритмів; уникання психовтоми та вигорання; встановлення стресостійкості; використання психологічних прийомів.

Для забезпечення кращої підготовки до подій необхідно розробити модуль комунікації, він міститиме інформацію про учасників подій та найкращу взаємодію із ними, розвиватиме комунікабельність. Даний модуль буде в першу чергу взаємодіяти із блоками планування подій та психології.

Щоб забезпечити найкращу зручність користування системою вона повинна бути кросплатформеною за забезпечувати взаємодію із зовнішніми сервісами. Тому при проектуванні інформаційної технології необхідно врахувати необхідність відповідних модулів.

Модуль авторизації необхідний, щоб система була багатокористувацькою та забезпечувала безпеку даних. Даний блок також буде реалізовувати і реєстрацію нових користувачів. Він буде взаємодіяти в першу чергу із блоками меню та кросплатформеності.

Оскільки структурних частин інформаційної технології доволі багато, то необхідно розробити зручний сервіс їх взаємодії як єдиного цілого. Блок який за це відповідатиме матиме назву "Меню".

У таблиці 2 індивідуально представлено взаємозв'язки усіх компонентів інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту. Варто звернути увагу, що не всі частини мають двосторонній зав'язок. Наприклад блоки інтеграції з іншими сервісами та кросплатформеності, якщо системи інтегрована на одну платформу, то взаємодія поширюється і на всі; проте збільшення кількості платформ не тягне за собою покращення взаємодії / об'єднання різних сервісів.

Таблиця 2 – Представлення взаємозв'язки усіх компонентів інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту

Модулі	Авторизація	Меню	Планування подій	Цілеспрямованість	Прогнозування	Психологія	Мотивація	Інтеграція із іншими сервісами	Комунікації	Кросплат-форменість
Авторизація		+						+		+
Меню	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Планування подій		+		+		+	+	+	+	+
Цілеспрямованість		+	+		+	+	+		+	+
Прогнозування		+	+	+		+		+		+
Психологія		+	+	+	+		+		+	+
Мотивація		+	+	+		+				+
Інтеграція із іншими сервісами	+	+	+							
Комунікації		+	+			+				
Кросплатформеність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Об'єднаємо усі перераховані модулі в одну цілісну структуру. Топологія систем характеризує організацію вузлів різноманітних систем (комп'ютерних, соціальних, біологічних тощо). Під топологією (компонуванням, конфігурацією, структурою) комп'ютерної системи звичайно розуміється розташування елементів один щодо іншого та спосіб їх з'єднання лініями зв'язку. Важливо відзначити, що поняття топології ставиться, насамперед, до локальних систем, у яких структуру зв'язків можна легко простежити. У глобальних системах структура зв'язків звичайно схована від користувачів і не надто важлива, тому що кожний сеанс зв'язку може виконуватися по своєму власному шляху [2].

Топологія зірка – це єдина топологія з явно виділеним центром, до якого підключаються всі інші частини. Обмін інформацією йде винятково через центральний елемент, на який лягає більше навантаження, а також він відповідає за розподілення. Про рівноправність всіх частин у цьому випадку говорити не доводиться. Звичайно, на центральний елемент покладають усі функції по керуванню обміном. Ніякі конфлікти в системі з топологією зірка в принципі неможливі, тому що керування повністю централізоване [3].

На рисунку 3 представимо загальну структуру інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту на основі топології зірка.

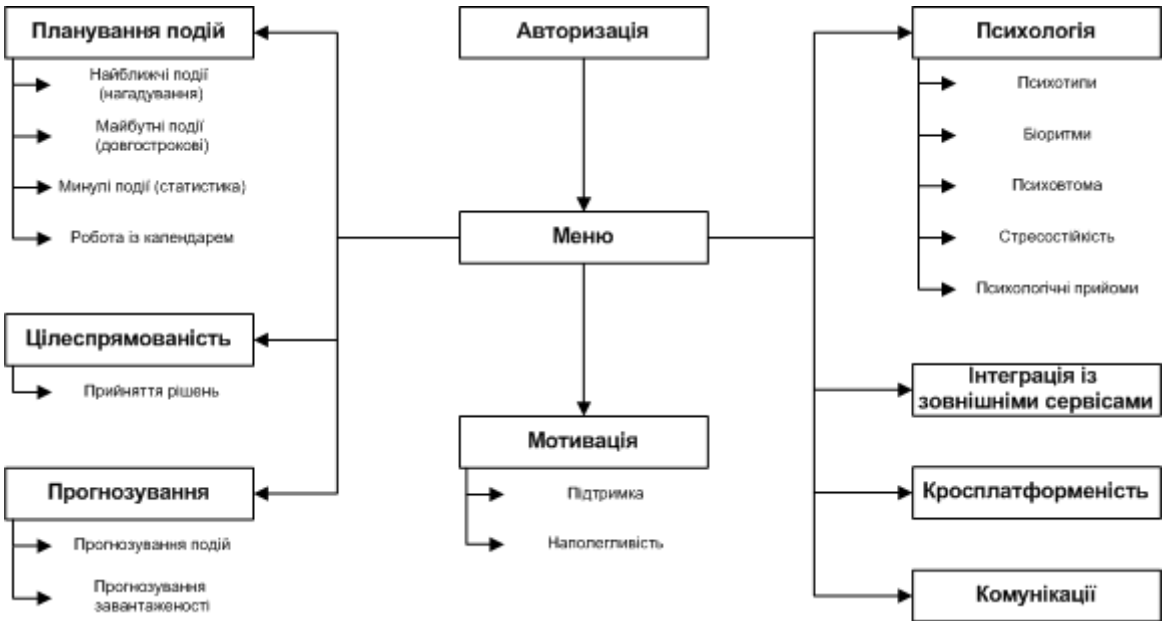


Рисунок 3 – Загальна структура інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту

Висновки

У даній роботі було досліджено інформаційну технологію організації особистого тайм-менеджменту. Було узагальнено та оформлено модулі, кожен з яких був коротко описаний із демонстрацією взаємозв'язків. Отримані модулі було об'єднано за допомогою топологія зірка та продемонстровано як загальну структуру інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. SUN K. In and Around Language: What's Up with "Startup"? [Електронний ресурс] / KEVIN SUN // The Harvard Crimson. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://www.thecrimson.com/article/2011/11/17/startup-language-idea/.

2. Топологія мереж [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Топологія_мереж.

3. Зірка (топологія) [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Зірка_(топологія).

Закусило Тарас Миколайович, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група АС-18, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

Месюра Володимир Іванович, к.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

Zakusylo M. Taras, Department of Information Technology and Computer Science, the group AS-18, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura, Professor of Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

УДК

В. В. Лавришин
С. І. Петришин

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито термін «комп'ютерна мережа». Визначено підхід екстраполяції як доцільний метод прогнозування завантаженості сервера.

Ключові слова:

комп'ютерна мережа, математичний аналіз, екстраполяція, апроксимація.

Abstract

The term "computer network" is disclosed. The extrapolation approach is defined as a useful method for predicting server utilization.

Keywords:

computer network, mathematical analysis, extrapolation, interpolation.

На сьогоднішній день пересічній людині практично неможливо уявити свій побут без таких благ цивілізації як мобільний телефон, комп'ютер чи доступ до глобальної мережі Internet. Кожен наш знайомий в будь-якому випадку користується мінімум однією соціальною мережею. Найпопулярнішими на сьогоднішній день є Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn.

Комп'ютерні мережі стали потужним засобом соціалізації та вирішення бізнесових, освітніх, комунікативних проблем суспільства. З їх появою виникла можливість нових форм спілкування та взаємодії – мережних, а також і проблема впорядкування такого спілкування, формування культурних та організаційних його засад як у просторі комп'ютерних мереж, так і поза ним.

«Юзери» слідкують за життям друзів, ведуть переписки на ділові та повсякденні теми, транслюють відео та викладають фотографії, пишуть тексти, залишають коментарі, ведуть пошук за певною тематикою Усе це вимагає великої кількості ресурсів. Розглядаючи соцмережі з науково-технічної точки зору постає питання, яку кількість даних за певний проміжок часу може обробити сервер певної конфігурації. Актуальним є питання прогнозування завантаженості серверного обладнання для різних соцмереж.

Дослідження навантаження на сервер також актуально для рекламодавців, оскільки у різний час доби соціальною мережею може користуватися та чи інша група, що характеризується таким параметрами як вік, стать, соціальне становище та ін. Появу комп'ютерних мереж можна розглядати як важливий крок у розвитку комп'ютерної техніки на шляху розширення її можливостей, а, отже, і на шляху розширення інтелектуальних можливостей людини у різних сферах діяльності.

Для того щоб отримати аналітичні залежності, що описують великі масиви даних, використовують методи апроксимації, які основані на тому, що масив даних замінюють простою функцією (лінійною, квадратичною, кубічною або іншою), яка не обов'язково проходить через всі експериментальні точки, але описує тенденції зміни цих даних та забезпечує мінімум суми квадратів відхилень експериментальних даних від цією функції [1].

Апроксимація (від лат. approximo – наближаюся) – заміна одних математичних об'єктів іншими якимось чином близькими до вихідних. Апроксимація дозволяє досліджувати числові характеристики і якісні властивості об'єкта, зводячи задачу до вивчення більщ простих або зручних об'єктів.

Для побудови моделі прогнозування завантаженості сервера найбільш доцільно використати спосіб екстраполяції для апроксимації функції [2].

При формуванні прогнозів за допомогою екстраполяції зазвичай виходять з статистично створених тенденцій зміни тих чи інших кількісних характеристик об'єкта. Екстраполюються оціночні функціональні, системні і структурні характеристики.

Екстраполяція - це логіко-методологічна процедура поширення (перенесення) висновків, зроблених щодо будь-якої частини об'єктів або явищ на всю множину даних об'єктів або явищ, а також на їх іншу будь-яку частину; поширення висновків, проведених на основі справжніх і (або) минулих станів явища або процесу на їх передбачуваний стан [3].

Ступінь достовірності такого роду прогнозів обумовлюється аргументованістю вибору меж екстраполяції і відповідності по відношенню до сутності досліджуваного явища. Як правило складні об'єкти не можуть бути охарактеризовані одним параметром. У зв'язку з цим можна зробити деяке уявлення про послідовність дій при статистичному аналізі тенденцій і екстраполяції, що полягає у наступних параметрах.

1. Задачу має бути точно визначеня, висунення гіпотез про можливий розвиток прогнозованого об'єкта, обговорення чинників, що стимулюють чи сповільнюють розвиток даного об'єкта, визначають необхідність екстраполяції і її допустимий проміжок у часі.

2. Вибір системи параметрів, уніфікація різних одиниць виміру, що відносяться до кожного параметру окремо.

3. Збір і систематизація даних. Перед зведенням їх до відповідних таблиць необхідно повторно перевірити однорідність данних [4].

У разі виконання перерахованих вище вимог завдання полягає в тому, щоб у ході статистичного аналізу і безпосередній екстраполяції даних можна було виявити тенденції зміни досліджуваних величин. У екстраполяційних прогнозах особливо важливим є не передбачення конкретних значень досліджуваного об'єкта або параметра у вказаний проміжок часу, а своєчасна фіксація об'єктивно намічених зрушень.

Для підвищення точності екстраполяції використовуються різні прийоми. Один з них полягає у тому, щоб екстраполюэма частина загальної кривої розвитку (тренда) коригувалась з урахуванням реального досвіду розвитку галузі-аналога досліджень або об'єкта, що випереджають у своєму розвитку прогнозований об'єкт.

Під трендом розуміється характеристика основної закономірності руху в часі, в деякій мірі вільної від випадкових впливів.

Тренд - це тривала тенденція зміни показників. При розробці моделей прогнозування тренд виявляється основною складовою прогнозованого часового ряду, на яку вже накладаються інші складові. Результат при цьому зв'язується виключно з ходом часу.

Для знаходження параметрів наближених залежностей між двома або кількома прогнозованими величинами по їх емпіричним значенням застосовується метод найменших квадратів. Його сутність полягає в мінімізації суми квадратів відхилень між актичними величинами і відповідними оцінками (розрахунковими оцінками), обчисленими по підібраним рівнянням зв'язку.

Цей метод краще інших відповідає ідеї усереднення як одиничного впливу врахованих факторів, так і загального впливу неврахованих [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонов В. М. АРМ економіста, фінансиста, менеджера / Антонов В. М. – Київ : Таксон, 1998. – 120 с.
2. Ю. А. Зав'ялець Комп'ютерні мережі / Ю. А. Зав'ялець - Чернівці – 2006. 182 с.
3. В.И. Бердышев, Ю.Н. Субботин. Численные методы приближения функций. – Средне-Уральское книжное книжное издательство, 1979.
4. Краскевич В. Є., Зеленський К. Х., Гречко В. И. Численные методы в инженерных исследованиях. – К.: Высшая шк.., 1986. – 263 с.
5. Рисс Ф., Секефальви – Надь Б. Лекции по функциональному анализу – М.: Мир, 1979.

Петришин Сергій Іванович, *старший викладач кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, petryshyn@vntu.edu.ua.*

Лавришин Василь Володимирович, *1КН-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Sergiy Petryshyn*, Senior Lecturer, Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, petryshyn@vntu.edu.ua.*

Vasyl Lavryshyn*, 1KN-18ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.8

П. О. Бузовський
В. І. Месюра

АНАЛІЗ МЕТАЕВРИСТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснюється постановка задачі автоматичного формування навчальних розкладів. Аналізуються метаевристичні підходи щодо розв'язання даної задачі.

Ключові слова: задача формування навчальних розкладів, метаевристика, оптимізація імітацією поведінки бактерій, метод великого вибуху – великого стиснення, пошук розсіюванням.

Abstract

The course timetabling problem is formulated. The metaheuristic approaches to solving this problem are analyzed.

Keywords: course timetabling problem, metaheuristics, Bacteria Swarm Optimisation Approach,, Big Bang –Big Crunch Optimization, Scatter Search.

Вступ

Формування розкладу занять для закладів вищої освіти (ЗВО) є дуже важкою NP-складною задачею, через труднощі пошуку найкращих рішень в умовах великої кількості різноманітних обмежень, специфічних для кожного ЗВО, та ще й ранжованих за важливістю. При цьому гарний підхід з точки зору вирішення задачі для одного ЗВО виявляється не здатним розв'язати її для іншого закладу. Сучасна область наукових інтересів полягає у знаходженні таких алгоритмів, які б дозволяли вирішувати задачу для широкого кола ЗВО. До таких методологій відносяться гіперевристики та метаевристики, зокрема і еволюційні та популяційні алгоритми.

Найбільш поширеними популяційними алгоритмами для розв'язання задачі побудови навчальних закладів є мурашкові алгоритми [1,2], генетичні алгоритми [3-5] та гібридні евристичні алгоритми [6,7].

Сила популяційних методів, безумовно, полягає у здатності рекомбінації поточних рішень для отримання нового розв'язку. Еволюційні алгоритми здійснюють явні рекомбінації пошуку, реалізовані одним або кількома операторами рекомбінації, такими як кросовер і мутація. В алгоритмах оптимізації мурашкової колонії рекомбінація виконується неявно, нові рішення генеруються шляхом розподілу по простору, який є функцією попередніх популяцій, що передають досвід пошуку. Це дозволяє використовувати пошук у керованих вибірках простору пошуку, що, як правило, призводить до грубої розвідки. Отже, ці методи забезпечують високу ефективність знаходження перспективних областей простору пошуку.

Постановка «полегшеної» задачі автоматичного формування навчальних розкладів

Метою даної роботи є підготовка до розробки інтелектуального модуля формування навчального розкладу. Для визначення методу розв'язання поставленої задачі було здійснено огляд існуючих метаевристик та відібрано для попереднього дослідження, з точки зору здатності отримання ефективного засобу розв'язання задачі формування розкладу начальних занять ЗВО, три метаевристики: метод імітації поведінки бактерій (Bacteria Swarm Optimisation) [8], алгоритм оптимізація великого вибуху-великого стиснення (Big Bang-Big Crunch optimization) [9], і пошук розсіюванням (Scatter_Search) [10].

Задача формування навчального розкладу полягає, в основному, в призначенні протягом тижня набору дисциплін, студентів і лекторів конкретним і фіксованим проміжкам часу і аудиторіям, з урахуванням певних обмежень [11].

Для досліджень виберемо спрощений варіант еталонного тесту, вперше запропонованого в [1]. При цьому будемо розглядати лише призначення студентів. Визначимо два типи обмежень: жорсткі та м'які.

Отриманий розклад має повністю задовольняти всі жорсткі обмеження, які визначають принципову працездатність розкладу. М'які обмеження визначають якість розкладу, отже їх порушення мають бути зведені до мінімуму. Кожне порушення м'яких обмежень карається штрафом. Чим меншим є штраф, тім більш високою є якість розкладу.

Згідно рекомендаціям [1] обмежимось трьома еталонними жорсткими обмеженнями:

H1: жоден студент не відвідує більше одного курсу одночасно;

H2: аудиторія є достатньо великою для всіх присутніх студентів і задовольняє всі особливості курсу;

H3: у кожній аудиторії заплановано лише одну дисципліну у будь-який проміжок часу;

Якість розкладу вимірюватиме шляхом однакового штрафу за кожне порушення кожного з м'яких обмежень (вартість штрафу = 1 за кожне порушення). За еталонні м'які обмеженнями для задачі, згідно [Coxa], визначимо:

S1: студент не може вчитися в останньому часовому проміжку дня;

S2: студент не може мати більше двох занять поспіль;

S3: студент не може мати лише одне заняття на день.

Кінцевою метою є побудова здійсненного розкладу з максимальним задоволення м'яких обмежень за допомогою одного з трьох відібраних методів.

Метод імітації поведінки бактерій (BSO)

BSO натхненний хімікотаксичною поведінкою кишкової палички складається з чотирьох основних механізмів (рис.1). Перший з них, хемотаксис - явище, при якому бактерії спрямовують свій рух у бік найвищої концентрації певних хімічних речовин. Перший пробний крок здійснюється у випадково вибраному напрямку. Далі штучна бактерія оцінює, наскільки рух виявився «вдалим» з точки зору наявності поживних речовин і відсутності шкідливих субстанцій. Градієнтом хімічної концентрації виступає спеціальний критерій («показник здоров'я»), що є сукупністю значень цільової функції в точці і функції, що характеризує близькість бактерії до інших особин в колонії. Якщо значення критерію зменшується, бактерія продовжує «ковзати» в обраному напрямку, поки критерій не стане збільшуватися або поки кількість кроків не перевищить максимально допустиму. Простір пошуку поділено на три регіони: ризиковий, нульовий та багатий. Процес руху бактерій здійснюється за допомогою вбудованого в BSO алгоритму диференціальної еволюції (DE) і називається елімінацією [12].

По закінченні часу життя бактерій реалізується третій процес – відтворення популяції. Це здійснюється заміною деякої кількості бактерій з найгіршим значенням «показника здоров'я» на нові бактерії, які які враховують досвід попередників, потрапляючи до точок простору допустимих рішень, де знаходяться бактерії з найкращим здоров'ям.

Четвертий процес «знищення - розсіяння» моделює вплив зовнішніх випадкових факторів. Через декілька поколінь невелика кількість випадково обраних бактерій переміщається у довільно обрану точку простору допустимих рішень. Це моделює процес знищення бактерій і появу нових бактерій, ніяк не пов'язаних зі своїми попередниками [12].

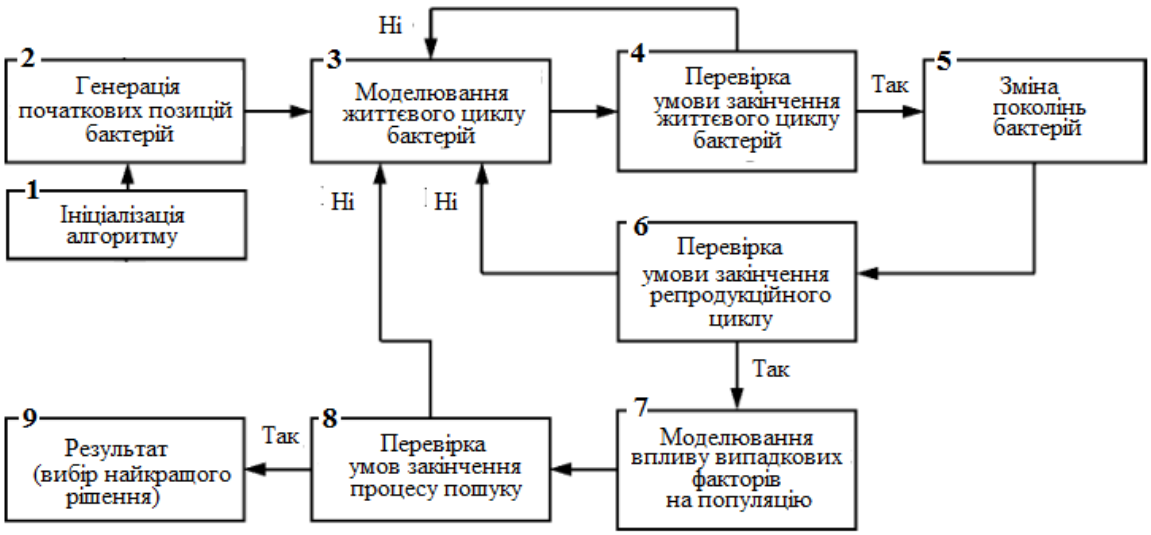


Рисунок 1 – Загальна схема функціонування методу «Імітації поведінки бактерії»

Метод великого вибуху-великого стиснення BB-BC

BB-BC імітує теоретичну ідею еволюцію всесвіту, відповідно до якої спочатку відбувся великий

вибух, що призвів до розподілу часток і енергії у просторі, а потім відбудеться велике стиснення,, коли всі частки стиснуться до однієї, розташованої у центрі мас всесвіту. На кожній ітерації ВВ-ВС на деякому наборі часток (всесвіті) послідовно застосовуються процедури (фази) «великого вибуху» і «великого стиснення». Кожна ітерація методу здійснює перехід від одного стану всесвіту до іншого. На фазі більшого вибуху частки випадковим чином розкидаються по всьому простору. Інтенсивність кожного вибуху визначається параметрами нормального закону розподілу і спадає зі зростанням кількості ітерацій. Потім слідує процес великого стиснення, еквівалентний вибору зваженого середнього рішення з поточної ітерації [12].

У ВВ-ВС значення цільової функції функцій визначає масу (силу гравітаційного тяжіння) частки. Меншому значенню цільової функції відповідає більша маса частки, яка матиме більший вплив при визначення центра мас на фазі великого стиснення.

Початковий стан всесвіту подається кінцевим набором часток, кожна з яких є можливим розв'язком задачі. Кожна нова популяція використовує інформацію попередніх поколінь. При генеруванні нових часток алгоритм враховує положення центру маси поточної популяції і положення найкращого розв'язку. Для зміни впливу даних факторів використовується параметр β, а для обмеження простору пошуку – параметр α. При визначенні величини розкиду часток враховується номер популяції p. Чим більшим є номер популяції, тем меншою є величина розкиду. Процес пошуку рішень завершується при досягненні заданої кількості ітерацій. Схему роботи методу ВВ-ВС наведено на рис.2 [12].

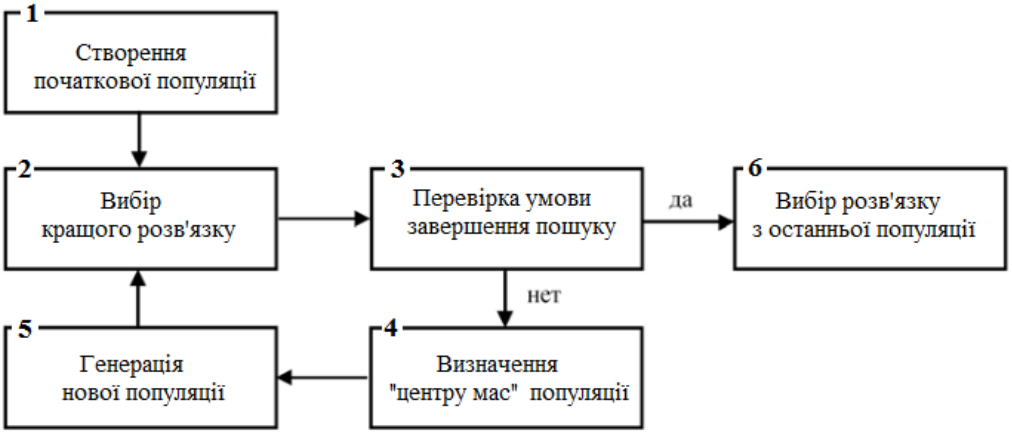


Рисунок 2 – Загальна схема функціонування методу «Великого вибуху – великого стиснення»

Метод пошуку розсіюванням

Генерація базового (початкового) набору множини особин у SS здійснюється таким чином, щоб особини достатньо сильно різнилися між собою (були розсіяні у просторі рішень) для забезпечення ефективного дослідження всього простору допустимих рішень поставленої задачі. Процедура пошуку починається з генерації базової множини особин A, для чого на відрізку $[a_i, b_i]$ змінення кожної координати виділяються s інтервалів однакової довжини. До базової множини послідовно додається по одній особині [12]:

1) для кожного відрізку $[a_i, b_i]$ генерується номер jі інтервалу з ймовірністю, обернено пропорційній кількості раз, яке цей інтервал вже вибирався;

2) випадковим чином всередині обраних інтервалів; генеруються значення координат xi, i = 1, ...,n;

3) якщо мінімальна відстань між сформованої особиною і особинами базової множини перевищує задане значення σ, то особина додається до базової множини A. Інакше - особина не додається, а процес розсіювання триває з п. 1.

Ідею розсіювання використовують також і при з формуванні початкової популяції. Популяція складається з Np = b1 + b2 особин, які вибираються з базової множини особин A. При цьому b1особин вибираються за якістю (з найкращими значеннями функції пристосованості), а b2 особин вибираються по відстані (сумарна відстань від них до вже наявних у початковій популяції особин має бути мінімальною).

SS імітує еволюцію початкової популяції ітераційним процесом, що досліджує множину особин. На кожній ітерації до популяції застосовуються біологічні оператори селекції та схрещування/мутації, після чого формується нова популяція заміною особин з низьким рівнем пристосованості на нові. SS закінчує роботу вичерпанням заданої кількості обчислень значення

функції пристосованості. Для забезпечення робот SS до виконання умов закінчення розмір базової множини особин A має бути досить великим.

Метод розсіювання поєднує в собі локальний і глобальний пошук рішення. Глобальний пошук реалізується циклічними ітераціями, кожна з яких є локальним пошуком. Кожна ітерація авершується скороченням популяції видаленням b2 особин з найгіршою пристосованістю, після чого перевіряються умови закінчення роботи методу. Якщо умови закінчення не виконані, то до популяції приєднуються b2 нових особин з базової множини таким самим чином, як і при формуванні початкової популяції, після чого починається нова ітерація глобального пошуку. За виконання умови закінчення в якості наближеного розв'язку задачі з останньої популяції вибираються особини, яким відповідає найменше значення цільової функції.

Локальний пошук також реалізується циклічним ітераційним процесом, під час якого до популяції застосовуються біологічні оператори: селекція і схрещування/мутація. Під час селекції з особин поточної популяції складаються усі можливі батьківські пари, кожна з яких під час схрещування породжує нове рішення, зване нащадком. Всі нащадки поміщаються в простір нащадків, після чого відбувається їх порівняння з особинами з поточної популяції і приймається рішення про заміну старих особин нащадками. Таким чином, відбувається зміна популяції на нову, до якої, якщо умови закінчення локального пошуку не виконані, знов застосовуються біологічні оператори, і т. д. до виконання умови закінчення локального пошуку. Середня пристосованість популяції при цьому буде зростати. За виконання умови закінчення локального пошуку, починається нова ітерація глобального пошуку.

Під час формування множини нащадків, серед них виділяються Np = b1 + b2 найкращих рішень, до кожного з яких застосовується процедура мутації. Вона може бути здійснена різними способами, зокрема, табу-пошуком. Якщо при мутації нащадка знаходиться краще рішення, то воно його замінює, інакше нащадок залишається незмінним.

Локальний пошук може виконуватися процедурою перекомутації шляху (Path-relinking). При цьому з популяції зазвичай виділяються три елементи. Далі виконується кілька дослідницьких кроків в напрямку від першого елемента до другого і з отриманих рішень вибирається найкраще, після чого такий самий пошук проводиться зі знайденого рішення в напрямку третього елемента. Загальну схему роботи методу розсіювання наведено на рис. 3 [12].

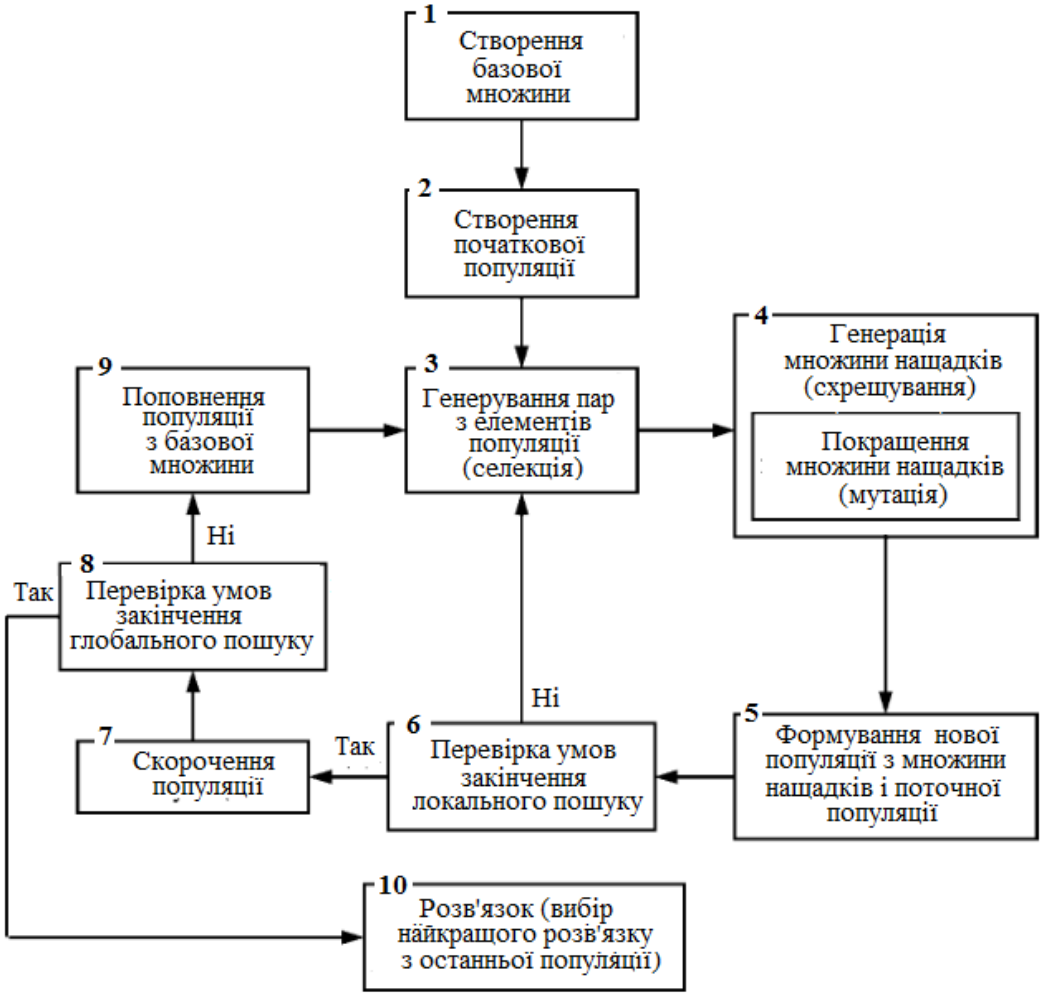


Рисунок 3 – Загальна схема функціонування методу «Пошук розсіюванням»

Результати дослідження

Метаевристіка є методом оптимізації, що багаторазово використовує прості правила або евристики (методи пошуку на основі спроб та помилок) для досягнення оптимального або субоптимального рішення. Двома загальними і фундаментальними особливостями метаевристики є дослідження (диверсифікація) та експлуатація (інтенсифікація), співвідношення яких значною мірою залежить від філософію пошуку, прийнятої відповідним дослідником і є наріжним каменем успішного вирішення задачі оптимізації. Дослідження намагаються розширити пошук для дослідження усіх ще не відвіданих областей простору рішень, а експлуатація, завдяки накопиченому досвіду пошуку, зосереджує зусилля на перспективних регіонах (високоякісних рішеннях) з метою підвищення раціонального використання ресурсів. Дослідження продукують нові рішення за допомогою методів рандомізації та випадкових блукань за межами поточної області пошуку. Експлуатація здійснює інтенсивний локальний пошук, на основі раніше отриманої інформації про ландшафт і минулі пошукові експерименти, намагаючись забезпечити швидку збіжність. Алгоритми оптимізації локального пошуку використовують, як правило, більш експлуатаційні методи, тоді як глобальні методи пошуку є більш дослідницькими. Все більшого розповсюдження знаходять гібридні методи оптимізації, які використовують локальний пошук як механізм поліпшення глобального пошуку в популяційній метаевристиці.

Мета евристика може ґрунтуватися на методі траєкторії, більш орієнтованим на експлуатацію, який починає роботу з одного рішення і, в міру ітерацій, створює траєкторію в просторі пошуку. При цьому рішення може належати околиці поточного рішення або виходити за нього. Популяційні алгоритмі від початку генерують популяцію з декількох рішень і на кожній ітерації маніпулюють наборами рішень для просування до кращих областей пошуку. Ці алгоритми або виконують рекомбінації декількох рішень, або модифікують кожне рішення у відповідності зі стратегією, прийнятою для забезпечення дослідження і експлуатації області пошуку.

Подальший ретельний аналіз перелічених особливостей досліджуваних мета евристик дозволить визначити, яка з них забезпечить отримання найкращих рішень у розв’язанні задачі автоматичного формування навчальних розкладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Socha, K., Knowles, J., Samples, M.: A max-min ant system for the university course timetabling problem. In: Dorigo, M.,тDi Caro, G.A., Sampels, M. (eds.) Ant Algorithms 2002. LNCS, vol. 2463, pp. 1–13. Springer, Heidelberg.

2. Корчиста О.В., Месюра В.І. Мурашковий алгоритм на базі нечіткої логіки // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 104-105.

3. Сидоренко, С. О., Месюра, В. І., «Інтелектуальний модуль для налаштування параметрів генетичного алгоритму», в *Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)»*, Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-mn/index/pages/view/zbirn2019 , Дата звернення: Берез. 2020.

4. Долганевич О. А., Месюра В. І. Дослідження генетичної операції мутації // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5458/4557

5. Лавренюк А. О., Месюра В. І. Використання багатокритеріального генетичного алгоритму для покращення прозорості результатів машинного навчання // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5459

6. Месюра В. І. Гібридна система з прозорою інтерпретацією результатів машинного навчання // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця,

2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5458/5390

7.Малиновський В. В., Месюра В. І. Застосуання меметичного алгоритму для розв'язання багатоекстремальних задач// XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5460

8. Khalid Shaker, Salwani Abdullah, Arwa Alqudsi. Bacteria Swarm Optimisation Approach for Enrolment-Based Course Timetabling Problems. 7th Multidisciplinary International Conference on Scheduling : Theory and Applications (MISTA 2015) 25-28 August 2015, Prague, Czech Republic, pp.515-525.

9. Glover F., Martí R., Laguna M. Principles of scatter search // Eur. J. of Operational Research.2006. Vol. 169. No 2. P. 359–372.

10. G. M. Jaradat, M. Ayob. Big Bang-Big Crunch optimization algorithm to solve the course timetabling problem. - 2010 10th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications, Cairo, 2010, pp. 1448-1452.

11. Petrovic, S., Burke, E. K.: University timetabling. In: Leung, J. (ed.) Handbook of Scheduling: Algorithms, Models and Performance Analysis, ch. 45. CRC Press, Boca Raton (2004)

12. Пантелеев А. В., Скавинская Д. В. Метаэвристические алгоритмы глобальной оптимизации / А. В. Пантелеев, Д. В. Скавинская. – М.: Вузовская книга, 2019. — 332 с.

Бузовський Павло Олексійович – студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pavlobuz@yqandex.ua

Месюра Володимир Іванович – канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Buzovskyi Pavlo O. – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pavlobuz@yqandex.ua

Mesyura Volodymyr I. – Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 004.75

Малініч І. П., Месюра В. І.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ТРЬОХВИМІРНОГО КОНТЕНТУ У ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найбільш ефективні шляхи оптимізації доставки трьохвимірного контенту у хмарних середовищах. Запропоновано підхід забезпечення доставки контенту з використанням диспетчеру доставки контенту, який дозволяє зменшити об'єм надлишкової передачі та обробки даних.

Ключові слова: трьохвимірний контент, доставка контенту, хмарне середовище, NoSQL, бази даних.

Abstract

Most effective ways of 3d content delivery optimization in cloud environments were revised. Introduced a new approach of providing content delivery with using delivery dispatcher which able to reduce redundant data transmission and processing.

Keywords: 3d content, content delivery, cloud environment, NoSQL, databases

Вступ

Сьогоденна зрілість ринку хмарних провайдерів дозволяє суттєвим чином скоротити витрати часу, фінансових та людських ресурсів на розгортання та запуск у хмарі таких завдань як побудова сітки та текстур для тривимірних моделей, а також засобів їх обробки засобами штучного інтелекту. Процес розгортання подібних завдань передбачає проведення розрахунків необхідних ресурсів, а також мати змогу прогнозувати їх збільшення у часі, що в свою чергу є досить важливим для формування бюджету подібних завдань та рішень.

Сучасний підхід використання хмар передбачає чіткий поділ на такі основні категорії хмарних сервісів: інфраструктура як сервіс (IaaS), платформа як сервіс (PaaS) та програмне забезпечення як сервіс (SaaS). З них можна виокремити такі наступні види сервісів, що переважно застосовуються в обробці комп'ютерної графіки: віртуальні машини, файлове сховище, хмарні засоби штучного інтелекту, реляційні та NoSQL бази даних. Визначення вимог до необхідної кількості ресурсів неможлива без продуманого плану оптимізації їх використання.

Проблема пришвидшення доставки контенту, зокрема і тривимірного, є актуальною, оскільки вона здатна пришвидшити виконання як безпосередньо процеси обробки комп'ютерної графіки, швидкості завантаження та оновлення клієнтського програмного забезпечення, так і пов'язані з ними бізнес-процеси. Крім того в хмарній моделі обчислень має сенс скорочення часу простоювання процесорних ресурсів, які виникають при недостатньо швидкій доставці контенту. На даний момент існує три основних найбільш дієвих шляхи оптимізації використання хмарних ресурсів: шляхом зміни конфігурації сервісів, модифікація програмного коду та створення окремих програмних сервісів організації доставки певних типів даних, таких як контент.

Результати

Проаналізовано основні типи файлових ресурсів та операцій з ними у хмарних середовищах, що використовуються різними додатками для обробки текстур, моделей, фотограметрії та рендерингу [1, 2]. Окремим процесом, для якого роль швидкої доставки тривимірного контенту являється важливою є оновлення вмісту мобільних та ігрових додатків. Визначено основні можливості всіх трьох способів оптимізації доставки контенту в таких хмарних провайдерів як Amazon AWS, Windows Azure та Google Cloud Platform.

При використанні хмарних дроплетів для одночасного зберігання як файлів текстур, так і об’єктних файлів залишається актуальною проблема необхідності використовувати сховища більшого класу для забезпечення відповідної швидкості доступу, а також економії кількості запитів по кожного об’єкту.

З метою пониження вимог до хмарного файлового сховище запропоновано підхід забезпечення доставки контенту з використанням балансування та диспетчеризації доставки контенту, що дозволяє зменшити обсяг надлишкової передачі та обробки даних. Даний підхід передбачає одночасне використання систем обліку версій файлів, низькокласових баз даних (рис. 1), а також таких форматів електронного обміну цифровими даними як JSON та BSON.

Використання технології дельта-трансферу є дієвим при використанні текстових форматів об’єктів геометрії та анімації, які зокрема використовуються в складі таких технологій як WebGL [3]. Дана перевага дозволяє значним чином прискорити процес оновлення контентної бази на стороні клієнтських додатків.

При використанні форматів геометрії та анімації у форматі JSON з’являється можливість використання баз даних типу NoSQL (таких як MongoDB), а також стає можливим виносу частини функціоналу сервісу балансування на сам двигун СУБД [4].

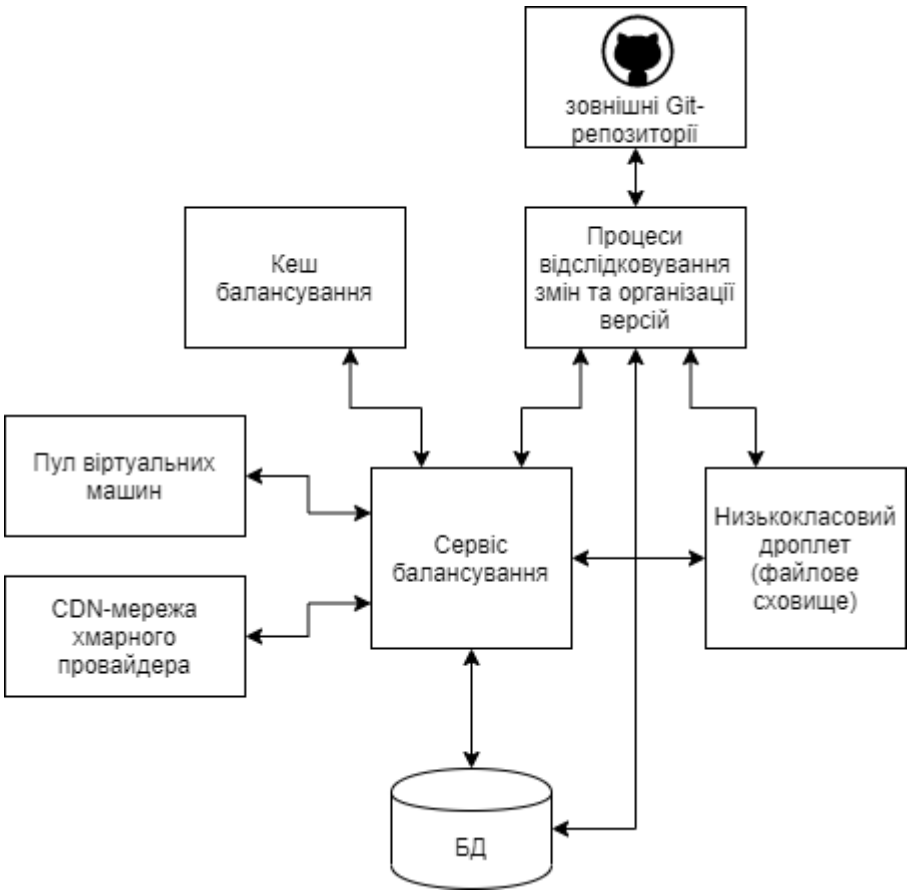


Рисунок 1 – Схема організації власних сервісів балансування та диспетчеризації доставки контенту у хмарі

Висновки

В результаті дослідження запропоновано підхід забезпечення доставки контенту з використанням диспетчеру доставки контенту, який дозволяє уникнути надлишкової передачі та обробки даних. Даний підхід є дієвим з текстовими форматами геометрії та анімації, насамперед тих, що основані на такому форматі електронного обміну цифровими даними як JSON.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. Вимоги до побудови систем рендерингу [Текст] / О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Пам`яті А.М.Петуха, 9-10 грудня 2019 р. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – С. 303- 305.

2. Вяткін С. І. Метод текстурування функціонально заданих об'єктів [Текст] / С. І. Вяткін, О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі», Київ, 18-19 квітня 2019 р. – 2019. – Ч. 2. – С. 230-232.

3. Морфіянець О. О. Розпізнавання виразу обличчя з використанням глибокого навчання [Текст] / О. О. Морфіянець, В. І. Месюра // Вісник Хмельницького національного університету. Серія "Технічні науки". - 2015. - № 4. - С. 183-186.

4. Json 3D Format Specification. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.cgdev.net/json/.

Малініч Ілля Павлович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Месюра Володимир Іванович, кандидат технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malinich Illia, postgraduate, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mesyura Volodymyr I., PhD, professor of Computer Scienses Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.12

Сліпчик В. С.
Арсенюк І. Р.
Месюра В. І.

АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ РАЦІОНАЛЬНОГО ШЛЯХУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СЛУЖБИ ТАКСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано деякі алгоритми пошуку раціонального шляху між двома точками. Запропоновано для служби таксі використати метод A^*, що дозволить врахувати багато важливих чинників, підвищити ефективність роботи водіїв, оцінити час очікування прибуття таксі до пасажира та час поїздки.

Ключові слова: таксі, методи, короткий шлях, перевезення, оптимізація.

Abstract

Methods of finding the shortest path between two points were analyzed and proposed the best one for using it in the automated taxi service which will allow to increase the driver efficiency, estimate the time of waiting for taxi arrival to the passenger and the travel time.

Keywords: taxi, methods, finding shortest path, optimization, transportation.

Вступ

Послуги таксі відіграють вельми важливу роль у повсякденному житті багатьох людей (особливо, жителів міст). На відміну від інших громадських перевезень, таких як автобуси та метро, таксі не рухаються періодично та фіксованими маршрутами. Таким чином, потрібне рішення яке допоможе водіям таксі вибирати кращі та ефективніші маршрути. Очевидно, що у виграші залишаться як водії так і пасажири. Крім того, у кінцевому підсумку, це дозволить підвищить ефективність міських транспортних систем.

Існує значна кількість заснованих на штучному інтелекті алгоритмів визначення оптимальних (у певному сенсі) маршрутів між двома точками [1-8], а також алгоритмів подолання заторів автомобільного руху на перехрестях [9-12]. Метою роботи є аналіз алгоритмів, які можна було б використати для автоматизованої служби таксі з метою визначення раціонального шляху між двома точками для покращення ефективності громадських перевезень.

Аналіз алгоритмів пошуку найкоротшого шляху для служби таксі

Натепер існує три типи служб таксі. Перший тип це приватне таксі, коли водій особисто встановлює правила як вижити на ринку таксі, власні тарифи і працює без посередників. Другий тип передбачає використання диспетчерської служби (яка може або не може бути автоматизована і використовувати GPS трекери, радіостанції або інші доступні засоби). Третій тип (сьогодні відноситься до останнього покоління) передбачає застосування автоматизованого посередника [13]. Водії повинні планувати власні маршрути відразу після висадки пасажира, і їх доходи значною мірою визначаються вибором цих маршрутів. Однак водієві часто нелегко скласти графік і вибрати найкращий маршрут, щоби максимально збільшити прибуток. Якщо водій вибере маршрут в якому мало або взагалі немає пасажирів, він втрачає час та паливо (або енергію), що також зменшує його прибуток і збільшує навантаження на міський транспорт [13].

Отже, для підвищення ефективності роботи таксі слід застосувати алгоритми для знаходження найкоротшого шляху із врахуванням ряду інших важливих чинників (наприклад, стан дорожнього покриття, наявність корок та їх потужність, погодні умови на певних ділянках дороги, рівень безпечності дороги, статистика аварій на певних ділянках дороги тощо).

Традиційна задача про найкоротший шлях полягає у знаходженні такого шляху між двома вершинами (або вузлами) графу, що сума ваг ребер з яких він складається є мінімальною [14].

Існує багато алгоритмів, що дозволяють розв’язати задачу пошуку найкоротшого шляху, проте можна виділити три найбільш популярних та досить ефективних алгоритмів.

- Алгоритм Дейкстри (дозволяє знайти найкоротший шлях від однієї вершини графа до усіх інших вершин та надає перевагу шляхам з низькою вартістю) [14].

- Алгоритм пошуку A^* є розширенням алгоритма Дейкстри, але дозволяє отримати кращі результати за рахунок застосування деякої евристичної функції [15]. При цьому доцільно врахувати ряд важливих чинників, щоб, наприклад, "заставити" автомобіль рухатися дорогами, уникаючи бездоріжжя, або засипаних снігом доріг, або, скажімо вибирати безпечніші дороги, використовуючи наявну статистику аварій, або вибирати маршрути, які дозволять менше завдавати шкоди автомобілю під час руху (при допустимому збільшенні відстані), і багато іншого. Зауважимо також, що алгоритм A^* дозволяє знайти шлях до визначеної кінцевої точки, в той час, як алгоритм Дейкстри може знаходити шляхи для усіх пар точок.

- Алгоритм Флойда-Воршелла використовується для розв'язання задачі про найкоротший шлях у зваженому графі з додатними або від'ємними вагами ребер [14]. Він дозволяє отримати найбільшу продуктивність при невеликій кількості вершин у графі, при збільшенні кількості вершин завдання пошуку найкоротшого шляху стає дещо складнішим.

Висновки

Таким чином, для задачі пошуку раціонального шляху для водіїв таксі пропонується застосувати алгоритм A^* та враховувати при цьому основні важливі чинники, що можуть впливати на прийняття рішення щодо пошуку найкращого (за певними критеріями) шляху між заданими цільовими точками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, В. В. Савчук // Інтернет – Освіта – Наука – 2006 : збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2 . – С. 583 – 586.

2. Арсенюк І. Р. Розв’язання задачі подолання перешкод мобільним роботом / І. Р. Арсенюк, Д. А. Волхонський // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2006. – №2. – С. 67 – 72.

3. Арсенюк І. Р. Розпізнавання об’єктів у змінному середовищі / І. Р. Арсенюк, В. В. Колодний, Д. І. Будельков // Інтернет – Освіта – Наука –2006: збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2. – С. 603 – 605.

4. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112 – 115.

5. Корчиста О.В. Інтелектуальний модуль планування шляху мобільного робота / О.В Корчиста, В. І. Месюра // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017) / Електронне наукове видання матеріалів конференії. – Вінниця, 2017. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2026 /1890.

6. Корчиста О.В. Навігація мобільного робота у динамічному середовищі / О.В. Корчиста, В. І. Месюра // Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4894/4277.

7. Корчиста О.В., Месюра В.І.. Гібридний модуль планування шляху мобільного робота у динамічному середовищі // О.В. Корчиста, - «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2018 – с.26-27.

8. Корчиста О., Месюра В. Розробка нечіткої бази знань гібридного модулю планування шляху / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.

9. Тасьмук Д., Месюра В. Визначення параметрів алгоритму оптимізації керування рухом на перехресті / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.

10. Тасьмук Д.І., Месюра В.І. Оптимізація міського трафіку за допомогою генетичного алгоритму // «Інтернет-Освіта-Наука-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018: Збірник праць. – Вінниця: ВНТУ, 2018 – ст. 24-25 с.

11. Тасьмук Д. І. Задача розфарбування графу для керування рухом на перехресті / Д. І. Тасьмук, В. І. Месюра // Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5277/4321.

12. Тасьмук, Д.І., Месюра, В.І. ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РУХОМ НА ПЕРЕХРЕСТІ // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 121-122. ISBN 978-966-379-869-1.

13. Зелена книга ринок послуг таксі [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://cdn.regulation.gov.ua/ec/b9/1e/88/regulation.gov.ua_%D0%97%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%20%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%20%D0%A0%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%20%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%81%D1%96.pdf. − Назва з екрана.

14. Finding the shortest path of taxi pick-up location to customers using A* Pathfinding algorithm. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
https://www.researchgate.net/publication/262691903_Finding_the_Shortest_Path_of_Taxi_pickup_location_to_Custo-mers_Using_A_Pathfinding_Algorithm. − Назва з екрана.

15. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.

Сліпчик Володимир Степанович — студент групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email:vova.slipchyk@gmail.com.

Арсенюк Ігор Ростиславович — к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Месюра Володимир Іванович — к. т. н., професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slipchyk Volodymyr S. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vova.slipchyk@gmail.com

Arseniyk Igor R. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

М. О. Ліщинський
В. І. Месюра
І. Р. Арсенюк

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАТОРІВ НА ДОРОГАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему автоматичного виявлення в реальному часі та прогнозування заторів на автомагістралях. Розроблено алгоритм автоматичного виявлення заторів на основі методів машинного навчання з використанням дерев рішень та ансамблевого навчання.

Ключові слова: затори, машинне навчання, дерева рішень, випадковий ліс.

Abstract

The problem of automatic detection and real-time traffic congestion is considered. An algorithm for automatic congestion detection based on machine learning methods using decision trees and ensemble learning is proposed.

Keywords: traffic congestion, machine learning, decision trees, random forest.

Вступ

З розвитком суспільства не уклінно зростає кількість транспортних засобів, внаслідок чого все частіше виникають затори. Затори у межах міста викликають необхідність автоматичного визначення альтернативних оптимальних маршрутів [1-8]. За статистикою, в Україні зареєстровано понад 8 млн. машин, близько 6 млн. з яких - легкові автомобілі. Щорічний їх приріст на сьогодні є більшим за 400 тис. При цьому переважна більшість автомобілів зосереджена саме у великих містах.

Затори викликають багато негативних явищ, серед яких слід виділити:

- вплив на здоров'я внаслідок забруднення довкілля окисами азоту і канцерогенними речовинами;
- марну втрату часу водіїв і пасажирів, затримки людей в дорозі;
- надмірну витрату пального (холостий хід потребує значно більше палива);
- більш інтенсивне зношування вузлів і механізмів автомобілів;
- стрес і роздратування водіїв транспортних засобів, що негативно позначаються на здоров'ї і активній безпеці руху;
- позбавлення можливості служб екстреної допомоги (швидка допомога, пожежники, міліція) оперативно дістатися до місця призначення;
- спроби "об'їхати затор" поширюють затор на сусідні вулиці, погіршуючи екологічну ситуацію сусідніх районів [9].

Аналіз одноразових заторів

За підрахунками фахівців Національного транспортного університету України, київські автомобілісти проводять у заторах по 45 днів на рік. Виходячи з погодинних розрахунків економічних втрат, столиця щороку втрачає на заторах $8 млрд. За інформацією Київської міськдержадміністрації, щодня в місті налічується до 70 заторів і тягучок.

У рейтингу міст з найбільшими заторами Київ посідає дванадцяте місце у світі і третє місце в Європі. Гірша ситуація серед європейських міст лише в Стамбулі та в Москві. Минулого року Київ був тринадцятим у світовому рейтингу [10].

Затори руху поділяють на дві категорії: періодичні та одноразові.

Періодичні затори повторюються щодня, зазвичай у години пік, вранці та ввечері. Години пік різняться для різних автомагістралей. Наприклад, затори на магістралі сполучення двох міст можуть виникнути у ранковий і вечірній час, коли люди їдуть в офіс і з нього. А на міжрегіональних магістралях періодичні затори можуть виникати вночі, оскільки все більше вантажних автомобілів подорожують ц нічний час.

Одноразові затори є додатковою затримкою поїздки, спричинену несподіваними інцидентами: дорожньо-транспортними пригодами, блокуванням смуги руху, сміттям, дорожніми роботами, поганою погода і т. ін. Через випадковість одноразових заторів їх важко передбачити. Тому, якщо органи влади можуть певними зусиллями стримувати наслідки періодичних заторів, одноразові затори подолати складніше.

З початку 1970-х років було запропоновано ряд алгоритмів виявлення заторів [11-17]. Вони базувалися на теорії руху потоків та статистичному аналізі історичних даних, розпізнаванні образів, інтелектуальному аналізі даних та методах штучного інтелекту [18].

Дана робота фокусується на виявлені одноразових заторів, шляхом виявлення відхилень від історичних показників швидкості та наповненості певної ділянки магістралі транспортними засобами (кількості транспортних засобів, які знаходяться на даний час на даній ділянці).

Висновки

Виконано оцінку алгоритму міжквартільного діапазону відстані (IQD) [19], на основі якої запропоноване його покращення на основі алгоритмів стандартного нормального відхилення (SND) та класифікації, таких як дерева рішень та алгоритм навчання ансамблю випадкового лісу.

Заплановане тестування програмного модулю на основі тестових даних про швидкість та наповненість потоків транспорту, отриманих у режимі реального часу з розміщених на дорозі датчиків, та аналізу дорожніх зображень, отриманих з камер розташованих на різних перехрестях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, В. В. Савчук // Інтернет – Освіта – Наука – 2006 : збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2 . – С. 583 – 586.

2. Арсенюк І. Р. Розв’язання задачі подолання перешкод мобільним роботом / І. Р. Арсенюк, Д. А. Волхонський // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2006. – №2. – С. 67 – 72.

3. Арсенюк І. Р. Розпізнавання об’єктів у змінному середовищі / І. Р. Арсенюк, В. В. Колодний, Д. І. Будельков // Інтернет – Освіта – Наука –2006: збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2. – С. 603 – 605.

4. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112 – 115.

5. Корчиста О.В. Інтелектуальний модуль планування шляху мобільного робота / О.В Корчиста, В. І. Месюра // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017) / Електронне наукове видання матеріалів конференії. – Вінниця, 2017. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/ 2026 /1890.

6. Корчиста О.В. Навігація мобільного робота у динамічному середовищі / О.В. Корчиста, В. І. Месюра // Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4894/4277.

7. Корчиста О.В., Месюра В.І.. Гібридний модуль планування шляху мобільного робота у динамічному середовищі // О.В. Корчиста, - «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2018 – с.26-27.

8. Корчиста О., Месюра В. Розробка нечіткої бази знань гібридного модулю планування шляху / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.

9. Зубик В. В. Пояснювальна записка до проекту Закону України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо усунення перешкод дорожньому руху після дорожньо-транспортних пригод без постраждалих, зменшення заторів та розвантаження доріг" / Ліга закон [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/GH2PH00A.html.

10. Київ дванадцятий в світі і третій в Європі за кількістю заторів / Хмарочос [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://hmarochos.kiev.ua/2020/01/29/kyyiv-dvanadtsyatyj-v-sviti-i-tretij-v-yevropi-za-kilkistyu-zatoriv/.

11. Дмитриев С.В. Алгоритм и информационное обеспечение прогнозирования дорожных заторов в контролируемой транспортной системе [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com.ua/search?q=Дмитриев+С.В.+АЛГОРИТМ+И+ИНФОРМАЦИОННОЕ+ОБЕСПЕЧЕНИЕ+ПРОГНОЗИРОВАНИЯ+ДОРОЖНЫХ+ЗАТОРОВ+В+КОНТРОЛИРУЕМОЙ+ТРАНСПОРТНОЙ+СИСТЕМЕ&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwjVhbWy3Y3oAhXQpYsKHW39A08QkeECKAB6BAgLECY.

12. Binglei X., Zheng H., Hongwei M. Fuzzy-logic-based traffic incident detection algorithm for freeway // Proceedings of the Seventh International Conference on Machine Learning and Cybernetics. – 2008. – pp. 1254-1259.

13. Тасьмук Д., Месюра В. Визначення параметрів алгоритму оптимізації керування рухом на перехресті / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.

14. Тасьмук Д.І., Месюра В.І. Оптимізація міського трафіку за допомогою генетичного алгоритму // «Інтернет-Освіта-Наука-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018: Збірник праць. – Вінниця: ВНТУ, 2018 – ст. 24-25 с.

15. Тасьмук Д. І. Задача розфарбування графу для керування рухом на перехресті / Д. І. Тасьмук, В. І. Месюра // Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5277/4321.

16. Тасьмук, Д.І., Месюра, В.І. ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РУХОМ НА ПЕРЕХРЕСТІ // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 121-122. ISBN 978-966-379-869-1.

17. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.

18. Deniz O., Celikoglub H.B., Gurcanli. Overview to some existing incident detection algorithms: acomparative evaluation with Istanbul freeway data // Proceedings of the 12th International Conference “Reliability and Statistics in Transportation and Communication”. - 2012, Riga. – p. 274–284.

19. Der-Horng Lee, Shin-Ting Jeng, Integrated Freeway Incident Management Using Data Mining and Expert Systems / Institute of Transportation Studies. – University of California – Irvine – USA. 2004.

Ліщинський Микола Олександрович — студент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolyom12345@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — к. т. н., професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Арсенюк Ігор Ростиславович — к. т. н., доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lishchynskyi Mykola O. — student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolyom12345@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Arseniyk Igor R. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

В. О. Ліщинський
В. І. Месюра

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТАЕВРИСТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано задачу визначення оптимального маршруту. Досліджено найбільш поширені метаевристики. Обґрунтовано вибір для вирішення поставленої задачі мурашкового алгоритму з елітарним пулом..

Ключові слова: маршрут, оптимізація, метаевристика, мурашковий алгоритм.

Abstract

The problem of the optimal route determining is analyzed. The most common metaheuristics are investigated. Choice of the ant algorithm with elitist pool is substantiated for solving the problem.

Keywords: route, optimization, meta-heuristics, ant colony optimization.

Вступ

Транспортна логістика грає сьогодні важливу роль в роботі практично будь-якого підприємства. Вартість доставки найчастіше виявляється порівнянна з вартістю товару, тому велике значення надається впровадженню методів оптимізації маршрутів, що дозволяють економити до кількох десятків відсотків від вартості товару. Крім доставки товарів, є ще безліч областей, в яких необхідно застосовувати методи оптимізації маршрутів: перевезення людей, туризм, управління супутниками, збірка генома, кластеризація масивів даних, проектування телекомунікаційних мереж, з'єднання населених пунктів кільцевими лініями енергопередачі і газопостачання, проектування топології інтегральних схем і т. ін. Оптимальні маршрути потрібні не тільки листоношам, а й ремонтним бригадам, а також тим, хто здійснює доставку різноманітної продукції, перевіряє різні мережі, тестує сайти і навіть роботів.

Аналіз основних підходів до розв'язання задачі

Більшість задач транспортної логістики зводиться до стандартної задачі комівояжера (Travelling Salesman Problem) - одній з найбільш досліджуваних в комбінаторної оптимізації. Її суть полягає в знаходженні найкоротшого відстані між N містами, за умови, що кожне місто необхідно відвідати один раз, а потім повернутися в вихідний. Існують різні варіації класичної задачі комівояжера, засновані на типі відстаней між вершинами:

- симетрична задача комівояжера: відстані між вершинами однакові для одних і тих же вершин незалежно від напрямку);
- асиметрична задача комівояжера: маршрут представлений орієнтованим графом, причому відстань між одними і тими ж вершинами в одному напрямку може відрізнятися від протилежного;
- узагальнена задача комівояжера: знаходження найкоротшого замкнутого шляху, що проходить через одну вершину в кожному з кластерів вершин.

Незважаючи на простоту формулювань задач їх оптимального розв'язку не досягає жоден із існуючих на сьогоднішній день алгоритмів крім повного перебору, який має експонентну обчислювальну складність, і вже при N = 15 (N – кількість вершин) потребує перебору більше 87 млрд. різних маршрутів, що потребують більше 12 годин роботи за умови, що один маршрут обчислюється за одну мікросекунду. Разом з тим розроблено багато евристичних алгоритмів оптимізації.

Евристичні алгоритми вирішення метричної задачі комівояжера діляться на методи побудови маршруту і методи його поліпшення.

У методах побудови маршруту чергова вершина ітеративно додається до нього на кожному кроці. До цих методах відносяться [1]:

- методи упорядкованих послідовностей. Всі ребра ранжуються за певним критерієм, і на кожній ітерації краще ребро додається до поточного рішення. Найбільш відомим в даній групі є «жадібний» алгоритм Greedy;

- методи нарощування шляху. Вибирається одна вершина або ребро, після чого згідно певним критеріям на кожній ітерації вибирається наступне ребро і додається в кінець поточного шляху. Недолік - ймовірність виникнення ситуації, коли після додавання всіх ребер кінцеві точки маршруту виявляться дуже далеко один від одного і для перетворення маршруту в цикл доведеться додавати дуже «важке» (з великою вагою) ребро, що може значно вплинути на підсумковий результат. До методів даної групи відносяться:

- алгоритм «найближчого сусіда» (Nearest Neighbour) - пошук чергової вершини ведеться відносно останньої доданої в шлях вершини;

- модифікований алгоритм «найближчого сусіда» (Double Ended Nearest Neighbour) - пошук найближчої вершини ведеться щодо крайніх вершин в поточному шляху;

- алгоритми з групи кривих, що заповнюють простір (Space-filling Curve Heuristic) - рекурсивні криві (крива Мура, крива Серпінського) визначають порядок обходу, на основі якого з'єднуються вершини для розв’язання задачі.

- методи вставки до підциклу. В якості початкового підциклу вибирається одне ребро, а на кожній ітерації за певним правилом вибирається раніше не використана вершина і «вклинюється» в підцикл. Серед методів даної групи:

- алгоритм додавання «найближчого» (Nearest Addition);

- алгоритм вставки «найближчого» (Nearest Insertion);

- алгоритм вставки «подальшого» (Farthest Insertion);

- алгоритм «вигідною» вставки (Cheapest Insertion);

- алгоритм випадкової вставки (Arbitrary Insertion).

- Комбіновані методи побудови маршруту. Алгоритми, засновані на побудові найкоротшого зв'язуючого дерева:

- алгоритм Double MST - подвоєння найкоротшого зв'язуючого дерева, складання ейлерова циклу і його зведення до гамільтонова циклу шляхом видалення повторюваних вершин;

- алгоритм Christofides - пошук мінімальних парасполучень вершин непарного степеня мінімального остовного дерева.

- Методи поліпшення маршруту. На вхід алгоритмів цієї групи подається цикл, побудований за допомогою одного з перерахованих методів побудови маршрутів. Далі відбувається його поліпшення за рахунок зменшення ваги. До методів цієї групи відносяться як прості локально оптимальні евристики, засновані на взаємному обміні декількох ребер, так і складні мета евристик [2-7].

Аналіз поширених метаевристик

Евристичними називають алгоритми, які знаходять прийнятні рішення складної проблеми за прийнятний час без теоретичного обґрунтування їх правильності або оптимальності, тобто емпіричним шляхом. Метаевристика розширює можливості евристик, комбінуючи евристичні методи (процедури) на основі певної високорівневої стратегії (приставка «мета»).

Метаевристика є стратегією, що ефективно управляє дослідженням простору пошуку для знаходження (суб)оптимального рішення. Метаевристичні алгоритми використовують для пошуку безліч різноманітних методів, від простого локального пошуку до складного процесу навчання. Вони є наближеними і зазвичай не детермінованими. Метаевристики часто використовують запобіжні механізми, щоб не потрапити в пастку в обмеженій області простору пошуку. Основні положення метаевристики допускають абстрактний опис. Метаевристика не є проблемно-орієнтованою але вона може використовувати проблемно-орієнтовані знання в формі евристик, керованих високорівневою стратегією. Найцкращі метаевристики використовують досвід, накопичений в процесі пошуку і представлений у пам'яті для управління пошуком.

Класифікація метаевристик наведено в таблиці 1 [8].

Таблиця 1 – Класифікація мета евристик

Непопуляційні метаевристики	Ненатуральні непопуляційні метаевристики	Інтерактивний локальний пошук
		Пошук зі змінною околицею
		Жадібний рандомізований адаптований пошук
		Керований локальний пошук
		Пошук з заборонами
		Реактивні пошукова оптимізація та пошук з заборонами
		Часткова оптимізація при особливих умовах підсилення
		Пошук з розкиданням
		Метод перехресної ентропії
	Натуральні непопуляційні метаевристики	Мавпячий пошук
		Імітація відпалу
		Екстремальна оптимізація
		Гармонічний пошук
		Галактичний пошуковий алгоритм
Детерміновані еволюційні метаевристики	Генетичні алгоритми	Класичний генетичний алгоритм
		Генетичне програмування
		Меметичний алгоритм
	Еволюційні алгоритми	Еволюційні стратегії
		Еволюційне програмування
		Диференційна еволюція
		Культурний алгоритм
	Машнне навчання	
Імовірнісні еволюційні метаевристики	Імовірнісні одновимірні дискретні еволюційні метаевристики	Популяційне покрокове навчання
		Бінарний модельований кросове
		Алгоритм одновимірного обмеженого розподілу
		Компактний генетичний алгоритм
	Імовірнісні двовимірні дискретні еволюційні метаевристики	Алгоритм двовимірного обмеженого розподілу
		Максимізація сумісної інформації для кластерів вхідного простору
		Комбінування оптимізаторів з деревами сумісної інформації
	Імовірнісні багатовимірні дискретні еволюційні метаевристики	Байєсовська оптимізація
		Марківська оптимізація
		Розширений компактний генетичний алгоритм
	Імовірнісні неперервні еволюційні метаевристики	Класифікація Імовірнісних неперервних еволюційних метаевристик
		Статистичний пошук екстремуму з навчанням на векторах нормального розроділу
Роєві метаевристики	Роєві біологічні метаевристики	Оптимізація рою часток
		Алгоритм зграї риб
		Зозулін пошук
		Алгоритм кажанів
		Оптимізація зграї кішок
		Алгоритм імітації стрибаючих жаб
		Мурашкові алгоритми
		Світлякові алгоритми
		Оптимізація рою жуків-світляків
		Алгоритм рою бджіл
		Оптимізація колонії ос
		Алгоритм імітації поведінки бактерій
		Алгоритм розповсюдження бур’янів
	Роєві фізичні метаевристики	Інтелектуальні краплі води
		Динаміка річкової системи
		Алгоритм гравітаційної кінематики
		Механізм електромагнетизму
		Пошук зараженої ссистеми
		Стохастичний дифузний пошук
		Алгоритм великого вибуху-великого стиснення
Імунні метаевристики	Базові імунні метаевристики	Алгоритм клонального відбору
		Алгоритм від’ємного відбору
		Штучна імунна мережа
	Розширення імунних метаевристик	Алгоритм В-клітин
		Гібридний імунний алгоритм
		Work Packqage 3
		Work Packqage 3
		Модель Т-клітин

Метаевристики знаходять широке застосування для вирішення складних оптимізаційнихзадач, машинного навчання, розпізнавання образів і т. ін. Вони забезпечують пошук оптимальних або близьких до оптимальних рішень. При цьому обсяг обчислень може виявитися великим, але швидкість його зростання при збільшенні розмірності задачі зазвичай буває менше, ніж у інших відомих методів. Зі зростанням продуктивності комп'ютерних систем і зменшенні їх вартості, мета евристики перетворилися на самий популярний інструмент пошуку (суб)оптимальних рішень задач, які раніше вважалися нерозв'язними.

Непопуляційні евристики , наприклад такі, як пошук-табу, зосереджуються на модифікації та вдосконаленні единого кандидата в рішення. З іншого боку, популяційні методи, наприклад генетичні алгоритми, одночасно формують та покращують декілька кандидатів на рішення (популяцію рішень) [9-11].

Роєві метаевристики імітують інтелект рою, що є колективною поведінкою децентралізованих та самоорганізованих агентів в популяція або рій, наприклад алгоритми оптимізація колонії мурашок [12-14], рою частинок [15,16] і бджолиної колонії.

Перевагою популяційного методу є можливість дослідження водночас кількох областей простору пошуку і його не складно поєднати з локальним методом пошуку з метою вдосконалення механізму експлуатації рішення. Метод локального пошуку використовується через його здатність до експлуатації (більш ретельного пошуку на основі накопиченого досвіду) області виявленого екстремуму простору рішення [17].

Ефективність популяційного методу значною мірою залежиться від можливості рекомбінації поточних рішень для отримання нових. У популяційному методі може виконуватися явна структуризація рекомбінованих елітних рішень, що передбачає обмін частинами батьківських рішень,для передачі інформації між поколіннями. Наприклад такі оператори рекомбінації як кросове і мутація використовуються в генетичному алгоритми. Термін явний означає, що рішення подаються безпосередньо фактичною перестановкою та значенням функції пристосованості.

Іншим видом рекомбінації є неявний, де нові рішення генеруються розподілом у просторі пошуку, який, у свою чергу, є функцією попередніх популяцій, і подає накопичений досвід пошуку. Неявну рекомбінацію використовують мурашині системи. Тут термін «неявний» означає, що рішення подається опосередковано значеннями пристосованості призначень або значеннями їх внеску в пошук (наприклад, побудова рішення). Це забезпечує можливість керованої вибірку пошукового простору.

Однак механізм інтенсифікації в популяційному методі потребує вдосконалення для отримання більш якісних рішень. Отже, з метою посилення процесу інтенсифікації, інтенсифікаційна метаевристика зазвичай гібридизується з популяційними методами. Таку гібридизацію пропонують багато дослідників [18-20]. При цьому локальний метод пошуку має можливість використовувати перспективні області виявлені глобальним пошуком для підвищення якості виявлення в популяції найкращого рішення.

Як правило, термін «елітний» пул можна визначити як адаптивну структуру пам'яті з набором різноманітних і/або якісних рішень, які зберігають корисну інформацію про глобальний оптимум у вигляді різноманітного та елітного набору рішень. Ця структура надає можливість процесу пошуку рекомбінувати зразки з елітного набору з метою використання корисної інформація про глобальний оптимум. Крім того, елітного пул, який складається з високоякісних та різноманітних рішень, використовується для управління різноманітністю пошуку та для динамічного маніпулювання розміром популяції, яке рекомендується для покращення результатів роботи гібридної метаевристики. Високі характеристики відносно ефективності можуть бути досягнуті підтриманням рівноваги між диверсифікацією та інтенсифікацією пошуку. Тому оберемо для розв’язання задачі пошуку оптимального маршруту елітарну-мурашину систему.

Висновки

Природною метаевристикою для визначення оптимального маршруту є метод оптимізації мурашкової колонії, побудований на принципах визначення оптимального шляху до їжі мурахами.

Доцільною є подальша «інтелектуалізація» метаевристики мурашкової колонії шляхом структуризації комбінації рішень з використанням стратегій диверсифікації на основі рандомізації. Використання елітного пулу для рекомбінації нових рішень має надати переваги відносно використання для цих цілей рандомізованих або псевдовипадкових стратегій відбору рішень.

Елітарний підхід розробляє стратегію оновлення пошуку на основі використання елітного пулу різноманітних рішень та слідів феромону для збереження гарної якості та різноманітності.

Елітарна стратегія надає корисну інформацію про набір елітних і/або різноманітних рішень. Але вона не забезпечує елітний пул і різноманітність «за визначенням». Вона лише надає можливості для виявлення оптимального балансу між різноманітністю та якістю.

Елітарний підхід підтримує непряме подання рішень в евклідовому просторі, яким зручно маніпулювати. Це дозволяє порівняти ефективність непрямої та прямої рекомбінації, наприклад, з рекомбінацією генетичного алгоритму.

Дослідження буде проводитися з фіксованим розміром пам'яті та підтримуваною стратегією структури пам'яті. Планується провести порівняння розроблюваної гібридної метаевристики з аналогічними гібридними підходами і автономними методами, такими як імітація відпалу, генетичний алгоритм, оптимізація роєм частинок, і т. ін. Головною задачею є отримання підтвердження того, що використання пулу елітних рішень надасть перевагу перед використання пулу лише рішень з високою різноманітністю, та забезпечення оптимального балансу між складовими диверсифікації (досліджень) та інтенсифікації (експлуатації).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Береснева Е., Горденко М. Куда послать коммивояжера? // Открытые системы. СУБД. – №1, 2018 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.osp.ru/os/2018/01/13053944/

2. Корчиста О.В. Інтелектуальний модуль планування шляху мобільного робота / О.В Корчиста, В. І. Месюра // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017) / Електронне наукове видання матеріалів конференії. – Вінниця, 2017. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/ 2026 /1890.

3. Корчиста О.В. Навігація мобільного робота у динамічному середовищі / О.В. Корчиста, В. І. Месюра // Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4894/4277.

4. Малиновський, В. О. Інтелектуальний модуль евристичного пошуку для задачі про турніри / В. О. Малиновський, В. І. Месюра // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017) / Електронне наукове видання матеріалів конференії. – Вінниця, 2017. – Режим доступу: https://conferences. vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/ 2224/2116 (дата звернення 10.03.2018) – Назва з екрану

5. Долганевич, А. О., Месюра, В. І., «Алгоритм евристичного пошуку шляху в динамічніх середовищах» в Матеріали конференції «XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2017)», Вінниця, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/index/pages/view/zbirn2017 Дата звернення: Берез. 2020

6. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, В. В. Савчук // Інтернет – Освіта – Наука – 2006 : збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2 . – С. 583 – 586.

7. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112 – 115.

8. Скобцов Ю.А., Федоров Е.Е. Метаэвристики: монография / Ю.А. Скобцов, Е.Е. Федоров. – Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2013. – 426 с.

9. Сидоренко, С. О., Месюра, В. І., «Інтелектуальний модуль для налаштування параметрів генетичного алгоритму», в Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-mn/index/pages/view/zbirn2019 , Дата звернення: Берез. 2020.

10. Долганевич О. А., Месюра В. І. Дослідження генетичної операції мутації // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5458/4557

11. Лавренюк А. О., Месюра В. І. Використання багатокритеріального генетичного алгоритму для покращення прозорості результатів машинного навчання // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5459

12. Сімоненко, Д. В., Месюра, В. І., «Мультиагентна система маршрутизації на основі мурашкового алгоритму» в *Матеріали конференції* «XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2017)», Вінниця, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/index/pages/view/zbirn2017 Дата звернення: Черв. 2017

13. Корчиста О.В., Месюра В.І. Мурашковий алгоритм на базі нечіткої логіки // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 104-105.

14. Ситник К.П. Інтелектуала система управління мобільним роботом на основі нечітких нейронних мереж /К. П. Ситник, В. І. Месюра // Сучасні інформаційні системи і технології : матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 14–16 травня 2014 р. / редкол.: А. С. Довбиш, О. А. Борисенко, О.В. Бондар. – Суми : видавничо-виробниче підприємство "Мрія-1", 2014 – С. 103 – ISSN 2311-8504

15. Бендерук Ю. А., Динамічна зміна коефіцієнтів соціалізації та персоналізації методу рою часток під час розв'язання задачі про розподіл економічного навантаження / Ю.А. Бендерук, М. О. Гранік, В. І. Месюра. - Вісник Вінницького політехнічного інституту -. – 2013. – №3. – С. 96-98.

16. Бендерук Ю.А. Підбір константних пара метрів методу рою часток за методом імітації відпалу під час розв'язання задачі розподілу виробничого навантаження / Ю. А. Бендерук В. І. Месюра //Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2013. – №3. – [Електронне наукове фахове видання] – Режим доступу до журн.: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VNTUV_2013_2_8.pdf

17. Гранік М.О. Використання методу імітації відпалу для розв'язання задачі про розфарбування графу / М.О.Гранік, В.І.Месюра // Інформаційні процеси і технології «Інформатика - 2013»: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, Севастополь, 22 – 26 квіт. 2013 р. / М-во освіти і науки України, Севастоп, нац. техн. ун-т; наук. ред. С.В.Доценко – Севастополь: СевНТУ, 2013. – С. 77-78. – ISBN 978-966-335-393-7.

18. Месюра В. І. Гібридна система з прозорою інтерпретацєю результатів машинного навчання // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5458/5390

19. Корчиста О.В., Месюра В.І. Гібридний модуль планування шляху мобільного робота у динамічному середовищі // О.В. Корчиста, - «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2018 – с.26-27.

20. Корчиста О., Месюра В. Розробка нечіткої бази знань гібридного модулю планування шляху / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.

21. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.

Ліщинський Віталій Олександрович — студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Lishchynskyi Vitalii O. — student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 004.8

А. В. Костельний
О. К. Колесницький

Розпізнавання інтегральних формул на основі нейронної мережі

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається метод та програмний засіб для розпізнавання інтегральних формул. Для цього використовується нейронна мережа багатошаровий персептрон. Розглянуто алгоритм та програмну реалізацію розпізнавання інтегральних формул.

Ключові слова: розпізнавання зображень, інтегральна формула, нейронна мережа, багатошаровий персептрон.

Abstract

The report discusses the method and software for recognizing integral formulas. This uses a neural network multilayer perceptron. The algorithm and software implementation of recognition of integral formulas are considered.

Keywords: image recognition, integral formula, neural network, multilayer perceptron.

Вступ

В останні роки розпізнавання образів знаходить все більше застосування в повсякденному житті. Особливо слід відзначити розпізнавання інтегральних формул, які важко піддаються розпізнаванню, а саме - сам знак інтегралу. Область застосування даного розділу багатогранна. Розпізнавання таких формул застосовується в науковій діяльності, для переведення рукописних формул в електронний документ, або відновлення пошкоджених сканованих документів. З огляду на нелінійні спотворення і неоднаковий розмір символів кращим варіантом для розпізнавання інтегральних формул буде штучна нейронна мережа.

В даній доповіді буде розглянута програмна реалізація нейронної мережі, завданням якої є розпізнавання інтегральних формул, тобто зображень математичних формул, де є знак інтегралу та підінтегральний вираз.

Результати досліджень

Постановку завдання можна сформулювати так - потрібно розробити метод та програму, вхідними даними якої є файл зображення з друкованою або рукописною інтегральною формулою з шумами або без. На виході ми повинні отримати цю ж саму тестову формулу з можливістю копіювання її в буфер обміну та подальшого використання.

Алгоритм розпізнавання:

a. Отримати бітове зображення формули.
b. Пронумерувати всі символи.
c. Знайти координати верхнього і нижньої меж.
d. Розпізнати символи, що становлять межі, використовуючи нейронну мережу.
e. Знайти перший символ підінтегрального вираження.
f. По черзі розпізнаючи символи, рухатися вправо до останнього символу.
g. Вирішити отриманий інтеграл.

Приклад формули для розпізнавання зображено на рис. 1.

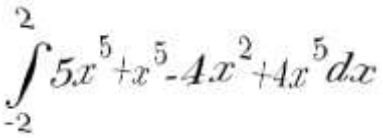


Рисунок 1 - Приклад вхідної формули

Розбиття зображення на бітове зображення. За одиницю вважатимемо піксель, чия яскравість по колірній моделі HSB <0.8, за нуль, відповідно> = 0.8.

Для того, щоб пронумерувати всі символи, використовуємо найпростіший рекурсивний алгоритм Flood fill для виділення зв'язкових областей у 8 напрямках.

Всі символи, перед розпізнаванням приводяться до одного розміру: в даному випадку 16x21px.

Таким чином, на вхід нейронної мережі буде подаватися масив з 336 елементів (16 * 21). Кожен елемент задає колір відповідного пікселя цілим числом: 0 або 1.

Прихований шар складається з 130 нейронів. А на виході масив з 14 елементів з дійсними значеннями від 0 до 1, відповідними числам від 0 до 9, знаку +, d, x, і злиплі dx.

Навчання проходило на 3090 зразках, серед яких найбільше символів «x» і найменше «d». Незважаючи на це, процес навчання зайняв всього 40 секунд.

Розпізнавання інтеграла.

Спершу знаходимо і розпізнаємо межі. Верхній може складатися з 1-2 цифр, причому максимальне значення дорівнює 10. Нижній знаходиться в діапазоні від 0 до -10.

Полегшимо задачу нейронної мережі:

- Якщо верхня межа складається з двох цифр, то це 10 (нижній з трьох).
- Мінус розпізнаємо алгоритмічно по пороговому значенню висоти символу.
- При розпізнаванні не будемо враховувати виходи НС, які не відповідають цифрам.
- Знайдемо знак інтеграла, просто рухаючись вправо від лівої межі з відступом від верхньої межі в половину висоти формули. Все, що правіше - підінтегральний вираз.
- Знаючи номер інтеграла, кількість об'єктів на формулі, і те, що ці об'єкти пронумеровані зліва направо, подальшим послідовним розпізнаванням символів ми отримаємо приблизно наступний рядок «5x5 + x5-4x2 + 4x5dx». Попередньо спростимо роботу парсеру вираження - наведемо її до виду "+ 5x5 + x5-4x2 + 4x5".
- Деякі закономірності дозволяють легко отримати підсумкові дані для вирішення інтеграла:
- Знаки "+" і "-" поділяють складові.
- Цифри після «x» - ступінь.

На виході отримаємо 2 масива з множниками і ступенями x. Подальше рішення інтеграла труднощів вже не представляє.

Для програмної реалізації була використана безкоштовна бібліотека Fast Artificial Neural Network Library. Вона написана на C ++, і хороша тим, що має інтерфейси практично під всі популярні мови програмування, включаючи і C #.

Висновок

Була досліджена предметна область «розпізнавання інтегральних формул». Було розроблено алгоритм розпізнавання інтегральних формул та спроектовано основний компонент додатку на основі нейронної мережі багатошаровий персептрон, що дає змогу підвищити точність та швидкодію розпізнавання інтегральних формул. Було розроблено додаток, що дозволяє розпізнавати інтегральні формули з підвищеною точністю та швидкодією. Даний програмний засіб створено за допомогою мови програмування C# в середовищі Visual Studio 2019.

Також пропонується у подальшому використовувати для розпізнавання інтегральних формул в реальному масштабі часу спайкінгові нейронні мережі [1]. Це покращить точність класифікації.

Крім того, спайкінгові нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [1] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763.
2. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78.

Костельний Антон Вікторович — студент групи 1КН-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: antonkostelniy@gmail.com;

Колесницький Олег Костянтинович – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: okk_vin@ukr.net.

Kostelnyi Anton V. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: antonkostelniy@gmail.com.

Kolesnytsky Oleh K. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: okk_vin@ukr.net.

УДК 004.021:42

В. І. Месюра
О. М. Гурський

РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ОЦІНКИ ГРАВЦЯ ПІД ЧАС ФУТБОЛЬНОГО МАТЧУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено веб-сервіс для оцінки гри гравців безпосередньо вболівальниками під час матчу, метою якого спростити роботу експертів у студіях та удосконалити систему оцінки гри гравців у конкретних проміжках матчу за рахунок сучасних веб-технологій..
Ключові слова: веб-технологія, веб-сайт, веб-сервіс, крос-браузерність, футбол, онлайн, оцінка.

Abstract
A web service has been developed to evaluate the game of players directly by the fans during the match, in order to simplify the work of experts in the studios and to improve the system of evaluation of the game of players at specific intervals of the match due to modern web technologies.
Keywords: web technology, web site, web service, cross-platform, football, online, rating.

Вступ

Переглядаючи футбольні матчі перед екраном свого гаджета вболівальники часто оцінюють гру футболіста у конкретному епізоді якимось криком, фразою чи просто думкою. Аби думка ставала “почутою”, на допомогу глядачу приходить веб-сайт, який дозволяє оцінити дії гравця “не відходячи від каси”, тобто у режимі Live. Саме такий задум було покладено в основу при створенні даного веб-ресурсу.

Основна частина

Веб-сайт для оцінки гравців – це інтернет-ресурс, який збирає відгуки вболівальників про дії футболіста у конкретний проміжок часу або у конкретному епізоді. Завдяки відгукам глядачів формується ще одна оцінка гравця, так звана “народна оцінка”. На відміну від балів за весь матч, цей показник міститиме лише рейтинг гравця у одному із напрямів (атака, захист, диспетчерські здібності і тд) та лише за короткий інтервал часу (епізод). Така оцінка сприятиме:

- Полегшенню роботи експертів у післяматчевих ефірах;
- Оцінці гравця у конкретний проміжок часу;
- Детальнішому розбору ігрового епізоду;
- Більш якіснішому аналізу гри;
- Впливу на загальну оцінку за матч.

За основу було взято портал whoscored.com. Рейтинги формуються за унікальним всеосяжним статистичним алгоритмом і розраховуються під час гри в режимі реального часу. При підрахунку рейтингу гравця / команди беруться до уваги їх дії під час гри і використовується більше 200 вихідних статистик. Враховується кожна значуща подія, яка позитивно або негативно впливає на рейтинг, в залежності від місця на полі, де відбулася ця подія, чи результату.[1]

Спрощений алгоритм роботи веб-сервісу оцінювання гравців у реальному часі представлено на рисунку 1.

Основною складовою сервісу є веб-сайт, що складається з організаційної веб-сторінки та веб-сторінки користувача. За допомогою організаційної веб-сторінки створюється вікно із конкретним матчем, гравцями на полі, проміжком часу та вікном коментарю. Заповнивши усі пункти, глядач відправляє свій відгук і він враховується у загальну “народну оцінку”.

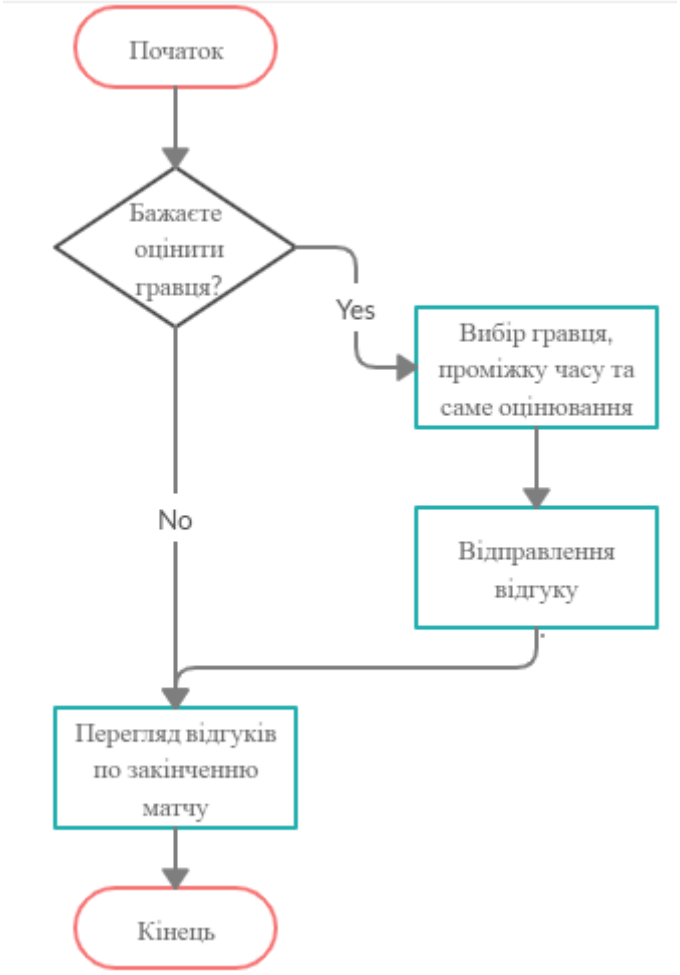


Рис. 1. Спрощений алгоритм роботи веб-сервісу

Висновки

Обґрунтовано актуальність розробки веб-сервісу для оцінки гри футболістів у режимі реального часу, що надасть можливість подивитись на дії гравців у конкретних епізодах гри за рахунок думки простих вболівальників. Наведено спрощену схему роботи веб-сервісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обьяснение Рейтингов whoscored: [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://ru.whoscored.com/Explanations

Гурський Олександр Миколайович — студент групи 1КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: otogeny@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Hurskyi Oleksandr M. — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: otogeny@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК

Д. В. Кукуруза
С. І. Петришин

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПІДБОРУ ПОКУПОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито поняття «інтелектуального аналізу даних». Розглянуто алгоритм дерева прийняття рішень, алгоритм Байеса, алгоритм лінійної регресії. Досліджено переваги та недоліки алгоритмів.

Ключові слова:

алгоритм Байеса, алгоритм лінійної регресії.

Abstract

Disclosed the concept of data mining. The decision tree tree algorithm, Bayes algorithm, linear regression algorithm are considered. The advantages and disadvantages of algorithms are explored. The most suitable algorithm for the smart purchasing task is chosen.

Keywords:

data maning, statistics, data, decision tree, simplified Bayesian algorithm, linear regression algorithm.

Моделювання - метод пізнання навколишнього світу, який можна віднести до загальнонаукових методів, що застосовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівні пізнання. При побудові та дослідженні моделі можуть застосовуватися практично всі інші методи пізнання.

Під моделлю розуміється такий матеріальний чи уявно представлений об'єкт, який в процесі пізнання (вивчення) заміщає об'єкт-оригінал, зберігаючи деякі важливі для даного дослідження типові його риси.

Наприклад, існує завдання прогнозування попиту. Для задачі прогнозування попиту товарів полягає в тому, що необхідно передбачити, які продукти необхідно закупити та у якій кількості. Якщо закупити більше, ніж потрібно, то, якщо товар швидко псується, він зіпсується, в іншому випадку він буде займати місце на складі, за оренду якого теж необхідно платити. Якщо закупити занадто мало товару, то на сайті весь час буде показано, що його немає в наявності, і користувачі здійснюватимуть покупки у конкурентів. Тобто необхідно передбачати кількість товару, яке буде затребуваною. Тут виникає питання про раціональну закупку товарів.

Вивчаючи методи прийняття рішень необхідно брати до уваги два нюанси. По-перше, приймати рішення не так складно як здається, але прийняти справді правильне рішення дійсно важко. По-друге, прийняття рішень не завжди піддається логіці – інколи ним керують почуття.

По цій причині рішення можуть бути як спонтанними й нелогічними, як логічними та обдуманими.

Розглянемо методи, які найчастіше використовуються в області статистики й аналізу даних для прогнозних моделей [1].

На початку 80-х років в дослідженнях зі штучного інтелекту сформувався самостійний напрямок, який одержав назву "експертні системи" (ЕС). Основним призначенням ЕС є розробка програмних засобів, які при вирішенні завдань, важких для людини, одержують результати, які не поступаються за якістю і ефективністю рішення, рішенням одержуваних людиною-експертом. ЕС використовуються для вирішення так званих неформалізованих задач, загальним для яких є те, що:

- задачі не можуть бути задані в числовій формі;
- мету не можна виразити в термінах точно визначеної цільової функції;
- не існує алгоритмічного рішення задачі;

- якщо алгоритмічне рішення є, то його не можна використовувати через обмеженість ресурсів (час, пам'ять).

Крім того неформалізовані задачі характеризуються помилковістю, неповнотою, неоднозначністю і суперечливістю як вихідних даних, так і знань про розв'язуваній задачі.

Недоліки експертних систем:

- творчий потенціал: людина-експерт може реагувати творчо на незвичайні ситуації, експертні системи не можуть;
- навчання: людина-експерт автоматично адаптуються до зміни середовища; експертні системи потрібно явно модифікувати;
- експертні системи не хороші, якщо рішення не існує або коли проблема лежить поза області їх компетенції.

Клас експертних систем сьогодні об'єднує кілька тисяч різних програмних комплексів, які можна класифікувати за різними критеріями: вирішити завдання, зв'язок з реальним часом, тип ЕОМ, ступінь інтеграції.

Алгоритм лінійної регресії є різновидом алгоритму дерева прийняття рішень, що допомагає розрахувати лінійний зв'язок між залежною і незалежною змінною, а потім використовувати цей зв'язок при прогнозуванні, або ж підборі покупок. При виборі алгоритму лінійної регресії викликається особливий варіант алгоритму дерева прийняття рішень з параметрами, які обмежують поведінку алгоритму і вимагають використання певних типів даних на вході. Більш того, в моделі лінійної регресії для обчислення зв'язків при початковому проході використовується весь набір даних; тоді як в стандартній моделі дерева прийняття рішення дані багаторазово розбиваються на менші підмножини або дерева[2].

Дерево прийняття рішень — використовується в галузі статистики та аналізу даних для прогнозних моделей. Структура дерева містить такі елементи: «листя» і «гілки». На ребрах («гілках») дерева прийняття рішення записані атрибути, від яких залежить цільова функція, в «листі» записані значення цільової функції, а в інших вузлах — атрибути, за якими розрізняються випадки. Щоб класифікувати новий випадок, треба спуститися по дереву до листа і видати відповідне значення. Подібні дерева рішень широко використовуються в інтелектуальному аналізі даних. Мета полягає в тому, щоб створити модель, яка прогнозує значення цільової змінної на основі декількох змінних на вході.

Кожен лист являє собою значення цільової змінної, зміненої в ході руху від кореня по листа. Кожен внутрішній вузол відповідає одній з вхідних змінних. Дерево може бути також «вивчено» поділом вихідних наборів змінних на підмножини, що засновані на тестуванні значень атрибутів. Це процес, який повторюється на кожній з отриманих підмножин. Рекурсія завершується тоді, коли підмножина в вузлі має ті ж значення цільової змінної, таким чином, воно не додає цінності для прогнозування. Процес, що йде «згори донизу», індукція дерев рішень (TDIDT), є прикладом поглинаючого «жадібного» алгоритму, і на сьогодні є найбільш поширеною стратегією дерев рішень для даних, але це не єдина можлива стратегія. В інтелектуальному аналізі даних, дерева рішень можуть бути використані як математичні та обчислювальні методи, щоб допомогти описати, класифікувати і узагальнити набір даних, які можуть бути записані таким чином:

$$(x, Y) = (x_1, x_2, x_3 \dots x_k, Y)$$

Залежна змінна Y є цільовою змінною, яку необхідно проаналізувати, класифікувати й узагальнити. Вектор x складається з вхідних змінних x_1, x_2, x_3 тощо, які використовуються для виконання цього завдання[3].

Байєсівські методи розроблені внаслідок численних спроб вчених визначити проблеми статистичного аналізу поведінки різних процесів і знайти їх рішення за допомогою застосування основи байєсівської методології - теореми Байєса. Використання даної теореми має ряд передумов, основна з яких - наявність певних співвідношень між вірогідністю явищ, що мають різний характер і специфікації будь-якого явища на потрібному рівні.

Байєсівськаа методологія відрізняється від інших підходів тим, що ще до отримання даних дослідник визначає рівень своєї довіри до можливих моделей і згодом представляє її у вигляді певних ймовірностей.

Необхідно виділити наступні особливості байєсівського підходу:

- абсолютно всі параметри і величини прийнято вважати випадковими, а саме точне значення параметрів невідомо досліднику, з чого випливає те, що параметри є випадковими з точки зору незнання дослідника;

методи Байеса використовуються навіть при нульовому обсязі вибірки [4].

Оскільки покупки зазвичай пов'язані між собою, то доцільно використовувати алгоритм дерева прийняття рішень, оскільки він забезпечує можливість перегляду значення цільової функції з додаванням нових параметрів, та зміною уже існуючих параметрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю. А. Зав'ялець Комп'ютерні мережі / Ю. А. Зав'ялець - Чернівці – 2006. 182 с.
2. Сергей Николенко, Александр Тулупьев. Самообучающиеся системы. Москва, 2009. P. 288.
3. Левитин А. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. Вильямс, 2006. P. 160.
4. Алгоритм лінійної регресії – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms174824(v=sql.120).aspx

Петришин Сергій Іванович, *старший викладач кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, petryshyn@vntu.edu.ua.*

Кукуруза Дмитро Вячеславович, *1КН-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Sergiy Petryshyn*, Senior Lecturer, Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, petryshyn@vntu.edu.ua.*

Kukuruza Dmitry*, 1KN-18ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.20

В. В. Іщук

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИ-СЕНСОРНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ МАЛИХ ОБ`ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні передумови для створення мульти-сенсорної інформаційно-вимірювальна система для моніторингу та розпізнавання малих об'єктів.

Розглянуто основні напрями розвитку системи.

Ключові слова: *аналіз спектру, інформаційно-вимірювальна, мульти-сенсорна.*

Abstract

The basic prerequisites for the creation of a multi-touch information and measurement system for monitoring and recognition of small objects are analyzed.

The basic directions of system development are considered.

Keywords: spectrum analysis, information-measuring, multi-sensory

Вступ

Кінець 20-го та початок 21-го століть характеризуються стрімким прогресом у сфері інформаційних технологій. Продовження тенденції до здешевлення різного роду сенсорних пристроїв, а також зменшення їх фізичних розмірів призводить до масового їх використання у різних галузях народного господарства і охоронній сфері. Зважаючи на наявність різноманітних підходів до вирішення задачі відслідковування положень об`єктів реального світу, проблема ефективної організації для цього сенсорних мереж досі є актуальною.

На теперешній час існують декілька підходів до задачі визначення просторових координат об`єктів за допомогою сенсорних пристроїв. Вона може бути зведеною до задачі розпізнавання образів у рухомих та нерухомих зображеннях, побудови інерціальних навігаційних систем або пеленгації за допомогою радіохвиль.

Перелічені підходи можуть бути ефективно застосовані для вирішення представленої задачі за деякими обмеженнями. Вони мають значну обчислювальну складність (розпізнавання образів), потребують безпосереднього доступу до об`єктів (інерціальні навігаційні системи) або вимагають складного комплексу обладнання (радіопеленгація). В той же час, на відстанях порядку від 10 м до 10 км можуть застосовуватись звукові хвилі, виявлення яких здійснюється в тому числі за допомогою простих звукових сенсорів .

Метою роботи є дослідження мотніторингу та розпізнавання малих об`єктів мульти-сенсорною інфрмаційно-вимірювальною системою.

Головною задачею визначення доцільності використання автоматизації для моніторингу та розпізнавання малих об’єктів.

Результати дослідження

Протягом останніх років основне призначення вимірювальної інформаційної системи – цілеспрямоване оптимальне проведення вимірювального процесу і забезпечення суміжних систем вищого рівня достовірною інформацією. Виходячи з цього основні функції ВІС наступні: отримання вимірювальної інформації з об'єкту дослідження; обробка, передача і подання вимірювальної інформації оператору або ЕОМ; запам'ятовування і зберігання вимірювальної інформації; формування керувальних сигналів управління процесом вимірювання. Вимірювальна інформаційна система є складним об'єктом техніки, що має ряд характеристик, основними з яких є інформаційні і метрологічні.

Мульти-сенсорна система має перевагу над своїми попередниками і конкурентами в співвідношенні визначення місцезнаходження джерела звуку. Ця технологія є оптимальним варіантом для визначення місцезнаходження джерела звуку, побудови траєкторії переміщення в просторі об’єкта.

Вимірювальна інформаційна система є складним об'єктом техніки, що має ряд характеристик, основними з яких є інформаційні і метрологічні. Основні інформаційні характеристики такі:параметри інформаційного потоку від об'єкта на систему в цілому та на її окремі елементи;продуктивність елементів ВІС;необхідні ємкості запам'ятовувальних пристроїв елементів ВІС.

Основними метрологічними характеристиками ВІС є точність та достовірність вимірювань.

Галузі використання ВІС До основних сфер використання інформаційних- вимірювальних систем відносяться: контроль та керування технологічними процесами; контроль та керування рухомими об'єктами; моніторинг навколишнього середовища; контроль якості продукції; випробування та діагностика складної техніки; автоматизація наукових досліджень; метрологічні випробування засобів вимірювання тощо.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що створення мульти-сенсорнгої інформаційно-вимірювальної системи для моніторингу та розпізнавання малих об`єктів є актуальним та допоможе пришвидшити роботу з великою кількістю даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..

1. Иванов-Цыганов А.И. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учебник для вузов по специальности "Радиотехника".-М: Высш. школа, 1991.
2. Spectral Analysis of Signals/Petre Stoica and Randolph Moses. Prentice Hall, Inc.
3. Ленюк, Михаил Павлович. Исследование основных краевых задач для диссипативноволнового уравнения Бесселя / М. П. Ленюк. - Киев : ИМ, 1983

Озеранський Володимир Сергійович — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ішук Владислав Вікторович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladyslav.ishchuk@gmail.com

Volodymyr Ozeransky — Candidate of Science (Engineering), associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vladyslav Ishchuk — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladyslav.ishchuk@gmail.com

УДК 004.8

В. В. Донець
В. І. Месюра

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОСЛІДОВНОСТІ СВЕРДЛІННЯ ОТВОРІВ В ДРУКОВАНІЙ ПЛАТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається задача оптимізація траєкторії свердлильної головки при створенні отворів у друкованій платі. Здійснюється аналіз існуючих методів розв'язання задачі та обґрунтовується доцільність розробки гібридного алгоритму на основі алгоритму зозулі та генетичного алгоритму.

Ключові слова: траєкторія свердління, метаевристика, гібридний алгоритм, алгоритм зозулі, генетичний алгоритм.

Abstract

The problem of the drilling head trajectory optimizing when creating holes in the circuit board is considered. The existing methods of the problem solving are analyzed and the feasibility of developing a hybrid algorithm based on the cuckoo algorithm and the genetic algorithm is substantiated

Keywords: drilling trajectory, metaheuristics, hybrid algorithm, cuckoo algorithm, genetic algorithm.

Вступ

Друковані плати застосовуються у багатьох областях приладобудування, в обчислювальній техніці, у систем автоматизації,у побутовій електронній техніці і т. ін. Свердління друкованих плат є важливим процесом в забезпечені економічної ефективності їх серійного виробництва. Проведені дослідження затвердили, що загальний час свердління визначається двома процесами: часом безпосередньо свердління та часом переміщення свердлильної головки від одного отвору до іншого. Причому час переміщення свердлильної головки займає в середньому 70-75% усього часу процесу свердління [1]. Отже, оптимізація траєкторії переміщення свердлильної головки може призвести до значного скорочення загального часу свердлення що дозволить суттєво підвищити продуктивність виробничої системи друкованих плат.

Постановка задачі дослідження

Програми проектування друкованих плат надають на виході списки координат необхідних для свердління отворів. Але час свердління отворів в указаному в списку порядку може в десятки разів перебільшувати час, необхідний для виконання свердління у порядку оптимальній траєкторії.

Якщо подати отвори плати вершинами графу, а маршрут головки свердлильного станку його ребрами, то задача зводиться до задачі комівояжера, яка відноситься до задач складності NP і не може бути вирішена простим перебором. Наприклад, для плати лише з 10 отворами при прямому переборі прийшлося б побудувати 3628800 варіантів траєкторій і вибрати з них оптимальну, тобто найкоротшу. В середньому ж на друкованих платах знаходиться 40 – 200 отворів, отже для побудови оптимальної траєкторії переміщення свердлильної головки застосовувати повний перебір неможливо. З цієї причини для вирішення задачі оптимізації траєкторії свердління отворів друкованих плат використовуються евристичні та метаевристичні алгоритми [].

Огляд існуючих підходів

Оптимізація послідовності в свердління отворів на друкованій платі не є новою ідеєю. Цьому були присвячені чисельні дослідження [2-4]. У [5] дана задача була сформульована у термінах задачі комівояжера. Кілька дослідників продемонстрували застосованість методів TSP до траєкторії свердління [6]. У [7] для оптимізації послідовності свердління застосовується алгоритм Хопфілда. У [8] для маршрутизації свердлильного блоку станка з числовим програмним управлінням запроваджено евристичний алгоритм оптимізації. Гібридний алгоритм еволюційної колонії мурашок та алгоритм штучного імунітету були використані в [9]. Багато дослідників вирішували задачі свердління отворів у друкованій плати за допомогою генетичного алгоритму [10-13], алгоритму колонії мурашок [14], оптимізації роєм часток [15], оптимізації роєм часток глобальної збіжності

[16]. У [17] пропонується використання лінійного зменшення ваги інерції з PSO при оптимізації траєкторії свердлильної головки, а в [18] застосовується бінарний PSO. В [19] представлено алгоритм паралельної оптимізації мурашкової колонії. Нещодавно було впроваджено систему колонії мурашок [20], застосовано алгоритм світлячків.

Обґрунтування методу розв'язання задачі

Останнім часом потужну та ефективну роботу з розв'язання задач нелінійної чисельної глобальної оптимізації демонструють натхнені природою метаевристичні алгоритми, які базуються на основі популяційних алгоритмів і завжди знаходять найкращі рішення. Запропонований в [21] алгоритм пошуку зозулі привернув багато уваги завдяки простоті своєї реалізації та простоті застосування для вирішення багатьох практичних проблем оптимізації [21-23].

Значно зріс інтерес і до застосування нових підходів та подальшого підвищення ефективності оптимізаційних процесів за рахунок гібридизації двох або більше методів оптимізації. Гібридизація, насамперед, в контексті метаевристики, має на увазі процес поєднання разом найкращих ознак двох або більше алгоритмів для формування нового алгоритму, який, як очікується, перевершить своїх предків у розв'язанні як конкретних задач, так і загальних проблем. У [23] запропоновано гібридний алгоритм GASA для оптимізації інструментальних траєкторій та показано, що гібридний підхід з використанням GA та SA виробляє приблизно на 1,5% кращі рішення щодо мінімального шляху, ніж стандартні GA та на 47% кращі мінімальні рішення, ніж стандартні SA. Виберемо для нашої розробки алгоритм пошуку зозулі гібридизований з генетичним алгоритмом.

Алгоритм пошуку зозуль (CS) є різновидом ройового алгоритму, який розробили в 2009 році. Цей алгоритм заснований на природній поведінки біологічних зозуль, точніше, на їх здатності паразитувати на інших видах птахів, відкладаючи свої яйця в їх гнізда. Автори алгоритму задали три правила, які описують поведінку зозуль в ідеальному випадку. У такому вигляді її легше описати математичною моделлю для реалізації в комп'ютерному алгоритмі:

- за один раз зозуля може відкласти тільки одне яйце в випадкове гніздо;
- у наступне покоління переносяться гнізда з кращими рішеннями (яйцями);
- птах-господар з ймовірністю може виявити зозулине яйце в своєму гнізді і викинути його.

У зв'язку з вищезазначеними правилами, CS був реалізований таким чином. Кожне яйце в гнізді є варіантом вирішення. Кожна зозуля може відкласти тільки одне яйце в гніздо в первісному вигляді, хоча в кожному гнізді може бути кілька яєць, що представляють набір рішень, в цілому. Завдання алгоритму полягає в тому, щоб генерувати нові ідеї та потенційно кращі рішення, які замінять гірші рішення в поточній популяції гнізд. Якість рішень оцінюється за допомогою цільової функції розв'язуваної задачі.

Висновки

У багатьох інженерних задачах оптимізації CS продемонстрував свою перевагу перед більш старими алгоритмами, такими як PSO та GA [21,23]. Але алгоритм пошуку зозулі не можна було легко застосувати до комбінаторних задач, таких як задача комівояжера, задача рюкзака і задачі планування. Маючи справу з дискретними значеннями, алгоритм CS був гібридизований з GA.

Створення гібридного алгоритму на основі алгоритму зозулі та генетичного алгоритму має забезпечити такі переваги:

- знаходження справжнього глобального оптимуму в кожному циклі;
- швидку збіжність;
- простоту в реалізації та простоту в експлуатації;
- мінімум параметрів керування для настроювання;
- мінімальну обчислювальну потужність для ефективного виконання.

У класичному CS одна зозуля відкладає одне яйце в одиницю часу, виконуючи польоти Леві. У гібридизованій CS кожні дві батьківські зозулі відкладають два яйця. Самка зозулі буде імітувати яйця птахів-господарів гнізда. Для врахування такої поведінки до алгоритму додамо оператор мутації. Це відобразить поведінку мутації генів яєць зозуль для підвищення їх породження. Навіть при мутації генів зозуль, все ще існує ймовірність, що чужорідне яйце буде виявлено птахом-господарем. Відкриття чужорідного яйця визначається якістю породжених яєць. Тому стратегія елітарності використовується лише для збереження якісних яєць, тоді як неякісні яйця відкидаються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ghaiebi, H., Solimanpur, M.. An ant algorithm for optimization of hole-making operations. Computers & Industrial Engineering, 2007, pp.308–319.

2. Liu, J., Linn, R., Kowe, P. A study on heuristic methods for PCB drilling route optimization. INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUS-TRIAL ENGINEERING , Vol.6, 1999, pp. 289–296.

3. Aoyama, E., Hirogaki, T., Katayama, T., Hashimoto, N. Optimizing drilling conditions in printed circuit board by considering hole quality: Optimization from viewpoint of drill-movement time. Journal of materials processing technology, Vol.155, 2004, pp.1544–1550.

4. Chang, P.C., Hsieh, J.C., Wang, C.Y. Adaptive multi-objective genetic algorithms for scheduling of drilling operation in printed circuit board industry. Applied Soft Computing, Vol.7, 2007, hh.800–806.

5. Kolahan, F., Liang, M. A tabu search approach to optimization of drilling operations. Computers & industrial engineering , Vol.31, 1996, pp. 371–374.

6. Kolahan, F., Liang, M. Optimization of hole-making operations: a tabu-search approach. International Journal of Machine Tools and Manufacture Vol. 40, 2000, pp. 1735–1753.

7. Zhou, K., Shao, H. Programming of holes machining route base on hopfield algorithm. Die and Mould Technology Vol.21, 21, 2003, pp. 48–50.

8. Sigl, S., Mayer, H.A., 2005. Hybrid evolutionary approaches to cnc drill route optimization, in: Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, 2005 and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce, International Conference on, IEEE. pp. 905–910.

9. Xiao, R., Tao, Z., 2005. Solution to holes machining path planning by evolutionary methods. COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS-BEIJING , Vol.11, 2005, pp. 682.

10. Chang, P.C., Hsieh, J.C., Wang, C.Y. Adaptive multi-objective genetic algorithms for scheduling of drilling operation in printed circuit board industry. Applied Soft Computing, Vol.7, 2007, pp.800–806.

11. Oysu, C., Bingul, Z. Application of heuristic and hybrid-gasa algorithms to tool-path optimization problem for minimizing airtime during machining. Engineering Applications of Artificial Intelligence Vol.22, 2009, pp.389–396.

12. Abu Qudeiri, J., Yamamoto, H., Ramli, R., 2007. Optimization of operation sequence in cnc machine tools using genetic algorithm. Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, Vol. 1, pp. 272–282.

13. Wei Wei, LI Jian-yong, W.H. Path optimization for pcb nc-drilling using genetic algorithm. Computer Engineering and Applications, Vol.44, 2008, 229.

14. Ghaiebi, H., Solimanpur, M. An ant algorithm for optimization of hole-making operations. Computers & Industrial Engineering, Vol. 52, 2007, pp.308–319.

15. Onwubolu, G., Clerc, M. Optimal path for automated drilling operations by a new heuristic approach using particle swarm optimization. International Journal of Production Research Vol.42, 2004, pp.473–491.

16. Zhu, G.Y., Zhang, W.B. Drilling path optimization by the particle swarm optimization algorithm with global convergence characteristics. International Journal of Production Research Vol. 46, 2008, pp. 2299–2311.

17. Adam, A., Abidin, A.F.Z., Ibrahim, Z., Husain, A.R., Yusof, Z.M., Ibrahim, I. Analytical Modelling and Computer Simulation (AMS), 2010 Fourth Asia International Conference on, IEEE. pp. 60–64.

18. Othman, M.H., Abidin, A.F.Z., Adam, A., Yusof, Z.M., Ibrahim, Z., Mustaza, S.M., Yang, L.Y. A binary particle swarm optimization approach for routing in PCB holes drilling process, in: Proc. of the 1st International Conference on Robotic Automation System, 2009, pp. 201–206.

19. Medina-Rodriguez, N., Montiel-Ross, O., Sepulveda, R., Castillo, O. Tool path optimization for computer numerical control machines based on parallel aco. Engineering Letters Vol.20, 2012, pp. 101–108.

20. Saealal, M., Abidin, A., Adam, A., Mukred, J., Khalil, K., Yusof, Z., Ibrahim, Z., Nordin, N.,.. An ant colony system for routing in pcb holes drilling process. International Journal of Innovative Management, Information & Production Vol.3, 201250–56

21. Yang, X.S., Deb, S., Cuckoo search via l´ evy flights, in: Nature & Biologically Inspired Computing, 2009. NaBIC 2009. World Congress on, IEEE. 2009., pp. 210–214.

22. Lim, W.C.E., Kanagaraj, G., Ponnambalam, S. Cuckoo search algorithm for optimization of sequence in pcb holes drilling process, in: Emerging Trends in Science, Engineering and Technology. Springer, 2012, pp. 207–216

23. Oysu, C., Bingul, Z, Tool path optimization using genetic algorithms, in: Conference on Genetic and Evolutionary Methods, Las Vegas, USA, 2007б pp. 120–126.

Донець Віталій Володимирович – студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Месюра Володимир Іванович – канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Donets Vitalii V. – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitaliy.osvita98@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. – Cand. Sc. (Eng.), Professor of Computer Science Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 004.4:681.3.06

Д. І. Харчук
О. К. Колесницький

РЕАЛІЗАЦІЯ ПАРАЛЕЛІЗМУ ТА РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ ELIXIR

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методи реалізації паралелізму та розподілених обчислень в мові програмування Elixir на базі віртуальної машини Erlang та одного екземпляра BEAM.
Ключові слова: процес, Elixir, паралелізм, багатопоточність, BEAM, відмовостійкість.

Abstract
Methods for implementing parallelism and distributed computing in the Elixir programming language based on the Erlang virtual machine and one BEAM instance are offered.
Keywords: process, Elixir, parallelism, multithreading, BEAM, fault tolerance.

Вступ

На сьогоднішній день інформаційні системи стають все більш масштабні. Для обробки великої кількості даних потрібна значна кількість ресурсів та багато часу. Однією з проблем великих систем є обмеження у ресурсах, що в свою чергу призводить до значних затрат часу на обробку даних.

Метою роботи є реалізація паралелізму в мові програмування Elixir на системі з обмеженими ресурсами.

Результати дослідження

Erlang - це платформа для розробки надійних масштабованих систем з невеликим або нульовим часом простою. Гучні слова, але Erlang існує саме для цих цілей. Ідея створення Erlang зародилася в середині 1980-х років в шведському телекомунікаційному гіганті Ericsson і була обумовлена потребою в задоволенні цілей телекомунікаційних систем компанії, в яких ключову роль грали такі властивості, як надійність, швидке реагування, масштабованість і постійна доступність.

Elixir - це альтернативна мова для роботи з віртуальною машиною Erlang, що дозволяє створювати більш зрозумілий, компактний і інформативний код. Написані на Elixir програми запускаються у віртуальній машині BEAM. Одне з найбільш значущих переваг Elixir - це його здатність помітно скоротити кількість зайвого коду, що спрощує його розробку і підтримку [1].

У конкурентних системах Erlang часто використовується такий структурний елемент, як серверний процес. Серверні процеси - це такі собі конкурентні об'єкти, що мають приватний стан і взаємодіють з іншими процесами за допомогою повідомлень. При цьому відмовостійкість системи значно збільшується. Будучи конкурентними, різні процеси можуть працювати паралельно. Типові Erlang-системи в основному будуються на процесах, яких може бути одночасно запущено тисячі або навіть мільйони.

Важливо розуміти різницю між процесом BEAM і процесом операційної системи - перші набагато більш легковагі. Оскільки мова йде переважно про BEAM, то термін процес вживається в значенні процесу BEAM. Два конкурентні процесі можуть бути запущені паралельно, за умови що доступні хоча б два ядра ЦП. На відміну від процесів і потоків виконання операційної системи, процеси BEAM - легкі одиниці, конкурентне виконання яких контролюється віртуальною машиною за допомогою власного планувальника [2].

За замовчуванням кількість планувальників, що використовується віртуальною машиною BEAM, відповідає кількості доступних ядер ЦП. Наприклад, при запуску коду на комп'ютері з чотирьохядерним процесором задіюється чотири планувальника, як показано на рис 1.

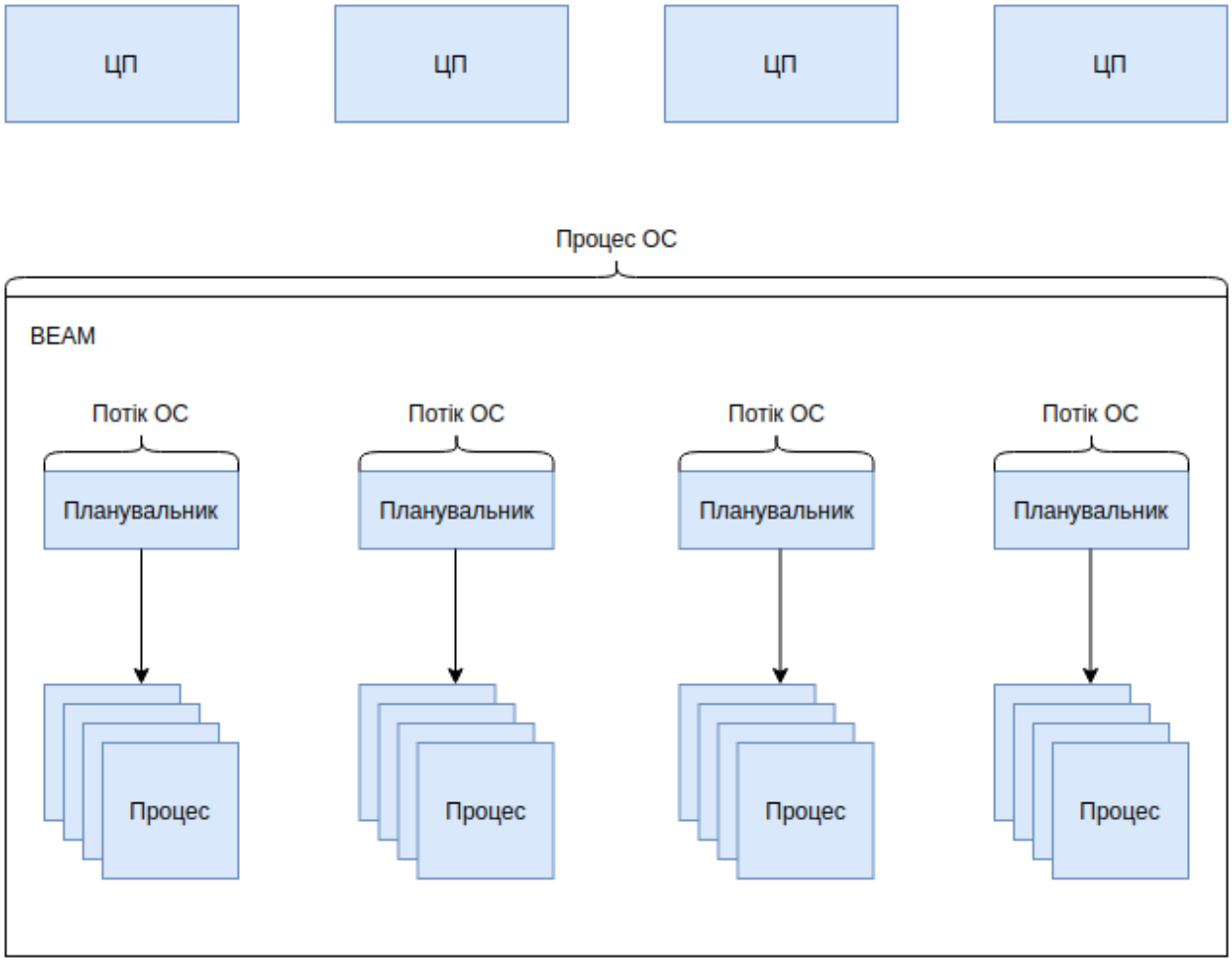


Рис.1. BEAM - окремий процес ОС, що використовує кілька потоків для впорядкування великої кількості процесів

На створення одного процесу витрачається не більше двох мікросекунд, а початковий об'єм пам'яті, який він займає, становить всього декілька кілобайт. Для порівняння: потоки ОС зазвичай споживають пару мегабайтів тільки для зберігання стека. Звідси випливає, що існує можливість створити велику кількість таких процесів; теоретично граничне значення для віртуальної машини досягає 134 млн [3].

Зокрема, це може бути необхідно при розробці системи на стороні сервера для реалізації управління різними завданнями, що виконуються одночасно. Використовуючи для кожного завдання окремий процес, можна задіяти всі можливі ресурси ЦП та по максимуму розпаралелити виконання коду.

Висновки

Встановлено, що паралелізм та розподілені обчислення в мові програмування Elixir реалізовані за рахунок процесів, що запускаються у віртуальній машині BEAM. Вони є досить легкими та не ресурсозатратними, що дозволяє одночасно обробляти значну кількість даних, рівномірно використовуючи ресурси ЦП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Elixir School [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elixirschool.com/ru/lessons/advanced/otp-concurrency/

2. Saša Jurić. Elixir in Action — M. : Concurrency primitives, 2019. — 149-179 с.

3. Martin Logan, Eric Merritt, and Richard Carlsson. Erlang and OTP in Action — M: The Erlang/OTP platform, 2010. — 13-25 с.

Харчук Денис Ігорович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kharchuk.dennis@gmail.com

Науковий керівник: **Колесницький Олег Костянтинович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kharchuk Denys Igorovich — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kharchuk.dennis@gmail.com

Supervisor: **Kolesnytskyy Oleg K.** — Candidate of Science (Engineering), associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811.93

О. М. Спажев

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАЙПОПУЛЯРНІШИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ОБЛАСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпопулярніші мови програмування в областях штучного інтелекту та машинного навчання, проаналізовано переваги та недоліки кожної з них, здійснено порівняльний аналіз їхніх характеристик, що спростить вибір мови відповідно до цілей зацікавлених у цьому осіб.

Ключові слова: мови програмування; порівняльний аналіз; штучний інтелект; машинне навчання; глибинне навчання; Python; C++; R; Java.

Abstract

The document shows the most popular programming languages in artificial intelligence and machine learning sphere. The author compared the advantages and disadvantages of each language and carried out a comparative analysis of its characteristics. Stakeholders can use the result to simplify the choice of language according to the goals of stakeholders.

Keywords: programming languages, comparative analysis; artificial intelligence, machine learning, deep learning; Python; C++; R; Java.

Вступ

За останні кілька років штучний інтелект (ШІ) став невід'ємною частиною нашого повсякденного життя з усіма перевагами, які він надає у понад сотні унікальних випадків використання та ситуацій [1], не кажучи вже про те, наскільки просто та легко все це стає для нас. Зі зростанням в останні роки ШІ пройшов довгий шлях, щоб допомагати бізнесу зростати та повністю реалізовувати свій потенціал. Ці досягнення в ШІ не були б можливими без використання мов програмування. Так як ситуація змінюється з кожним, навіть не роком, а місяцем – потрібно так само швидко реагувати на її зміни. Для цього слід розуміти які мови зараз не просто популярні, а де і як їх краще використовувати.

Метою даного аналізу є визначення найкращої мови в області штучного інтелекту, машинного та глибинного навчання, яка могла б використовуватися людьми навіть з невеликим рівнем знань даної області та програмування при проектуванні відносно невеликих систем, де швидкодія не є критичним параметром. Окрім того важлива можливість не лише створення окремого модуля, а повнофункціональної системи.

Результати

Python – потужна мова програмування, яка підтримує багато парадигм, оптимізована під забезпечення високої продуктивності програмістів, читабельності коду і якості програмного забезпечення [2].

Переваги:

- Простий у написанні;
- Низький поріг входженні;
- Високорівнева;
- Лаконічний (потрібно менше кількість рядків коду для написання більшості речей ніж на інших мовах програмування);
- Велика кількість бібліотек та фреймворків для роботи з ШІ, МН та ГН;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

Недоліки:

- Низька швидкодія;
- Погана захищеність;

R -- мова програмування і програмне середовище для статистичних обчислень, аналізу та зображення даних в графічному вигляді [3].

Переваги:

- Високорівнева;
- Велика кількість бібліотек для ШІ, МН;

Недоліки:

- Складний у написанні через велику гнучкість та відсутність загальноприйнятих норм;
- Великий поріг входження;
- Низька швидкодія;
- Багатослівна у порівнянні з Python;
- Погана захищеність;
- Вузька спеціалізованість;

C++ -- мова програмування високого рівня з підтримкою декількох парадигм програмування: об'єктно-орієнтованої, узагальненої та процедурної. Створена Б'ярном Страуструпом [4].

Переваги:

- Висока швидкодія;
- Хороша захищеність;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

Недоліки:

- Складний у написанні;
- Високий поріг входження;
- Низькорівнева;
- Багатослівна у порівнянні з Python (через низькорівневість);
- Невелика кількість бібліотек для ШІ, МН;

Java – об'єктно-орієнтована мова програмування, випущена компанією Sun Microsystems у 1995 році як основний компонент платформи Java.[5].

Переваги:

- Високорівнева;
- Висока швидкодія;
- Дуже хороша захищеність;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

Недоліки:

- Складний у написанні;
- Високий поріг входження;
- Багатослівна у порівнянні з Python;
- Невелика кількість бібліотек для ШІ, МН.

Висновки

Аналізуючи отримані результати очевидно, що кожна мова свої недоліки і переваги. Але, якщо враховувати ціль дослідження, то найкращою мовою для поставленої мети, на момент написання статті, – є Python. Адже вона має найбільше переваг серед усіх розглянутих варіантів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 10 Powerful Examples Of Artificial Intelligence In Use Today [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.forbes.com/sites/robertadams/2017/01/10/10-powerful-examples-of-artificial-intelligence-in-use-today/#2dbc2bb9420d. – Назва з екрану
2. Лутц М. – Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. — 832 с. : ил. — Парад, тит. англ.
3. Уикем Х. – Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных / Х. Уикем, Г. Гроулмун — Вильямс, 2017. — 592 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание, – Перев. с англ / Б. Страуструп – М.: Бином, 2011. - 1210 с. ISBN: 978-5-7989-0223-1.
5. Эккель Б. Философия Java. 4-е полное изд. – СПб.: Питер, 2015р. – 1168 с.: ил. – (Серия «Классика computer science»). ISBN 978-5-496-01127-3

Спажев Олександр Миколайович − студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksandr M. Spazhev − Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Supervisor: **Volodymyr S. Ozeranskyi** − Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.424.5

Р. О. Добера

Пакети Python для Data Science

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана стаття містить інформацію про кращі пакети мови програмування Python для Data Science.

Ключові слова: пакет, Python, NumPy, Data Science, Matplotlib, Pandas, Seaborn, Theano, SciPy, SAGE.

Abstract

This article provides information about the best Python programming language packages for Data Science.

Keywords: package, Python, NumPy, Data Science, Matplotlib, Pandas, Seaborn, Theano, SciPy, SAGE.

Вступ

На практиці в багатьох випадках знайти точне рішення виниклої математичної задачі не вдається. Це відбувається не тому, що ми не вміємо цього зробити, так як дані рішення зазвичай не виражаються в звичних для нас елементарних або інших відомих функціях. Тому важливе значення набули чисельні методи, особливо у зв'язку зі зростанням ролі математичних методів в різних галузях науки і техніки і з появою високопродуктивних ЕОМ.

Результати дослідження

Останнім часом Python став затребуваним в області Data Science. Це стало можливим завдяки появі бібліотек, здатних обробляти та візуалізувати великий обсяг даних на рівні MATLAB, Mathematica та R.

Python – це сучасна потужна високорівнева кросплатформна мова програмування, яка може використовуватись практично у будь-якій області розробки (автономній, клієнт-серверній, Web-проектування). Головною причиною її успіху є прозорий і логічний синтаксис, який дозволяє максимально прискорити процес освоєння мови чи створення проектів. У середовище виконання Python входить тільки інтерпретатор, який одночасно є і компілятором, який компілює початковий код Python безпосередньо в машинний код цільової платформи[1].

Data Science — це міждисциплінарна галузь про наукові методи, процеси і системи, які стосуються добування знань із даних у різних формах, як структурованих так і неструктурованих. Наука про дані є продовженням деяких галузей аналізу даних, таких як статистика, класифікація, кластеризація, машинне навчання, добування даних і передбачувальна аналітика.

Інша складова успіху Python – це її кросплатформні пакети розширення. Для роботи в галузі Data Science існує ряд високоефективних пакетів.

Python SciPy Stack - набір бібліотек, спеціально призначених для наукових обчислень. Кожен, хто зібрався використовувати Python в науці, повинен познайомитися з цим стеком.

Найбільш фундаментальний пакет - NumPy. Він додає Python підтримку великих багатовимірних масивів і матриць, разом з великою бібліотекою високорівневих математичних функцій для операцій з цими масивами. Основні пакети, які доповнюють NumPy, це: SciPy і Matplotlib[1].

SciPy є відкритою бібліотекою високоякісних наукових інструментів і містить модулі для оптимізації, інтеграції, спеціальних функцій, обробки сигналів, обробки зображень, генетичних алгоритмів, розв’язку звичайних диференціальних рівнянь і інших завдань, що зазвичай

вирішуються в наукових дослідженнях. Для візуалізації під час використання SciPy часто застосовують бібліотеки Matplotlib та Dislin[2].

Matplotlib – це бібліотека для побудови графіків і візуалізації даних. Особливістю Matplotlib є те, що за його допомогою можна виводити формули у вигляді TeX, однак існують проблеми з відображенням кириличних букв. Графіки, побудовані за допомогою Matplotlib можна масштабувати для перегляду області, що цікавить, причому як програмно із скрипта, так і через інтерфейс за допомогою миші. Бібліотека Dislin для побудови дво- і тримірних графіків працює дуже швидко, але зовнішній вигляд налаштовується тільки програмно. Навіть тривимірні графіки не можна обертати за допомогою миші[2].

Pandas - це пакет, призначений для простий і інтуїтивно зрозумілою роботи з «поміченими» і «реляційними» даними. Теж працює в зв'язці з NumPy, і крім математичних обчислень забезпечує їх агрегацію і візуалізацію.

Seaborn базується на Matplotlib, але оптимізований для візуалізації статистичних моделей: теплові карти, розподілу, результати математичних операцій. Незважаючи на зазначені можливості, більшість розробників використовує бібліотеку для відображення простих тимчасових розподілів.

Theano - одна з найпотужніших бібліотек з усього переліку. Ось кілька причин:

- тісна інтеграція з NumPy;
- використання CPU та GPU для покращення продуктивності;
- вбудовані механізми оптимізації коду;
- розширення для юніт-тестування й самоперевірки.

Theano використовується там, де необхідно зробити обчислення з великою точністю максимально швидко, наприклад в нейронних мережах і машинному навчанні.

Завдяки перерахованим пакетам Python перетворюється на ефективну мову високого рівня, здатну замінити Matlab в інтерактивній обробці даних і будувати повнофункціональний, призначений для користувача інтерфейс для контролю над експериментами. Не дивно, що Python для наукових обчислень використовують NASA, Los Alamos, JPL і Fermilab.

Для повноцінної безкоштовної заміни математичних середовищ, зокрема Magma, Maple, Mathematica, і MATLAB, розроблена і активно розвивається система комп'ютерної алгебри SageMath, яка покриває багато областей математики, включно з алгеброю, комбінаторикою, обчислювальною математикою і матаналізом. SAGE - це безкоштовне і вільно поширюване математичне програмне забезпечення з відкритими початковими кодами для дослідницької роботи і навчання в найрізноманітніших областях, включно з алгеброю, геометрією, теорією чисел, криптографією, числовими обчисленнями тощо. Серед можливостей системи підтримка паралельних обчислень з використанням як багатоядерних процесорів, так і багатопроцесорних систем і систем розподілених обчислень. Матаналіз реалізований на основі систем Maxima і SymPy. Лінійна алгебра, бібліотеки елементарних і спеціальних математичних функцій, статистичні бібліотеки функцій реалізовані на основі систем GSL, R, SciPy і NumPy. Дво- і тривимірні графіки для функцій і даних реалізовані за допомогою Matplotlib та Dislin. Розвинуті засоби для обробки зображень, візуалізації і аналізу теорії графів з використанням PyLab[3].

Висновок

Мова програмування Python, завдяки функціональності пакетів NumPy, Matplotlib, SciPy тощо та розробленої на її основі системи комп’ютерної математики SAGE є потужною основою для наукових обчислень і, зокрема, для Data Science.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Python [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Python
2. Python-библиотеки для Data Science [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://geekbrains.ru/posts/python_data_science
3. Welcome to Python.org [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://www.python.org/

Добера Роман Олександрович − студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.dobera@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Володимирович Колодний*** – кандидат техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman O. Dobera − Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.dobera@gmail.com

Supervisor: ***Kolodnyi Volodymyr V.*** – Ph.D., Docent, Docent of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

Матвієнко М.О.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ДЕМОНСТРАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ПІДБОРІ ТОНУВАЛЬНОЇ ПЛІВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто процес проектування інформаційної технології віртуальної демонстрації об'єктів при підборі тонувальної плівки. Вказано основні чинники впливу на точність відображення. Запропоновано підхід до проектування даної технології.

Abstract

In this work was reviewed the process of information technology designing for virtual demonstration of objects in the selection of tinting. The main factors influencing the accuracy of display are indicated. An approach to the design of this technology is proposed.

Вступ

Останнім часом все більшої популярності серед компаній набирають так звані технології віртуальної демонстрації товарів як окрема складова віртуальної реальності. Цей процес набуває істотної ваги через стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, які значно полегшують та урізноманітнюють життя більшості як окремих користувачів, так і організацій.

Основна частина

В якості чинників впливу на точність відображення тонувальної плівки розглянуто набір основних характеристик кольору таких як яскравість, насиченість і тон кольору, а також додатковий показник прозорості тонувальної плівки. Охарактеризуємо коротко кожен із вищенаведених показників [1]:

- яскравіть: світлотехніка характеризує кольори, визначаючи близькість хроматичних і ахроматичних кольорів до білого;
- насиченість – характеристика кольорів, що визначає вміст чистого хроматичного кольору у змішаному (виражається в долях одиниці);
- Тон кольору - така ознака хроматичного кольору, за якою один колір або відтінок відрізняється від іншого (та йому можна дати назву «жовтий», «синій», «червоний»).

– Прозорість: важливий для даного дослідження показник, оскільки основним предметом цифрової обробки є тонувальні плівки, які потрібно пошарово накладати на скляну поверхню.

Для розробки інформаційної технологій віртуальної демонстрації об’єктів було досліджено основні чинники впливу на точність відображення при підборі тонувальної плівки, які будуть враховані при проектуванні і обробці зображень.

Однією з головних особливостей процесу проектування є підхід коли потрібно робити повний перебір варіантів поєднання кожного чиннику впливу на точність відображення при підборі тонувальної плівки. Наступним етапом є перевірка кожного обробленого варіанту з оригінальним зображенням для знаходження найменшого відсотку відмінності. Для вирішення даних проблем запропоновано використати систему управління сайтами WordPress та мову програмування високого рівня javaScript із залученням програмної бібліотеки jQuery.

Розглянута технологія повинна забезпечувати реалізацію наступних функцій:

- демонстрацію накладання плівки на фасад будівлі чи приміщення;
- можливість обирання типу приміщення;
- можливість обирання будь якої тонувальної плівки для накладання.

В ході проведених досліджень, змодельовано процес обробки зображення за допомогою 2-х етапного алгоритму обробки і перевірки схожості зображення до оригіналу. Даний процес якнайточніше описує весь цикл налаштування кожного товару для віртуальної демонстрації з найвищою точність відображення. Комп’ютерне моделювання дозволило відобразити процес обробки кожного варіанту зображення до його завантаження в зображення товару.

Розроблено структуру веб-сервісу інформаційної технології віртуальної демонстрації об’єктів при підборі тонувальної плівки і спроектовано UML-діаграму діяльності.

Проведено тестування для конкретного товару залученого до віртуальної демонстрації, яке показало, що підвищення точності алгоритму обробки було досягнуто шляхом налаштування показників яскравості, насиченості, кольорового тону та прозорості для кожного товару.

Висновки

Використання все більшою кількістю організацій сучасних технологій демонстрації відіграє вагому роль у розвитку їх конкурентоспроможності. В ході даного дослідження досягнуто підвищення точності відображення товарів інтернет-магазину при підборі тонувальної плівки за допомогою впровадження розробленої інформаційної технології віртуальної демонстрації об'єктів.

Список використаних джерел:

1. Основні характеристики кольору. — [Електронний ресурс]. — тип доступу: https://www.koloristika.in.ua/t_ohk.php

Матвієнко Микита Олегович — студент групи КН-18м, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn14b.matvienko@gmail.com

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Matviienko Mykyta O. — student of Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 2kn14b.matvienko@gmail.com

Supervisor: **Yarovyi Andrii A.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.658

А.В.Миргородський[1]
О.В. Романюк[1]

ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ В ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено способи використання баз даних в хмарних середовищах на основі сервісів популярних провайдерів. Проведено аналіз переваг та недоліків хмарного підходу до адміністрування БД.

Ключові слова: IT, хмарні сервіси, хмарні платформи, бази даних, СКБД.

Abstract

Presented ways to use databases in the cloud environment based on the services of popular providers. The advantages and disadvantages of cloud approach to database administration are analyzed.

Keywords: IT, cloud services, cloud platforms, databases, DBMS.

Вступ

Сучасні напрями інформаційних технологій, такі як штучний інтелект, машинне навчання або обробка великих даних, потребують все більше апаратних потужностей. Те ж саме стосується популярних веб-платформ та веб-сервісів, які повинні коректно функціонувати при обслуговуванні декількох мільйонів користувачів одночасно. Підтримка настільки великої кількості апаратного забезпечення є досить складною задачею для малих та середніх компаній, що значно вплинуло на розвиток хмарних платформ.

Оренда обчислювальних потужностей вже давно є поширеною практикою. Прикладом цього є використання послуги хостингу або віртуального виділеного серверу для розміщення сайту в мережі інтернет, але багаточисельні хмарні сервіси надають набагато ширші можливості в сфері обробки та зберігання інформації, включаючи обслуговування та підтримку різноманітних СКБД різними способами.

Мета дослідження – виявлення особливостей адміністрування баз даних в різних хмарних середовищах.

Об’єктом дослідження є процес адміністрування та обслуговування баз даних в хмарних середовищах.

Предмет дослідження – системи управління базами даних з інтеграцією в хмарні платформи.

Результати дослідження

В ході дослідження було обрано три найпопулярніші хмарні платформи за статистикою четвертого кварталу 2019 року [1], а саме AWS (Amazon Web Services), Microsoft Azure та Google Cloud Platform. З розподіленням ринку між хмарними провайдерами можна ознайомитися на рис. 1.

Будь-яка зі згаданих платформ дозволяє використовувати віртуальні машини (сервіс Virtual Machines в MS Azure, Compute Engine у GCP та EC2 у AWS). За допомогою цього можна власноруч встановити будь-яку СКБД на сервер та довільно налаштувати її роботу. Цей спосіб найменш привабливий, так як представляє собою класичний варіант роботи з базою даних на віддаленому сервері, та має ряд недоліків, серед яких:

- необхідність глибоких знань в першочерговому налаштуванні СКБД для правильної роботи після встановлення;
- для збільшення продуктивності роботи СКБД можна використовувати лише вертикальне масштабування (шляхом використання сервера з більш потужними характеристиками);
- необхідність ручної підтримки баз даних та вирішення пов’язаних з цим проблем (наприклад,

оновлення до нової версії або перенесення даних з однієї віртуальної машини на іншу).

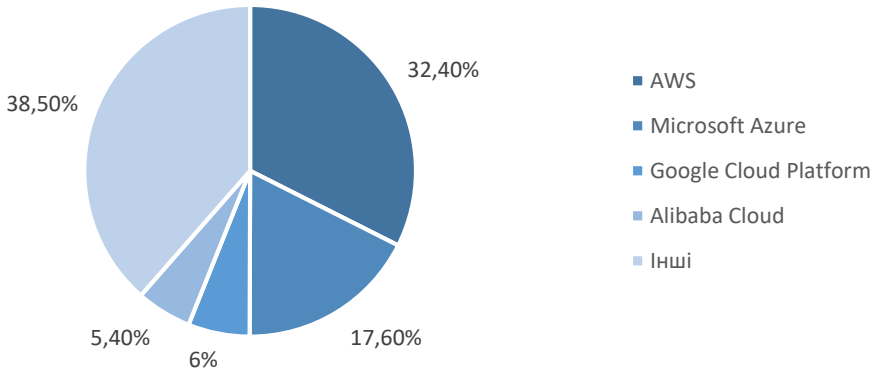


Рис. 1 – Розподіл ринку хмарних послуг

З урахуванням перерахованих недоліків набагато вигіднішими виглядають інші хмарні сервіси, які перекладають частину проблем організації необхідної інфраструктури на сторону хмарних провайдерів. Розглянемо можливі варіанти більш детально.

Microsoft Azure пропонує цілу низку сервісів для роботи з базами даних [2]. До них можна віднести Azure Databases for MySQL і Azure Databases for PostgreSQL, назва яких вже вказує на використану СКБД, або Azure SQL Database і SQL Server on Virtual Machines, які призначені для іншої розробки Microsoft – SQL Server. Крім того, підтримується робота з NoSQL базами даних за допомогою сервісу Azure Cosmos DB, який передбачає сумісність з такими популярними NoSQL СКБД як MongoDB, Cassandra та іншими. Можливості в роботі з швидкими розподіленими сховищами в оперативній пам'яті (часто такі рішення використовуються для зберігання кешу) обмежені лише одним Redis, підтримка якого заявлена в сервісі Azure Cache for Redis.

Аналогами від AWS виступають сервіси Amazon RDS (підтримуються СКБД MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle та SQL Server), Amazon Aurora (власна розробка хмарного провайдера) і Amazon Redshift, які підходять для роботи з реляційними базами даних. Сховища в оперативній пам'яті забезпечуються сервісом Amazon ElastiCache (підтримуються Redis та Memcached). Для роботи з NoSQL базами даних доступна лише власна розробка Amazon – DynamoDB [3].

Найменший вибір сервісів надає Google Cloud Platform. Для роботи з реляційними БД доступні Cloud SQL (сумісний з MySQL, PostgreSQL і SQL Server сервіс) та Cloud Spanner (власна розробка Google). Робота з нереляційними базами даних та сховищами в оперативній пам'яті забезпечується сервісами Cloud Bigtable, Cloud Firestore, Firebase Realtime Database та Cloud Memorystore, які в більшій мірі орієнтовані на роботу з іншими продуктами GCP [4].

Цей аналіз доступних послуг від популярних провайдерів дозволяє сформувати базове уявлення про можливості адмініструваня БД в хмарних середовищах. По-перше, при використанні класичних реляційних баз даних залишається проблема вертикального масштабування, але піклування про підтримку стабільної роботи переходить на сторону провайдера, який сам буде займатися процесом першочергового налаштування та оновлення БД. Схожа ситуація складається і зі сховищами в оперативній пам'яті ("in-memory store"), коли кінцевому розробнику потрібно лише зробити декілька базових налаштувань. Крім того, такий варіант дозволяє значно автоматизувати інтеграцію з іншими сервісами, оскільки на стороні хмарного провайдера немає необхідності додатково перевіряти достовірність джерела надходження даних, а головною задачею постає збереження інформації кінцевого споживача в цілісності. Наприклад, Amazon RDS підтримує автоматичне копіювання даних з основного сервера на декілька інших, при цьому основний сервер доступний для читання і запису, а інші лише для зчитування даних (тобто, реалізується модель master/slave).

Більш цікаві результати можна отримати при використанні NoSQL СКБД. Їх архітектура спеціально пристосована для розподіленої схеми використання, тому ефективність роботи легко масштабується горизонтальним методом (тобто, створенням додаткових віртуальних серверів, які підключаються і працюють в зв'язку з іншими, а всі запити рівномірно розподіляються між ними).

Висновок

Таким чином, були показані переваги використання спеціальних хмарних сервісів для роботи з базами даних. Дослідження довело, що такі сервіси добре підходять малим компаніям і кінцевим розробникам, яким необхідно більше ресурсів прикласти до розробки програмного забезпечення, а не підтримки коректної роботи необхідної інфраструктури у вигляді серверів. Сучасний розвиток хмарних платформ дозволяє сфокусуватися на створенні кінцевого продукту, що вигідно для обох сторін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. AWS vs Azure vs Google Cloud Market Share 2020: What the Latest Data Shows [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.parkmycloud.com/blog/aws-vs-azure-vs-google-cloud-market-share/
2. Azure Databases - Fully Managed Cloud Services [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://azure.microsoft.com/en-us/product-categories/databases/
3. Google Cloud Databases [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://cloud.google.com/products/databases/
4. Databases on AWS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://aws.amazon.com/products/databases/

Миргородський Андрій Вікторович – студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mirgorodskijav@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

***Andrii Myrhorodskyi* –** student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mirgorodskijav@gmail.com

***Oksana Romaniuk* –** Candidate of Technical Sciences**,** Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 004.4, 004.05

Василевський В. О.
Романюк О. В.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ ЮНІТ-ТЕСТУВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ .NET

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні сфери застосувань фреймворків юніт-тестування. Проведено аналіз найпопулярніших фреймворків юніт-тестування для мови C#. Визначено переваги та недоліки фреймворків юніт-тестування.

Ключові слова: тестування, юніт-тестування, TDD, Microsoft, .NET, C#, NUnit, xUnit.

Abstract

The common usage spheres of unit-testing frameworks are analyzed. Most popular unit-testing frameworks for C# are analyzed. The advantages and disadvantages of unit-testing frameworks are determined.

Keywords: testing, unit-testing, TDD, Microsoft, .NET, C#, NUnit, xUnit.

Вступ

Відомо, що вартість виправлення дефектів программного забезпечення зростає експоненціально з переходом до кожної наступної стадії життєвого циклу розробки ПЗ [1]. За даними [2] 53% усіх проектів завершуються з перевитратами. Тому, щоб зменшити витрати на виправлення помилок та прискорити процес розробки, необхідно починати процес тестування з ранніх стадій розробки ПЗ.

Сьогодні активного поширення набуває технологія розробки ПЗ через тестування (TDD, test-driven development), що базується на створенні автоматизованих модульних (юніт) тестів, які визначають вимоги до коду безпосередньо перед його написанням [3]. Такий підхід дозволяє не лише виявити помилки ПЗ на ранній стадії, а й в подальшому значно прискорити процес регресійного тестування при внесенні змін в існуючий код, оскільки великі обсяги програмного коду тестуються автоматично.

При створенні юніт-тестів розробки використовують спеціальні фреймворки (бібліотеки), які покликані спростити процес unit-тестування.

Мета дослідження – визначення переваг та відміностей найпопулярніших бібліотек юніт-тестування.

Об’єктом дослідження є процес юніт-тестування в середовищі .NET.

Предмет дослідження – основні якісні характеристики фреймворків юніт-тестування.

Результати дослідження

Юніт-тестування або модульне тестування – це метод тестування програмного забезпечення, який дозволяє перевірити на правильність окремі модулі вихідного коду програми. Ідея полягає в написанні тестів для кожної функції або методу. Перевагою такого методу є ізоляція окремих частин додатку і доказ, що кожний окремий модуль коректний і виконує очікувану поведінку [4]. Інші переваги юніт-тестування включають в себе легкий рефакторинг коду тестів, спрощене інтеграційне тестування, самодокументування тестів шляхом використання правильного синтаксису та простий дизайн кожного окремого тесту й системи тестування загалом. Кожна мова та платформа програмування надає готові реалізації бібліотек (фреймворків) юніт-тестування. Найпопулярнішими фреймворками для платформи .NET на сьогодні є MSTest, NUnit та xUnit:

- MSTest – стандартний фреймворк тестування Visual Studio, який встановлюється разом із редактором за замовчуванням. Відсутність додаткових дій для отримання функціоналу бібліотеки юніт-тестування однозначно є головною перевагою фреймворку від Microsoft.
- NUnit – фреймворк юніт-тестування, який створювався як інтерпретація з іншої мови

програмування Java, але врешті решт трансформувався повністю під потреби та логіку мови C#. Це рішення має довгу історію адаптовану під середовище .NET. NUnit має різні засоби запуску, але не є інтегрованою за замовчуванням в основний засіб програмування мовою C# – Visual Studio. Сьогодні бібліотека широко застосовується для модульного, інтеграційного та автоматизованого тестування.

- xUnit – бібліотека юніт-тестування, яка була створена одним з авторів NUnit. Вона відрізняється переосмисленням суті юніт-тестів, розділяючи їх на "факти" та "теорії", що розділяє логіку на "завжди вірно" та "вірно для правильних вхідних даних".

На рисунку 1 продемонстровано динаміку зацікавленості по невбудованим у Visual Studio фреймворкам юніт-тестування, яка свідчить, що користувачі віддавали перевагу NUnit, але постійне розширення та розповсюдження збільшує відсоток користувачів xUnit відносно інших бібліотек [5].

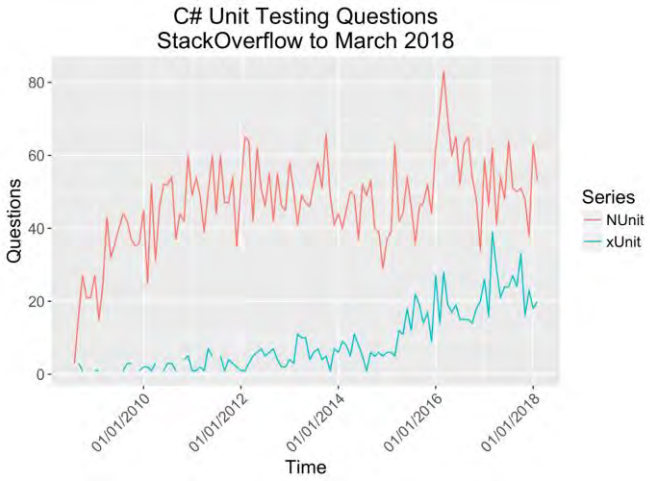


Рисунок 1 – Графік зацікавленосоті розробників на онлайн ресурсі по NUnit та xUnit

Головними критеріями вибору правильної бібліотеки юніт-тестування для окремої задачі є швидкість виконання, легкість інтеграції, набір необхідних функцій та повнота інформації, що супроводжує фреймворк. Необхідно зважати на ці критерії при порівнянні бібліотек.

Розглянемо три найпопулярніших фреймворки юніт-тестування: MSTest, NUnit та xUnit. Усі вони можуть обробляти величезні обсяги тестів та вхідних даних, хоча відносно інших основною проблемою MSTest відзначається невисока продуктивність бібліотеки. Для невеликих задач питання інтеграції стороніх бібліотек ускладнює рішення. Розглядаючи Visual Studio як основну платформу для .NET розробки, MSTest є стандартною бібліотекою вбудованою в середовище програмування, а отже надає усі основні функції одразу після встановлення Visual Studio. В порівнянні, сторонні бібліотеки, NUnit та xUnit необхідно додатково встановлювати через пакетні менеджери. Будучи фреймворками з відкритим кодом, xUnit й NUnit надають ширший функціонал та можливості, такі як запуск тестів не лише з середовища програмування, а й окремо від нього, покращений паралелізм, гнучкість системи й специфічні покращення та семантичні зміни. Маючи базу користувачів та людей, які доповнюють документацію для фреймворків з відкритим кодом й компанію Microsoft, що стоїть за MSTest, документація усіх бібліотек є достатньою для роботи на будь-якому рівні, хоча xUnit як більш розширений та логічно змінений фреймворк є більш складним для початку роботи з ним.

Висновки

Таким чином, виявлено, що найпоширенішим фреймворком юніт-тестування є NUnit і він слугує гарним прикладом бібліотеки з відкритим кодом. Незалежно від обраної бібліотеки, вони усі надають базові функції для написання тестів. MSUnit найкраще інтегрований з Visual Studio, основним засобом для написання .NET додатків. NUnit сьогодні має найбільшу базу користувачів, а отже велику кількість рішень й перевірений статус. В той час xUnit представляє більш сучасний варіант юніт-тестування з дещо зміненими семантичними ідеями. Знаючи розбіжності бібліотек завжди можливо підібрати фреймворк, який найкраще вирішить поставлену проблему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поморова О.В. Сучасні проблеми оцінювання якості програмного забезпечення / О.В. Поморова, Т. О. Говорущенко // Радіоелектронні та комп'ютерні програми : наук.-техн. журнал. – Національний лісотехнічний університет України 294 Серія економічна Харків : Вид-во НАУ ім. М.Є. Жуковского "Харківський авіаційний інститут". – 2013. – № 5. – С. 319-327.
2. Мищенко В.О. CASE-оценка критических программных систем. – В 3-ох т. – Т. 1: Каче- ство / В.О. Мищенко, О.В. Поморова, Т. А. Говорущенко; под ред. В.С. Харченко. – Харьков : Изд-во НАУ им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", 2012. – 201 с. 1.
3. Murphy Craig. Improving Application Quality Using Test-Driven Development / Craig Murphy. [Electronic resource]. – Mode of access http://www.Methodsandtools.coin/archive/ archive.php?id = 20.
4. Ошеров Р. The art of unit testing with examples in .NET – Гринвіч: Manning Publication Co, 2009. — 20 с.
5. Unit testing frameworks in C#: Comparing XUnit, NUnit and Visual Studio [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://raygun.com/blog/unit-testing-frameworks-c/

Василевський Володимир Олегович, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovavasilevskyi@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Vasylevskyi Volodymyr, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vovavasilevskyi@gmail.com

Oksana Romaniuk, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 004.352

А. Л. В. Чан
О. Н. Романюк

АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ 3D-СКАНУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано існуючі 3D-сканери, попит ринку на пристрої 3D-сканування, визначено основні критерії класифікації та ознаки поділу 3D-сканерів на типи відповідно до технології сканування, призначення та сфери використання.

Ключові слова: 3D-сканер, класифікація 3D-сканерів, технології та методи сканування, ознаки класифікації 3D-сканерів.

Abstract

Eexisting 3D scanners, market demand for 3D scanners are analysed, basic classification criteria and attributes of 3D scanners divided by types according to scanning technology, purpose and scope are identified.

Keywords: 3D scanner, classification of 3D scanners, technologies and methods of scanning, features of classification of 3D scanners.

Вступ

Сьогодні технології сканування об’єктів у тривимірному просторі є прогресуючою сферою винаходів. 3D-сканери використовуються у широкому спектрі людської діяльності.

Для побудови 3D-моделі об’єкту чи частини середовища реального світу можна використовувати й інші засоби. Проте з допомогою 3D-сканера цей процес полегшується, прискорюється, а дані є точнішими та більше відповідають реальній інформації про об’єкт. До переваг 3D-сканерів можна віднести не лише швидкість відтворення навіть найменших деталей об’єкту та швидкість об’ємного сканування, а й можливість розмістити сканер під різними кутами при цьому не пошкодивши об’єкт. [1]

Завдяки розвитку різних галузей людської діяльності виникають нові типи 3D-сканерів відповідно до сфери їх застосування. Для цього використовуються різні техніки, кожна з яких має свої особливості, переваги та недоліки й потребує різних затрат та ресурсів. Водночас багато обмежень зумовлені з видами сканованих об’єктів.

Залежно від прикладної задачі 3D-сканери мають різні принципи дії. У зв’язку з цим актуальним є аналіз принципів роботи 3D-сканерів з метою їх вибору для конкретної задачі.

Результати дослідження

3D-сканер – це пристрій, призначений для аналізу об’єкту чи середовища реального світу, збору інформації про їх форму, колір, особливості поверхні та, як результат, побудови тривимірної моделі з отриманих даних про об’єкт. Головною відмінністю від звичайного сканера є те, що технології 3D-сканування працюють із трьома координатними осями та дозволяють збирати дані в контексті тривимірного простору [2]. Провівши фізичний аналіз об’єкту, 3D-сканер надсилає дані на графічний редактор для тривимірної графіки і формує 3D-модель [3].

Сучасні 3D-сканери використовуються для таких цілей:

- для інженерного аналізу;
- для цифрового аналізу;
- для цифрової архівації;
- обернений інжиніринг або реінжиніринг, який представляє не лише повне сканування об’єкту зі збереженням інформації про нього, а й передбачає подальше відтворення (реплікацію) сканованого об’єкта у фізичній чи цифровій формах.

Технологія реінжинірингу із застосуванням 3D-сканерів широко використовується в галузі науки, медицини, мистецтва, музейної справи (особливо що стосується культурної спадщини) [2].

Вирізняють поділ сканерів на мобільні, повітряні та наземні. Також зустрічається аналогічний поділ на автомобільні, авіаційні та наземні відповідно.

Технологія авіаційних сканерів полягає у наявності системи позиціонування, яка дозволяє відстежити розміщення сканера в просторі із урахуванням швидкості, напряму польоту та кута нахилу літака.

Автомобільні сканери використовують технологію збору даних у динамічному режимі із застосуванням супутникової системи навігації.

Наземні сканери класифікують за трьома ознаками:

- способом встановлення сканера;
- способом встановлення сканованого об’єкта;
- технологією сканування.

Спосіб встановлення наземного сканера залежить від його розмірів, відповідно розрізняють стаціонарні та портативні наземні сканери.

З точки зору встановлення сканованого об’єкту розрізняють закриті, частково закриті та відкриті сканери. Закриті сканери представляють собою пристрої, де об’єкт сканування поміщається всередину самого сканера. До частково закритих відносять сканери, де об’єкт сканування поміщають на сам сканер. До відкритих сканерів належать ті, які сканують об’єкт шляхом переміщення навколо нього.

В залежності від бажаних результатів та від самого сканованого об’єкта важлива класифікація методів сканування. Вирізняють контактне та безконтактне сканування [4]. Контактне сканування базується на безпосередньому фізичному контакті сканера та сканованого об’єкта. Безконтактні або дистанційні сканери для визначення координат об’єкта на відстані використовують випромінювання.

В залежності від джерела випромінення, вирізняють безконтактних сканерів: пасивні та активні. Пасивні безконтактні сканери використовують оптичну технологію оцифровування об’єкта. Такі сканери працюють на основі вже існуючого випромінювання (в основному – сонячне світло) і як джерело інформації використовують знімки з цифрових камер. Пасивні дистанційні 3D-сканери за методом створення зображення поділяють на три групи: стереоскопічні, фотограмметричні та силуетні. Точність зображення в пасивних тривимірних сканерах визначається параметрами фотокамер, які використовуються в процесі сканування. При цьому фінальне створення моделі сканованого об’єкту здійснює програмне забезпечення [5].

Активні дистанційні сканери випромінюють хвилі В процесі сканування. Залежно від природи випромінювань, вирізняють лазерні, магнітні, ультразвукові, рентгенівські, голографічні та проекційні 3D-сканери. Найбільш розповсюдженими сьогодні є лазерні 3D-сканери. Інші види активного дистанційного сканування також знаходять застосування у різних сферах людської діяльності.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що у зв’язку з широким розповсюдженням застосування технологій 3D-сканування, важливим є встановлення основних переваг та недоліків різних методів сканування відповідно до їх застосування для вирішення прикладної задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. Комп’ютерна графіка. Навчальний посібник / О. Н. Романюк — Вінниця: ВДТУ, 2001.
2. Романюк О. Н., Чан А. Л. В., Панфілова Ю. О., Аналіз 3D-сканерів — Вінниця: ВНТУ, 2019.
3. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об’єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006.
4. І. Романишин, А.Маліцький, В.Лозинський, «Класифікація 3D сканерів», Malitand, Технології, Наземне лазерне сканування [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://sites.google.com/site/malitand/technology/nls/classification
5. «3D-сканер: 3D-сканування об'єктів та тривимірне моделювання», KOLORO [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://koloro.ua/ua/3d-skaner-3d-skanirovanie-obektov-i-trehmernoe-modelirovanie.html

Чан Аліна Лє Ванівна — студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kovychwriter@gmail.com

Романюк Олександр Никифорович — д. т. н., професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chan Alina L. V. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovychwriter@gmail.com

Romanyuk Olexandr N. — PhD (Eng.), Professor of Department for Programming Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.624

Ніколайчук В.О.
Романюк О.В.

КЛАСТЕРНИЙ МЕТОД ПОШУКУ МОДИФІКОВАНИХ ДУБЛІКАТІВ ЗОБРАЖЕНЬ У ФОРМАТІ JPEG XR З ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРЦЕПТИВНИХ ХЕШІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано кластерний метод пошуку модифікованих дублікатів зображень у форматі JPEG XR з використанням перцептивних хешів. Проведено аналіз основних методів, що застосовуються, визначено переваги та особливості використання методів для алгоритму кодування JPEG XR.

Ключові слова: JPEG XR, графічні файли, Microsoft, ущільнення зображень, пошук дублікатів, перцептивні хеш-алгоритми, aHash, bHash, dHash, mHash, pHash, wHash, комп'ютерне бачення, SIFT, SURF, FAST, BRIEF, ORB, кластеризація методом k-середніх ключових точок, відстань Геммінга.

Abstract

A new clustering method of finding modified image duplicates in JPEG XR format using perceptual hashes is analyzed. The basic methods used are analyzed, the advantages and peculiarities of using methods for the JPEG XR encoding algorithm are determined.

Keywords: JPEG XR, image files, Microsoft, image compression, duplicate search, perceptual hash algorithms, aHash, bHash, dHash, mHash, pHash, wHash, computer vision, SIFT, SURF, FAST, BRIEF, ORB, k-means clustering, Hamming distance

Вступ

При пошуку дублікатів зображень метрикою міри схожості зображень може виступати метрика, що характеризує відмінність зображень між собою. Схожими зображеннями будуть вважатися ті зображення, відмінність між якими менше деякого порогового значення. Для зображень з однаковими розмірами, зазвичай, такою метрикою відмінності слугує середньоквадратичне відхилення пікселів. Але якщо зображення було хоч якось модифіковано (накладено фільтр, обрізано зображення, додано чи видалено певний елемент), більшість наявних алгоритмів порівняння комп'ютерних зображень, наприклад, порівняння пікселів обох зображень між собою, не виявлять схожість між модифікованим зображенням та першоджерелом [1].

Враховуючи, що найбільш інноваційним форматом зображень є JPEG XR [2], а найкращі результати знаходження дублікатів досягаються при використанні порівняльних хешів [1], підвищення точності знаходження модифікованих дублікатів зображень у форматі JPEG XR за рахунок розробки нового методу з використанням порівняльних хешів є актуальною задачею.

Результати дослідження

Розглянемо основні функції побудови порівняльних хешів для графічних файлів:

1. Середній хеш [3] – перетворює вхідне зображення у відтінки сірого, а потім зменшує його. Далі обчислюється середнє значення всіх сірих значень зображення, а потім пікселі досліджуються по черзі зліва направо. Якщо значення сірого перевищує середнє значення, до хешу додається 1, інакше 0.
2. Блоковий хеш [4] – перетворює вхідне зображення у відтінки сірого, а потім ділить зображення на блоки та генерує значення для кожного блоку – 1 або 0. Ці значення об'єднуються послідовно зліва направо в хеш.
3. Хеш різниці [5] – подібно до середнього алгоритму хешування, алгоритм різниці хешів спочатку генерує зображення у відтінках сірого з вхідного зображення. З кожного рядка перші 8 пікселів досліджуються послідовно зліва направо і порівнюються з сусідом праворуч, що, аналогічно середньому алгоритму хешу, призводить до генерації хешу.

4. Медіанний хеш [3] – алгоритм медіанного хеша працює аналогічно середньому алгоритму хешу, за винятком того, що він не порівнює зі середнім значенням, а порівнює з медіаною.
5. Перцептивний хеш [6] – алгоритм перцептивного хешу також спочатку обчислює зображення у відтінках сірого та зменшує його. Далі до цього зображення застосовується дискретне косинусне перетворення спочатку на рядок, а потім на стовпець. Пікселі з високими частотами тепер розташовані у верхньому лівому куті, тому зображення обрізається у верхньому лівому куті. Далі обчислюється медіана сірих значень цього зображення та генерується зображення, аналогічно алгоритму медіанного хешу.
6. Вейвлет хеш [7] – аналогічно алгоритму середнього хешу, алгоритм хеш-вейвлет також генерує зображення у відтінках сірого значення розміром 8 × 8. Далі до зображення застосовується двовимірне вейвлет-перетворення. Потім, аналогічно алгоритму перцептивного хешу, кожен піксель порівнюється з медіаною, і обчислюється хеш.

Серед усіх наявних алгоритмів побудови порівняльних хешів, методи перцептивного та блокового хешу показали найкращі результати, але алгоритм перцептивного хешу обраховувався майже удвічі швидше, тому було вирішено обрати саме цей метод побудови порівняльного хешу для графічних зображень [8].

Оскільки використання одного перцептивного хешу не дає високу точність при порівнянні модифікованих зображень, було запропоновано генерувати не один хеш на ціле зображення, а кілька хешів – по одному для кожної ключової точки.

Власне, для визначення функціональних детекторів (ключових точок), найпопулярнішими є наступні методи: SIFT, SURF, FAST, BRIEF та ORB. Розглянемо кожен з них окремо.

Масштабно-інваріантна трансформація ознак (англ. Scale-invariant feature transform, SIFT) [9] – це алгоритм виявлення ознак в комп'ютерному зорі для виявлення і опису локальних ознак в зображеннях. Програми включають розпізнавання об'єктів, роботизовані складання карти і роботизовану навігацію, зшивання зображень, тривимірне моделювання, розпізнавання жестів, трекінг, ідентифікацію диких тварин і позиційний трекінг.

Спочатку в SIFT витягуються ключові точки об'єктів з набору контрольних зображень і запам'ятовуються в базі даних. Об'єкт розпізнається в новому зображенні шляхом порівнювання кожної ознаки з нового зображення з ознаками з бази даних і знаходження ознак-кандидатів на основі евклідової відстані між векторами ознак. З повного набору відповідностей в новому зображенні відбираються піднабори ключових точок, які найбільш добре узгоджуються з об'єктом по його місцю розташування, масштабу і орієнтації. Визначення відповідних блоків ознак здійснюється швидко за допомогою ефективної реалізації хеш-таблиці узагальненого перетворення Хафа. Кожен блок з трьох або більше ознак, узгоджується з об'єктом і його положенням, підлягає подальшій ретельній перевірці відповідності моделі, і блоки, що різко відхиляються, відкидаються. Нарешті, обчислюється ймовірність, що певний набір ознак свідчить про присутність об'єкта, що дає інформацію про точність збігу і серед можливих промахів. Об'єкти, які проходять всі ці тести, можуть вважатися правильними з високим ступенем впевненості.

Метод прискорених надійних функцій (Speeded Up Robust Features, SURF) [10] – це швидкий і надійний алгоритм локального, інваріантного подання подібності та порівняння зображень. Основна зацікавленість підходу SURF полягає в його швидкому обчисленні операторів, що використовують box-фільтри, таким чином даючи змогу застосувати додатки в реальному часі, такі як відстеження та розпізнавання об'єктів.

Для виявлення точок інтересу, SURF використовує ціле наближення детермінантного детектора блокування Гессіана, яке можна обчислити за допомогою 3 цілих операцій за допомогою попередньо обчисленого інтегрального зображення. Дескриптор його функцій базується на сумі хвилевідповіді Хаара навколо точки, що цікавить. Вони також можуть бути обчислені за допомогою цілісного зображення.

Дескриптори SURF використовувались для пошуку та розпізнавання об'єктів, людей чи облич, для реконструкції 3D-сцен, для відстеження об'єктів та вилучення цікавих місць.

Зображення перетворюється в координати за допомогою піраміди з багатороздільною здатністю, щоб скопіювати оригінальне зображення в пірамідальній гауссовій або лапласівській піраміді, щоб отримати зображення однакового розміру, але зі зменшеною пропускною здатністю. Це сприяє досягненню особливого ефекту розмивання на оригінальному зображенні, який називається масштаб-простір, і забезпечує те, що точки, що цікавлять, є інваріантними масштабами.

Функції тестування прискореного сегменту (Features from Accelerated Segment Test, FAST) [11] – це кутовий метод виявлення, який може бути використаний для вилучення точок функцій і пізніше використовується для відстеження та картографування об'єктів у багатьох завданнях комп'ютерного зору. Найперспективнішою перевагою кутового детектора FAST є його обчислювальна ефективність. Більше того, якщо застосовуються методи машинного навчання, можна досягти чудової продуктивності з точки зору часу на обчислення та ресурсів. Кутовий детектор FAST підходить для додатків, що обробляють відео в режимі реального часу, через його швидкісну продуктивність.

У функції FAST немає компонента орієнтації та багатомасштабних функцій. Таким чином, алгоритм кулі використовує багатомасштабну піраміду зображень. Піраміда зображень – це багатомасштабне подання єдиного зображення, яке складається з послідовностей зображень, всі з яких є версіями зображення з різною роздільною здатністю. Кожен наступний рівень у піраміді містить більш зменшену версію зображення, ніж попередній.

Бінарні надійні незалежні елементарні функції (Binary Robust Independent Elementary Features, BRIEF) [12] – це дескриптор точок загального призначення, який може поєднуватися з довільними детекторами. Це стійкий до типових класів фотометричних та геометричних перетворень зображень. BRIEF орієнтований на додатки в режимі реального часу, залишаючи їм велику частину доступної потужності процесора для подальших завдань, але також дозволяє запускати алгоритми відповідності точок функцій на обчислювально слабких пристроях, таких як мобільні телефони. BRIEF приймає всі ключові точки, знайдені за FAST алгоритмом, і перетворює їх у бінарні векторні ознаки, щоб разом вони могли представляти об'єкт. Вектор бінарних функцій також відомий як двійковий дескриптор ознак – це функціональний вектор, який містить лише 1 і 0.

Щоб запобігти чутливості дескриптора до високочастотного шуму, BRIEF починає згладжування зображення за допомогою ядра Гаусса. BRIEF вибирає випадкову пару пікселів у визначеному сусідстві навколо цієї ключової точки. Визначене сусідство навколо пікселя відоме як патч, який є квадратною шириною та висотою пікселів. Перший піксель у випадковій парі виводиться з розподілу Гаусса, зосередженого навколо ключової точки, з нитковим відхиленням або поширенням сигми. Другий піксель у випадковій парі виводиться з розподілу Гаусса, зосередженого навколо першого пікселя, зі стандартним відхиленням або розворотом сигми на два. Тепер, якщо перший піксель яскравіший за другий, він присвоює відповідному біту значення 1, інакше 0.

Орієнтований FAST та обернутий BRIEF (Oriented FAST and rotated BRIEF, ORB) [13] – це злиття детектора ключових точок FAST та дескриптора BRIEF з деякими модифікаціями. Обидва ці методи привабливі завдяки високій продуктивності, низькій складності та ресурсозатратності. Основні переваги ORB такі:

- додавання швидкої та точної орієнтаційної складової до FAST;
- ефективне обчислення орієнтованих функцій BRIEF;
- аналіз дисперсії та кореляції орієнтованих ознак BRIEF;
- метод навчання декореляції функцій BRIEF в умовах обертальної інваріантності, що призводить до кращих показників роботи в найближчих сусідніх програмах.

Спочатку, щоб визначити ключові моменти, він використовує метод FAST. Потім застосовується кутовий показник Харріса, щоб знайти топ N точок. FAST не обчислює орієнтацію і є варіантом обертання. Він обчислює середньозважену по інтенсивності центрального патчу з розташованим кутом в центрі. Напрямок вектора від цієї кутової точки до центроїда дає орієнтацію. Моменти обчислюються для поліпшення інваріантності обертання. Дескриптор BRIEF погано формується, якщо є внутрішнє обертання. В ORB матриця обертання обчислюється за допомогою орієнтації патча, а потім дескриптори BRIEF керуються відповідно до орієнтації.

Порівнюючи SIFT, SURF, FAST, BRIEF та ORB, визначено, що алгоритм ORB працює швидше, отримує більш ефективні ключові точки, ніж інші та має можливість задання очікуваної кількості функціональних детекторів, що дозволить варіювати швидкість та точність алгоритму [14]. Тому для визначення ключових точок було обрано саме алгоритм ORB.

Після визначення усіх ключових точок, наступним кроком потрібно порізати картинку таким чином, щоб збіглися схожі області. Для цього використаємо кластеризацію методом k-середніх ключових точок. Якщо картинка сильно не змінювалася в змісті і знайдені локальні ознаки залишаються майже незмінними, то центроїди після кластеризації цих локальних точок теж приблизно збігаються.

Мета методу — розділити n спостережень на k кластерів, так щоб кожне спостереження належало до кластера з найближчим до нього середнім значенням. Метод базується на мінімізації суми квадратів відстаней між кожним спостереженням та центром його кластера, тобто функції.

k-засоби кластеризації – це метод квантування векторів, спочатку від обробки сигналів, який популярний для кластерного аналізу при обробці даних. k-означає кластеризація має на меті розділити n спостережень на k кластери, в яких кожне спостереження належить кластеру з найближчим середнім значенням, слугуючи прототипом кластеру. Це призводить до розподілу простору даних на комірки Вороного [15].

Головні переваги методу k-середніх – його простота та швидкість виконання. Метод k-середніх більш зручний для кластеризації великої кількості спостережень, ніж метод ієрархічного кластерного аналізу (у якому дендограми стають перевантаженими і втрачають наочність).

Принцип алгоритму полягає в пошуку таких центрів кластерів та наборів елементів кожного кластера при наявності деякої функції, що виражає якість поточного розбиття множини на k кластерів, коли сумарне квадратичне відхилення елементів кластерів від центрів цих кластерів буде найменшим:

$$V = \sum_{i=1}^{k} \sum_{x_j \in S_i} (x_j - \mu_i)^2 \quad (1).$$

В початковий момент роботи алгоритму довільним чином обираються центри кластерів, далі для кожного елемента множини ітеративно обраховується відстань від центрів з приєднанням кожного елемента до кластера з найближчим центром. Для кожного з отриманих кластерів обчислюються нові значення центрів, намагаючись при цьому мінімізувати функцію, після чого повторюється процедура перерозподілу елементів між кластерами.

Алгоритм методу «Кластеризація за схемою к-середніх»:

1. Вибрати k інформаційних точок як центри кластерів поки не завершиться процес зміни центрів кластерів;
2. Зіставити кожну інформаційну точку з кластером, відстань до центра якого мінімальна;
3. Переконатися, що в кожному кластері міститься хоча б одна точка. Для цього кожний порожній кластер потрібно доповнити довільною точкою, що розташована «далеко» від центра кластера;
4. Центр кожного кластера замінити середнім від елементів кластера;
5. Кінець.

Після генерування усіх хешів, необхідно буде порівняти хеші між собою. Для порівняння використаємо відстань Геммінга. Відстань Геммінга [16] — число позицій, у яких відповідні цифри двох двійкових слів однакової довжини різні. У загальнішому випадку відстань Геммінга застосовується для рядків однакової довжини будь-яких абеток, що складаються з q символів, і служить метрикою відмінності (функцією, що визначає відстань в метричному просторі) об'єктів однакової вимірності.

Висновок

Таким чином, виявлено, що найкращим порівняльним хешем, серед усіх запропонованих варіантів, є перцептивний хеш, який генерується швидше за інші, дає більшу точність порівняння та меншу кількість помилкових спрацьовувань. Однак, для визначення модифікованого дубліката генерування одного хешу не є оптимальним варіантом, було вирішено генерувати декілька хешів – для кожної ключової області зображення. Для визначення функціональних детекторів було обрано метод ORB. Алгоритм ORB працює швидше, отримує більш ефективні ключові точки, ніж інші та має можливість задання очікуваної кількості функціональних детекторів, що дозволить варіювати швидкість та точність алгоритму. Для розділення зображення на підзображення та подальшої генерації перцептивних хешів, вирішено використати кластеризацію методом k-середніх, а подальше порівняння зображень відбувається за допомогою відстані Геммінга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ніколайчук В.О. Новий метод пошуку модифікованих дублікатів зображень у форматі JPEG XR з використанням перцептивних хешів / В.О. Ніколайчук, О.В. Романюк – Харків, 2020. – С.107-110.
2. Ніколайчук В.О. Ущільнення зображень на основі методу JPEG XR / В.О. Ніколайчук, О.В. Романюк – Вінниця: ВНТУ, 2019.
3. Looks like it [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.hackerfactor.com/blog/index.php?/archives/432-Looks-Like-It.html
4. Blocking hashing algorithm [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.bitcoin.it/wiki/Block_hashing_algorithm
5. Kind of Like That [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.hackerfactor.com/blog/index.php?/archives/529-Kind-of-Like-That.html
6. Zauner C. Implementation and Benchmarking of Perceptual Image Hash Functions / C.Zauner – Hagenberg, 2010
7. Wavelet image hash in Python [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://fullstackml.com/wavelet-image-hash-in-python-3504fdd282b5
8. Testing different image hash functions [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://content-blockchain.org/research/testing-different-image-hash-functions/
9. Scale-invariant transform feature [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Scale-invariant_feature_transform
10. Speeded up robust features [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Speeded_up_robust_features
11. Introduction to FAST (Features from Accelerated Segment Test) [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://medium.com/analytics-vidhya/introduction-to-fast-features-from-accelerated-segment-test-4ed33dde6d65
12. Introduction to BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features) [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://medium.com/analytics-vidhya/introduction-to-brief-binary-robust-independent-elementary-features-436f4a31a0e6
13. Introduction to ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF) [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://medium.com/analytics-vidhya/introduction-to-orb-oriented-fast-and-rotated-brief-4220e8ec40cf
14. A Comparison of SIFT, SURF and ORB [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://medium.com/@shehan.a.perera/a-comparison-of-sift-surf-and-orb-333d64bcaaea
15. k-means clustering [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering
16. Hamming Distance [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Hamming_distance

Ніколайчук Владислав Олександрович**,** студент групи 2ПІ-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: erengard97@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна**,** доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Vladyslav Nikolaichuk**,** student of group 2PI-19m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: erengard97@gmail.com.

Oksana Romaniuk, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 681.3.07

Г. О. Черноволик
Д. С. Король

РОЗРОБКА СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ ТЕСТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані необхідні вимоги до модулів програмного продукту, які мають забезпечити стабільну роботу системи. Визначені головні функції, які повинні виконуватись у модулях.

Ключові слова: система, тестування, розробка, аналіз.

Abstract

The necessary requirements for software product modules, which should ensure the stable operation of the system, are analyzed. The main functions that must be performed in the modules are defined.

Keywords: system, testing, development, analysis

Вступ

Щоденно кожна людина дізнається щось нове, отримує нову інформацію, як з професійної тчки зору, так і для особистісного розвитку. Будь-яке отримання інформації та знань зазвичай супроводжується кінцевою перевіркою засвоєнг матеріалу. Система дозволить оптимізувати перевірку знань, шляхом спрощення розробки тестів та його ефективного використання.

Мета дослідження – процес оптимізації створення та розрбки тестів, підвищення ефективної оцінки якості тестування.

Об’єктом дослідження постають технології розробки системи створення тестів.

Предметом дослідження є сучасні засоби програмування з використанням мов програмування та розмітки: HTML, CSS, JavaScript, React.js [1] .

Головною задачею роботи є розробка системи «TryOut» для підвищення ефективного рівня тестування знань.

Розробка мобільного додатку «City Wave»

Розроблювана система зосереджена на роботі з базами користувачів (як тих хто створює тести, так і тих хто їх проходить), збір та аналіз даних, графічне зображення ефективності пройденого матеріалу тощо.

Порівняння з аналогами. На даний момент існує невелика кількість подібних додатків. Популярними є Google Form [2], Quizlet [3] та ClassMarker [4]. Аналоги мають низку недоліків, які дозволить усунути розроблювана автоматизована система пошуку місць дозвілля. Функціонал сервісу «TryOut» надає можливість реєстрації, входу, перегляду профілю користувача, зміни профілю користувача, перегляду пройдених тестів, результатів пройдених тесті, рейтинговий бал тощо.

Розроблювана система призначена для швидкого та інтуїтивного створення тестів та їх проходження. Система розроблюється для браузерної моделі істування, що забезпечить його мобільність та можливість використовувати незалежно від місця та часу.

Під час розробки додатку, встановлено, що мінімальна кількість необхідних модулів, які будуть забезпечувати функціонування додатку, дорівнює 4:

1. Модуль екзменатора.
2. Модуль пошуку.
3. Модуль тесту.
4. Модуль екзаменуючого.

Усі модулі мають свої функціональні можливості.

Модуль екзменатора забезпечує керування процесом створення, модифікації нових тестів, редагування уже існуючих опитувань. До Модулю повинен мати окремий доступ осіби, які обрали відповідну роль при реєстрації. Модуль екзаменатора повинен забезпечити:

- авторизацію користувачів(за необхідністю);
- створення, видалення та редагування опитувань;
- поширення тестів серед відповідних користувачів;
- перегляд статистики відвідування та результатів тестів;
- експорт тестових результатів, сформованих у вигляді файлу формату JSON [5], до бази завдань.
- програмний продукт повинен надавати можливість зареєструвати довільну кількість користувачів та надати їм потрібний рівень доступу.

Модуль пошуку призначений для реалізації процедури знаходження відповідних тестів за співпадіннями. Також повинна бути забезпечений пошук у теговому форматі, тобто:

- існування автоматичної генерації тегів для користувача;
- автоматичний пошук відповідного тесту за критеріями зазначеними користувачем;
- натиснути на відповідний тег для переходу та підбору списку тестів;

Модуль тесту призначений для проходження раніше створеного екзаменатором тесту. Опитувальники можуть містити такі варіації видів тестових запитань:

- одна правильна відповідь;
- багато правильних відповідей;
- спів падіння;
- відкрита відповідь.

Модуль особистого кабінету надає можливість перегляду:

- пройдених тестів та їх результатів;
- тестів, неохідних для проходження;
- власна статистика відповідей;
- коментарів, що були залишені ними до цього;

Після аналізу потрібних модулів, можна сказати, що технології ефективного створення, проходження тестів, оптимізації оцінки знань, графічного подання статистичних результатів та пошуку відповідих тестів у певні терміни буде реалізовуватись із повною точністю та надійністю.

Висновок

Розробка системи «TryOut» орієнтована на використання відомих підходів та введення нового потрібного функціоналу у розроблювані системи створення тетів, який надає доступ до розробки та створення тестів. Спеціалізованість запропонованої системи дозволяє оптимізувати та зробити більш ефективним проходження опитувань та оцінку якості знань користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. React - JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов [Електронний ресурс]: Режим доступу до матеріалу: https://ru.reactjs.org/.
2. Google Forms [Електронний ресурс]: Режим доступу до матеріалу: https://www.google.com/intl/uk/forms/about/.
3. Quizlet [Електронний ресурс]: Режим доступу до матеріалу: https://quizlet.com/.
4. ClassMarker [Електронний ресурс]: Режим доступу до матеріалу: https://www.classmarker.com/.
5. Smith B. Beginning JSON / Ben Smith., 2015. – 324 с. – ISBN 978-1-4842-0202-9.

***Черноволик Галина Олександріна**, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна,*

***Король Діана Сергіївна**, студентка групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, diana999anaid@gmail.com.*

***Chernovolyk Galina**, Ph.D., Associate Professor, Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine,*

***Korol Diana**, student of 2PI-16b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Ukraine, diana999anaid@gmail.com.*

УДК 004.624

Б. М. Самусько
В. П. Майданюк

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні методи розпізнавання образів у інформаційних системах. Наведено основні задачі для розпізнавання образів.

Ключові слова: розпізнавання образів, класифікація методів розпізнавання, евристичні методи, математичні методи, лінгвістичні методи.

Abstract

The basic methods of pattern recognition in information systems are analyzed. The basic tasks for pattern recognition are given.

Keywords: pattern recognition, classification of recognition methods, heuristic methods, mathematical methods, linguistic methods.

Вступ

Теорія розпізнавання образів — розділ кібернетики, що розвиває теоретичні основи й методи класифікації і ідентифікації предметів, явищ, процесів, сигналів, ситуацій і т. п. об'єктів, які характеризуються кінцевим набором деяких властивостей і ознак.

Такі задачі вирішуються досить часто, наприклад, при переході або проїзді вулиці за сигналами світлофора. Розпізнавання кольору лампи світлофора, що засвітилася, і знання правил дорожнього руху дозволяє прийняти правильне рішення про те, можна, чи не можна переходити вулицю в цей момент.

Виклад основного матеріалу

Розпізнавання образів — це віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують ці дані, із загальної маси несуттєвих даних. При постановці задач розпізнавання намагаються користуватися математичною мовою.

Основні задачі розпізнавання образів:

1. Задача ідентифікації, яка полягає у тому, щоб вирізнити певний конкретний об'єкт серед йому подібних (наприклад, впізнати серед інших людей свою дружину).
2. Віднесення об'єкта до того чи іншого класу. Це може бути, наприклад, задача розпізнавання літер або прийняття рішення про наявність дефекту у деякій технічній деталі. Віднесення об'єкта до певного класу відображає найтиповішу проблему класифікації, і, коли говорять про розпізнавання образів, найчастіше мають на увазі саме цю проблему. Саме вона розглядається тут у першу чергу.
3. Кластерний аналіз, який полягає в розділенні заданого набору об'єктів на класи — групи об'єктів, схожі між собою за тим чи іншим критерієм. Цю задачу часто називають класифікацією без учителя, оскільки, на відміну від задачі 2, класи апріорно не задані.

Існує декілька підходів для розпізнавання зображень та образів. Для оптичного розпізнавання образів можна застосувати метод перебору вигляду об'єкта під різними кутами, масштабами, зсувами й т. д. Для букв потрібно перебирати шрифт, властивості шрифту й т. д.

Другий підхід — знайти контур об'єкта й досліджувати його властивості (зв'язність, наявність кутів і т. д.).

Ще один підхід — використовувати штучні нейронні мережі. Цей метод вимагає або великої кількості прикладів задачі розпізнавання (із правильними відповідями), або спеціальної структури нейронної мережі, що враховує специфіку даної задачі.

Виділяють 4 групи методів розпізнавання:

1. Порівняння із зразком. Застосовуємо геометричну нормалізацію і вважаємо відстань до прототипу. Найбільш наочно застосування цього методу в розпізнаванні тексту. Завдання. У нас є зображення відсканованого символу і колекція зображень зразків (усіх букв абетки), ми хочемо визначити, який букві алфавіту відповідає відскановане зображення. Розв'язок. Масштабуємо зображення символу до розмірів зразків і виберемо той, відстань до якого мінімальна.
2. Нейронні мережі. Вибираємо вид мережі і налаштовуємо коефіцієнти. На вхід нейронної мережі подається об'єкт для розпізнавання. Група рецепторів мережі відповідає за прийом своєї характеристичної властивості.
3. Статистичні методи.
4. Структурні та синтаксичні методи. Розбираємо об'єкт на елементи. Будуємо правило, в залежності від входження окремих елементів та їх послідовностей

Висновки

Проблеми розпізнавання легко вирішуються людьми, причому, робиться це, як правило, підсвідомо. Однак, спроби побудувати штучні системи розпізнавання не настільки переконливі. Основна проблема полягає у тому, що у більшості випадків неможливо адекватно визначити ознаки, на основі яких слід здійснювати розпізнавання. Для задач, для яких такі ознаки вдається виділити, штучні системи розпізнавання набули значного поширення і широко використовуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Форсайт Д., Понс Ж. — Компьютерное зрение. Современный подход. — М.:, 2004. – №1. – С. 1–7.
2. Шапиро Л., Стокман Дж. — Компьютерное зрение. — М.:, 2006. – №3. – С. 288–292.
3. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. — Компьютерная обработка и распознавание изображений. — СПб.:, 2008. – С. 288 – 292.

Самусько Богдан Mikolajovich, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Науковий керівник: **Майданюк Володимир Павлович**, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com

Samusko Bohdan, student of group 1PI-17m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Supervizor: **Majdanyuk Volodimir Pavlovich**, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com

УДК 004.42, 004.657

В. В. Свіжак
О. В. Романюк

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ SQL-ЗАПИТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні причини зниження продуктивності виконання запитів до бази даних. Розглянуто особливості розробки додатку для дослідження продуктивності SQL-запитів.

Ключові слова: *SQL-запит, продуктивність, база даних, СКБД.*

Abstract

The main reasons for the decrease in database query performance are analyzed. The article discusses application for performance research SQL-query.

Keywords: *SQL- query, performance, database, DBMS.*

Вступ

Декларативні мови програмування – це мови програмування високого рівня, в яких програмістом не задається покроковий алгоритм рішення задачі («як» вирішити завдання), а деяким чином описується, «що» потрібно отримати як результат [1]. Механізм обробки зіставлення за зразком декларативних тверджень вже реалізовано у пристрої мови.

За статистикою [2] 7 із 10 найпопулярніших систем керування базами даних (СКБД) використовують реляційну модель бази даних. Реляційна модель визначає представлення даних (структура), захищеність від некоректних змін (цілісність) та операції, що можуть бути виконані з даними (операції з даними). Такі СКБД для написанні запитів використовують різні варіації основані на декларативній мові SQL. Найпопулярнішими реляційними СКБД, згідно зі статистикою, є Oracle, MySQL та Microsoft SQL Server. Через широкий вибір інструментів для розробників для дослідження було вибрано середовище Microsoft SQL Server. Мова T-SQL, що використовується для написання запитів, має велику функціональність, а вбудований SQL CLR дає змогу розробникам створювати власні функції за допомогою засобів .Net.

Оскільки в мовах для написання запитів, основаних на SQL, на користувачу не лежить відповідальність за алгоритм виконання – багато користувачів вважають, що послідовність умов у блоці WHERE, або порядок з'єднань таблиць через JOIN не має різниці, але це не є так. У кожній СКБД представлені власні механізми для виконання та оптимізації запитів. Тому, для максимальної швидкодії роботи БД, потрібно вміти правильно будувати структуру запитів.

Отже, метою дослідження є підвищення продуктивності виконання SQL-запитів у середовищі MS SQL.

Об'єкт дослідження – процес оптимізації SQL-запитів.

Предмет дослідження – алгоритми та засоби для аналізу продуктивності SQL-запитів.

Основна задача – розробка додатку для реалізації заданої мети.

Розробка додатку

Основною задачею розроблюваного додатку є аналіз запитів мовою T-SQL та надання користувачу вказівок по покращенню написаного ним запиту.

В результаті проведеного аналізу [3] було виявлено, що найбільш типовими помилками є зайва конвертація даних, використання констант у арифметичних операціях з індексами, некоректне використання функцій в умовах, використання порядкового виконання запиту.

Для прикладу можна розглянути ситуацію, коли у таблиці Purchasing існує індекс по полю PurchaseOrder, однак при умові «WHERE Purchasing.PurchaseOrder * 2 = 3400» цей індекс не буде

використаний, що призводить до сканування всієї таблиці. Дану умову можна просто замінити на подібну «WHERE Purchasing.PurchaseOrder = 3400 / 2» – індекси будуть коректно використовуватись, що дає зменшення операцій читання у декілька разів.

Іншою досить популярною проблемою [4] є використання оператора IN разом із підзапитами. Багато користувачів вважають його дуже зручним для використання не лише зі сталим переліком, а й з вкладеними запитами. Суть проблеми полягає в тому, що такий вкладений підзапит буде виконуватись окремо для кожного запису. Так в умові «WHERE CustomerId NOT IN (SELECT …)», отримуємо не 1 очікуване виконання під запиту, а для кожного запису, що сильно знижує швидкість виконання. Замість некоректного використання оператора IN слід використовувати оператори OUTHER JOIN. Таким чином, змінивши умову на «LEFT JOIN (SELECT …) sub ON main.CustomerId = sub.CustomerId WHERE main.CustomerId IS NULL», отримаємо кількість операцій, що буде рости лінійно залежно від кількості даних, а не експоненціально, як у випадку з використанням оператора IN.

Ще одним цікавим випадком є порядок переліку таблиць в з'єднаннях оператором JOIN. Якщо таблиці сильно відрізняються за кількістю записів, кращою практикою буде розміщення таблиць від менших до більших. Під час виконання для кожного запису з лівої таблиці знаходиться відповідний запис з правої таблиці. Тому, якщо при пошуку шукати відповідність для кожного запису з меншої таблиці – це займе набагато менше часу, ніж перевіряти кожен запис з більшої таблиці, навіть у випадку, якщо всі записи більшої таблиці мають зв'язок з записом меншої таблиці.

На основі цього було сформовано основний функціонал додатку:

- попередній аналіз часу виконання запиту;
- можливість перевіряти зміни перед внесенням їх до БД;
- пошук типових помилок в написанні запитів;
- перевірка коректності використання індексів;
- розбиття великих запитів на під-запити з використанням тимчасових таблиць.

Додаток є розширенням для середовища MS SQL, що полегшує його використання. Для розробки й інтеграції даного додатку використовувались інструменти SQL CLR та мови програмування C# та T-SQL. Для аналізу запиту використовувався інструмент Query Plan, який надає змогу отримати реальні команди, які будуть викликатись під час виконання запиту.

Висновки

Проаналізовано основні помилки при написанні запитів до бази даних. Розроблено додаток для аналізу запитів мовою T-SQL, який дозволяє користувачу знаходити проблеми в структурі запиту та створювати більш ефективні SQL-запити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Lloyd, J.W., Practical Advantages of Declarative Programming, 1994. – 17 с
2. DB-Engines [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://db-engines.com/
3. Семь смертных грехов программиста на T-SQL (Хабр) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/149235/
4. 10 Common SQL Programming Mistakes and How to Avoid Them (UpWork) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.upwork.com/hiring/data/common-sql-programming-mistakes/

Свіжак Віктор Вячеславович, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktor.svizhak@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Viktor Svizhak, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktor.svizhak@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

А.Г.Струбчевський
Н.П.Бабюк

Програмний засіб для створення індивідуальної системи тестування

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано програмний додаток для створення індивідуальної системи тестування для можливості легкого створення власних тестових завдань із збереженням їх на сервері для легкого та швидкого мультикористувацького доступу.
Ключові слова: програма, тести.

Abstract
A program for creation individual quiz system for possibility to create your own quiz with saving data on server for quick multiusers access.
Keywords: program, quizzes.

Вступ

Тест (проба) — це сукупність спеціально підготовлених запитань, стандартизованої процедури проведення та заздалегідь спроектованої технології обробки та аналізу результатів. [1].

На рівні безпосередньої навчально-виховної діяльності потрібен постійний зворотний зв'язок, який дозволяє, виходячи із отриманої інформації, визначати тактику (а інколи і стратегію) роботи вчителя як з конкретними учнями, так і з класом загалом. Основою побудови зворотного зв'язку є своєчасне отримання інформації про рівень засвоєння учнями навчального матеріалу. [2].

Огляд проблеми

Сьогодні нам необхідно вивчати велику кількість інформації, неважливо чи ти ще навчаєшся чи працюєш, завжди є знання і навички, які потрібно засвоювати регулярно. Але якщо виникає необхідність проконтролювати якість та об'єм цих знань? Наприклад, коли роботодавець цікавиться наскільки добре ти знаєш свій процес, чи має людина достатню кількість знать для підвищення, чи коли викладач перевіряє як добре ти засвоїв матеріал дисципліни?

Такий метод тестування може стати у пригоді керівнику та педагогічному колективу навчальних закладів для різних форм наукової, методичної та організаційної роботи, може використовуватись як і в ігровій формі так і більш офіційній для проведення контролю на підприємствах, фірмах, офісах. [3].

Поява різних систем тестування пов'язана із швидким наростанням темпів необхідної бази знань для всіх галузей діяльності людини. Також як було сказано вище, необхідність контролю цих знань збільшується відповідно. Така практика електронного тестування допомагає зменшити кількість часу, необхідного для отримання результатів і прийняття згідно них відповідних рішень, оцінок, балів тощо; на відміну від паперових варіантів, адже за допомогою легкого доступу та миттєвого редагування, дублювання значно спрощує саму підготовку до процедури, а видача інформації одразу ж після дає змогу миттєво її обробити. Саме тому є нагальна потреба в створенні програмного додатку EasyQuiz, з можливістю мультикористувацького доступу до неї.

Порівняльний аналіз з аналогам

У ході дослідження можливих шляхів вирішення поставленої проблеми, були знайдені основні аналоги даного програмного продукту. В ході дослідження були виявлені головні недоліки даних аналогів, а також означено переваги розроблюваного додатку. Результати порівняльного аналізу наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз сайтів Kahoot, ISpring, QuizMaker та EasyQuiz.

Назва	Короткий опис	Недоліки	Чим створюваний програмний додаток відрізняється
Kahoot	Платформа для створення вікторин, тестів, дидактичних ігор. Сервіс може бути використано для перевірки знань учнів [4].	Орієнтований лише для перевірки знань в навчальних закладах. Обмежений шаблон створення тестів.	Програмний додаток може використовуватись як в навчальних цілях так і для перевірки в службових закладах, на приватних підприємствах для відповідності знань.
ISpring	iSpring Suite допомагає автоматизувати оцінку знаній в компанії. Коли необхідно провести атестацію і отримати об'єктивну інформацію про рівню підготовки співробітників в всіх філіалах.[5].	Система тестування орієнтована лише для проведення тестування на підприємствах. Для отримання повного функціоналу вимагає придбання преміум пакету.	Весь функціонал буде доступний безкоштовно. Додаток універсальний і підходить для всіх галузей.
QuizMaker	Зручний веб-сервіс для створення та проходження тестових систем [6].	Складна внутрішня структура сайту. Доступний лише на англійській мові.	Простий інтуїтивно зрозумілий інтерфейс на українській мові та матиме інструкцію користувача

В результаті проведеного аналізу, можна стверджувати важливість та необхідність обрання даної теми для подальшої розробки програмного додатку і вирішення поставленої проблеми.

Висновки

Було проаналізовано актуальність та релевантність досліджуваної проблеми та зроблено її загальний опис. Проведено дослідження основних аналогів майбутнього програмного продукту, визначені основні їх недоліки та сформовані основні вимоги до розроблюваного додатку. Доведено необхідність обрання даної теми для подальшої розробки додатку і вирішення поставленої проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тести - Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Тести
2. Тести як засіб перевірки знань [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.historyua.com/2018/07/27/testy-yak-zasib-perevirky-znan-shkolyariv/
3. Все про Kahoot [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kahoot.com/
4. Kahoot [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kahoot.it
5. ISpring [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ispring.ru/ispring-quizmaker
6. QuizMaker [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.quiz-maker.com/

Струбчевський Артем Геннадійович, студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: astrubchevskyi@gmail.com

Науковий керівник: Бабюк Наталя Петрівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Strubchevskyi Artem, student of group 1PI-18ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: astrubchevskyi@gmail.com

Supervizor: ***Babiuk Natalia***, Senior Lecturer of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.05

В. П. Майданюк
К. А. Чернишов

МЕРЕЖЕВА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМ POS-ДРУКУ РОЗРАХУНКОВИХ ДОКУМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто технології POS-друку. Показано, що на відміну від традиційного підходу мережева організація POS-друку характеризується низькою вартістю друку та високою швидкістю обробки транзакцій.
Ключові слова: друк, POS-друк, класичний друк, мережеві технології, масштабована організація.

Abstract
POS printing technologies are considered. It is shown that, unlike the traditional POS printing approach, a network organization is characterized by low cost of printing and high speed of transaction processing.
Keywords: printing, POS printing, classic printing, network technology, scalable organization.

Вступ

Виготовлення розрахункових документів відноситься до завершального етапу здійснення угоди між бенефіціаром та споживачем. Такі документи свідчать як безпосередньо про факт здійснення такої угоди, так і несуть в собі інформацію про деякі її умови: ціни товарів або послуг, їх кількість, час та строки завершення угоди.

Традиційно, документи, які свідчать про завершення угоди між комерційними структурами, містять такі елементи, як підписи та мокрі печатки. Проте документи, які видаються під час угод між комерційними структурами і фізичними особами, згідно законодавства, можуть не містити таких елементів. В основному це пов'язано з відсутністю необхідності у них з боку фізичних осіб-споживачів.

Товарний чек відноситься також до документів, що підтверджують факт здійснення угоди між фізичною особою та комерційною структурою. Традиційно, товарні чеки виготовляються у двох екземплярах та містять табуляцію згідно до інформацію, яку повинні відображати: номер позиції, назва та код товару, його ціна, кількість товарів кожної позиції, сума за кожною позицією, загальна сума за чеком, та дата відвантаження товарів. Перерахованої інформації достатньо для виконання всіх подальших дій з товаром: отримання на складі, заява про повернення окремих позицій товарів згідно з вимогами законодавства, або вирішення спорів між укладачами угоди.

Документ, до якого застосовуються подібні вимоги, може бути виготовлений як вручну, так і за допомогою спеціального обладнання. У практиці всіх провідних комерційних структур світу виготовлення таких документів здійснюється за допомогою великого різноманіття варіантів технічних засобів.

Відомі технології виготовлення розрахункових документів – це класичний друк у безлічі його варіантів (із застосуванням чорнил), або друк за допомогою термічних елементів [1-9]. Останній варіант відрізняється направленістю лише на друк документів одного типу (чеків), низькою ціною та високою ресурсоємністю. Цей варіант і буде розглянутий в рамках дослідження, яке висвітлено в даних тезах конференції.

Дослідження доступних технологій виготовлення розрахункових документів

Насамперед, розглянемо технологію безпосереднього роздруку за допомогою звичайного друкувального обладнання. Структуру технології відображено на рис. 1.

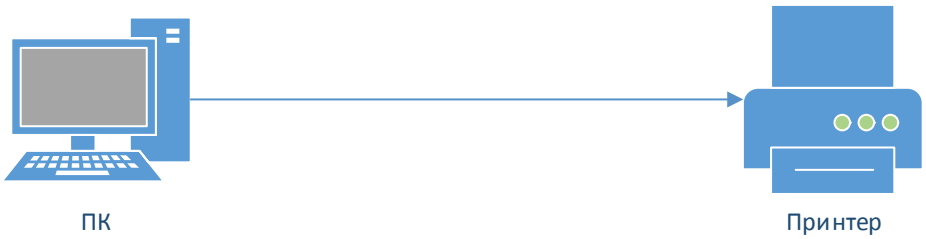


Рисунок 1 - Схема організації класичного друку документів

Як видно з рис. 1, на схемі присутні лише 2 елементи – персональний комп'ютер, за допомогою якого відбувається виготовлення безпосередньо документу. Така структура є виправданою для випадків маломасштабного виготовлення документів: накладні, звіти, бухгалтерський облік. Розглянемо ту ж структуру для випадку, коли з'являється декілька точок розрахунку, склад та бухгалтерія (рис. 2).

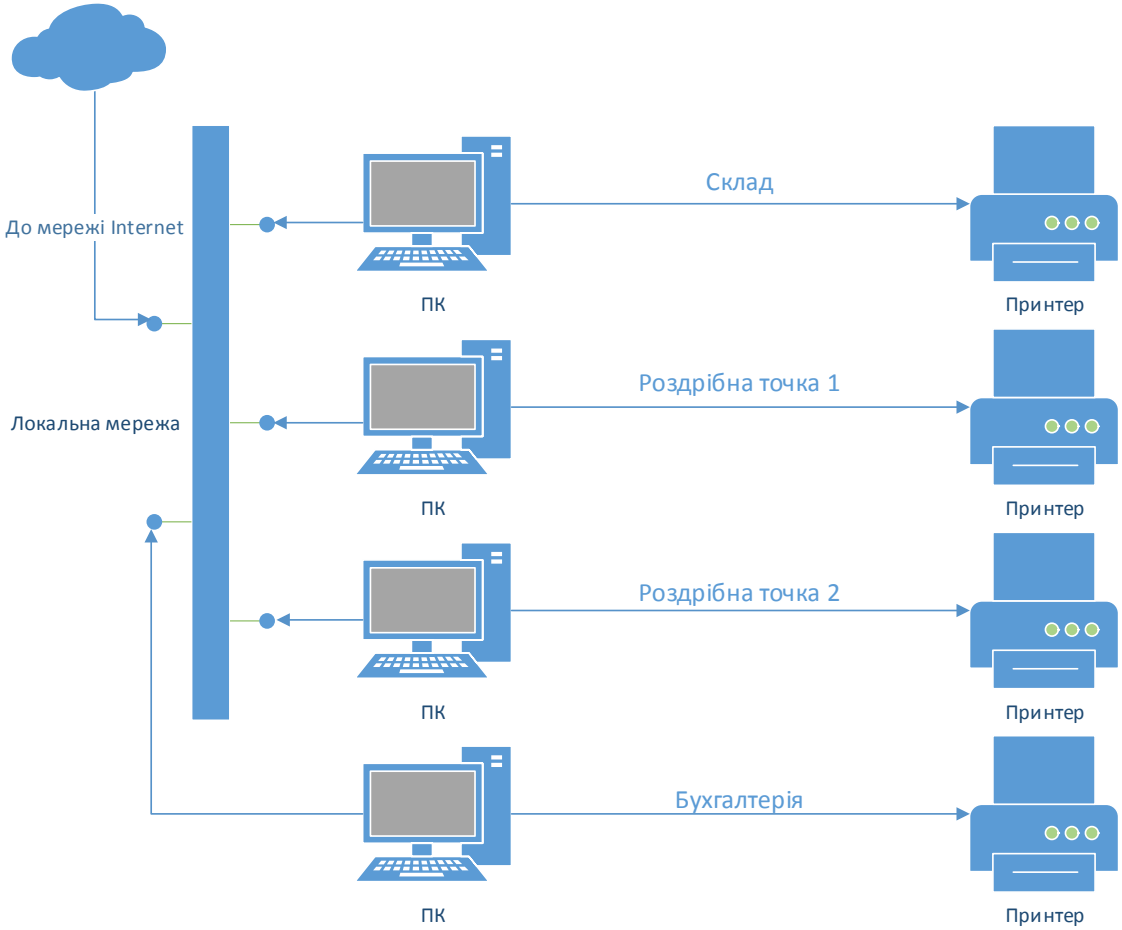


Рисунок 2 - Масштабована схема організації класичного друку документів

Як видно з останньої схеми, маємо надлишкову завантаженість технічного парку підприємства, внаслідок чого зростають як витрати на оновлення та обслуговування обладнання, так і загальна вартість технічних засобів.

Крім недоліків у вигляді надлишкової вартості, варто врахувати недоліки безпеки даних в такій структурі. Помилка оператора неминуча. Спеціалізоване програмне забезпечення також вимагає певних витрат на підтримку існуючої структури.

Як результат, в подібній структурі всі недоліки накладаються і додаються. Час на обробку транзакції, а отже і на обслуговування клієнта зростає. Під загрозу стравляться питання безпеки даних, зростає ризик помилки оператора. В наступному розділі буде запропоновано альтернативну структуру організації процесу, з уникненням всіх перерахованих недоліків.

Мережева організація POS-друку

Загальну структуру організації технології наведено на рис. 3.

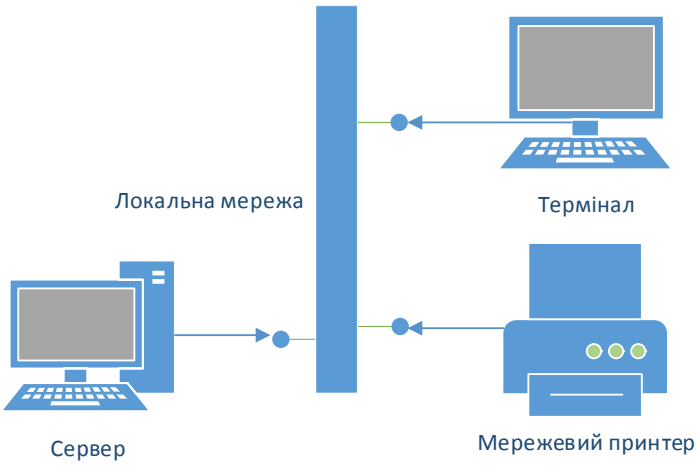


Рисунок 3 – Мережева організація POS-друку

В даній технології ключовим елементом виступає головний комп'ютер (сервер), на якому зберігається як інформація щодо вартості всіх товарів, так і записи щодо всіх угод. Для роботи такої структури може використовуватись технологія WEB, натомість як спеціалізоване ПЗ постачається з надмірно високою вартістю. Розглянемо масштабовану структуру технології (рис. 4).

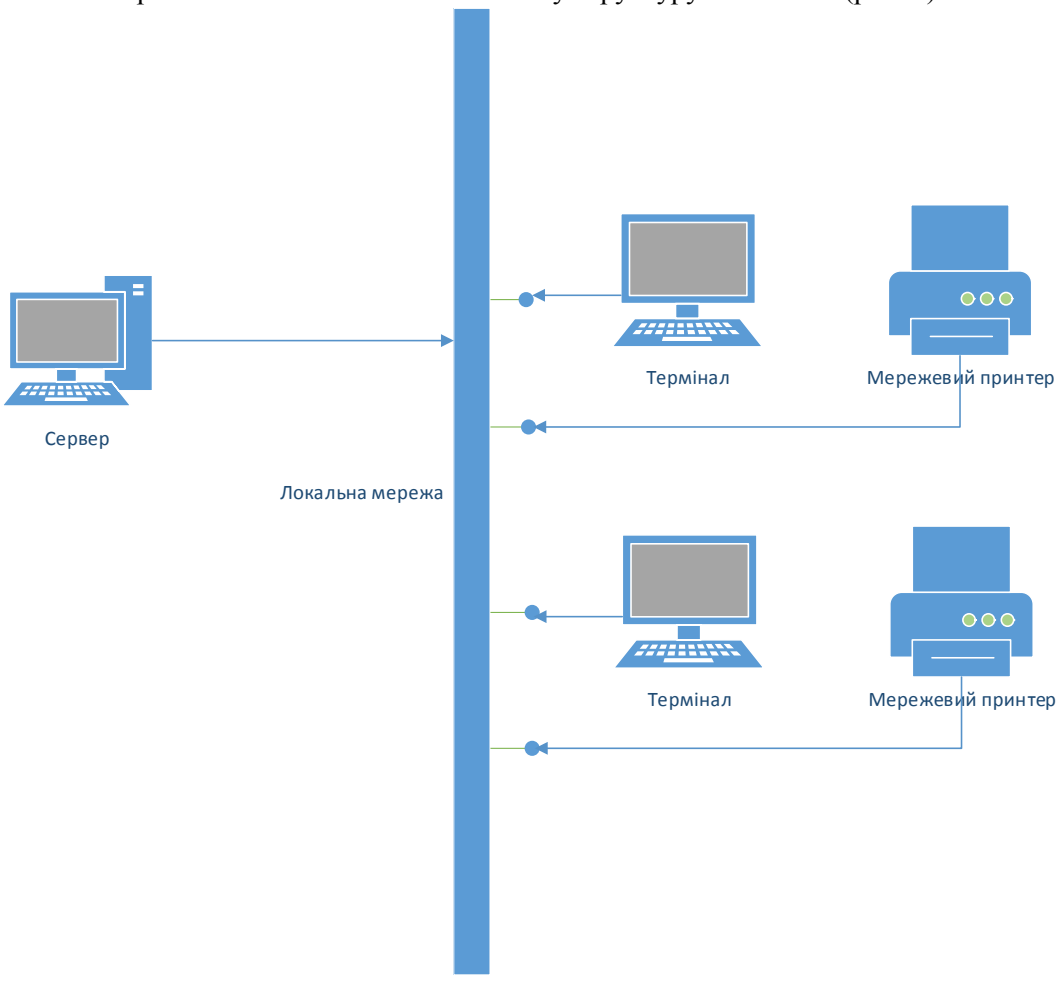


Рисунок 4 - Масштабована структура з використанням технології POS-друку

Вирішуються ключові проблеми:

- Знижується відповідальність оператора за рахунок вибору лише обмежених елементів з бази даних та зрозумілого інтерфейсу.
- Знижується навантаження на кожну обчислювальну одиницю структури
- Знижується вартість обладнання та безпосередньо процесу друку за рахунок використання термодруку.
- Збільшується швидкість обробки транзакції, а отже і обслуговування клієнта за рахунок скриптового підходу до виконання типових операцій
- Зберігається безпечність даних за рахунок замкненого процесу їх використання та недоступності для оператора.

Висновки

1. Традиційні системи POS-друку характеризуються надлишковою завантаженістю технічного парку підприємства, внаслідок чого зростають як витрати на оновлення та обслуговування обладнання, так і загальна вартість технічних засобів. Крім недоліків у вигляді надлишкової вартості, варто врахувати недоліки безпеки даних в такій структурі. Спеціалізоване програмне забезпечення також вимагає певних витрат на підтримку існуючої структури.
2. На відміну від традиційного підходу мережева організація POS-друку характеризується низькою вартістю друку та високою швидкістю обробки транзакцій. В даній технології ключовим елементом виступає головний комп'ютер (сервер), на якому зберігається як інформація щодо вартості всіх товарів, так і записи щодо всіх угод. Для роботи такої структури може використовуватись технологія WEB.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чигарин Т.Г. Энциклопедия вендинг-бизнеса / Т.Г. Чигарин [Електронний ресурс] е-Журнал о вендинг-бизнесе. – 2011. – Режим доступу: http://www. e-vending.ru
2. Полушина Е. Как ускорить прибыльность автоматов / Е. Полушина [Електронний ресурс] «Vendingbusiness» – інформаційно-аналітичне і рекламне видання. – 2008. – No.4. – Режим доступу: http://www.vendingbusiness.ru/
3. Золотницький А.Р. Теория и практика вендинга / А.Р. Золотницький. – ЭКО, 2004. – No.7.
4. Claude E. Shannon. The Mathematical Theory of Communication / Claude E. Shannon, Weaver Warren. – University of Illinois Press, Urbana. – 1963. – 63 с.
5. Стрелец И.А. Новая экономика и информационные технологии / Стрелец И.А. – М. : Эксмо, 2003. – 256 с.
6. Иванова М.А. Торговля через автоматы: мифы и реальность / М.А. Иванова – ЭКО. – 2006. – No.2.
7. Чернишов К.А.,Майданюк В.П. Аналіз впровадження безготівкових транзакцій у вендингових пристроях / **Тези** доповідей II Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення», м.Житомир, 14 – 15 листопада 2019 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2019. – С. 56-57.
8. Майданюк В.П., Чернишов К. А. Впровадження безконтактних технологій обробки транзакцій вендингових систем / Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції. Пам'яті А.М.Петуха. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – С. 146-150.
9. *Чернишов К. А., Майданюк В. П.* Розробка алгоритму обчислення щільності заповнення друкованого документу/ Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – С. 848-850.

Чернишов Костянтин Андрійович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри програмного забезпечення, м. Вінниця, e-mail: koschez@hotmail.com.

Майданюк Володимир Павлович, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри програмного забезпечення, м. Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.

Konstantin Chernyshov, Vinnytsia National Technical University, Postgraduate Student of Software Department, Vinnytsia, e-mail: koschez@hotmail.com.

Volodymyr Maidaniuk, Vinnytsia National Technical University, Associate Professor of Software, Vinnytsia, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.

В.А.Сташко
Н.П.Бабюк

Веб-сервіс для створення онлайн нотаток

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано сайт для швидкого створення нотаток та глобальних цілей, для підвищення тайм-менеджменту людини
Ключові слова: веб-сервіс, нотатки

Abstract
A web service for quick note taking and global goals.
Keywords: web-service, note.

Вступ

Темп життя сучасних людей складно назвати розміреним — це постійний дефіцит часу і аврали, регулярне перебування у стані, коли незрозуміло, за виконання якої роботи хапатися саме зараз. Звісно, все це негативно позначається на особистій продуктивності працівників.

Тайм-менеджмент — це техніка управління часом, яка включає в себе правила і принципи, що допомагають людині правильно організувати свій час і досягти максимальної ефективності в будь-якій справі. Прямий переклад даного терміна *«time management»* з англійської повністю передає його сенс і звучить як «управління часом» [1].

Занадто велика кількість завдань – типова помилка, що заважає людям досягати бажаної цілі. Правильна постановка цілей є першим важливим кроком на шляху до ефективного управління власним часом [2].

Огляд проблеми

Варто зазначити, що не так давно, тайм-менеджмент був майже не відомий як явище, але за останні 20 років його популярність зросла в рази. Управління часом є дещо складною задачею для багатьох сучасних і активних людей, однак вміння керувати своїм розпорядком дня, як правило, є таємницею успішності. Швидкоплинність часу і розвиток сучасних технологій роблять грамотний розподіл часу серйозною проблемою.

Тут на допомогу людині приходять спеціальні додатки та програмні засоби, які повинні допомогти людині підвищити якість управління часом. Величезна кількість додатків для підвищення якості управління часом спричинила ще одну проблему – складність вибору правильного і дійсно корисного додатку.

В мережі Інтернет існує десятки програмних продуктів, які тим чи іншим чином допомагають підвищити якість тайм-менеджменту з величезною кількістю всіх можливих функцій. Величезний функціонал, можливість поєднання з іншими сервісами, постійне налаштування сповіщень та сортування нотаток – займає більше часу, ніж його заощаджує. Додаток повинен бути максимально простий і зрозумілий в користуванні, щоб для виконання запису витрачалось декілька секунд.

Порівняльний аналіз з аналогами

У ході дослідження можливих шляхів вирішення поставленої проблеми, були знайдені основні аналоги даного програмного продукту. В ході дослідження були виявлені головні недоліки даних аналогів, а також означено переваги розроблюваного сайту. Результати порівняльного аналізу наведені в таблиці нижче.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз сайтів Evernote, Todoist, Google Календар та MyGoals.

Назва	Короткий опис	Недоліки	Чим створюваний програмний додаток відрізняється
Evernote	Платформа для створення онлайн-нотаток, статей, додавання мультимедійних файлів і прив'язувати місцезнаходження [3]. Також можливо створювати шаблони, інтеграція з іншими системами, додавання сканованих файлів [4].	Велика кількість різноманітних і не потрібних функцій, що віднімають час і концентрацію уваги.	Веб – сервіс буде максимально простий і обмежений в функціоналі, для економії часу.
Google Календар	Google Календар - це сервіс для легкої організації справ, подій, їх перевірки, а також додавання нових заходів з відвідуваних веб-сайтів. Служба дозволяє отримати кнопку на панелі інструментів браузера, щоб побачити майбутні події з календаря Google, не залишаючи сторінку. І, якщо відбувається перебування на сайті, у якого проходять свої заходи, можна натиснути на кнопку, щоб миттєво додати події в календар. Кнопка показує помаранчевий знак плюс, коли є події на сторінці, які можна додати в календар [5].	Немає можливості створювати нотатки без дати і часу. Прив'язка всієї системи до конкретного часу, що в свою чергу викреслює з функціоналу недатовані події. Складна система налаштування функцій інтеграцій та додавання інших календарів.	Весь функціонал буде побудований таким чином, що нотатки створюватимуться без строку дії та прив'язки до дати.
Todoist	Todoist - веб-сервіс для управління завданнями, що можуть містити замітки з файлами будь-якого типу. Завдання можна поміщати в проекти, сортувати по фільтрам, присвоювати їм мітки, редагувати і експортувати [6].	Велика кількість складного функціоналу, прив'язка до дати	Простий інтуїтивно зрозумілий інтерфейс на українській мові та висока швидкість виконання поставленої задачі

В результаті проведеного аналізу, можна стверджувати важливість та необхідність обрання даної теми для подальшої розробки сайту і вирішення поставленої проблеми.

Висновки

Було проаналізовано актуальність досліджуваної проблеми та зроблено її загальний опис. Були досліджені основні аналоги майбутнього програмного продукту, визначені основні їх недоліки та сформовані основні вимоги до розроблюваного сайту. Доведено необхідність обрання даної теми для подальшої розробки сайту і вирішення поставленої проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефективне використання робочого часу – KadrHelp [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kadrhelp.com.ua/efektyvne-vykorystannya-robochogo-chasu
2. Тайм-менеджмент – Coca-cola Ukraine [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.coca-colaukraine.com/stories/TimeManagement
3. ArtJoker.ua – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://artjoker.ua/ru/blog/20-poleznih-servisov-dlya-time-menegmenta/
4. Evernote [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://evernote.com/intl/ru/why-evernote
5. StartPack [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://startpack.ru/application/google-calendar
6. Todoist – Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Todoist

Сташко Віктор Аналотійович, студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: victorstashko99@gmail.com

Науковий керівник: Бабюк Наталя Петрівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Stashko Viktor, student of group 1PI-18ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: victorstashko99@gmail.com

Supervizor: ***Babyk Natalia***, Senior Lecturer of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.4:004.738.5 (045)

Д. О. Бородій[1]
О. О. Дощич[1]
В. П. Майданюк[2]

РОЗРОБКА ВЕБ-БРАУЗЕРА ДЛЯ КРАМНИЦІ ЗАСТОСУНКІВ MICROSOFT STORE

[1]Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст. № 4 м. Хмільника Вінницької області»
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено дослідницький проект по розробці браузера для крамниці за стосунків Microsoft Store. Основний ринок браузера «Winsoft Gloria» - це пристрої з Windows 10. Додаток опубліковано в крамниці застосунків для Windows 10 Microsoft Store (https://www.microsoft.com/store/productId/9NSVZJHFF51G), що забезпечує можливість інсталяції на кожному пристрої з Windows 10. Розробка виконана з використанням рушія EdgeHTML та платформи UWP мовою програмування C# в середовищі Microsoft Visual Studio 2019.

Ключові слова: браузер, UWP, EdgeHTML, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Store.

Annotation

This paper presents a research project to develop a browser for Microsoft Store applications. The main market for the "Winsoft Gloria" browser is Windows 10 devices. The application is published in the Windows 10 application store Microsoft Store (https://www.microsoft.com/store/productId/9NSVZJHFF51G), which allows installation on any device with Windows 10. The development was performed using the EdgeHTML engine and the UWP platform in C # programming language in Microsoft Visual Studio 2019.

Key words: Browser, UWP, Edge HTML, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Store.

Вступ

Інформація сьогодні розглядається фахівцями як фактор, під впливом якого змінюються форми економічної діяльності, види й типи підприємств та установ, і навіть - соціальні стосунки у суспільстві.

Найбільшим всесвітнім багатомовним сховищем інформації в електронному вигляді є веб-мережа. Інструментом для перегляду та отримання інформації з цієї мережі є веб-браузери [1].

Відома велика кількість реалізацій веб-браузерів. Найпопулярніші з них: Google Chrome, Safari, Internet Explorer та Edge, Mozilla Firefox, Opera [2-3].

Одним з недоліків популярних браузерів є те, що кожний переглядач має свої відмінності в інтерпретації гіпертексту, що пов'язано з різною реалізацією рушіїв відображення. Так, один текст може бути відтворено по-різному в Internet Explorer та Safari.

Ще одним недоліком популярних браузерів є високі витрати ресурсів пристроїв. Наприклад, Google Chrome для роботи вимагає великих об’ємів оперативної пам’яті, що сповільнює роботу комп’ютера і робить неможливим використання цього браузера на слабких комп’ютерах. Цей недолік характерний також для Edge та Mozilla Firefox.

Крім того, інтерфейс популярних браузерів перевантажений великою кількістю додаткових функцій, що ускладнює взаємодію з користувачем. Тому актуальною є розробка браузера з простим інтерфейсом та невеликими витратами ресурсів пристрою.

Розробка браузера Winsoft Gloria

При розробці програмного забезпечення браузера на початковому етапі вирішуються такі задачі:

- вибір рушія браузера;
- вибір мови програмування, типу проекту та середовища розробки.

Аналіз рушіїв показав, що рушій останньої зборки Windows 10 EdgeHTML має суттєві переваги перед відомими рушіями, зокрема, по ресурсоємності. Тому цей рушій і обрано в якості базового в даній розробці [2-3].

Оскільки веб-браузера повинен забезпечувати високу швидкість роботи, тому природно було б використання мови системного програмування C++. Однак, C++ має ряд недоліків, зокрема, мова C++ є складною для вивчення і для компіляції; підключення інтерфейсу зовнішнього модуля через препроцесорну вставку заголовного файлу серйозно уповільнює компіляцію, при підключенні великої кількості модулів; порушення принципів типобезпеки приводить до того, що в C++-програми може легко закрастися важко вловима помилка та інші [4-7].

В мові програмування C# ці недоліки в значній мірі усунуті. Це перша компонентно-орієнтовна мова в сімействі C/C++, яка має розвинену систему діагностики та підвищений рівень безпеки. Важливою рисою C# є його простота у порівнянні з C++. В C# спрощена робота з типами даних - тепер символ Unicode називається просто char (а не wchar, як в C++) і 64-бітове ціле тепер - long (а не _int64). В C# немає знакових і беззнакових символьних типів. В C# (як і в Java) немає покажчиків, для цього в C# присутні аналоги покажчика на функцію, але їх відрізняє типова захищеність, безпека і повна відповідність концепціям об'єктно-орієнтованого програмування [6-7].

Крім того для C# в межах середовища Visual Studio 2019 розроблено проект Universal Windows Platform (UWP), призначений для розміщення додатку в крамниці застосунків Microsoft Store, що забезпечує можливість доступу до додатку користувачів ОС Windows 10 [8-9].

Тому для реалізації даної роботи виберемо мову програмування C#, середовище розробки додатків Windows Visual Studio 2019, а якості платформи розробки проект UWP.

Конструктор проекту UWP створює головну сторінку додатку MainPage.xaml (рис. 1). У відповідності з визначеним набором функцій у цей файл додамо елементи керування інтерфейсом. Зокрема, для керування вкладками додамо елемент керування TabView, кожна вкладка якого буде містити елемент Frame, який призначений для відображення основних інтерфейсних елементів браузера.

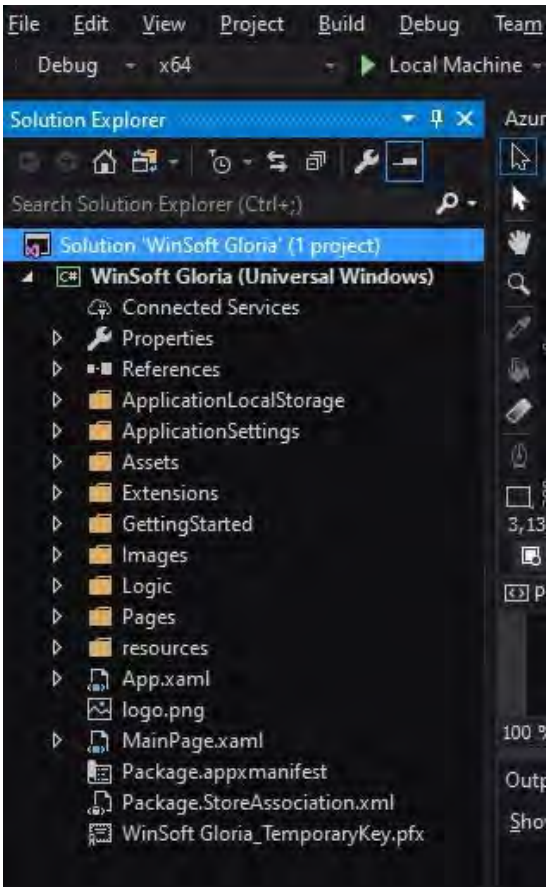


Рисунок 1 – Проект WinSoft Gloria

Папка Pages містить опис інтерфейсу сторінок браузера (файли .xaml) та код мовою C# (файли .cs) обробників подій:

- основна сторінка – файли CorePage.xaml і CorePage.xaml.cs;
- сторінка для перегляду небезпечних файлів (пісочниця) - файли SandBoxWindow.xaml і SandBoxWindow.xaml.cs;
- сторінка для перегляду сайту в новому вікні - файли WebViewWindow.xaml і WebViewWindow.xaml.cs.

Сторінка CorePage.xaml містить елемент керування WebView та додаткові елементи керування, які власне і забезпечують навігацію в Інтернет.

Папка ApplicationSettings містить файли, які забезпечують відображення та керування вкладками налаштувань браузера:

- AboutPage.xaml, AboutPage.xaml.cs – інтерфейс та обробник подій вкладки з інформацією про розробника браузера;
- AppsSettings.xaml, AppsSettings.xaml.cs – керування відображенням панелі додатків (календар, пошта та інші);
- BasicSettings.xaml, BasicSettings.cs – керування вкладкою базові налаштування, де можна обрати світлу або темну тему, домашню сторінку та інше;
- DeveloperSettings.xaml, DeveloperSettings.xaml.cs – керування режимом розробника;
- HomePageSettings.xaml, HomePageSettings.xaml.cs – налаштування домашньої сторінки. Дозволяє вибрати шпалери для браузера або відключити їх;
- PrivacyWindow.xaml, PrivacyWindow.xaml.cs – налаштування конфіденційності та безпеки;
- SandBoxSettings.xaml, SandBoxSettings.xaml.cs – налаштування режиму ізольованого середовища (пісочниці) для безпечного запуску браузера;
- SearchSettings.xaml, SearchSettings.xaml.cs – вибір пошукової системи. Дозволяє обрати одну з пошукових систем: Bing, Google, Yahoo, DuckDuckGo;
- SignInSettingsPage.xaml, SignInSettingsPage.xaml.cs – дозволяє створити пароль або пін-код для захисту персональних даних, при запуску браузера буде запитуватись пароль або пін-код.
- ApplicationSettings.xaml, ApplicationSettings.xaml.cs – інтерфейс та обробник подій вкладки налаштування, дозволяє вибирати вкладки налаштувань.

Папка GettingStarted (рис. 1) містить інтерфейс та обробники подій, які запускаються при першому запуску додатку після установки його з Microsoft Store.

Папка ApplicationLocalStorage (рис. 1) містить модулі керування збереженням локальних даних, зокрема, історії перегляду сайтів та іншу інформацію.

Для прикладу розглянемо взаємодію інтерфейсу і обробників подій основної сторінки. Файл CorePage.xaml містить, зокрема, опис інтерфейсу головного меню браузера (викликається при натисканні зображення з трьох крапок у верхньому правому куті). Опис пункту меню у цьому файлі має такий вигляд:

```
<MenuFlyoutItem x:Name="BlockContextButton" Text="Block this session"
Click="MenuFlyoutItem_Click_6">
                    <MenuFlyoutItem.Icon>
                      <FontIcon Glyph="" />
                    </MenuFlyoutItem.Icon>
                  </MenuFlyoutItem>
```

При клацанні по пункту меню викликається метод MenuFlyoutItem_Click_6 () класу CorePage (файл CorePage.xaml.cs):

```
private void MenuFlyoutItem_Click_6(object sender, RoutedEventArgs e)
      { try
        {ApplicationLogic.TabManager.TabName = "Blocked";
          ApplicationLogic.TabManager.TabIcon = "";
          ApplicationLogic.TabManager.IsIconEdit = true;
          ApplicationLogic.TabManager.IsEdit = true;
          LockScreen.Visibility = Visibility.Visible;
        }
      //…
      }
```

Порівняльна характеристика та тестування браузера

Браузери конкурують один з одним на багатьох фронтах: безпека, підтримка стандартів, функціональність. Порівняння браузера Gloria та Internet Explorer наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика браузерів

Можливості	Internet Explorer	Gloria
SandBox	Немає	Так
Вкладки	Так	Так
Закачування	Так	Так
Панель пошуку	Так	Так
Перевірка орфографії	Частково	Так
Блокування pop-up	Так	Так
Робота з пером та сенсорним вводом	Немає	Так
Можливість робити скріншоти	Немає	Так
Захист паролем	Немає	Так
Функція Share	Немає	Так
Web-стандарти і технології		
CSS3	Немає	Так
JavaScript	Немає	Так
HTML5	Немає	Так

Аналіз цієї порівняльної таблиці показує, що за багатьма параметрами браузер Gloria переважає Internet Explorer.

Але одним з найважливіших параметрів є швидкість. Швидкість "холодного" та "гарячого" завантаження, швидкість рендерингу CSS, скриптів, таблиць, графіки, швидкість роботи з кешем. Всі ці параметри впливають на загальне враження від додатку.

"Холодний" старт - це перше завантаження браузера відразу після старту системи. При цьому не використовуються спеціальні утиліти попереднього завантаження.

Результати: Internet Explorer - 6,99 с; Gloria – 3,5 с.

"Гарячий" старт - завантаження браузера вдруге. Під час тестування браузер завантажувався ще й третій раз, а потім бралися середні значення.

Результати: Internet Explorer - 1,77 с; Gloria – 1,75 с.

Показ зображень. Тут відкривалася сторінка з десятком невеликих картинок. Тест показує, як браузер може працювати з безліччю з'єднань одночасно, а також наскільки швидко він здійснює рендеринг зображень.

Результати: Internet Explorer - 2,32 с; Gloria – 2 с.

Браузер WinSoft Gloria витрачає менше ресурсів і у порівнянні з Microsoft Edge.

Таким чином, з отриманих результатів видно, що браузер Gloria є швидшим, сучаснішим та безпечнішим браузером у порівнянні з Internet Explorer.

Версії і перспективи браузера WinSoft Gloria

Браузер Gloria це UWP (Universal Windows Platform) проект і тому поки що він доступний тільки в Microsoft Store для Windows 10 **(https://www.microsoft.com/store/productId/9NSVZJHFF51G)**. Пізніше також стане доступним для пристроїв з ОС Android. Планується, що браузер Gloria буде доступний в трьох редакціях:

- Gloria для Microsoft Store
- Gloria Desktop (десктопна версія з довгостроковою підтримкою для Windows 7, Windows 8 і Windows 8.1)
- Gloria Go (для мобільних пристроїв). Gloria Go - це версія для Android та iOS, розробка якої почнеться в 2021 році.

Детально з характеристиками браузера WinSoft Gloria можна ознайомитись на офіційному сайті проекту Gloria **- https://webgloria.000webhostapp.com/.**

Gloria Desktop

У другій половині 2020 року розпочнуться роботи над полегшеною версією браузера для Windows 7 та Windows 8/8.1. Вона буде уступати по функціоналу версії для Microsoft Store, що дасть можливість підвищити швидкість роботи на старих пристроях з Windows 7 або Windows 8/8.1. Десктопну версію для Windows можна буде скачати з офіційного сайту проекту Gloria **(https://webgloria.000webhostapp.com/)**. Десктопна версія також буде пропонуватися для Windows 10 LTSB та LTSC як корпоративне рішення для компаній та корпорацій. Версія для Десктоп також буде доступна для Windows 10 Enterprise.

Gloria Go

З появою смартфонів популярність ноутбуків та нетбуків значно зменшилась, тому планується випустити мобільну версію для Android та iOS в 2021 році. Мобільна версія браузера буде розроблятися на технології Xamarin, що дасть можливість створити кросплатформенне рішення для Android та iOS. Мобільна версія Gloria буде мати дуже простий інтерфейс, велику кількість вбудованих веб-додатків, що дасть перевагу на мобільному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Браузер. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Браузер (дата звернення 10.02.2020). — Назва з екрана.
2. Браузерный движок. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Браузерный_движок (дата звернення 10.02.2020). — Назва з екрана.
3. Куклінський М. В., Свинцицька М. В. Тенденція розвитку популярності браузерного програмного забезпечення на світовому ринку/ Інженерія програмного забезпечення № 3 – 4 (15 – 16) 2013. – С. 40-47. Режим доступу: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/IPZ/article/download/7052/7897 (дата звернення 10.02.2020). - Назва з екрана.
4. Голощапов А. Microsoft Visual Studio 2010 / А. Голощапов. – СПб. :БХВ-Петербург, 2011. – 544 с. : ил.
5. Майо Дж. Самоучитель Microsoft Visual Studio 2010 / Дж. Майо. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 464 с. : ил.
6. Шарп Д. Microsoft Visual C#. Подробное руководство. 8-е издание / Д. Шарп. – СПб: Питер, 2017. – 848 с.
7. Стиллмен Э., Грин Д. Head First. Изучаем C#. 3-е изд. / Э. Стиллмен. – СПб: Питер, 2020. – 816 с.
8. Документация по интегрированной среде разработки Visual Studio. Режим доступу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019 (дата звернення 10.02.2020). — Назва з екрана.
9. Создание проекта UWP. Режим доступу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/porting/getting-started-creating-a-project (дата звернення 10.02.2020). — Назва з екрана.

Бородій Дмитро Олегович − учень 10-В класу, Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст.. №4 м. Хмільника Вінницької області», e-mail: dima.borodij@gmail.com.

Дощич Олег Олексійович – викладач фізики та інформатики, Комунальний заклад «ЗОШ І-ІІІ ст.. №4 м. Хмільника Вінницької області», e-mail: inform4shkola@ukr.net

Майданюк Володимир Павлович, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри програмного забезпечення, м. Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.

Dmytro O. Borodii - a student of 10B, Public Institution “GSS of I-III stages. №4 in Khmilnyk, Vinnytsia region”. Ukraine.E-mail:dima.borodij@gmail.com

Oleh O. Doshchych – Teacher of Physics and Computer Science, Public Institution “GSS of I-III stages. №4 in Khmilnyk, Vinnytsia region”. Ukraine. E-mail: inform4shkola@ukr.net.

Volodymyr Maidaniuk, Vinnytsia National Technical University, Associate Professor of Software, Vinnytsia, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.

УДК
004.912

В. Д. Пілецький
Г. Б. Ракитянська

Розробка алгоритмів та програмного додатку для ситуаційного навчання

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Запропоновано створити програмний додаток з веб інтерфейсом з використанням мов програмування JavaScript та PHP, мови розмітки HTML, спеціальної мови стилю сторінок CSS, а такожз використанням бази даних MySQL. Розроблено алгоритм формування замовлення на основі ситуаційного навчання. Досліджено задачі та обмеження при створенні алгоритму на основі ситуаційного навчання.*
Ключові слова: ситуаційне навчання, PHP, JavaScript, MySQL, веб інтерфейс

Abstract *It is suggested to create a web-based application using JavaScript and PHP programming languages, HTML markup language, CSS style pages, and MySQL database. An algorithm for forming an order based on situational learning has been developed. The problems and limitations of creating an algorithm based on situational learning are explored.*
Keywords: situational learning, PHP, JavaScript, MySQL, web interface

Вступ

Алгоритм ситуаційного навчання – алгоритм, який базується на попередніх діях користувача та на їх основі намагається передбачити наступну дію користувача. Останнім часом такі алгоритми досить широко використовуються, наприклад, для таргетованої реклами на сайтах, магазинах для того щоб запропонувати вам найбільш відповідний вам товар або музику на різних стрімінгових сервісах і тд.

Алгоритми ситуаційного навчання можна застосовувати у широкому спектрі сфер діяльності людини, так як з їх допомогою можна досягти високого рівню персоналізації.

Одним з найяскравіших прикладів використання є популярний відеохостинг Youtube, YouTube — популярний відеохостинг, що надає послуги розміщення відеоматеріалів.[1] Сервіс на основі переглянутих вами відео, вашого місцезнаходження, підписок формує список рекомендованих для перегляду відео та каналів на тематику яка може зацікавити користувача.

Іншим сервісом, який також використовує алгоритми на основі ситуаційного навчання на своєму ресурсі є Spotify. Spotify — інтернет-сервіс потокового аудіо (стримінговий сервіс), що дозволяє легально й безкоштовно прослуховувати музичні композиції. Spotify пропонує вам групи та жанри музики на основі ваших музичних вподобань та пошукових запитів.

Результати дослідження

У результаті дослідження було вирішено розробити сайт закладу харчування з персоналізованим підходом до клієнта на основі ситуаційного навчання. Для реалізації поставлених задач було обрано наступні мови програмування: PHP, JavaScript, базу даних MySQL а також HTML та CSS для розробки веб інтерфейсу для взаємодії з програмним додатком.

Для роботи алгоритму веб додаток повинен збирати та зберігати великий об’єм інформацій про кожного користувача, для чого в базі даних було створено таблицю, яка зберігала такі дані як: час замовлення, власне саме замовлення, а саме товари які замовив користувач, їх кількість і тд. Після чого необхідно розробити алгоритм який буде аналізувати усі дані, та формувати список замовлення на основі вподобань користувача. Алгоритм буде працювати в режимі реального часу, тобто при

натисненні на кнопку на сайті буде запускатись алгоритм, який буде аналізувати усі дані, які маються про користувача і за рахунок цього користувач отримуватиме тільки найбільш актуальну в даний момент часу інформацію.

Однією з найголовніших проблем є те, що необхідно максимально мінімізувати об'єм даних для аналізу так як робота алгоритму не повинна займати багато часу, так як це значно погіршить рівень взаємодії користувача з додатком.

Провівши аналіз, було виявлено що так як веб додатків закладів харчування з побідним функціоналом немає ця розробка буде досить актуальною.

Висновок

Алгоритми на основі ситуаційного навчання все більше і більше набувають поширення в програмних засобах, так як дають можливість дуже гнучко підлаштовуватись під кожного окремо взятого користувача, що у світі великого об'єму інформації яка оточує нас у повсякденному житті є дуже важливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Youtube [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://uk.wikipedia.org/wiki/YouTube
2. Spotify [Електронний ресурс]. Режим досту- пу до матеріалу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Spotify

Пілецький Володимир Данилович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: piletskiy10@gmail.com ***Ракитянська Ганна Борисівна*** — к.т.н, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національ- ний технічний університет, м. Вінниця

Piletskiy Volodymyr D. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: piletskiy10@gmail.com

Rakytianska Hanna B. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.428

Д. О. Мельник
Д.І. Катєльніков

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ CI ПЛАТФОРМИ ЗА ДОПОМОГОЮ NODE.JS ТА DOCKER

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглянуто особливості створення CI(Continuous Integration) платформи з використанням таких технологій як Node.js та Docker. Досліджено предметну область та можливості реалізації програмного продукту за допомогою різних бібліотек та інструментів. Детальний огляд Docker API, як ключового інструменту створення сучасної CI платформи.
Ключові слова: CI/CD, Node.js, Docker, аналіз, Github webhooks.

Abstract
There are considered possibilities of implementing the methodology of mathematical analysis in programming. Also researched the advantages and disadvantages of different libraries, providing this functionality. The main requirements and criteria are formed according to following functionality: parsing mathematical expressions to data structures, differentiation of functions, calculating the integral sums of different types, performing a Fourier transforms, etc.
Keywords: CI/CD, Node.js, Docker, analysis, Github webhooks.

Безперервна інтеграція (англ. Continuous Integration) — практика розробки програмного забезпечення, яка полягає у виконанні частих автоматизованих складань проекту для якнайшвидшого виявлення та вирішення інтеграційних проблем. У звичайному проекті, де над різними частинами системи розробники працюють незалежно, стадія інтеграції є завершальною. Вона може непередбачувано затримати закінчення робіт. Перехід до неперервної (постійної) інтеграції дозволяє знизити трудомісткість інтеграції і зробити її передбачуваною за рахунок найбільш раннього виявлення та усунення помилок і суперечностей. Це концепція, яка реалізується як конвеєр, полегшуючи злиття тільки що закоміченного коду в основну кодову базу. Концепція дозволяє запускати різні типи тестів на кожному етапі.[1]

В якості мови програмування було обрано JavaScript, а саме його середовище виконання Node.js. Це динамічно типізована мова, що в даному випадку є перевагою, так як це дає можливість досить гнучко маніпулювати данними та постійно доповнювати й модифікувати програмний продукт протягом його розробки. Також Node.js це подійно-орієнтована мова програмування, що дає можливість одночасної обробки великої кількості запитів з мінімальними затратами ресурсів машини, так як ця концепція не відповідає застарілій “один потік - одне з’єднання”.[2]

Ключевым компонентом CI платформи є середовище виконання “кроків”, тобто етапів процесу інтеграції. Дуже важливим елементом процесу будування такого “кроку” є його кастомізація. Для цього було вирішено вдатися до застосування віртуалізації.

Прикладом використання віртуалізації є можливість запуску декількох операційних систем на одному комп'ютері: при тому кожен з екземплярів таких гостьових операційних систем працює зі своїм набором логічних ресурсів (процесорних, оперативної пам'яті, пристроїв зберігання), наданням яких із загального пулу, доступного на рівні обладнання, управляє хостової операційна система - гіпервізор.

На сьогоднішній день найпопулярнішим й найзручнішим інструментом віртуалізації є Docker. Він має зручний API який чудово підтримується вище обраним Node.js, та підтримку Windows та Linux контейнерів (в рамках розробленого проекту будуть використовуватися лише Linux контейнери). Також він дозволяє досить сильно кастомізувати середовище виконання - починаючи від налаштувань операційної системі в якій буде виконуватися “крок”, й закінчуючи командами які будуть виконуватися. Користувач зможе задати поведінку контейнера без жодних зовнішніх

інструментів, наприклад використавши bash script. Кастомізація такого рівня досягається за допомогою “образів”, які користувач може створювати сам.

Контейнери та віртуальні машини мають подібні переваги виділення та розподілу ресурсів, але функціонують по-різному, оскільки контейнери віртуалізують операційну систему замість апаратних засобів. Контейнери більш портативні та ефективніші.[3]

Образ контейнера Docker - це легкий, автономний, виконуваний пакет програмного забезпечення, який включає все необхідне для запуску програми: код, час виконання, системні інструменти, системні бібліотеки та налаштування.

Розглянувши Docker API більше детальніше можемо побачити, що там є все необхідне для його безболісного використання з Node.js. По-перше, Node.js має чудову бібліотеку для роботи з Docker - dockerode. Вона повністю дублює його API, адаптуючи його для роботи з Node.js. По-друге, Docker має всі інструменти для маніпулювання “контейнерами”.[4] Є можливість виконувати такі операції над ними:

- створення на основі “образу”
- запуск
- отримання логів
- отримання логів в режимі реального часу
- зупинка
- видалення

Наступним етапом створення платформи є інтеграція з системою контролю версій. Оскільки мова йде про безперервну інтеграцію потрібно якось реагувати на зміну в кодовій базу проекту. Наприклад при паралельній розробці (в окремих гілках) декількох компонент програмного продукту варто весь час перевіряти якість та правильність написання коду у обох розробників. Зручним інструментом в даному випадку можуть слугувати “вебхуки” (выд англ. webhook).

Webhook – це метод збільшення або розширення функціональності веб-сторінки або веб-застосунку за допомогою користувацьких зворотних викликів (callbacks). Ці зворотні виклики можуть обслуговуватися або керуватися користувачами або веб-розробниками, які не обов’язково пов’язані з вищезгаданим сайтом або веб-застосунком.[5]

Таким чином розроблена CI система зможе отримувати сповіщення на предмет зміни коду в репозиторії.[6] В результаті обробки “вебхуку” буде вирішено який описаний користувачем “конвеєр” буде запущено. Під час запуску першого “кроку” у файлову систему контейнера буде склоновано репозиторій та вибрана ревізія, яка відповідає тій що прийшла в “вебхуку”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. CI essentials – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://codeship.com/continuous-integration-essentials
2. The Positive and Negative Aspects of Node.js Web App Development – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://www.mindinventory.com/blog/pros-and-cons-of-node-js
3. How is Docker different from a virtual machine? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://stackoverflow.com/questions/16047306/how-is-docker-different-from-a-virtual-machine
4. Docker API reference – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://docs.docker.com/engine/api/v1.24/
5. Webhook – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Webhook
6. Github webhooks API documentation – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://developer.github.com/webhooks/

Мельник Денис Олександрович — студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: denismel19@gmail.com

Науковий керівник – ***Катєльніков Денис Іванович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

Melnyk Denys O. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: denismel19@gmail.com

Supervisor – ***Katielnikov Denys Ivanovych***, PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

УДК 004.4

А. В. Черниш
Н. П. Бабюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ КРОСВОРДІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається порівняльна характеристика програмних додатків на основі кросвордів, що використовуються в процесі навчання, а також їх застосування в рамках програмного додатку.
Ключові слова: програмний додаток, кросворд, навчання.

Abstract
There is the comparative characteristics of software applications that are based on cross-borders structure, that are used in the studying and their application within the software application are considered.
Keywords: software application, crossword, studying.

Вступ

Кросворд – гра-головоломка, що полягає у вписуванні слів у перехресні рядки по вертикалі чи горизонталі. Кросворди стали відомими в XIX столітті, а набули популярності в середині 1920-х років [1]. Сьогоденні головоломки стрімко розвиваються та набувають нових форм: судоку, філворд, сканворд, тощо.

Так як гра призначена для розвитку ерудиції, уважності, цілеспрямованості, то нерідко використовуються в процесах навчання. Таким чином, розроблюваний програмний додаток «Cross Word» покращує процес навчання, прискорює засвоєння матеріалу та полегшує сприйняття інформації [2].

Огляд проблеми

Варто заначити, що XXI століття – час, коли технології не стоять на місці та активно розвиваються. Усі процеси нашого буденного життя зазнають змін, так як і процес навчання потребує більш сучасних підходів. Завдяки зручному та зрозумілому інтерфейсу програмний додаток «Cross Word» може бути використаний для повсякденного використання людьми різного віку та дітьми віком від 4 років.

Популяризація кросвордів на теренах України сприяє розробці додатку з інтерфейсом на українській мові, без необхідності використання інтернету, який може відволікати від навчання. Саме тому «Cross Word» ідеально підходить у процесах навчання.

Порівняльний аналіз

У ході дослідження аналогів було виокремлено наступні додатки для порівняльного аналізу: «Конструктор Кроссвордов» [3][4], «Cross» [5], «КроссВорд» [6], «EasyCross» [7] та розроблюваний додаток «Cross Word». Результати порівняння представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз аналогів

Функції	Назва додатку				
	Конструктор Кроссвордов	Cross	КроссВорд	EasyCross	Cross Word
Доступність (Безкоштовна ліцензія)	1	1	0	0	1
Незалежність від інтернету	0	0	1	1	1

Продовження таблиці 1

Функції	Назва додатку				
	Конструктор Кроссвордов	Cross	КроссВорд	EasyCross	Cross Word
Можливість запуску на комп'ютері	0	1	1	1	1
Наявність шаблонів	1	0	0	1	1
Панель статусу	1	1	0	0	1
Формування звіту	1	0	1	1	1
Самостійна генерація відповідей	0	1	1	1	1
Генерація власної сітки	0	1	1	0	1
Масштабування кросвордної сітки	0	0	0	1	1
Інтерфейс українською мовою	0	0	0	0	1
Всього:	4	5	5	6	10

В результаті проведеного аналізу, можна стверджувати важливість та необхідність обрання даної теми для подальшої розробки програмного додатку і вирішення поставленої проблеми.

Висновки

Було проаналізовано актуальність досліджуваної теми та зроблено її загальний опис. Були досліджені основні аналоги майбутнього програмного продукту - «Конструктор Кроссвордов», «Cross», «КроссВорд», «EasyCross», визначено їх основні відмінності на основі яких було сформовано основні вимоги до розроблюваного продукту. Доведено необхідність обрання даної теми для подальшої розробки додатку «Cross Word» і вирішення поставленої проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цікаві факти про кросворд [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.volynpost.com/news/44321-cikavi-fakty-pro-krosvord.
2. Токарчук, Я. О. ВИКОРИСТАННЯ КРОСВОРДІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНІВ [Електронний ресурс] / Я. О. Токарчук,, І. С. Мотишена. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://ito.vspu.net/konference15/Tokarchyk_Motushena.pdf.
3. VYVApp. Конструктор Кроссвордов [Електронний ресурс] / VYVApp. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vyvapp.crosswordgenru&hl=ru&showAllReviews=true.
4. Мобильный Контент. «Конструктор Кроссвордов» на Android: обзор логической игры-головоломки [Електронний ресурс] / Мобильный Контент // Procontent.ru. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.procontent.ru/news/30050.html.м
5. Cross [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://cross.highcat.org/ru_RU/about/.
6. Запісних О. Обзор: КроссВорд 1.4 [Електронний ресурс] / Олег Запісних. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://soft.mydiv.net/win/download-rossord.html.
7. EasyCross (Сайт). Обзор: EasyCross [Електронний ресурс] / EasyCross (Сайт). – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://soft.mydiv.net/win/download-Game-EasyCross.html.

Черниш Анастасія Віталіївна, студентка групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fly737099@gmail.com.

Науковий керівник: Бабюк Наталя Петрівна, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Chernysh Anastasiia, student of group 2SE-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fly737099@gmail.com.

Supervizor: ***Babyk Natalia***, Senior Lecturer of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК
004.912

І. І. Мясніков
Г. Б. Ракитянська

Розробка програмного забезпечення голосового інтерфейсу на основі бібліотек Python

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Запропоновано програмну модель інтелектуального помічника з голосовим інтерфейсом на основі бібліотек Python. Розглянуто основні існуючі бібліотеки для розпізнавання голосу, взаємодії з операційною системою та інтернет браузером. Розроблено розмовну функцію для взаємодії голосового помічника з користувачем. Розглянуто технологію DialogFlow, що є сервісом взаємодії людини з комп'ютером, заснованим на комунікації природною мовою із можливістю навчатись і розмовляти з людиною. Досліджено задачі, критерії та обмеження розуміння природної мови.*

Ключові слова: голосовий помічник, python, siri, голосовий інтерфейс, машинне навчання

Abstract *A software model for the intelligent helper with a voice interface based on Python libraries is proposed. The main existing libraries for voice recognition, interaction with the operating system and the Internet browser are considered. Conversational function for voice assistant interaction with user has been developed. DialogFlow technology, which is a human-computer interaction service based on natural language communication with the ability to learn and speak with a person, is discussed. The tasks, criteria and limitations of natural language comprehension are investigated.*

Keywords: voice assistant, python, siri, voice interface, machine learning

Вступ

Голосовий помічник або інтелектуальний особистий помічник - це програмний агент, який може виконувати завдання або послуги для людини на основі словесних команд, тобто шляхом інтерпретації людської мови і відповіді за допомогою синтезованих голосів. Користувачі можуть задавати питання своєму помічникові, за допомогою усних команд, управляти пристроями домашньої автоматизації і відтворенням мультимедіа за допомогою голосу, а також керувати іншими основними завданнями, такими як електронна пошта, списки справ, відкривати або закривати будь-який додаток [1].

Голосові помічники можуть включати прилади, відповідати на питання, відтворювати музику, розміщувати онлайн-замовлення і виконувати більшість інтелектуальних задач.

Прототипом голосового помічника є Briana (Brain Artificial), що є інтелектуальним особистим помічником, інтерфейсом на людській мові, програмним забезпеченням для автоматизації та розпізнавання голосу для ПК з Windows. Braina - це багатофункціональне програмне забезпечення для додатків штучного інтелекту, яке дозволяє взаємодіяти з комп'ютером за допомогою голосових команд на більшості мов світу. Braina точно перетворює мову в текст для більш ніж 100 мов світу [2].

Результати дослідження

Для розробки голосового помічника існують вже готові рішення у вигляді безкоштовних бібліотек мови програмування Python. Для реалізації поставлених задач було обрано наступні бібліотеки для роботи з розпізнаванням голосу та його обробки: SpeechRecognition, PyAudio pywin32, pypiwin32, gTTS.

Для взаємодії з операційною системою було обрано модулі os та sys, також для взаємодії з браузером використано наступні бібліотеки: requests, BeautifulSoup4, Selenium [3].

Для виконання голосовим помічником розглянуті вище функції, необхідно закодувати логіку кожної з них єдиним способом. Перший крок - розробити метод, який буде інтерпретувати голосову відповідь користувача. Наступним кроком є розробка методу, який буде перетворювати текст в мову.

Спочатку створюється цикл, що підтримує виконання голосових команд. Для реалізації головного методу голосова команда передається для користувача в якості параметра. Потім створюється кілька операторів if, відповідних кожній функції відповіді. Отже, для кожної голосової команди створюються змістові модулі всередині оператора if. Таким чином можна описати основний алгоритм розмовної функції та створення користувацьких команд.

Dialogflow - це онлайн сервіс від компанії Google, який дозволяє створювати власні чат-боти або функції для голосового помічника. Dialogflow зіставляє фразу користувача природною мовою з деяким «немовним» значенням (званим intent) і дає відповідь. Dialogflow тримає контекст діалогу, щоб на наступну фразу можна було зреагувати в контексті попередніх реплік [4].

Розроблений інтелектуальний помічник дозволить спростити комунікацію користувача з операційною системою, програмами та роботу в інтернет браузері. З набором зазначених технологій впровадження розробки можливо в різних галузях, причому задачі конкретної галузі визначають вимоги до навчання помічника.

Одним із викликів, що виникає в процесі обробки природної мови, є проблема синонімії, в результаті якої одне поняття може бути вираженим кількома різними словами. Як наслідок, релевантні документи, в яких використано синоніми понять, що було вказано користувачем у запиті, можуть бути не визначені системою. Вплив синонімії є особливо відчутним при створенні систем машинного перекладу. Сьогодні програм, які оперують з усіма типами неоднозначностей у широкому спектрі галузей не існує, проте є програми, що можуть коректно реагувати на неоднозначності у вузьких сферах [5].

Отже метою є провести аналіз існуючих реалізацій та базуючись на дослідженнях розробити власний голосовий помічник, націлений на україномовного користувача.

Висновки

Загальною тенденцією є інтелектуалізація інтерфейсів, тобто призначені для користувача інтерфейси стають все більш природними у використанні. Останні досягнення покладаються на доповнену реальність, мову жестів і голосових команд. Інтерфейси переважно реалізуються шляхом постановки запитань і обробки відповідей, ніж шляхом введення деталей в онлайн-формі.

В роботі розроблено розмовну функцію для взаємодії голосового помічника з користувачем. Чим більше людина взаємодіє з пристроями, що активуються голосом, тим більше трендів і патернів, які система ідентифікує на основі одержуваної інформації. Для навчання помічника розглянуто основні існуючі бібліотеки розпізнавання голосу. Потім ці дані можна використовувати для визначення користувацьких переваг і смаків, що є довгостроковою перевагою для того, щоб зробити додаток інтелектуальним. Так, у перспективі Google і Amazon прагнуть інтегрувати голосовий штучний інтелект, здатний аналізувати людські емоції і реагувати на них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Віртуальний помічник [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуальний_помічник
2. Briana - voice assistant [Електронний ресурс]. Режим досту- пу до матеріалу: https://en.wikipedia.org/wiki/Braina
3. Посібник зі створення голосового помічника [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://news.myseldon.com/ru/news/index/210459979
4. DialogFlow [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://dialogflow.com/
5. Обробка природної мови [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Обробка_природної_мови

Мясніков Ігор Ігорович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ihormiasnikov@gmail.com

Ракитянська Ганна Борисівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Miasnikov Ihor I. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ihormiasnikov@gmail.com

Rakytianska Hanna B. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.4

В.І.Цукрук[1]
О.В. Романюк[1]

РОЗРОБКА ІГРОВОГО TELEGRAM-БОТУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості розробки ігрового бота на базі мессенджеру Telegram. Проведено аналіз основних проблеми існуючих реалізацій, та запропоновано шляхи їх вирішення.

Ключові слова: Telegram, бот, MMORPG, WebHooks, LonPolling.

Abstract

The features of developing a game bot based on the Telegram messenger were considered. The analysis of the main problems of the existing implementations is carried out and the ways of their solution are suggested.

Keywords: Telegram, bot, MMORPG, WebHooks, LonPolling.

Вступ

Масова багатокористувацька онлайнова рольова гра (англ. Massively multiplayer online role-playing game, MMORPG) — жанр онлайн рольових відеоігор, в якій велика кількість гравців взаємодіє один з одним у віртуальному світі. Як і в більшості RPG, гравцеві пропонується роль вигаданого героя і можливість управляти його діями. MMORPG відрізняються від однокористувацьких і невеликих мережевих рольових ігор безліччю гравців, а також віртуальним світом, який продовжує існувати за відсутності гравця. Віртуальний світ підтримується видавцем гри [1].

Головною ідеєю MMORPG є забезпечення можливості гравців зручно взаємодіяти між собою. Саме для цього було обрано вже існуючий месенджер Telegram. Першою перевагою є те, що у мессенджері Telegram, є особливі акаунти, операторами яких можуть бути не люди, а спеціальним чином написані програми, розташовані на сторонніх ресурсах (не на серверах Telegram). Ці програми-оператори називаються ботами. Боти можуть отримувати адресовані їм повідомлення, а також генерувати і відправляти відповідні повідомлення. Все це вони роблять через свій аккаунт, використовуючи спеціальний API [2]. По-друге, Telegram вже має свою велику аудиторію, що забезпечить легку рекламу і зручність для гравців, у них не буде потреби завантажувати окремий додаток, коли набагато простіше грати там, де ти і спілкуєшся. По-третє, Telegram дозволяє створювати спільні чати між людьми та канали для викладання деякої інформації, що забезпечить зручну взаємодію гравців.

Мета дослідження – виявлення особливостей створення ігрових ботів за допомогою Telegram API.

Об’єктом дослідження є процес розробки ігрового Telegram-бота.

Предмет дослідження – алгоритми та засоби розробки ігрового Telegram-бота.

Результати дослідження

В ході дослідження було обрано 3 гри для аналізу, а саме CW3 (Chat Wars 3), RF Telegram (Rising Force Telegram), і WW (Wasteland Wars). У всіх ботах виявлено 2 основних недоліки, які є доволі критичними для ігор такого жанру. По-перше, це вибраний спосіб отримання повідомлень від Telegram, а другою критичною проблемою є розроблені бойові системи.

Розглянемо першу проблему детальніше. У всіх трьох іграх використовується технологія під назвою WebHooks. Для більшості ботів це оптимальний вибір, адже її суть полягає в тому, що як тільки Telegram отримує якісь запити, він спочатку робить запит до серверу, повідомляючи про те, що в нього є повідомлення, і лише потім, впевнившись, що сервер готовий його прийняти, відправляє йому [3]. Проте для MMORPG це може стати причиною зниження продуктивності, оскільки час від часу кількість запитів

зростає в рази залежно від того, який етап гри буде проходити в той чи інший момент, наприклад на 12-ту годину дня заплановано захват замку гільдії А гільдією Б, а тому в цей час збирається велика кількість людей, які будуть надсилати велику кількість запитів одночасно. Для того, щоб в такі моменти сервер не виконував зайві дії і всі повідомлення оброблялись вчасно зі збереженням коректної послідовності, було вирішено використовувати технологію LonPolling. Суть технології полягає в тому, щоб з певним інтервалом часу брати і забирати всі можливі запити, які надійшли до бота [4]. Мінімізація цього інтервалу дозволить обробляти запити користувачів набагато швидше і ефективніше, хоча і буде потребувати більше потужності сервера.

Друга проблема напряму впливає на рівень зацікавленості гравця. Так, бот, який оперативно відповідає на запити є безсумнівною перевагою, проте багато людей скаржились на доволі скудну, нереалістичну бойову систему, яка може швидко набриднути. У випадку CW3 бойова система нагадує гру у «камінь, ножиці, папір», де кожен з супротивників обирає частину тіла, яку він хоче атакувати та захищати, а у двох інших прикладах бойова система повністю автоматична – хтось наносить пошкодження, хтось може ухилитися, або ж нанести критичне пошкодження.

У жанрі MMORPG можливість битися з іншими гравцями є найцікавішою частиною гри. Нажаль, можливості мессенджеру доволі обмежені, тому повноцінну бойову практично неможливо. Проаналізувавши доступні ресурси, було вирішено розробити також автоматичну систему, проте з набагато більшою варіативністю розвитку подій. Було додано велику кількість характеристик персонажа, таких як витривалість (можливість персонажа швидко реагувати на дії супротивника), пасивні та активні навички (виконуються в залежності від деяких умов, або ж діють по замовчуванню), поділено типи пошкодження на фізичні та магічні, і, відповідно, додано захист та пропускну здатність для цих двох типів і т.д. Окрім цього, бойову систему було вирішено розподілити на певні такти з деякою затримкою, для того щоб гравець бачив розвиток подій покроково і отримував певний азарт від спостерігання.

Висновок

Отже, у роботі було проведено аналіз аналогів, визначено їх недоліки, та запропоновано способи їх вирішення, а саме зміна способу обміну повідомленнями зі серверами Telegram, який дозволить підвищити швидкодію та стабільність роботи, та запропоновано нову, більш різноманітну бойову систему між гравцями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Massively multiplayer online role-playing game [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ Багатокористувацька_онлайнова_рольова_гра
2. Инструкция по созданию Telegram ботов [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://radiohlam.ru/telegram_bot_1/
3. Особливості розробки Telegram бота с Google API в Docker [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/319016/
4. Wasteland Wars [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/412805/

Цукрук Валентин Іванович – студент групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valepat666@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

***Valentyn Tsukruk* –** student of group 2PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valepat666@gmail.com

***Oksana Romaniuk* –** Candidate of Technical Sciences**,** Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 004.65

А.В.Ісаков
В.Ю.Ліміна
О.В.Романюк

СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
Розглянуто основні типи нереляційних баз даних та конкретні приклади їх використання провідними компаніями.
Ключові слова: нереляційний, NoSQL, база даних (БД), Neo4j.

Abstract:
The main types of non-relational databases and specific examples of their use by leading companies are discussed.
Keywords: non-relational, NoSQL, database (DB), Neo4j.

Вступ

З розвитком IT індустрії зростає потреба в нових підходах до вирішення проблеми зберігання та управління великим об'ємом даних. Сьогодні найбільш популярними базами даних є реляційні SQL бази даних, які з'явилися ще у 70-х роках минулого століття. Однак зі стрімким зростанням обсягів зберігання даних, які є погано структурованими, висуваються підвищені вимоги до швидкості пошуку та продуктивності обробки запитів до бази даних. Якщо цілісність даних не відіграє великого значення, а першочерговими характеристиками є гнучкість та швидкодія, то доречніше використовувати нереляційні (NoSQL) бази даних.

NoSQL іноді поділяють на дореляційні (тут NoSQL скоріш за все означає 'не SQL'), тобто ті, які існували до створення мови SQL, та ті, які виникли після неї ('not only SQL' – не тільки SQL). У цій статті ми розглядатимемо останні.

NoSQL ('not only SQL' – не тільки SQL) — база даних, яка забезпечує механізм зберігання та видобування даних відмінний від підходу таблиць-відношень в реляційних базах даних. Подібні бази даних існували вже в другій половині 1960-х років, але тоді вони ще не здобули гучне ім'я "NoSQL", одержане після сплеску популярності на початку 21-го століття, що був спричинений потребами Web 2.0 компаній, такими як Facebook, Google, та Amazon.com. NoSQL бази даних все більше і більше використовуються в задачах із застосуванням великих даних та web-застосунках реального часу. NoSQL системи називають "Not only SQL" для підкреслення того, що вони можуть підтримувати SQL-подібну структуру та мову запитів [1].

За рейтингом баз даних https://db-engines.com/en/ranking станом на лютий 2020 в десятку входять тільки три NoSQL бази даних – MongoDB, Elasticsearch та Redis. Перші місця займають реляційні бази даних.

Незважаючи на простоту та ефективність використання нереляційних баз даних, вони, зазвичай, використовуються, як додаток до реляційних баз даних, зокрема для вирішення окремих проблем, які не раціонально вирішувати засобами SQL [2].

Різновиди NoSQL баз даних

Виділяють чотири основні типи NoSQL баз даних [3]. Вони розрізняються моделлю даних, підходом до розподіленості та реплікації, завдяки чому можуть в різній мірі підходити під ті чи інші види конкретних завдань.

Бази даних "ключ-значення" – це найпростіший вид баз даних, який по суті є асоціативним масивом, в якому кожному значенню відповідає свій ключ. Завдяки простоті таких баз даних вони є дуже ефективними при масштабуванні. Оскільки, у базах даних такого виду відсутні зв'язки між значеннями, то кількість оброблюваних даних визначається лише робочими потужностями. Можна

зробити висновок, що такі технології зазвичай цікаві компаніям, які зберігають великі об'єми інформації, якими зазвичай є хмарні сховища.

Подібні бази даних використовуються, коли повністю відсутні зв'язки між окремими осередками сховища. Такі бази даних не повністю підходять для повної заміни реляційних БД, але знайшли своє призначення, наприклад, в кешуванні.

Найбільш відомими прикладами СКБД даного типу є Amazon DynamoDB, Berkeley DB, MemcacheDB, Redis і Riak.

Документоорієнтована база даних – це система зберігання ієрархічних структур даних, що має структуру дерева або лісу. Документоорієнтовані БД є більш складною версією баз даних типу "ключ-значення", але вони ще досі не підходять для систем, у яких є безліч зв'язків між елементами, але дозволяють отримати відповідь на запит, не повністю навантажуючи оперативну пам'ять. Деревоподібна структура дозволяє організовувати колекції документів за типом або тематикою, а за допомогою пошуку можна знаходити як повністю весь документ, так і його частини.

Документоорієнтовані БД знаходять своє призначення у завданнях, де необхідне впорядковане зберігання інформації, але немає зв'язків між ними та не потребують постійного збору статистики.

Приклади СКБД цього типу: CouchDB, Couchbase, MarkLogic, MongoDB, eXist.

Графова модель баз даних – це узагальнення мережевої моделі даних і відрізняється лише сильними зв'язками між вузлами. Ідеально підходять для соціальних мереж, так як передбачають природну графову структуру даних. Для великих графів використовують алгоритми, що частково переміщують граф в оперативну пам'ять.

Графові СУБД: ArangoDB, FlockDB, Giraph, HyperGraphDB, Neo4j, OrientDB

Bigtable-подібні бази даних містять впорядковані дані у вигляді розрідженої матриці, рядки і стовпці якої використовують як ключі. Ці сховища мають багато спільного з документоорієнтованими БД – системами керування вмістом, агрегаторами реєстрації на події, блоги, розсилки. Bigtable-подібні БД не потрібно плутати з лінійними сховищами, так як лінійні сховища – це по суті реляційні БД з роздільним зберіганням колонок. Bigtable-подібні БД використовують для веб-індексування та подібних задач, які мають величезні обсяги даних.

Відомими прикладами таких баз даних є: HBase, Cassandra, Hypertable, SimpleDB

Сфери застосування NoSQL баз даних

NoSQL бази даних максимально розкривають свій потенціал у розподілених системах. Вагомими перевагами при роботі з розподіленими системами мають всі типи нереляційних сховищ, за винятком графових БД — вони за визначенням передбачають велику кількість зв'язків між вузлами даних [3].

Помітною різницею між SQL та NoSQL є те, що NoSQL бази даних часто фокусуються на наданні кращої доступності операцій завдяки слабшим моделям, з чітким фокусом на стійкість до поломок [4]. Розробникам завжди доводитиметься йти на компроміс – вибирати між вузькоспеціалізованою NoSQL та широкоспеціалізованою SQL. 75.6% опитаних розробників комбінують SQL та NoSQL [5].

У якості допоміжних NoSQL бази даних є надзвичайно швидкими для виконання одного типу задач (наприклад, робота з графом) та абсолютно непідхожими для вирішення інших (соціальній мережі не потрібна чітка узгодженість, в той час як для банківського додатку вона є невід'ємною).

Так, у системі WindyGrid [6] для моніторингу міста Чикаго використовується нереляційна база даних MongoDB. В ній зберігають великий масив неструктурованих даних: платформа надає сенс мільйонам записів даних, що збираються щодня з 15 найважливіших відділів Чикаго, включаючи поліцію, транспорт та пожежну службу, дорожні роботи, затримки вивезення сміття, інформація про дзвінки до 911 (надзвичайні ситуації) та 311 (скарги про шум), публічні твіти про деталі роботи міста, розташування автобусів на їхньому маршруті, кольори світлофорів в реальному часі та багато іншого. MongoDB також використовується в хмарі Google Cloud як рішення для розробників для швидкого розгортання проектів.

PayPal, світовий лідер у галузі онлайн-платежів, спершу використовував Couchbase (база даних NoSQL) для своєї медійної рекламної мережі Media Network та для побудови міжканальної аналітики користувачів для вирішення задачі профілювання, сегментації, підтвердження справжності особи та ін. До 2014 року компанія керувала понад 1 мільярдом документів та 10-ма терабайтами даних за допомогою Couchbase. PayPal розширив використання Couchbase в аналітиці для отримання інформації про користувачів, обробляючи мільйони оновлень на хвилину завдяки технологіям Kafka та Hadoop.

Couchbase поверх багаторівневої AWS (Amazon Web Services) архітектури використовується VoIP додатком Viber для оновлень профілів користувачів в реальному часі. Також Couchbase використовується низкою відомих брендів: eBay (лістинги товарів в реальному часів), LinkedIn (кешування інформації), Tesco (каталог та менеджмент інвентарю), Cisco (VSRM – технологія для шифрування відеопотоку (для платних телеканалів)) [7].

Низка відомих сервісів використовують Redis: Github – в якості бази даних "ключ-значення" для маршрутизації інформації [8] (під час HTTP запитів на отримання інформації із серверів); Twitter – для кешування твітів. StackOverflow використовує Redis у якості окремого рівня кешування мережі [9].

NoSQL є також популярним у сфері «інтернету речей» (Internet of things, IoT). За рахунок великої кількості потоків даних (з кожного датчика кожного пристрою), практично повсюдній присутності часових міток, за якими ведуться запити, та нехтування повнотою даних (зникнення сигналу на деякий час) у IoT нереляційні бази даних є привабливими для розробників. Якщо обмін «нормальними» даними проводиться через TCP (мережевий протокол транспортного рівня в основі якого лежить постійний зворотній зв'язок), то дані IoT передаються через UDP [10] (мережевий протокол транспортного рівня, який працює без встановлення зворотного зв'язку "spam-лячи" пакетами даних).

Не всі IoT використовують NoSQL. На думку Мета Бутчера (Matt Butcher), Revolv розробника, за своєю природою дані є відносними, тобто реляційними [11]. Revolv – платформа смарт-будинку, придбана компанією Nest (американським лідером з автоматизації домівок) – перейшла з MongoDB на DynamoDB і згодом на реляційну PostgreSQL.

Neo4j є прикладом графової бази даних. Щоб отримати дані з такої бази даних необхідна мова інша, ніж SQL [12], яка б дозволила легко оперувати графом. Тому за визначенням графові БД є нереляційними та використовують NoSQL.

eBay, наприклад, використовує її для надання покупцям рекомендацій. Наприклад, більшість пошукових систем у запиті "Ми з дружиною їдемо на кемпінг на Синевір наступного тижня, нам потрібен намет" відреагували б на слово "намет", а додаткова контекстна інформація, що стосується місця, температури, розміру намету і т.д. зазвичай втрачається. eBay це вирішив з допомогою створення власного додатку з використанням Neo4j. Запит постійно еволюціонує – з кожним уточненням параметрів товару Neo4j знаходить найоптимальніші варіанти.

NASA використовує Neo4j для опрацювання "вивчених уроків" (даних із попередніх місій) та для так званих Великих Даних (Big Data). За словами головного архітектора NASA, завдяки отриманим даним було зекономлено 2 роки роботи та близько мільйона доларів податків [13]. Щодо Big Data, то NASA збирає як структуровані, так і неструктуровані дані. Neo4j було застосовано для дослідження взаємозв'язку між відгуками астронавтів після повернення з космічної станції. Це дозволило NASA опрацювати масив даних за останні 15 років та зробити висновки щодо того, на які системи та підсистеми вплинули експерименти, проведені на борту.

Monsanto – агрокультурна компанія, що займається розробкою ГМО (придбана компанією Bayer) використовує Neo4j для обробки інформації про геномні послідовності рослин, щоб покращити селекцію [14]. Для вирішення генетичних проблем дослідники ставляться до даних як до сімейного дерева, в якому набагато більше предків. Через відповідність даних графовій моделі аналіз займає лічені секунди.

Neo4j використовують також такі бренди, як Caterpillar, Airbnb, Lockheed Martin, Walmart, Comcast.

Висновки

В результаті проведеного аналізу, було виявлено, що NoSQL (нереляційні) бази даних є потужним інструментом обробки великої кількості слабоструктурованих або неструктурованих даних, для яких на першому місці стоїть швидкість обробки, а не повнота даних. Вибір цього інструменту залежить від конкретної задачі. Попри свою зростаючу популярність, NoSQL бази даних все ще є нішевими, та не можуть повноцінно замінити лідерів галузі – SQL БД. Через відмінність сфер застосування SQL та NoSQL бази даних існуватимуть поряд, доповнюючи одна одну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. NoSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/NoSQL

2. Як краще використовувати NoSQL бази даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ibm.com/cloud/blog/how-to-choose-a-database-on-ibm-cloud
3. Переваги та недоліки нереляційних баз даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.quality-assurance-group.com/nosql-perevagy-ta-nedoliky-nerelyatsijnyh-baz-danyh/
4. Слабка ізоляція, розподіл та NoSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.redbook.io/ch6-isolation.html
5. Тренди баз даних 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/32Jl1ox
6. Як Чикаго використовує MongoDB щоб створити розумніше місто [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.mongodb.com/customers/city-of-chicago
7. Клієнти Couchbase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.couchbase.com/customers
8. Як ми зробили Github швидшим [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://github.blog/2009-10-20-how-we-made-github-fast
9. Як StackOverflow кешує дані [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/3akc1sI
10. Яка NoSQL база даних краще зберігає IoT дані [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ly/2IagYZ2
11. Більше не NoSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://technosophos.com/2014/04/11/nosql-no-more.html
12. Використання Neo4j eBay [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://neo4j.com/case-studies/ebay/
13. Використання Neo4j NASA [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://neo4j.com/blog/david-meza-chief-knowledge-architect-nasa/
14. Використання Neo4j Monsanto [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://neo4j.com/blog/tim-williamson-data-scientist-monsanto/

Ісаков Андрій Васильович – студент групи 1ПІ-18б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrik.isakov@gmail.com
Ліміна Вероніка Юріївна – студентка групи 1ПІ-18б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: limina.nika@gmail.com
Романюк Оксана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Andrii Isakov – student of group 1ПІ-18b, Faculty of Information Technology *and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: andrik.isakov@gmail.com*
Veronika Limina – student of group 1ПІ-18b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: limina.nika@gmail.com
Romaniuk Oksana – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Software Engineering department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 004.657

Кучерявий І.В.
Веренько А.І.
Романюк О.В.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАПИТІВ ДО БАЗ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано вимоги до баз даних для оптимізації запитів . Проведено аналіз основних видів запитів. Визначено методи для оптимізації запитів баз даних.

Ключові слова: Запит, БД, SQL, XML, оптимізація запитів, критичні запити, СУБД.

Abstract

Database requirements for query optimization are analyzed. The main types of queries are analyzed. Methods for optimizing database queries are defined.

Keywords: Query, DB, SQL, XML, Query Optimization, Critical Queries, DBMS.

Вступ

Сьогодні найпопулярнішими системами керування базами даних (СКБД) є реляційні [1]. Завдяки нормалізації реляційних відношень можна уникнути надлишковості даних та легко підтримувати їх цілісність, однак наявність великої кількості зв'язків між відношеннями призводить до уповільнення обробки складних запитів до бази даних. В таких випадках необхідно проводити оптимізацію запитів.

Головним завданням оптимізації запитів є системні скорочення ресурсів, необхідних для виконання запиту, що в кінцевому підсумку надає користувачеві результати за менший проміжок часу, що робить додаток комфортнішим для користувача; надає можливість програмному додатку обслуговувати більше запитів за одиницю часу, оскільки кожен запит займає менше часу, ніж неоптимізовані запити; зменшує навантаження на обладнання і дозволяє серверу працювати більш ефективно.

Мета дослідження – аналіз основних підходів до оптимізації запитів до баз даних.

Об'єкт досліджень – процес оптимізації запитів до бази даних.

Предмет дослідження – підходи та засоби оптимізації SQL-запитів до бази даних.

Результати дослідження

SQL – декларативна мова, яка використовується для формування запитів до реляційної бази даних, а також визначення та маніпулювання даними [2]. При розробці БД важливо звертати увагу на оптимізацію коду SQL, оскільки від цього на пряму залежить швидкість і коректність обробки запитів. Для аналізу поточної ситуації проекту спочатку аналізують план виконання запиту. Такий план – послідовність операторів, використання яких забезпечує мінімальні витрати обчислюваних ресурсів. Він формується на принципах реляційної алгебри. Існує багато офіційних, як платних так і безкоштовних, аналізаторів оптимальності коду SQL [3]. Вони мають можливість відображати, яким чином запит звертається до таблиці і як при цьому використовуються ключі доступу до даних. Подібний аналіз наочно демонструє всі присутні недоліки та допомагає визначити їх причину й спосіб оптимізації.

Розглянемо роботу з системою SQL Server Management Studio. Однією з великої кількості її функцій є можливість відображати та керувати планом виконання, який відображає інформацію про перебіг компіляції процедур і про їх виклики з довільної глибини вкладення. Виконуючи інструкцію SELECT можна стежити за тим, що Database Engine звертається не тільки до індексів, а й виконує аналіз всієї таблиці. Перегляд виключно по індексу буде використовуватися, якщо це є доцільним методом отримання даних з таблиці. Зазвичай використовують два основних способи оптимізації запиту.

Перший спосіб полягає в аналізі та перетворенні еквівалентних виразів, для чого необхідно мінімізувати кількість стовпців проміжного і кінцевого процесу запиту.

Другий спосіб передбачає використання різних алгоритмів для кожної операції: в основному ці алгоритми визначають, як буде виконуватись доступ до кортежів з структур даних, в яких вони зберігаються, індексація, хешування, вилучення даних, а тому впливають на кількість звернень до диска.

Таким чином, саме від коректності індексів залежить вибір оптимального плану.

При частому видаленні записів з таблиці виникають «відсутні» індекси. Це сильно впливає на оптимізацію. Їх можна знайти за допомогою такого запиту:

```
SET STATISTICS XML ON
GO
select * from [Library]
where status < GETDATE()
GO
```

Результатом буде виведення статистики в форматі XML, яка міститиме інформацію про відсутні індекси в таблиці «Library».

Для контролю стану можна використати такі функції:

- **SET STATISTICS TIME ON GO** – дозволяє визначити час виконання запиту;
- **SET STATISTICS IO ON GO** – статистика вводу/виводу;
- **SET STATISTICS XML ON GO** – виводить план виконання запиту.

Розглянемо загальноприйняті підходи до оптимізації запитів.

Критичні запити – такі, які через те, що виконуються дуже часто, займають багато загального часу роботи алгоритму. Рішенням є їх групування та хешування. Кеш плану виконання зберігає статистику, звернувшись до якої можна аналізувати критичні запити, використовуючи динамічні адміністративні представлення.

Статистика індексів – аналіз по індексам корисний тільки в тому випадку, якщо їх щільність розподілення не нижча за 90%. Це можна обрахувати за формулою «1/кількість записів». В тому випадку, коли щільність низька, варто використовувати сканування по самій таблиці.

Фільтрація по ключових полях передбачає використання предикату фільтра для індексації частини записів таблиці. Наприклад

```
select * from Product
where Quantity > 9900;
```

Некластеризований індекс – це структура даних, що використовується для підвищення швидкості отримання даних з таблиць. На відміну від кластеризованого індексу, некластеризованний сортує і зберігає дані окремо від рядків даних в таблиці. Це копія обраних стовпців даних з таблиці з посиланнями на пов'язану таблицю. Подібно кластерному індексу, некластерізованний використовує структуру дерева для організації своїх даних. Індекси використовуються для отримання даних з бази даних швидше. Його користувачі не можуть бачити індекси, вони просто використовуються для прискорення пошуку та запитів. Для покращення продуктивності використовується конкретизація.

Конкретизація – до команди CREATE INDEX можна додати додаткові параметри ASC|DESC – побудова індексу по зростанню\спаданню ключів. SORT_IN_TEMPDB – створює індекси в відсортованому форматі, а потім розподіляє їх по таблиці.

У запитах, що мають повністю нормалізовану базу нерідко доводиться з'єднувати таблиці. А кожне з'єднання – операція досить трудомістка. Як наслідок, такі запити займають ресурси сервера і виконуються повільно.

Розрахункові значення в запиті часто повільно виконуються і споживають багато ресурсів запити, особливо при використанні групування і агрегатних функцій. Зазвичай є сенс додати в таблицю 1-2 додаткових стовпчика, що містять найчастіше використовувані розрахункові дані. Наприклад, до таблиці Order можна додати поле «Загальна вартість замовлення» і зберігати його постійно, замість того, щоб кожного разу розраховувати за допомогою запиту.

Бекап – створення окремих таблиць для збереження проміжних результатів [4].

Також досягти підвищення швидкості виконання запиту можливо, замінивши функції при створенні умов конструкцією LIKE (рис.1). Тоді в плані Index Scan зміниться на Index Seek, що є швидшою операцією.

```
select
 OrderNumber
from
  [Order]
where
  LEFT(OrderNumber, 1) = '7';
```

а)

```
select
 OrderNumber
from
  [Order]
where
  OrderNumber Like'7%';
```

б)

Рисунок 1 – Використання функцій при створенні умови а) та конструкції LIKE б)

Вагомим фактором оптимізації запитів є підтримання статистики індексів в актуальному стані. В SQL Server за автоматичне оновлення індексів відповідає спеціальна функція, яку можна увімкнути оператором

ALTER DATABASE dbname SET AUTO_UPDATE_STATISTICS ON.

Перевірити, чи є увімкненою дана функція, можна за допомогою оператора

SELECT DATABASEPROPERTYEX('<dbname>','IsAutoUpdateStatistics')

Усі вище наведені способи досить прості в реалізації. При розробці технічного завдання слід звернути увагу на інтегрування їх до коду проекту.

Висновок

Таким чином, виконання оптимізації запитів дозволяє ефективніше використовувати наявні ресурси, та збільшити швидкість роботи додатку. Серед усіх способів оптимізації запитів найкращі результати надає стратегія, що передбачає коректну роботу з індексами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. DB-Engines Ranking [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://db-engines.com/en/ranking.
2. Beaulieu A. Learning SQL / Alan Beaulieu. – Москва, 2007. – 309 с.
3. Шварц Б. MySQL. Оптимизация производительности / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко., 2010
4. Оптимизация SQL-запросов [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://ts-soft.ru/blog/sql-optimization-2.

Кучерявий Ігор Володимирович студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kucherjavyj228@gmail.com

Веренько Артем Ігорович студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: artem.verenco@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Kucheriavyi Ihor, student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucherjavyj228@gmail.com

Verenco Artem , student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artem.verenco@gmail.com

Oksana Romaniuk, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 681.3.07

С. М. Бурбело
С.В. Бевз
Д. В. Маренко
І. С. Давиденко
І. В. Кочергін

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОРЕГУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ З ВИБОРОМ КЛАВІАТУРНОЇ РОЗКЛАДКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто розробку програми, яка автоматизовано переводить наявний текст з однієї розкладки клавіатури в іншу.
Ключові слова: клавіатура, переведення тексту, робота з текстом.

Abstract
This article discusses the development of a program, which automaticallytranslates text from one keyboard layout to another.
Keywords: keyboard, text translation, text-processing.

Вступ

Нині робота за комп'ютером стала частиною нашої буденності, і багато людей сьогодні не уявляють свого життя без спрощення процесу зайнятості за допомогою цифрових технологій. Кожен із нас користувався текстовими редакторами та хоч раз у житті оперував з різними розкладками для виконання завдань, пов'язаних з набором тексту. Розкладка – схема відповідності клавіш на клавіатурі пристрою введення текстової інформації [1]. Люди доводять свої дії до автоматизму і через це нерідко роблять різного виду супроводжуючі помилки. Одна із таких – не переключена вчасно розкладка клавіатури. Така помилка вимагає повторного виконання роботи, що призводить до втрати часу та як наслідок до погіршення настрою виконавця. Тому розробка програми, яка дозволить автоматично корегувати текст залежно від обраної розкладки клавіатури, є важливою задачею.

Метою дослідження є підвищення продуктивності роботи з текстовими редакторами шляхом автоматизації процесу переведення тексту в потрібний формат залежно від обраної розкладки клавіатури, що призводить до зменшення часових затрат на зміну тексту за обраним форматом розкладки та підвищує комфортність роботи користувачів у середовищах текстових редакторів.

Об'єктом дослідження є процеси переведення тексту у потрібний формат з урахуванням обраної розкладки клавіатури.

Предмет дослідження – засоби реалізації зміни тексту залежно від обраної розкладки клавіатури.

Головна задача – створення програми для переведення текстового матеріалу у формат вибраної розкладки клавіатури.

SWOT - аналіз

Для аналізу потенціалу та визначення можливих загроз розвитку проєкту було проведено SWOT-аналіз, зміст якого полягає в аналізі внутрішніх і зовнішніх чинників, оцінці ризиків і конкурентоспроможності товару [2]. Розшифровка абревіатури SWOT: Strengths (сильні сторони), Weaknesses (слабкі сторони), Opportunities (можливості), Threats (ризики).

До сильних сторін проєкту відносимо: універсальність використання та підвищення ефективності роботи з текстом. Слабкими сторонами вважаємо: можливу недостатню зацікавленість користувачів та компаній. Можливості проєкту: мінімізація помилок в оформленні текстових документів, покращення

умов роботи людей з текстовими файлами. Ризиками є: можливість невдалого привернення уваги та поява кращого аналогу на ринку.

Результати проведеного SWOT-аналізу зведено в таблицю рисунку 1.

Strengths	Weaknesses
+ Універсальність використання + Підвищення ефективності роботи з текстом	- Недостатня зацікавленість користувачів та компаній
Opportunities	**Threats**
+ Можливість кооперації з компаніями, які розробляють та підтримують текстові редактори + Мінімізація помилок в оформленні текстових документів + Покращення роботи людей, які працюють з текстом	- Ризик невдалого привернення уваги - Ризик появи кращого аналогу

Рисунок 1 – SWOT-аналіз проекту

Таким чином, проєкт «Розробка автоматизованої системи корегування текстових даних з вибором клавіатурної розкладки» має багато можливостей та сильних сторін, що обумовлює перспективність його активного просування на ринок. Наявні ризики не зменшують актуальності розробки програмного продукту.

Технології розробки

Для створення програми переведення тексту з однієї розкладки в іншу було використано такі технології: JavaFX, Maven, JSON, Spring boot.

JavaFX – платформа на основі Java для створення додатків з насиченим графічним інтерфейсом. Використання JavaFX зумовлено створенням візуальної та функціональної частини програми, тобто скелету програми.

Maven – інструмент для автоматизації збирання проєктів. Технології Maven потрібні для зручної та швидкої збірки проєкту програми.

JSON (JavaScript Object Notation) – простий формат обміну даними, зручний для читання і написання як людиною, так і комп'ютером [3]. JSON використовується для зберігання розкладок різних мов. Можна сказати, що це якоюсь мірою є сховищем основних даних розроблюваної програми.

Spring Boot – це корисний проєкт, метою якого є спрощення процесу створення додатків на основі Spring. Він дозволяє у простий спосіб створити web-додаток, вимагаючи від розробників мінімум зусиль на його налаштування і написання коду [4]. Spring boot використовується для створення серверу, на якому будуть зберігатися додаткові розкладки для підкачування їх у програмне забезпечення.

Висновок

Проведений SWOT-аналіз доцільності розробки автоматизованої системи корегування текстових даних з вибором клавіатурної розкладки довів перспективність використання проєкту і затребуваність його на ринку. Обрані сучасні технології розробки забезпечують ефективну реалізацію програми засобами швидкого проектування програмного забезпечення. Створена програма дозволяє

автоматизувати процес переведення тексту з однієї розкладки в іншу, що забезпечує комфортність роботи з текстовими редакторами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розкладка клавіатури [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Розкладка_клавіатури
2. Елементи SWOT-аналізу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://powerbranding.ru/biznes-analiz/swot/
3. Введення в JSON [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.json.org/json-ru.html
4. Введение в Spring Boot [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/435144/

Бурбело Сергій Михайлович – старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com.
Бевз Світлана Володимирівна – доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svbevz@i.ua.
Маренко Дана Вадимівна – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com
Давиденко Ілля Сергійович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smilelxrd@gmail.com
Кочергін Іван Васильович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: darkvanyaster@gmail.com

Sergii M. Burbelo – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Software Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: smburbelo@gmail.com.
Svitlana V. Bevz – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Power Plants and Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svbevz@i.ua.
Marenko D. V. – student of 2PE-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsya, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com
Davydenko I. S. – student of 2PE-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsya, e-mail: smilelxrd@gmail.com
Ivan Kocherhin – student of 2PE-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsya, e-mail: darkvanyaster@gmail.com

УДК 004.428

А. Ю. Веретко

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВАГ NOSQL БАЗ ДАНИХ ПРИ РОЗРОБЦІ СЕРВЕРНИХ ЧАСТИН ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливості реалізації NoSQL баз даних у розробці серверного додатку. Досліджено переваги у використанні перед SQL базами даних. Головні вимоги та критерії до досліджуваної предметної області: швидкість розгортання, економія ресурсів, складність розробки, швидкість виконання, складність у підтримці.

Ключові слова: NoSQL, SQL, серверний додаток.

Abstract

The possibilities of implementation of NoSQL databases in server application development are considered. The advantages of using SQL databases are explored. The main requirements and criteria for the studied subject area: speed of deployment, cost savings, complexity of development, speed of implementation, complexity of support.

Keywords: NoSQL, SQL, server application.

База даних (англ. database) – сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами; ця сукупність підтримує щонайменше одну з областей застосування (за стандартом ISO/IEC 2382:2015). В загальному випадку база даних містить схеми, таблиці, подання, збережені процедури та інші об'єкти. Дані у базі організовують відповідно до моделі організації даних. Таким чином, сучасна база даних, крім саме даних, містить їх опис та може містити засоби для їх обробки. [1]

Реляційна база даних — база даних, заснована на реляційній моделі даних. Слово «реляційний» походить від англ. relation. Для роботи з реляційними БД застосовують реляційні СКБД. Інакше кажучи, реляційна база даних — це база даних, яка сприймається користувачем як набір нормалізованих відношень різного ступеня.

Реляційна база даних є сукупністю елементів даних, організованих у вигляді набору формально описаних таблиць, з яких дані можуть бути доступними або повторно зібрані багатьма різними способами без необхідності реорганізації таблиць бази даних.Оскільки типові задачі математичного аналізу можуть потребувати візуалізації у вигляді складних графіків функцій, які можуть потребувати високої деталізації, то найоптимальнішою платформою для вирішення такого типу задач є персональний комп’ютер. Тому було розглянуто бібліотеки для платформи .NET. [2]

NoSQL (зазвичай розшифровується як англ. non SQL або англ. non relational, іноді англ. not only SQL) — база даних, яка забезпечує механізм зберігання та видобування даних відмінний від підходу таблиць-відношень в реляційних базах даних. Подібні бази даних існували вже в другій половині 1960-х років, але тоді вони ще не здобули гучне ім'я «NoSQL», одержане після сплеску популярності на початку 21-ого століття, що був спричинений потребами Web 2.0 компаній, такими як Facebook, Google, та Amazon.com. NoSQL бази даних все більше і більше використовуються в задачах із застосуванням великих даних та real-time web-застосунках. NoSQL системи також називають «Not only SQL» (англ. not only SQL — не тільки SQL) для підкреслення того, що вони можуть підтримувати SQL-подібну структуру та мову запитів. [3]

NoSQL бази даних своєю філософією та структурою нагадують будову звичної усім файлової системи (ФС) NTFS. У не реляційних БД подібно NTFS також можна прослідкувати ієрархічну будову проекту. Подібно директоріям и піддиректоріям NoSQL БД мають документи та підколекції (рядки та підтаблиці, в аналогії з SQL БД). Проте, не реляційні БД мають суттєву перевагу у вигляді вільного вмісту документу. В той час як у реляційних моделях БД рядок має чітко визначені стовпці (поля в аналогії з NoSQL).

Не реляційні БД поділяються за типами: «Ключ-значення: кеш», «Ключ-значення: сховище»,

«Сервер структурованих даних», «Кортеж: сховище», «Об'єктна база даних», «Документ: сховище» та «Широко-колонкове сховище». [3]

Для роботи з NoSQL базою даних є достатній вибір СКБД. Розглянемо найпопулярніші рішення у нереляційних БД типу «Документ: сховище».

MongoDB — документо-орієнтована система керування базами даних (СКБД) з відкритим вихідним кодом, яка не потребує опису схеми таблиць. MongoDB займає нішу між швидкими і масштабованими системами, що оперують даними у форматі ключ/значення, і реляційними СКБД, функціональними і зручними у формуванні запитів.

При розробці автори виходили з необхідності спеціалізації баз даних, завдяки чому їм вдалося відійти від принципу «один розмір під усе». За рахунок мінімізації семантики для роботи з транзакціями з'являється можливість вирішення цілого ряду проблем, пов'язаних з нестачею продуктивності, причому горизонтальне масштабування стає простішим. Використовувана модель документів зберігання даних (JSON/BSON) простіше кодується, простіше управляється (у тому числі за рахунок застосування так званого «безсхемного стилю» (англ. schemaless style), а внутрішнє угруповування релевантних даних забезпечує додатковий виграш в швидкодії. Нереляційний підхід досить зручний для створення баз даних, у яких горизонтальне масштабування означає розгортання на множині машин. Можливість забезпечувати найкращу продуктивність повинна існувати паралельно з підтримкою більшої функціональності, ніж це дозволяє використання пар «ключ-значення» (у чистому вигляді). Технологія баз даних має працювати скрізь, починаючи з серверів користувача та віртуальних машин і закінчуючи хмарними технологіями. [4]

Apache CouchDB (Cluster Of Unreliable Commodity Hardware) — розподілена документо-орієнтована система управління базами даних класу NoSQL-систем, що не вимагає опису схеми даних. Запити до CouchDB та індексація даних можуть виконуватися згідно з парадигмою MapReduce, використовуючи для формування логіки вибірки даних мову JavaScript.

CouchDB зберігає дані в форматі впорядкованого списку і дозволяє проводити часткову реплікацію даних між декількома БД в режимі «майстер-майстер» з одночасним виявленням і вирішенням конфліктних ситуацій. Кожен сервер зберігає свій локальний набір даних, синхронізований з іншими серверами, які можуть переводитися в offline-режим і періодично реплікувати зміни. Зокрема, така можливість робить CouchDB привабливим рішенням для організації синхронізації налаштувань програм між різними комп'ютерами (наприклад, це використовувалося для синхронізації вмісту адресної книги ПК с мобільним телефоном через сервіс Ubuntu One. [5]

Firebase — це платформи розробки мобільних та веб- застосунків. Firebase розвивається з 2011 року компанією Firebase Inc., яку придбав Google у 2014.

Firebase надає в режимі реального часу базу даних та бекенд як службу. Ця служба надає розробникам застосунків API, який дозволяє синхронізувати дані застосунків між клієнтами та зберігати їх у хмарі Firebase. Компанія також надає клієнтські бібліотеки, які дозволяють інтеграцію із застосунками Android, iOS, JavaScript / Node.js, Java, Objective-C, Swift. База даних також доступна через REST API та прив'язки до декількох сценаріїв JavaScript, таких як AngularJS, React, Ember.js та Backbone.js. REST API використовує протокол подій із сервером, який є інтерфейсом для створення HTTP-з'єднань для отримання push-повідомлень від сервера. Розробники, які використовують Realtime Database, можуть захищати свої дані за допомогою правил безпеки, що застосовуються на сервері. [6]

Дані СКБД широко використовуються у розробці як об’ємних, так і простих проектів. Повертаючись до безпосередньо переваг варто визначити ряд наступних фактів:

- Простота роботи. Багато NoSQL баз даних, в основному сховищі виду “ключ-значення” мають у порівнянні з реляційними базами даних дуже сильно урізану функціональність, яка їм просто не потрібна для виконання поставлених завдань. В такому випадку оператору бази даних не потрібно глибоких знань досить потужного і гнучкого механізму роботи з SQL-запитами. Це дуже сильно знижує вхідний поріг для початку роботи з NoSQL сховищами.
- Простіший синтаксис запитів — менше помилок. Для спрощення роботи з базою даних деякими розробниками використовується ORM (Object-Relational Mapping) (Object-Relational Mapping) — це технологія, що дозволяє автоматично транслювати операції з об’єктами в запити до бази даних. Найчастіше подібні рішення працюють неефективно і плодять безліч непотрібних або відверто помилкових запитів. Не можна сказати, що

розробники ORM погано виконують свою роботу, просто завдання занадто складне. Мова SQL універсальна, проте дуже ємна, для повноцінної роботи з нею необхідний певний багаж знань. При цьому власні мови запитів сучасних NoSQL сховищ набагато більше підходять для виконання простих маніпуляцій з базою даних.

- Реплікація — це копіювання даних при їх оновленні на інші сервера. Цей механізм дозволяє домогтися більшої відмовостійкості і масштабованості системи. Прийнято виділяти два види реплікації: master-slave і peer-to-peer. Перший тип має на увазі наявність одного майстер-сервера і кількох дочірніх серверів. Запис може проводитися тільки на майстер-сервер, а він в свою чергу передає зміни на дочірні машини. Цей тип реплікації дає хорошу масштабованість на читання (читання може відбуватися з будь-якого вузла мережі), але не дозволяє масштабувати операції записи. Запис йде тільки на один майстер-сервер. Також такий варіант організації реплікації передбачає складності в разі несправності майстер-сервера. В такому випадку повинен відбуватися автоматичний або ручний вибір нового майстер-сервера з решти. Другий тип peer-to-peer — припускає, що всі вузли рівні в можливості обслуговувати запити на читання і запис. Інформація про оновлення даних передається від сервера до сервера по колу.
- Шаринг — це поділ масиву інформації з різних вузлів мережі, коли кожен вузол відповідає тільки за певний набір даних і обробляє запити на читання і запис, що відносяться тільки до цього набору даних.

Різкий стрибок популярності NoSQL баз даних і пов'язані з ним історії використання нереляційних СУБД показали світу IT важливість реалістичної оцінки пріоритетів компанії. Деякі вендори успішно впровадили у себе NoSQL сховища і отримали помітне зниження витрат і підвищення якості їх додатків. Інші зазнали невдачі, пізно зрозумівши, що прийняте рішення їм не підходить. А треті просто залишилися зі своїми технологіями. Реляційні або нереляційні бази даних не єдиний вибір, який належить зробити компанії. Не менш важливим є і вибір між конкретними системами і конкретними стратегіями роботи з ними. [7]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. База даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/База_даних.
2. Реляційна база даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Реляційна_база_даних.
3. NoSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/NoSQL.
4. MongoDB [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/MongoDB.
5. Apache CouchDB [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Apache_CouchDB.
6. Firebase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Firebase.
7. NOSQL — ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.quality-assurance-group.com/nosql-perevagy-ta-nedoliky-nerelyatsijnyh-baz-danyh/.

Веретко Андрій Юрійович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: veretkoandr@gmail.com.

Науковий керівник – ***Катєльніков Денис Іванович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

Veretko Andrii Yuriyovich — student of Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: veretkoandr@gmail.com.

Supervisor– ***Katielnikov Denys Ivanovych***, PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

УДК 681.3.07

В. В. Войтко
А.В. Денисюк
М. О. Кубай
А. М. Безверхний

ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВА СИСТЕМА ДЛЯ АБІТУРІЄНТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено інформаційно-пошукову систему для абітурієнтів вищих навчальних закладів України, що призначена для здобувачів, які планують отримати вищу освіту, а також буде корисною для працівників технікумів та коледжів: директорів, методистів, викладачів. Використання інформаційної системи дасть можливість в зручній та доступній формі обрати спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень та навчальний заклад, а також переглянути статистику за кількістю закладів або місць на спеціальність по Україні. Серед основного функціоналу системи – надання оперативної інформації, яка стосується навчальних закладів, галузей знань та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців.

Ключові слова: *вищі навчальні заклади, освіта, галузі знань, області, абітурієнти, викладачі.*

Abstract

The information system of higher educational establishments of Ukraine, which is intended for entrants who want to get higher education, is considered. It will also be useful for high school and college students: directors, methodologists, teachers. The use of the information system will allow to choose in a convenient and accessible form a specialty, educational-qualification level and educational institution, as well as to view statistics by the number of institutions or places for specialty in Ukraine. The main functions of the database are the provision of on-line information concerning educational institutions, fields of knowledge and specialties for which specialists are trained.

Keywords: *higher education institutions, education, fields of knowledge, fields, entrants, teachers.*

Вступ

Сьогодні в Україні існує багато закладів вищої освіти, що готують студентів за різними спеціальностям [1]. Тому актуальною є розробка інформаційно-пошукової системи, яка допоможе користувачеві визначитися із навчальним закладом для здобування вищої освіти.

Метою дослідження є спрощення пошуку інформації про навчальні заклади, спеціальності, освітньо-кваліфікаційні рівні шляхом розробки та використання інформаційно-пошукової системи, яка дозволяє проводити аналіз статистики щодо кількості закладів та місць за обраною спеціальністю в Україні.

Об’єктом дослідження є освітні інформаційно-пошукові системи в рамках Єдиної Державної Електронної Бази з питань Освіти (ЄДЕБО).

Предмет дослідження – бази просторових даних зі спеціальностями, галузями знань та кількістю закладів в областях України.

Головна задача – розробити базу даних, що містить у собі форми та діаграми, на яких наочно буде показано, які спеціальності є популярними та в яких областях найбільше закладів, які здійснюють підготовку фахівців за цими спеціальностями, що допоможе абітурієнтам у виборі закладу освіти.

Порівняння з аналогами

На даний момент існує відомий аналог розроблюваної системи – ЄДЕБО, який містить найбільш точну та нову інформацію про навчальні заклади, але недоліком якого є відсутність аналітичного функціоналу, зокрема, неможливість переглянути статистику, а саме кількість закладів, що навчають за певною спеціальністю, загальну кількість університетів, академій, коледжів, наукових центрів, що є визначальним для абітурієнта[1].

Розробка бази даних вищих навчальних закладів України

Створена база даних містить інформацію про навчальні заклади, спеціальності, кількість місць для вступу, загальну кількість закладів в областях та фільтрування їх за галузями знань.

База даних розроблена за допомогою Microsoft Access і містить у собі:

- запити, що дозволяють знайти заклад освіти за областю та за спеціальністю, переглянути інформацію про навчальний заклад;
- форми, що реалізують інтерфейс користувача;
- форми з діаграмами, на яких показано кількість навчальних закладів обраної області за певною спеціальністю та кількість закладів обраної спеціальності за певною областю;
- звіти з інформацією про галузі знань та спеціальності.

База даних дозволяє знайти інформацію про навчальний заклад, а саме адресу, спеціальності, освітньо-кваліфікаційні рівні та кількість місць на спеціальність.[2]

Також є можливість переглянути діаграми, на яких показано кількість закладів освіти в області за певною спеціальністю.

Схема даних наведена на рисунку 1. Результат запиту за назвою вищого навчального закладу наведено на рисунку 2.

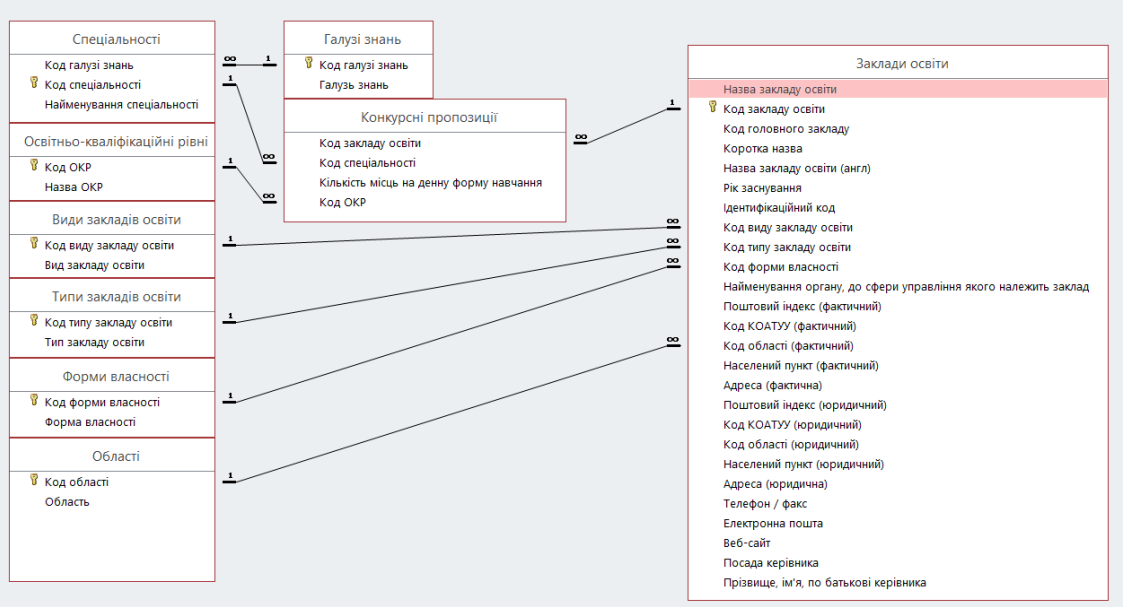


Рисунок 1 – Схема даних

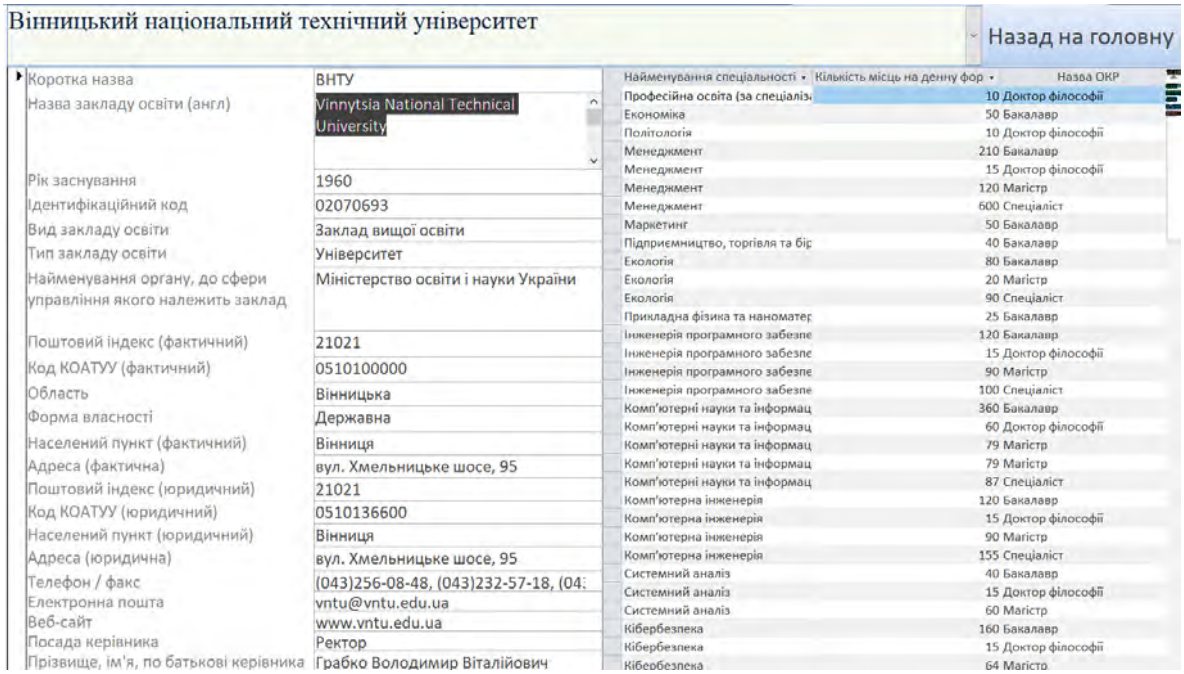


Рисунок 2 – Результат виконання запиту

ВИСНОВОК

Розроблена інформаційно-пошукова система дозволяє абітурієнтам спростити пошук навчального закладу для вступу та здійснити наочний аналіз пропозицій за обраними критеріями з використанням ключових даних та системи фільтрів, що сприяє реалізації адаптивного процесу пошуку потрібної інформації, важливої для кінцевого користувача .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ЄДИНА ДЕРЖАВНА ЕЛЕКТРОННА БАЗА з питань ОСВІТИ. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://info.edbo.gov.ua/
2. Осипов Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. ДМК Пресс, 2019. – 398 с.

Войтко Вікторія Володимирівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.
Денисюк Алла Василівна, асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.
Кубай Максим Олексійович**,** студент групи 1ПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.
Безверхний Артем Михайлович**,** студент групи 1ПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Viktoriia Voitko, Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua
Alla Denisyuk, Assistant of Software Engineering department**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.
Maksym Kubai, student of group 1PI-19ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.
Artem Bezverhnyu, student of group 1PI-19ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

УДК 681.3.07

В. В. Войтко
С. М. Бурбело
С.В. Бевз
І. С. Мельник
Н. Д. Галушко

РОЗРОБКА 2D ПЛАТФОРМЕРА З ЕЛЕМЕНТАМИ КВЕСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості розробки комп'ютерної гри під систему Windows 10. Програмний додаток призначений для розвитку логічного мислення у людей різних вікових категорій в ігровій формі шляхом розв'язування логічних задач.
***Ключові слова:**, гра, квест, платформер, Unreal Engine 4.*

Abstract
Features of computer game development for Windows 10 are considered. The software application is designed to develop the logical thinking of people of different ages in the game format by solving logical problems.
***Keywords:** game, quest, platformer Unreal Engine 4.*

Вступ

Сучасні комп'ютерні технології стрімко розвиваються та проникають у різні сфери життя людини. Це надає широкий асортимент програмного забезпечення, яке постійно удосконалюється і оновлюється. Розробка програм-тренажерів дозволяє створити віртуальне середовище для проведення навчально-тренувальних занять різного характеру. Крім того, проведення навчання в ігровій формі має ще й розважальну складову, до підвищує ефективність занять за рахунок збільшення інтенсивності ігрового процесу. Тому розробка комп'ютерної програми як ігрового додатку, орієнтованого на розвиток у користувача логічного мислення, є актуальним завданням ігрової комп'ютерної індустрії.

Метою роботи є розробка комп'ютерної гри з елементами квесту, яка буде динамічною та сприятиме розвитку логічного мислення у людей різних вікових категорій.

Об'єктом дослідження є процеси розробки логічних комп'ютерних ігор.

Предметом дослідження є програмні засоби реалізації комп'ютерних ігор.

Головною задачею роботи є розробка ігрового додатку для тренування і розвитку логічного мислення у користувача.

Розробка 2D платформера з елементами квесту

Розроблений платформер має низку переваг у порівнянні з аналогами, серед яких можна виділити візуально приємний дизайн, помірну складність завдань та головоломок, невелике навантаження системи тощо.

Ігровий додаток передбачає наявний функціонал:

- збереження поточного рівня при завершенні роботи програми;
- дванадцять рівнів складності;
- підказки при проходженні рівнів;
- наявність «пасток» на рівнях для збільшення зацікавленості стратегією гри.

У процесі розробки мобільної системи гейміфікації подій використані програмні засоби:

- мова програмування: VPS Blueprint;
- технологія розробки: Unreal Engine 4;
- ОС: Windows 10.

Загальний алгоритм роботи ігрового додатку наведено на рис. 1.

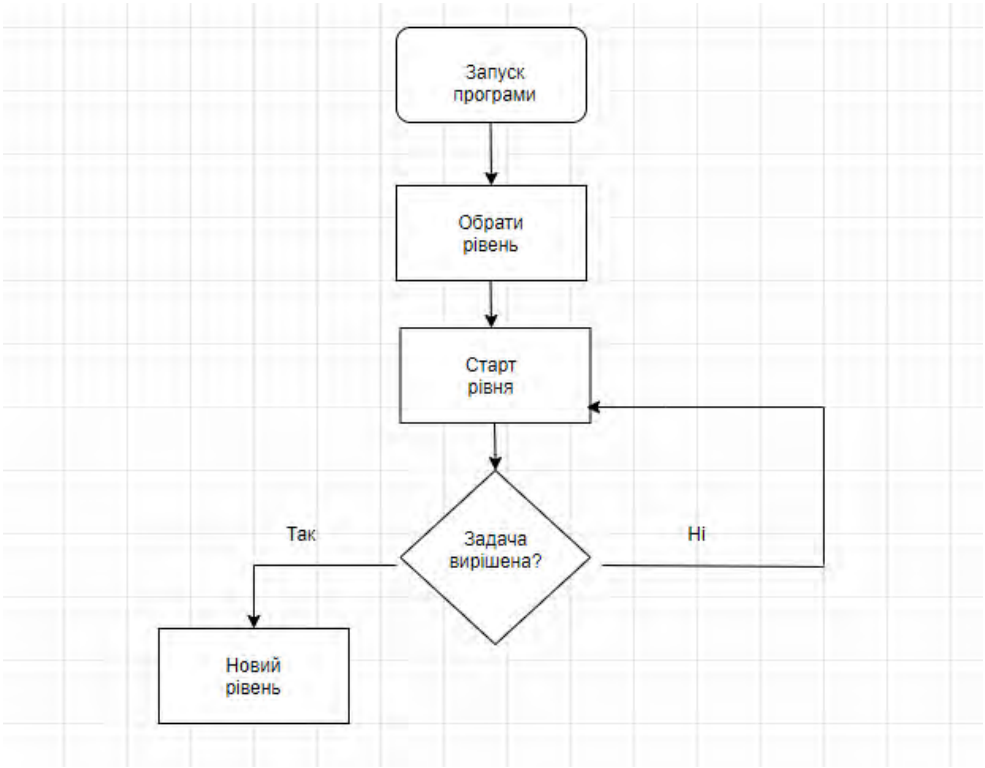


Рис.1. Загальний алгоритм роботи гри

Для розробки ігрового додатку було використано технології Unreal Engine 4. Компанія Epic Games поширює ігровий рушій безкоштовно та без обмеження за функціональними можливостями, що робить розробку більш комфортною. Unreal engine має власну мову програмування, в основу якої покладено візуальний скриптинг. Система візуально скрипнтингу дозволяє швидко складати програмну логіку, що майже не поступається за продуктивністю мові C++ та є вичерпною, якщо не потрібно виходити за рамки рушія. Для створення ігрових об'єктів було використано відриті ресурси з наборами спрайтів та анімацій. За необхідності об'єкти редагувалися у Adobe Photoshop.

Висновок

Розроблений 2D платформер з елементами квесту є динамічною та атмосферною грою, яка реалізована з використанням сучасних та популярних технологій. Програмний продукт дозволяє розвивати логічне мислення, розв'язуючи логічні задачі у процесі гри. Ігровий додаток покликаний зруйнувати стереотип про деструктивний влив ігор та показати їх позитивні сторони як навчальних розвиваючих програмних застосунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Unreal Engine 4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.unrealengine.com/en-US/feed. - Назва з екрану.
2. Опис ігрових жанрів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://app-s.ru/index/genres_of_games/0-52. - Назва з екрану.
3. Етапи розробки гри. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/miip/blog/308286// - Назва з екрану.

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Бурбело Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com

Бевз Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Мельник Ілля Сергійович – студент групи 1ПІ-19мс2, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: iLegend1706@gmail.com

Галушко Наталія Дмитрівна – студентка групи 1ПІ-19мс2, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: halushkon3ok1@ukr.net

Viktoriia Voitko – Ph.D., Prof. of Software Engineering**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

Sergii Burbelo – PhD, Senior Lecturer of **Software** Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smburbelo@gmail.com

Svitlana Bevz – PhD, Prof. of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Melnyk Ilya – student of 1ПІ-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iLegend1706@gmail.com

Halushko Natalia – student of 1ПІ-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: halushkon3ok1@ukr.net

УДК 681.3.07

В. В. Войтко
О.С. Ревізов
А.О. Кулик
В.С. Муковоз

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОЇ ТА ВЕБ СИСТЕМИ КОМУНІКАЦІЙ КОРИСТУВАЧІВ ЩОДО ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови системи комунікацій користувачів щодо вантажних перевезень «CarGo», яка базується на веб технологіях та операційній системі Android.
Ключові слова: *веб-ресурс, мобільний додаток, вантажоперевезення, онлайн.*

Abstract
The article discusses the features of construction a freight «CarGo» system based on web technologies and the Android operating system.
Keywords: *web resource, mobile app, trucking, online.*

Вступ

Вантажоперевезення за допомогою автомобіля – один із популярних методів перевезення вантажу. Ці перевезення мають декілька особливостей:

- швидка та своєчасна доставка;
- повний контроль над вантажем під час перевезення;
- гнучке планування маршрутів;
- висока економічність процесу перевезення.

У наш час є досить проблематичним здійснити перевезення вантажу і для його транспортування часто доводиться звертатися до спеціальних структур, компаній, корпорацій. Сервіс, який пропонують раніше описані компанії, зазвичай, крім власне перевезення вантажу, включає в себе також страхування вантажу, підготовку великої кількості документів на товар або вантаж і тому подібне. Замовник, зазвичай, не має можливості зв’язатися безпосередньо з водієм для обговорення деталей. Тому актуальною є розробка веб та мобільного сервісу для забезпечення зручної взаємодії користувачів щодо вантажних перевезень.

Метою роботи є підвищення комунікаційних можливостей користувачів за рахунок використання сучасних технологій створення веб-ресурсів та мобільних додатків, що забезпечує надійний зв'язок користувачів у процесі виконання практичних задач.

Об’єктом дослідження є технології створення веб-ресурсу та мобільних додатків на базі ОС Android.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використанням мов програмування Java, JavaScript, MongoDB [1-4].

Головною задачею є створення системи комунікацій користувачів щодо вантажних перевезень у будь-який час та в будь-якому місці.

Розробка системи «CarGo»

Система комунікацій користувачів щодо вантажних перевезень «CarGo» пропонує швидке створення угоди між замовником та водієм в онлайн режимі, без заповнення великої кількості документів та за рахунок встановлення безпосереднього контакту з перевізником і можливістю вибору оптимальної ціни для обох сторін. Система вимагає постійного підключення до мережі Інтернет.

Сьогодні існує декілька аналогів зі схожим функціоналом, які мають принципові відмінності. Розглянемо деякі з них.

Головним конкурентом є система «DELLA», що вже набула деякої популярності серед користувачів[5]. Головними недоліками системи є те, що вона має складний інтерфейс, незрозумілий для непідготовленого користувача, що ускладнює створення замовлення. Також на даному ресурсі головним чином працюють великі компанії, які складають потужну конкуренцію.

Платформа онлайн-оголошень «OLX» є ще одним аналогом розробки [6]. Платформа дозволяє розмістити оголошення про можливість вантажоперевезення у певному регіоні чи місті. Проте ця платформа не призначена для створення комунікацій вантажоперевезення, вона має низку недоліків, головним з яких є неможливість створення замовлення користувачем самостійно.

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було створено власну систему комунікацій користувачів щодо вантажних перевезень - «CarGo». Додаток має нескладний та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс. Модель роботи системи «CarGo» з боку замовника наведено на рис. 1.

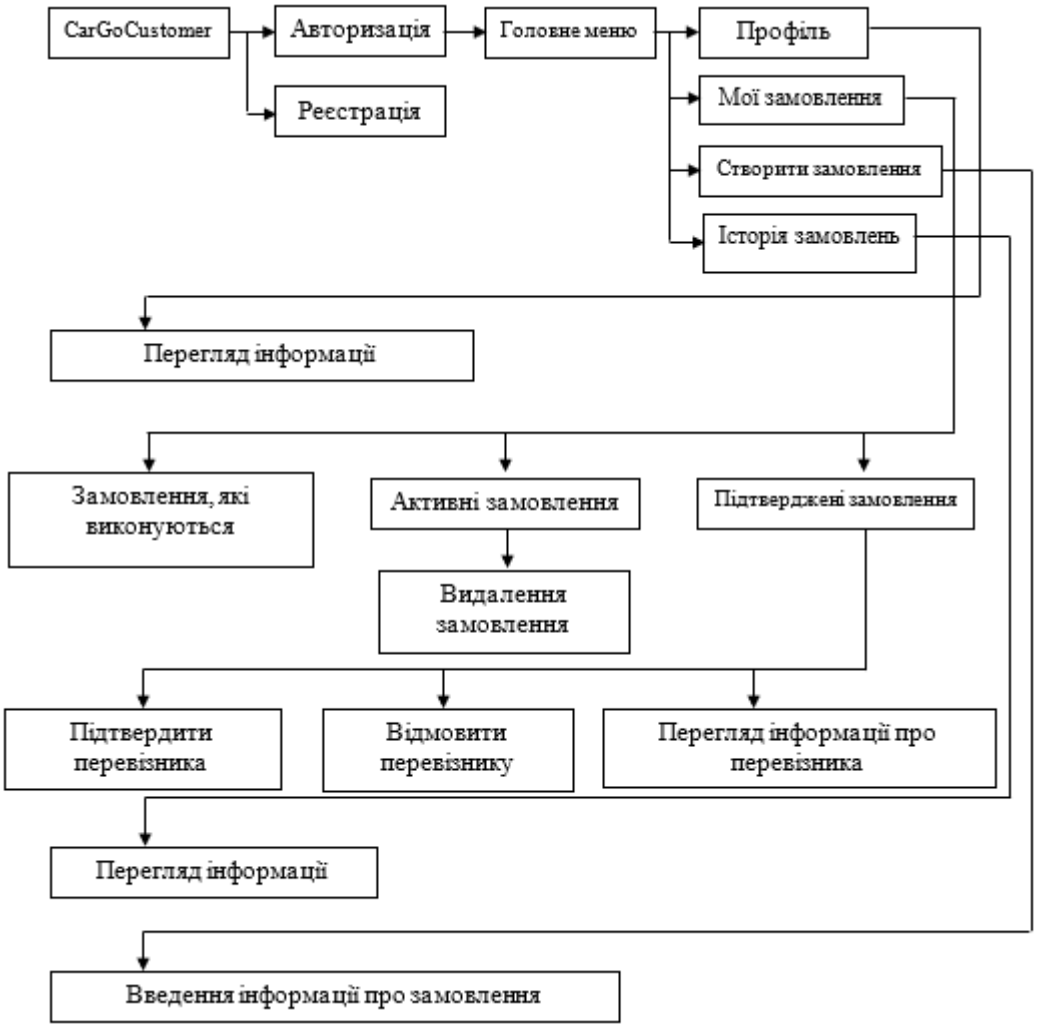


Рисунок 1 – Модель роботи системи «CarGo» з боку замовника

Модель роботи системи «CarGo» з боку перевізника наведено на рис. 2.

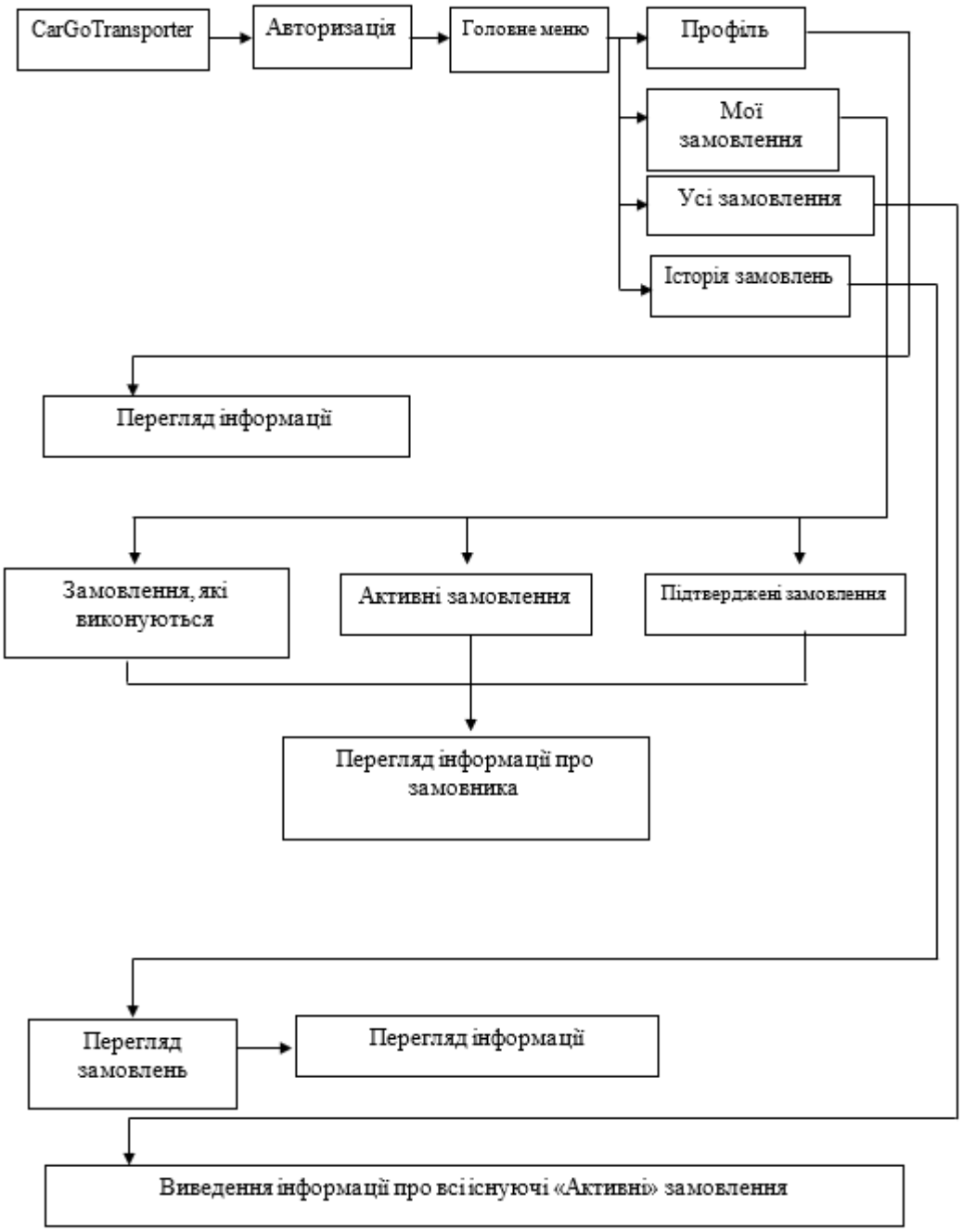


Рисунок 2 – Модель роботи системи «CarGo» з боку перевізника

Функціонал мобільного додатку «CarGo» надає можливість реєстрації, входу, створення замовлення, перегляду власного замовлення, видалення замовлення, підтвердження замовлення, завершення процесу замовлення, відмову перевізнику, перегляд історії замовлень та перевезень.

Було розроблено стратегію виходу системи на ринок:

- розробка бізнес-плану для фінансового обґрунтування доцільності створення системи;
- розміщення системи у мережі Інтернет;
- публікація безкоштовної версії мобільного додатку на торговому майданчику Google Play;
- залучення партнерів;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- накопичення і залучення користувачів додатку.

Висновок

Система комунікацій користувачів щодо вантажних перевезень «CarGo» призначена для створення замовлень та їх виконання. Система була розроблена для розміщення у мережі Інтернет за допомогою веб-сторінки та додатків, створених під операційну систему Android. Функціонал додатку «CarGo» акумулює:

- можливість зробити замовлення вантажоперевезення у будь-якому місці та будь-який час;
- можливість знайти замовлення вантажоперевезення у будь-якому місці та будь-який час;
- реалізацію бази даних з замовленнями та користувачами.
- авторизацію та реєстрацію;
- можливість перегляду історії замовлень та перевезень вантажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
4. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.
5. DELLA [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://della.ua/
6. OLX [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/OLX

Войтко Вікторія Володимирівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Ревізов Олександр Сергійович**,** студент групи 1ПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Кулик Андрій Олегович**,** студент групи 1ПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Муковоз Віктор Сергійович**,** студент групи 1ПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Viktoriia Voitko, Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Oleksandr Revizov, student of group 1PI-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Andrey Kulik, student of group 1PI-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Viktor Mukovoz, student of group 1PI-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

УДК 004.514

С.М. Бурбело
С.В. Бевз
А.В. Миргородський
М.І. Третяк

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПЛАНУВАЛЬНИКА СПРАВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто розробку інформаційно-аналітичної системи планувальника справ «Live Simpler».
Ключові слова: календар-планувальний справ, інтерфейс користувача, досвід користувача.

Abstract
The article describes the ways of development of an information-analytical system of the case planner as «Live Simpler»/
Keywords: *business planer, user interface, UI, user experience, UX.*

Вступ

Сучасні технології дозволили суттєво підвищити доступність комп'ютерів для різних сфер населення. Тепер його використання не потребує особливих спеціалізованих технічних знань. Важливого значення тут набуває графічний інтерфейс програми як основний прошарок у взаємодії між машиною та кінцевим користувачем.

Сучасні компаній через інтернет-ресурси реалізують взаємодію з користувачами, а обробку великих масивів даних здійснюють на серверах, щоб забезпечити користувачеві максимальну швидкість та зручність використання ресурсу на довільному пристрої візуалізації. Використання серверних технологій та можливості масштабування систем, реалізованих на їх основі, призводить до забезпечення високої ефективності роботи різних програмних додатків, тому збільшуються вимоги до клієнтської частини програмного забезпечення та до користувацького інтерфейсу програми. В умовах жорсткої конкуренції більшим попитом користуються не лише функціонально забезпечені програмні продукти, а й ті, чия реалізація сподобалася клієнтам за рахунок зручного інтерфейсу і простоти використання програми [1-2].

Тому актуальною при розробці програми постає задача створення зручного, інтуїтивно зрозумілого користувацького інтерфейсу, розробку якого розглянемо на прикладі програми для планування справ «Live Simpler».

Метою дослідження є підвищення ефективності сучасного графічного інтерфейсу користувача для програми планування справ за рахунок впровадження інтерактивного функціоналу, що забезпечує зворотній зв'язок з користувачем.

Об'єктом дослідження є процеси реалізації інтерфейсної взаємодії користувачів інформаційно-аналітичної системи планувальника справ.

Предметом дослідження постають методи розробки та програмні засоби створення інтерфейсу програми інформаційно-аналітичної системи планувальника справ.

Головним завданням є розробка системи планувальника справ, що забезпечує інформаційно-аналітичний функціонал обробки даних та використовує інтерактивну взаємодію з користувачами через розроблений графічний інтерфейс.

Розробка інформаційно-аналітичної системи планувальника справ та його інтерфейсу

Першим важливим чинником, що формує позитивні враження користувача, є степінь інтеграції програми в операційну систему та швидкість звикання до наявних особливостей інтерфейсу. Навіть

десктопні персональні комп'ютери орієнтовані сьогодні на велику кількість операційних систем. Крім того, стрімко розвиваються мобільні пристрої, що працюють на своїх операційних системах, популярність яких зростає. З метою уніфікації інтерфейсу та позбавлення користувача необхідності звикання до різного вигляду програми календаря-планувальника справ на різних платформах при розробці системи «Live Simpler» було використано мову програмування Java та платформу JavaFX. Це дозволило забезпечити високу степінь адаптивності інтерфейсу до різних операційних систем і отримати можливості гнучкої розробки програми з використанням RAD-середовища Scene Builder.

Розглянемо інтерфейс календаря-планувальника справ «Live Simpler» більш детально. Головний екран програми зображено на рис. 1.

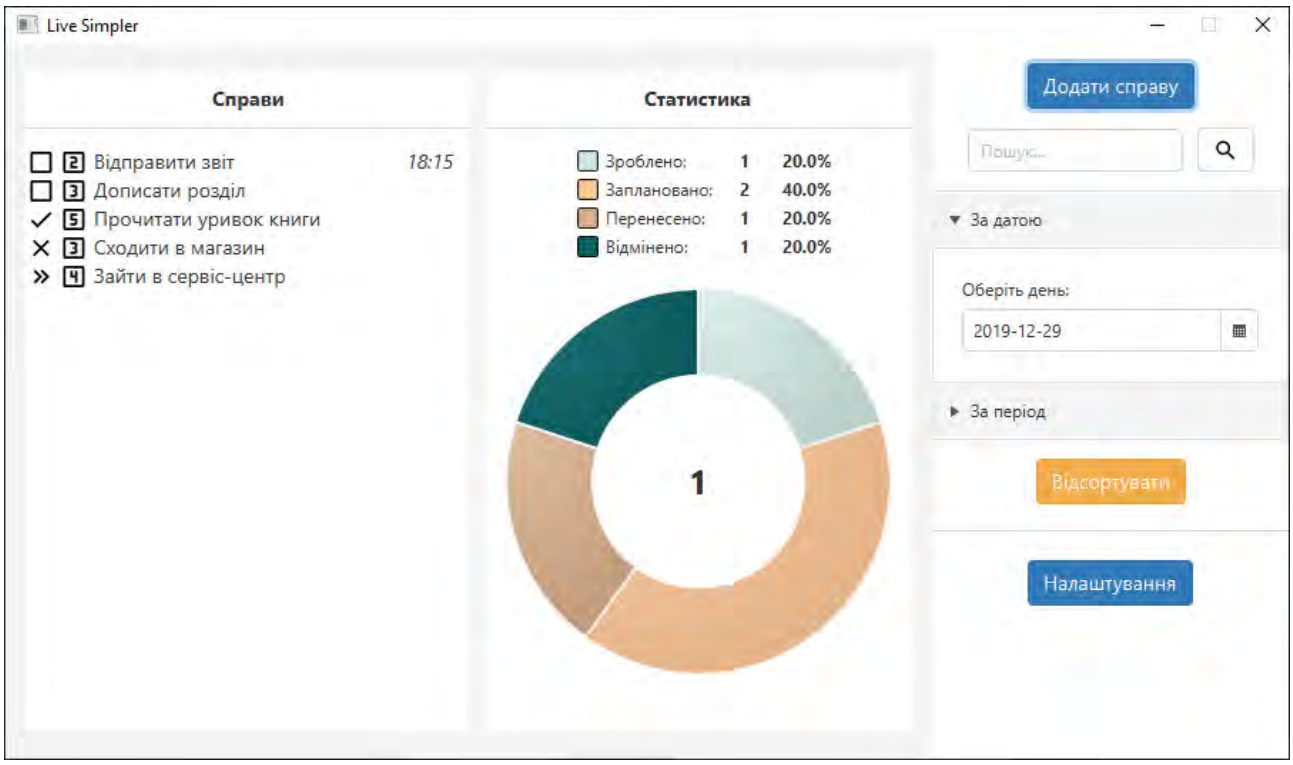


Рисунок 1 – Головний екран програми «Live Simpler»

Організованість, зрозумілість та простота є важливими концепціями дизайну інтерфейсу користувача [1]. Головний екран програми розділено на три блоки: список справ, статистика за обраний період та панель з додатковим функціоналом.

Користувач працює зі списком справ, тому важливо, щоб інтерфейс його взаємодії був простим й інформативним. Важливу роль тут відіграють принципи ергономіки у процесі графічного створення іконок [2]. Графічне відображення результатів аналітичного опрацювання даних підвищує можливості візуалізації інформації та сприйняття даних користувачем. У текстовому вигляді подаються прості короткі відомості, як от, до прикладу, завдання та запланований час на його виконання. Статус справи відображається значком з лівого боку інтерфейсної частини: порожній квадрат – для запланованих справ, прапорець – для виконаних завдань, хрестик – для відмінених подій, подвійна стрілка, направлена праворуч, – для перенесених чи відтермінованих задач. Пріоритет задачі вказуємо у цифровому вигляді всередині квадрату. Єдиний стиль значків дозволяє уніфікувати вимоги до візуалізації інформаційного контенту.

Центральним елементом панелі статистики є кругова діаграма, яка акцентує увагу користувача та служить мотиваційним елементом. Діаграма в динамічному режимі візуалізує стан виконання задач, запланованих на певний період. Внесення змін у список справ викликає динамічне анімоване оновлення статистики.

Панель головного екрану містить у собі розширений функціонал програми, що потребує його структуризації та розділення на декілька внутрішніх блоків. Користувач отримує доступ до найбільш часто використовуваних функцій: створення нового завдання, пошук за списком серед вже існуючих,

фільтрування та сортування задач, перехід до головних налаштувань.

Важливим є вміле використання кольорів та контрасту в оформленні графічного інтерфейсу [3], що забезпечує комфортність роботи користувача. Тому для діаграми статистики за відомими принципами вибору кольорів та з використанням кола Іттена [3] була підібрана спеціальна палітра кольорів, яка залишається контрастною, але не викликає дискомфорту при роботі.

Висновок

Розробка інформаційно-аналітичної системи планувальника справ потребує розширеного функціоналу обробки даних та візуалізації результатів. Сучасні вимоги до забезпечення інтерактивної взаємодії користувачів обумовлюють підвищення вимог до розробки графічного інтерфейсу з використанням ергономічних принципів у процесі створення інтерфейсної архітектури та при виборі кольорової гами для оформлення інтерфейсних об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Effective Visual Communication for Graphical User Interfaces [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/smartin/int_design.html.
2. Understanding why icons are important for successful UI design [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.popicon.com/blogs/iconography/understanding-why-icons-are-important-for-successful-ui-design.
3. Using Light, Color and Contrast Effectively in UI Design [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://usabilitypost.com/2008/08/14/using-light-color-and-contrast-effectively-in-ui-design/.

Бурбело Сергій Михайлович – старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com.

Бевз Світлана Володимирівна – доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svbevz@i.ua.

Миргородський Андрій Вікторович – студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Третяк Мирослава Ігорівна – студентка групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

***Sergii M. Burbelo* –** Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Software Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: smburbelo@gmail.com.

***Svitlana V. Bevz* –** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Power Plants and Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svbevz@i.ua

***Andrii V. Myrhorodskyi* –** student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

***Myroslava I. Tretiak* –** student of group 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.912

О.В Заря

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ FIREBASE ПРИ РОЗРОБЦІ СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проводиться порівняльний аналіз сервісу Firebase для розгортання проекту та розробки серверної частини. Розглядаються можливості та характеристики, властиві даному сервісу. На основі розглянутих можливостей та характеристик зроблено висновки щодо доцільності та ефективності використання сервісу Firebase

Ключові слова: Firebase, розробка проекту, серверна частина, бази даних, хмарні сервіси, Google.

Abstract

This document provides a comparative analysis of the Firebase service for deploying the project and developing the server part. The features and characteristics inherent in this service are discussed. Considering the capabilities and characteristics considered, it is concluded that the Firebase service is appropriate and efficient

Keywords: Firebase, project developing, back-end, databases, cloud services, Google.

На початку розробки проекту часто встає питання швидкого розгортання проекту з метою демонстрації деякого запланованого функціоналу для потенційного клієнта та можливості заінтересувати для подальшої співпраці з клієнтом. Розробка мобільної частини сама по собі займає деякий час, а коли у проекті є необхідність взаємодіяти з базою даних, іншими сервісами, виконувати обробку даних користувачів стає необхідним програмувати серверну частину проекту у такому випадку розробка може коштувати додатково і ще половину запланованого часу на розробку.

Розгортання серверної частини може бути дорогим та довготривалим процесом, якщо використовувати фізичний сервер, для цього необхідно підготувати сервер, встановити мову програмування, розгорнути базу даних і т.д. Для пришвидшення цього процесу, в сучасних методах розробки використовують хмарні технологіх, такі як: Google Cloud [1], AWS Amazon і т.д.

Хмарні технології скорочують час на розгортання та підготовку серверу до роботи але більшість таких сервісів є обов’язково платними, наприклад AWS Amazon. Саме тому у порівняння взято Firebase[2], розробленим компанією Google, який є безкоштовних і є ідеальним варіантом для розгортання проектів для демонстрації з подальшою модернізацією та придбанням платного тарифу Firebase чи переходу на інші, більш потужні сервіси, як AWS Amazon [3]. Firebase має наступні переваги [4]:

Швидкість роботи. У пакеті розробника Firebase зібрані інтуїтивно зрозумілі API, які спрощують і прискорюють розробку якісних додатків. Також у вашому розпорядженні всі необхідні інструменти для розширення користувача бази і підвищення доходів - вам залишається тільки вибрати відповідні для ваших цілей.

Готова інфраструктура. Вам не доведеться створювати складну інфраструктуру або працювати з декількома панелями управління. Замість цього ви зможете зосередитися на потребах користувачів.

Статистика. В основі Firebase лежить безкоштовний аналітичний інструмент, розроблений спеціально для мобільних пристроїв. Google Analytics для Firebase дозволяє отримувати дані про дії ваших користувачів і відразу ж вживати заходів за допомогою додаткових функцій.

Кросплатформеність. Firebase працює на будь-яких платформах завдяки пакетам розробника для Android, iOS, JavaScript і C ++. Ви також можете звертатися до Firebase, використовуючи серверні бібліотеки або REST API.

Масштабованість. Якщо ваш додаток стане популярним і навантаження на нього зросте, вам не доведеться міняти код сервера або залучати додаткові ресурси - Firebase зробить це за вас. Крім того, більшість функцій Firebase безкоштовні і залишаться такими незалежно від масштабу ваших проектів. Платних функцій чотири. У них передбачено безкоштовний пробний період і два тарифних плани.

Безкоштовна підтримка по електронній пошті. Крім того, команда Firebase і фахівці з розробки Google дадуть відповіді на ваші питання на ресурсах Stack Overflow і GitHub.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що використання хмарного сервісу Firebase при розробці мобільних додатків, зокрема при розробці серверної частини є доцільним, оскільки розробка простих додатків не займає багато часу, який зазвичай потрібно витратити на розгортку та підготовку серверу до роботу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Google Cloud Platform. Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://cloud.google.com/docs. – Назва з екрана.

2. Firebase Google Documentation - [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://firebase.google.com/docs − Назва з екрана.

3. AWS Amazon. What is NoSQL. [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://aws.amazon.com/ru/nosql/. − Назва з екрана.

4. Reasons Cloud Computing Is Key To Business Success [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.datacenterknowledge.com/archives/2012/06/25/5-reasons-cloud-computing-is-key-to-businesss-success. − Назва з екрана.

Заря Олександр Валерійович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: zariaworkplace@gmail.com

Zaria Oleksandr V. — student of Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zariaworkplace@gmail.com

УДК 005.511:004.732.057.5:657

В.В. Попов
О. О. Коваленко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НАВІГАЦІЙНОЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ПОДІЙ У МІСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови мобільного додатку «VinEvents», що призначений для самоорганізації та формування динамічного середовища івентного менеджменту та базується на операційній системі Android.
Ключові слова: *мобільний додаток, Android, геолокація, клієнт-сервер.*

Abstract
The article discusses the features of construction a mobile application «VinEvents» based on the operating system Android.
Keywords: *mobile application, Android, geolocation, client-server.*

Вступ

В сучасному світі нас оточує безліч подій, за якими складно услідкувати. Планування таких подій, швидке реагування на них, координація – основні функції івентного менеджменту. Таке управління може бути використано як для самоменеджменту будь-якого користувача, так і для активної реклами івенту, координації його учасників. Завдяки мобільності сучасних девайсів маємо можливість використовувати їх у будь-який момент та управляти власним часом та простором. Розробка програмних додатків, орієнтованих під мобільні пристрої, стрімко набуває популярності [1-2]. Тому актуальною є розробка додатку «VinEvents», орієнтованого під операційну систему (ОС) Android, який надає можливість користувачеві знайти події, концерти, збори тощо, які знаходяться поруч з ними або у визначеному місці.

Метою роботи є створення мобільного додатку з функцією геолокації, для перегляду та додавання певних заходів міста на карту на базі ОС Android.

Створений мобільний додаток може бути використаний для перегляду подій міста зі смартфона в будь-який час та в будь-якому місці.

Предметом дослідження є процеси планування та координації івентів, формування технології геолокації та коротких описів заходів міста.

Об’єктом дослідження є технології створення мобільних додатків на базі ОС Android, засоби програмування та верстки з використанням мов програмування та розмітки: Java, JavaScript, XML для реалізації програмного додатку управління культурними подіями. [3-4].

Розробка мобільного додатку «VinEvents»

Мобільний додаток «VinEvents» завантажує дані про заплановані заходи міста з бази даних і відображає їх на пристроях користувачів. Функціонал додатку акумулює вибір подій за маркерами на карті, перегляд опису, дати та часу проведення обраного заходу. Додаток вимагає підключення до мережі Інтернет.

На даний момент додатків з відображенням заходів та подій дуже мало, більшість з них не підтримує міста України.

Головним конкурентом є додаток «FlapApp», що вже набув деякої популярності серед користувачів [5]. Головними недоліками додатку є завантаженість рекламою і зображеннями високої якості, а також не зручне головне меню.

Подібний функціонал має додаток «MyEvents», який, однак, є платним.

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було створено власний додаток для додавання та перегляду заходів міста - «VinEvents».

Функціонал мобільного додатку «VinEvents» також надає можливість визначення власного місцезнаходження та відображення подій поруч, можливість фільтрувати їх за типом заходу та часом проведення.

Було розроблено стратегію виходу додатку на ринок:

- розробка бізнес-плану для фінансового обґрунтування доцільності створення додатку;
- публікація безкоштовної версії додатку на торговому майданчику Google Play;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- накопичення і залучення користувачів додатку.

Висновок

Мобільний додаток «VinEvents» призначений для для додавання та перегляду заходів міста. Додаток розроблено під операційну систему Android. Функціонал додатку «VinEvents» акумулює:

- можливість відображення заходів на карті;
- додавання маркерів за адресами з описом та датою події;
- авторизацію за допомогою смартфона;
- відображення інформації про захід після натискання на маркер;
- фільтрування заходів за заданими параметрами.

Додаток дозволяє визначити основні заходи міста за датою та місцем, з подальшою можливістю розширення інформації та включення у власний план проведення часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
4. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.
5. FlapApp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/ FlapApp

***Попов Владислав Валентинович*,** студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: ***Коваленко Олена Олексіївна***, доцент кафедри програмного забезпечення, к.т.н.. Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vladyslav Popov, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervizor: ***Olena Kovalenko***, Associate Professor of Information Systems, PhD, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3.07

В. В. Войтко
С. М. Бурбело
С.В. Бевз
К.А. Костюк
Л.Г. Кузнєцов

РОЗРОБКА ВЕБ-РЕСУРСУ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ І АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови веб-ресурсу «CodeLabs» для розміщення та перевірки задач з програмування з використанням технологій Ruby on Rails, C# Windows Services, C++ Windows API.
Ключові слова: *веб-ресурс, Windows, Ruby, задачі з програмування, онлайн.*

Abstract
The article discusses the process of building a web-resource «CodeLabs» used to host and validate programming problems with the help of Ruby on Rails, C# Windows Services, C++ Windows API.
Keywords: *web-resource, Windows, Ruby, programming problems, online.*

Вступ

Інформатика та програмування в цілому займає вагоме місце у сучасному світі. Програмування — один з предметів, в якому повною мірою відчувається вплив практики на розуміння матеріалу. Тобто, для якісного засвоєння навчального матеріалу потрібно постійно тренуватися — розробляти алгоритми, писати програми, тестувати, аналізувати отримані результати, модифікувати існуючі алгоритми, займатися оптимізацією та інше. Постійна практика розв'язання задач з програмування натреновує студента таким чином, що він починає якісно класифікувати різні задачі, бачити спільні та відмінні елементи, одразу ж вносити можливі покращення в існуючі алгоритми розв'язання [1].

Метою роботи є розробка онлайн системи, для перевірки олімпіадних задач за рахунок використання сучасних технологій створення веб-ресурсів, що допоможе підвищити якість підготовки студентів у процесі виконання практичних задач.

Об’єктом дослідження є технології створення веб-ресурсів та сервісів операційної системи.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використанням мов програмування та технологій: Ruby on Rails, C#, C++, JavaScript, PostgreSQL, Redis, XML, JSON.

Головною задачею є створення веб-ресурсу для розміщення та автоматизованої перевірки олімпіадних задач з програмування в будь-який час та в будь-якому місці.

Розробка веб-ресурсу «CodeLabs»

Веб-ресурс «CodeLabs» можна розділити на серверну та клієнтську частини. Також використовуються окремі сервіси для бази даних та надсилання електронних листів. Схему взаємодії всіх частин веб-ресурсу подано на рисунку 1.

Серверна частина призначена для автоматизованої перевірки вихідних кодів рішень задачі користувачів системи на заданому наборі тестів цієї задачі. Серверна частина передає та приймає дані від клієнтської сторони, що відповідає за відображення та систематизацію даних від серверу та користувачів. Серверна частина складається з 2 основних модулів:

1. Модуль безпечної перевірки вихідного коду рішення - цей модуль відповідає за захищений запуск програми, скомпільованої з коду користувача на сервері. Модуль виконаний за допомогою технології Windows API на мові C++ [2].
2. Модуль комунікації з клієнтською частиною - цей модуль відповідає за отримання вихідного коду рішення та набору тестів для кожної задачі, та відправки результатів перевірки на клієнтську частину [3-4].

Клієнтська частина призначена для взаємодії з користувачем через веб-інтерфейс. Вона надає можливість переглядати умови до задач, відправляти власні рішення й переглядати результати їх перевірки, організовувати користувачів у групи та проводити змагання. Також реалізовано авторизацію та реєстрацію користувачів за допомогою сервісу ReCaptcha, електронної пошти й паролю. Клієнтська частина зберігає усі дані про користувачів й задачі, використовуючи базу даних. Взаємодія з серверною частиною відбувається через спеціальне JSON-API, побудоване за принципами REST.

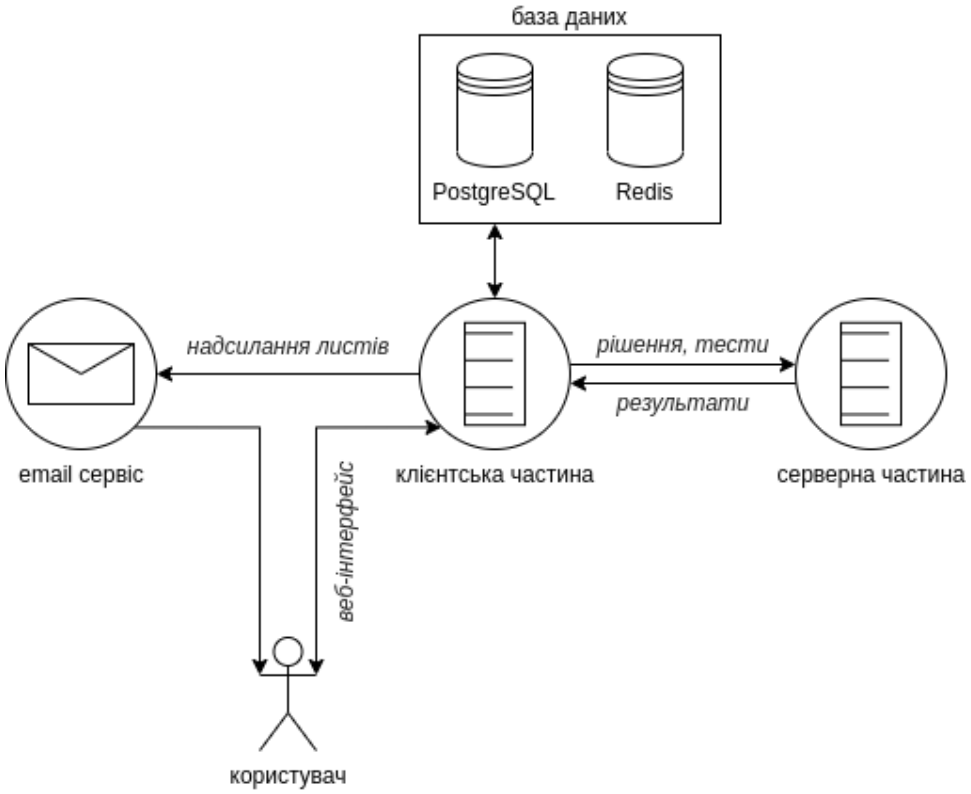


Рисунок 1 — Архітектурна схема веб-ресурсу «CodeLabs»

Сьогодні існує декілька аналогів зі схожим функціоналом. Найпоширенішим аналогом є система Codeforces.com [5]. Вона має широкі функціональні можливості та великий архів задач. Проте її головним недоліком є те, що для проведення змагань чи тренувань для певної групи людей (наприклад гуртка з програмування) на обраному наборі існуючих задач, необхідно, щоб у тренера був достатній рейтинг для проведення змагань.

Іншим аналогом є веб-сайт e-olymp.com, він також вже має великий об’єм задач з їх класифікацією[6]. Однак недоліком є складність створення власних задач та неможливість проводити змагання.

Наявний функціонал веб-ресурсу «CodeLabs» є базовим та буде розширюватися, також буде збільшено кількість задач (будуть додаватися як авторські задачі, так і задачі з відкритих джерел).

Висновок

Веб-ресурс «CodeLabs» призначений для онлайн тестування рішень для олімпіадних задач з програмування. Серверна частина працює на операційній системі Windows, а клієнтська - Linux, використовуючи можливості сучасних технологій. Функціонал ресурсу «CodeLabs» акумулює:

- можливість надіслати на перевірку рішення задачі у будь-якому місці та будь-який час;
- реалізацію бази даних з інформацією про умови задачі та їх тести, зареєстрованих користувачів;
- авторизацію та реєстрацію за допомогою ReCaptcha, електронної пошти й паролю;
- можливість переглянути результати перевірки свого рішення;
- можливість організовувати групи й проводити змагання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасимчук Н. О. Розв'язання олімпіадних задач з програмування / Н. О. Герасимчук. – Луцьк, 2010. – 76 с.
2. Windows API Index [Електронний ресурс] / M.Satran, J. Kramer, M. Jacobs, M. Schofield – Режим доступу до ресурсу: https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/apiindex/windows-api-list.
3. Morin R. Programming Windows(tm) Services: Implementing Application Servers / Randy Morin., 2000. – 416 с.
4. Conrod P. Learn Visual C# 2019 Edition: A Step-By-Step Programming Tutorial / P. Conrod, L. Tylee., 2019. – 892 с. – (16th Edtion edition).
5. Codeforces [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://codeforces.com/.
6. Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.e-olymp.com/.

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Бурбело Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com

Бевз Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Костюк Костянтин Андрійович, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Кузнєцов Леонід Геннадійович, студент групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Viktoriia Voitko – Ph.D., Prof. of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

Sergii Burbelo – PhD, Senior Lecturer of **Software** Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smburbelo@gmail.com

Svitlana Bevz – PhD, Prof. of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Kostiantyn Kostiuk, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Leonid Kuznietsov, student of group 2PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

УДК 004.514

В. В. Войтко
О.А. Боднар
Ю.С. Рекута

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ І ОЦІНЮВАННЯ РОБІТ МІЖНАРОДНОГО КОНКУРСУ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови серверної частити веб-системи «Majestics».
Ключові слова: *веб система, веб-додаток, .net core, оцінка зображенньь, онлайн.*

Abstract
The article discusses the features of server side construction of web system «Majestics».
Keywords: *web system, web-application, .net core, image rating, online.*

Вступ

У наш час все більшого поширення набувають автоматизовані системи, які забезпечують спрощення рутинних процесів та підвищують об’єктивність прийнятих рішень, зменшуючи вплив суб’єктивної складової. Тому актуальною є розробка веб-системи «Majestics», призначеної для автоматизованого прийому, візуалізації та оцінювання робіт міжнародного конкурсу з веб-дизайну і комп’ютерної графіки.

Метою роботи є підвищення надійності і швидкості роботи системи, призначеної для підтримки проведення змагань з комп’ютерної графіки.

Об’єктом дослідження є технології створення веб-систем на базі .NET Core та Angular.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використанням мов програмування та розмітки: C#, MSSQL Server, HTML, CSS [1-5].

Головною задачею є створення веб-системи для розміщення і оцінки робіт з міжнародних конкурсів з веб-дизайну та комп'ютерної графіки.

Розробка веб-системи «Majestics»

Веб-система «Majestics» надає користувачеві змогу створювати різні види аккаунів: аккаунт учасника та аккаунт журі. За допомогою аккаунта учасника користувач може завантажувати свої роботи для участі в різноманітних конкурсах та змаганнях, спостерігати за прогресом змагання, оцінювати роботи інших учасників. За допомогою аккаунта користувач має змогу створювати змагання та конкурси, додавати новини та залишати оцінки журі під роботами учасників.

Сьогодні існує декілька аналогів зі схожим функціоналом, які мають принципові відмінності. Розглянемо деякі з них.

Конкурентом системи «Majestics» є веб-система «konkursgrant», яка набула деякої популярності серед користувачів [6]. Головним її недоліком вбачаємо те, що сам сайт є занадто узагальненим, надає змогу презентувати роботи з різних галузей (від цифрових рисунків до поезії, музики і т.п.), що ускладнює інтерфейс додатку.

Веб-система «ntgspagrafic.ucoz.ua» є ще одним аналогом розробки [7]. Сайт створений за допомогою конструктора сайтів UCOZ, що обмежує доступ до даних користувачів і швидкість роботи системи. Головним недоліком додатку «ntgspagrafic.ucoz.ua» є використання застарілих технологій, що призводить до незручностей у користуванні сайтом.

Іншим аналогом є веб-система «ekaart» [8]. Головною метою розробки цього сайту є відкриття та демонстрація шкільних виставок, і вже другорядною – організація конкурсів, у тому числі, і з графічного дизайну [5].

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було створено власну веб-систему для розміщення, візуалізації і оцінки робіт з комп'ютерної графіки – «Majestics». Веб-система має нескладний та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс. Модель роботи системи «Majestics» наведено на рисунку 1.

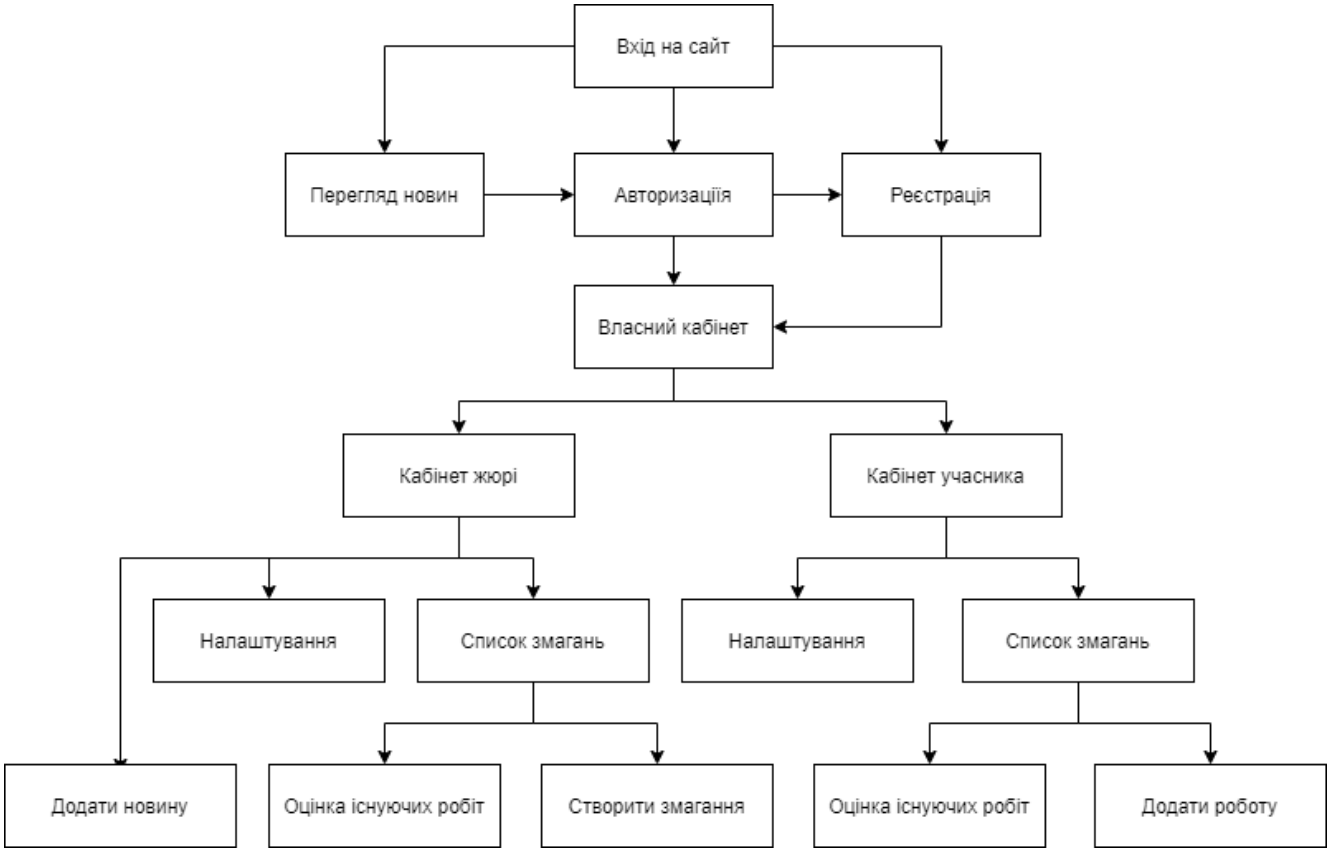


Рисунок 1 – Модель роботи веб-системи «Majestics»

Веб-система «Majestics» надає користувачеві розширений функціонал, зокрема, можливість реєстрації під різними типами аккаунтів, можливість додавати новини, створювати конкурси, додавати роботи на конкурси, оцінювати роботи учасників як глядач, оцінювати роботи учасників як журі, налаштовувати свій профіль.

Висновок

Веб-система «Majestics» призначена для підтримки конкурсів з комп'ютерної графіки і оцінки конкурсних робіт. Додаток є кросплатформеним і може працювати з довільною операційною системою. Функціонал додатку «Majestics» акумулює:

- можливість залишити оцінку роботи, як анонімно, так і з авторизацією під різними типами аккаунтів;
- список робіт, їх опис, новини та дані про користувачів;
- авторизацію та реєстрацію за допомогою веб-сайту;
- відстеження прогресу конкурсу та рейтингово місця кожної роботи;
- можливість переглядати новини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 896 с.: ил. — (Серия «Мастер-класс»).
2. Joseph Albahari, Ben Albahari/ C# 6.0 in a Nutshell: The Definitive Reference, 2015. – O'Reilly, – 1134 c.
3. Adam Freeman/Pro Angular 6. 3rd Edition, 2018. – 776 c.
4. Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
5. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.
6. konkursgrant.ru [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.konkursgrant.ru/
7. ntgspagrafic.ucoz.ua [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ntgspagrafic.ucoz.ru/
8. ekaart.ru [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ekaart.ru

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua
Боднар Олександр Андрійович, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна
Рекута Юлія Сергіївна, студентка групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Viktoriia Voitko – Ph.D., Prof. of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua
Oleksandr Bodnar, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Rekuta Yulia, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

УДК 681.2.082

О. М. Рейда
Д. Ю. Дєгтярьов

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО КОНТРОЛЕРА «ATmega328P»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості конструювання приладу на базі мікроконтролеру з використанням периферійних датчиків та подальшим його програмуванням.
Ключові слова: *прилад, мікропроцесор, датчики, ATmega328P.*

Abstract
Unit based on programming microcontroller and sensors are described in article.
Keywords: *device, microcontroller, sensors.*

Вступ

Проблеми екології завжди турбували уряди розвинутих країн, особливо це набуло наголосу в наш час, коли постійно будуються нові фабрики та заводи. Більшість з таких підприємств викидають значну кількість шкідливих речовин в атмосферу, які перебувають у формі дрібного пилу[1] або аерозолів. Саме тому захисні системи організму людини не завжди здатні стримати ці речовини, і вони осідають в легенях, та можуть спричиняти хвороби.

Для мінімізації викидів використовують різного роду фільтрації[2], але будь який спосіб очищення потребує визначення точних параметрів самого джерела викидів. До таких параметрів відносять: діаметр труби, склад газу, концентрація пилу та ін. Одним з найважливіших параметрів - є концентрація пилу[3], так як він визначає вимоги для фільтрувальної установки. Неточне визначення концентрації пилу призводить до невірної організації процесу очищення. Також така характеристика є одною з найскладніших для визначення, так як виконується спеціальними приладами.

До процедур визначення концентрації пилу відноситься замір швидкості. Найточнішим та найбільш надійним вважається пневмометричний метод[4], але він дуже трудомісткий, так як для його реалізації потрібно виконати три види замірів та ряд обчислень.

Розробка приладу «AFS rev3»

Прилад «AFS rev3» призначений для визначення швидкості потоку в трубі за допомогою двох датчиків тиску та термопари. Мікропроцесор обробляє дані отримані з датчиків, виконує всі необхідні розрахунки та виводить інформацію на графічний дисплей в реальному часі. Прилад має можливість щосекунди зберігати дані, тобто виконувати логування. Також передбачена можливість підключення до комп'ютера для передачі збережених даних.

На даний момент існує дуже мала кількість подібних пристроїв, так як їх масовий продаж не є доцільним, а одиничні замовлення є дорогими, тому дрібні підприємства не завжди в змозі їх придбати.

До основних конкурентів можна віднести виробника «Trotec» та їх прилад «TA400»[5]. Цей прилад виконує заміри за подібним принципом і також має графічний дисплей. Хоча він не відрізняється

великою гнучкістю у вимірюваннях та можливістю підключення до комп'ютера. Основним недоліком цього приладу є його ціна.

Таким чином, проаналізувавши вимоги і потреби замовників, було проведено розробку приладу для заміру швидкості повітряного потоку - «AFS rev3».

Модель роботи приладу «AFS rev3» представлено на рис. 1.



Рисунок 1 – Модель роботи прилада «AFS rev3»

Пристрій використовується для вимірювання атмосферного тиску, статичного тиску в джерелі викидів, тиску створеного повітряним потоком, та його температури. На основі даних, використовуючи спеціальні обчислення, розраховується швидкість потоку і проводиться запис даних в автоматичному режимі.

Висновок

Прилад «AFS rev3» призначений для вимірювання швидкості повітряного потоку в джерелі викидів. Пристрій розроблено на базі програмованого контролера «ATmega328P»[7]. Функціонал приладу передбачає:

- можливість здійснення замірів швидкості потоку;
- виведення інформації на графічний дисплей;
- зберігання даних;
- обробку збережених даних на комп'ютері;
- автономну роботу від акумулятора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что такое индекс PM 2.5 [Електронний ресурс] // atmostech. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://www.atmostech.ru/potrebitelyam/stati/chto-takoe-indeks-rm-2-5.php.
2. Плачкова С. Г. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / С. Г. Плачкова, І. В. Плачков. – Київ, 2013. – 228 с
3. Пыль в воздухе. Измерение запыленности [Електронний ресурс] // Академлаб. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://www.academlab.ru/services/air-analysis/pyil-v-vozduhe/.
4. Измерение воздушного потока [Електронний ресурс] // МИР ПРИБОРОВ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://mirpriborov.com/survey/izmerenie-vozdushnogo-potoka/.
5. Trotec TA400 профессиональный анемометр Пито [Електронний ресурс] // Pragmatic. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://pragmatic.com.ua/trotec_ta400.
6. Создание устройства: от идеи до серийной модели [Електронний ресурс] // AIN. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://ain.ua/2018/04/09/sozdanie-ustrojstva-ot-idei-do-serijnoj-modeli/.
7. Обвязка ATmega328P [Електронний ресурс] // Tsibrov. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://tsibrov.blogspot.com/2019/02/atmega328p.html.

Науковий керівник: ***Рейда Олександр Миколайович***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexreyda@gmail.com

Дєгтярьов Денис Юрійович, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Supervizor: ***Oleksandr Reyda***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Alexreyda@gmail.com

Denis Degtiarov, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

УДК 004.4

Д.В.Котлярчук[1]
О.В. Романюк[1]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано різні підходи та методи тестування інтерфейсу користувача. Розглянуто особливості та методи тестування зручності використання інтерфейсу користувача.
Ключові слова: тестування, інтерфейс користувача, дефекти інтерфейсу, юзабіліті, доступність.

Abstract
Different approaches and methods of user interface testing are analyzed. Features and methods of user interface usability testing are considered
Keywords: testing, user interface, interface defects, usability, accessibility.

Вступ

Тестування інтерфейсу користувача є одним з етапів життєвого циклу розробки програмного забезпечення, яким зазвичай нехтують, щоб пришвидшити процес створення програмного продукту і випустити його на всесвітній ринок. Така ситуація склалася у зв'язку з розповсюдженням різноманітних CASE-засобів, які дозволяють прискорити процеси створення коду з прийнятним інтерфейсом.

Інтерфейс користувача (ІК) повинен не лише забезпечувати коректну взаємодію користувача з функціоналом програмного продукту, а й бути зручним, естетично привабливим та простим для розуміння. Саме ІК впливає на прийняття рішення користувачем щодо вибору того чи іншого програмного продукту серед наявних аналогів.

Особливу увагу сьогодні приділяють доступності (accessibility) ІК для усіх категорій користувачів, зокрема й людей з обмеженими можливостями. Так, використання мілкого шрифту, маленьких кнопок і піктограм може зробити ІК недоступним для людей старших 40 років, а використання лише кольору для розрізнення певних елементів інтерфейсу робить його недоступним для людей з вадами кольорового сприйняття, частка яких становить близько 10% потенційних користувачів [1]. У США відповідно до розділу 508 «Стандарти доступності електронних та інформаційних технологій» від 1998 року закону «American Workforce Rehabilitation Act» за недотримання вимоги доступності ІК може настати адміністративна відповідальність. Так, компанія Apple у свій час сплатила 250 тис. доларів компенсації за недоступність iTunes [2].

Таким чином, тестування інтерфейсу користувача є актуальною задачею.

Мета дослідження – аналіз методів тестування інтерфейсу користувача.

Об'єктом дослідження є процес тестування інтерфейсу користувача.

Предмет дослідження – методи тестування інтерфейсу користувача.

Результати дослідження

В ході дослідження було виконано аналіз функціонального та Usability тестування, з яких обрано найпопулярніших 4 методи тестування інтерфейсу користувача, а саме ручне тестування, автоматизоване тестування, тестування зручності використання та чек-лист. Вимоги до інтерфейсу користувача будуть розглянуті в ході аналізу дослідження.

Функціональне тестування інтерфейсу користувача, як правило складається з 5 фаз [3], що аналогічно

тестуванню будь-якого іншого компонента ПЗ:

1) Повна вибірка вимог ІК.

2) Перевірка повноти покриття ІК.

3) Складання повноцінних тест-вимог та тест-планів, які перевіряють ІК.

4) Виконання покрокових етапів тестування та перебір інформації результату виконаних тестів.

5) Ознайомлення з витягом звіту проблем, які демонструють розбіжну поведінку системи або вимог, що відсутні або не співпадають з деякими елементами інтерфейсу.

Відмінність може з'являтися у ході перевірки вимог, щодо ІК на кожному кроці тестування.

ІК перевіряється за сценаріями тест-плану, який описує дії користувачів за роботою у готовому продукті [4]. Запис сценарію може відбуватися природною або формальною мовами. Оператор виконує заплановане тестування у ручному або системному режимі.

У результаті виконання тестових прикладів збирається інформація, яка в подальшому застосовується в технології аналізу елементів форми або тексту на екрані.

Повнота покриття ІК передбачає, що в результаті виконання всіх тестових кроків, кожний елемент інтерфейсу був використаний хоча б один раз.

У звіті проблем ІК можуть міститися опис невідповідності до вимог та реальних дій систем або опис проблем у вимогах до ІК. Основною проблемою у вимогах є їх тест-непридатність, викликана неконкретністю і розпливчатими формулюваннями. Наприклад, вимога "ПЗ повинно достатньо швидко надавати користувачу необхідну інформацію про його запит" є тест-непридатною та неконкретною, оскільки не вказаний конкретний час виконання на запит користувача.

Існують вимоги ІК, що значною мірою ускладнюють тестування і не є тест-непридатним. Такі вимоги зазвичай описують суб'єктивну властивість інтерфейсів, які не точно визначені або виміряні в ході виконання тестів. Вимоги до аналізів вимагають чіткого представлення, яка перевірка буде у якого елемента інтерфейсу, і яка його властивість буде вимірюватись під час виконання тестування. Основними визначеннями «покриття ІК» є функціональне і структурне покриття.

Виконання функціонального тестування ІК можливо різними методами, як оператором, так і за допомогою інструментарію, який автоматизує виконання покрокових тестів.

Ручним тестуванням ІК – називається процес, коли тестувальник-оператор виконує покроковий перебір всіх можливих сценаріїв. Сценарій містить послідовність кроків оператора в ході тесту, результати тестування, які відображаються на інтерфейсі порівнюються з вимогами. Таблиця – це типова форма запису послідовності сценарію під час проведення ручного тестування. У першій колонці записується опис кроків сценарію (дії оператора), у другій – час очікування реакції системи, наступна колонка призначена для запису інформації, чи збіглась запланована відповідь системи з дійсною та перерахування розбіжностей. Зручність даного методу у тому, що коректність у зміні елементу інтерфейсу проводиться безпосередньо користувачем.

Автоматизоване тестування ― це використання автоматизованих інструментів, які імітують поведінку «споживача», за ручним сценарієм тестування ІК. Такий метод використовується у випадках, коли вхідна інформація записана деякою мовою, а оператори відтворюють дії користувачів ― переміщення курсора, введення команд та активізацію елементів інтерфейсу. Очікуваний стан ІК визначають різними методами. Наприклад, передача інформації в ІК і одержання інформації аналізу можуть бути виконані двома способами, якщо є доступ до елементів інтерфейсу [5]:

1) Позиційний ― це процес взаємодії з елементом інтерфейсу, який відбувається за допомогою задавання розмірів і точних координат.

2) Ідентифікатор ― це взаємодія з елементами за допомогою одержання відповіді від інтерфейсу на основі його унікального ідентифікатора у межах вікна.

Головна мета розроблення ПЗ та ІК – це тестування надійності та комфорту для користувачів. Коли продукт задовольняє вимогам критерію, тільки тоді передається клієнтам, якщо продукт не відповідає критеріям, він допрацьовується.

Аналіз функціонального тестування дозволяє сформувати базове уявлення про можливі методи тестування інтерфейсу користувача. Кожен із методів по своєму є продуктивним і необхідним в конкретних ситуаціях. Але не потрібно і забувати про недоліки кожного із методу. Наприклад, ручне

тестування потребує об'ємні людські та часові ресурси. Цей недолік зазвичай проявляється при проведенні регресійного тестування. Іншим недоліком ручного тестування є його залежність від людського сприйняття. У свою чергу, якщо виникає необхідність в зміні покрокового тестування, то це легко виконати додавши чи видаливши деякі пункти в сценарії. Автоматизоване тестування у свою чергу використовує позиційний метод тестування, що передбачає зміну значної частини сценаріїв в системі тестів при кожній зміні інтерфейсу системи, що безперечно є недоліком такого методу і свідчить про можливість його використання лише для систем зі сталим інтерфейсом. Ідентифікаційний метод автоматизації тестування більш стійкий до змін розташування елементів інтерфейсу, але зміни тестових прикладів можуть знадобитись у випадку зміни логіки роботи елементів інтерфейсу. Тому ці два методи підходять для перевірки усіх елементів та самого інтерфейсу.

Однак інтерфейс, який працює коректно, не обов'язково буде зручним для використання. Тому важливою складовою тестування інтерфейсу користувача є тестування зручності використання (usability testing), адже від цього у користувача формується загальне бажання й надалі працювати з додатком, або шукати більш зручний аналог.

Тестування зручності використання – метод, який встановлює ступінь зручності використання, що буде зрозумілим та привабливим для будь-якого користувача [6]. Оскільки тестується зручність, тому метод має давати оцінку по таким пунктам:

1) Efficiency (продуктивність) – період, необхідний для виконання поставленого завдання.
2) Accuracy (правильність) – кількість помилок при роботі з ПЗ.
3) Recall (згадування в пам'яті) – час, який знадобиться для згадування всіх функцій програми.
4) Emotional response (емоційний відгук) – емоційна реакція користувача під час і після припинення роботи з додатком.

З офіційних досліджень, тест зручності рекомендують проводити з 5-8 учасників. Статистика показує, що 5 учасників розкривають 88% вимог тесту, як зображено на рисунок 1[7].



Рисунок 1 – статична значущість учасників

До основних методів тестування юзабіліті відносять такі [8]:

1) Карткове сортування – метод, при якому користувачі сортують елементи інтерфейсу одночасно до декількох категорій.
2) Зворотне карткове сортування – метод, який перевіряє зрозумілість спроектованої структури навігації інтерфейсу.
3) Тестування сподівань – метод, при якому користувач, дивлячись на роздрукований інтерфейс, може розповісти про функціонал та властивості елементів.
4) Думки вголос – метод, в якому учасники постійно говорять про свої думки та емоції вголос, під час використання ІК.

Також потрібно сказати, що існують ще такі методи: eye-tracking, оцінка сприйняття дизайну, конструктивна взаємодія, фокус-груп, експертна оцінка, евристична оцінка, паперове прототипування. Але на жаль вони мають свої недоліки, а саме: можлива розбіжність очікуваної від запланованої поведінки системи; неспроможність отримати достовірні статистичні дані; потрібен великий колектив

операторів для перевірки одного методу; якщо є недосвідчений посередник, то виникає ймовірність появи недостовірних результатів досліджень або малої реальної користі.

Отже, виходячи з раніше сказаного, дані методи рідко застосовуються, а у деяких випадках їх використання недоцільне, що не можна сказати про метод чек-лістів.

Чек-ліст [6, 8] – це документ, який описує, що має бути протестовано, і дозволяє фіксувати проведену роботу та відстежувати інформацію про ПЗ. Детальність чек-ліста буде залежати від рівня звітності та складності програмного забезпечення.

Основною властивістю чек-лістів є: необмежена кількість варіантів проходження тесту, яка може збільшуватися, по ходу проходження тестування ПЗ. Головними факторами, що зумовлюють популярність методу чек-лістів, є:

1) Не упускати необхідних тестів.
2) Рівномірний поділ задач між тестувальниками за рівнем їх кваліфікації.
3) Достовірність збереженого звіту за результатами тестів.

Тому повинні бути такі колонки:

1) Ідентифікатор перевірки.
2) Статус перевірок:
   - версія ПЗ;
   - версія ОС;
   - ПІБ тестувальник.
3) Статистика результату перевірки.

Перевагами даного методу можна виділити:

1) Всі тестувальники розуміють по своєму пункт перевірки, тому в ході тестування можливе додаткове доповнення важливої розбіжності або помилки.

2) Результат повторного проходження тестового сценарію, буде завжди викликати ті же самі помилки в роботі ПЗ, а не показувати нестикування тесту, де не зрозуміло чому помилка іноді виникає, а іноді ні.

3) Менших затрат часового ресурсу на підтримку тесту.
4) Статистика: хто, що проходив з детальним розбором всіх дій.
5) Можливість комбінувати тест в залежності від уподобань співробітників.

При цьому виникає можливість оцінити стан готовності продукту, до випуску.

Висновок

Таким чином, були показані переваги існуючих методів для тестування інтерфейсів користувача. Дослідження довело, що дані методи добре себе зарекомендували для розробників, яким необхідно прикласти велику кількість ресурсів до розробки ПЗ. Отже, проаналізувавши все вище сказане, можна зробити висновок, що використання ручного методу з чек-лістами є доцільнім для більшості поставлених задач, де необхідно виконати тестування інтерфейсу користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулямин В.В. Лекция 9. Принципы создания удобного пользовательского интерфейса [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: file:///C:/Users/ks/Downloads/programming.technologies.component.approach.09.pdf
2. Accessibility. Как мы делаем Яндекс доступным людям с ограниченными возможностями и почему считаем это важным [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/company/yandex/blog/258477/
3. Тестування інтерфейсу користувача. Електронна підтримка та сучасні інформаційні технології у інтерфейсах користувача [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/278098/mod_resource/content/3/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F7.pdf
4. «Проектування інтерфейсів користувача» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/315542/mod_resource/content/3/Lekz7.pdf
5. РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА ТЕСТУВАННІ ІНТЕРФЕЙСІВ КОРИСТУВАЧА [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/1415/5/Rozdil4.pdf

6. Кухарчук С.В. Аналіз методів тестування зручності використання веб-сайтів [Електронний ресурс] / С.В.Кухарчук, О.В. Романюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. – Режим доступу до ресурсу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17318/3215.pdf?sequence=3
7. Тестування на зручність [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
8. Навчальний посібник «Методи тестування та оцінки якості програмного забезпечення із застосуванням Pairwise тестування» для студентів денної та заочної форми навчання – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 391 с.

Котлярчук Дмитро Володимирович – студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ratatyu9898@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

***Dmitry Kotlyarchuk* –** student of group 1PI-18ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ratatyu9898@gmail.com

***Oksana Romaniuk* –** Candidate of Technical Sciences**,** Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 681.12

Ю.М.Недельський[1]
О.М.Хошаба[1]

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ «JOURNEY HOME» З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ UNITY

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано гру для розвитку мислення, логіки та реакції.
Ключові слова: гра, платформер.

Abstract
game for the development of thinking, logic and reaction is suggested.
Keywords: game, platformer.

Вступ

Відеогра— це електронна гра, в ігровому процесі якої гравець використовує інтерфейс користувача, щоб отримати зворотну інформацію з відеопристрою. Електронні пристрої, які використовуються для того щоб грати, називаються ігровими платформами. Наприклад, до таких платформ належать персональний комп'ютер та гральна консоль. Пристрій введення, який використовується для керування грою, називається ігровим контролером. Це може бути, наприклад, джойстик, клавіатура та мишка, геймпад або сенсорний екран. [1].

Індустрія розваг за останні десятиліття розвивається стрімкими темпами. І безумовний лідер – відеоігри. У 2018 році найбільший глобальний прибуток – майже в 138 млрд дол. – отримали творці та розробники саме цього сектора. З початку поточного року в світі вже вийшло понад 10 тисяч ігор. Кілька нових з'являється щодня. Це ігри на персональному комп'ютері і на приставках, телефонах і планшетах. Одні привертають увагу користувачів яскравими ефектами та екшеном, інші – цікавими історіями та несподіваними рішеннями. Гру сьогодні може створювати компанія з сотнями співробітників, команда з кількох людей, а часом – навіть одна. [2]..

Результати дослідження

Варто зазначити, що відеоігри не визнані видом мистецтво, тільки у одній країні було визнано відеоігри видом мистецтва. Відеоігри почали набирати свою популярність на початку 2000х. Ігри ставали все реалістичними в плані графіки, розвинулися он-лайн ігри та мережеві режими, що дозволило багатьом гравцям взаємодіяти в реальному часі. Наприкінці десятиліття відбулася інтеграція з ігровими сервісами та соціальними мережами.

В 2011 році коли цього ніхто не ждав, компанія Valve анонсувала перший в історії турнір по відеогрі Dota 2 з призовим фондом 1600000 $. На ньому змагалося 16 кращих команд світу. Турнір транслювався за допомогою сервісу Twitch.tv чотирма мовами. Після такої новини відеоігри вийшли на новий рівень, начало з'являтися все більше інвесторів які вкладали свої гроші в компанії по розробці ігор, це і призвело до стрімкого розвитку ігор.

Варто зрозуміти що ігри розробляються на різні платформи. Платформи зазвичай поділяються на персональні комп'ютери та консолі. Інколи виникали конфлікти у гравців і компанії коли вона випускала свою он-лайн гру тільки на одну з платформ, для цього було і придумано кросплатформність, коли одну гру випускали на обидві платформи і гравці могли разом грати.

Поява технології віртуальної реальності дозволяє використовувати комп'ютерні можливості для перенесення користувача в імітовану обстановку. Замість того, щоб дивитися на екран перед собою, у віртуальній реальності ви занурюєтеся в тривимірний світ і взаємодієте з ним. На симуляцію переносяться різні відчуття, в ній можна навіть відчувати аромати. Обмежена вона поки тільки можливостями заліза і контенту. Враховуючи швидкі темпи розвитку цієї технології можна впевнено сказати що у майбутньому вона матиме дуже великий успіх і поширення у різних сферах нашого життя.

Висновки

Було проаналізовано актуальність досліджуваної проблеми та зроблено її загальний опис. Були досліджені основні аналоги майбутнього програмного продукту, визначені основні їх недоліки та сформовані основні вимоги до розроблюваного сайту. Доведено необхідність обрання даної теми для подальшої розробки сайту і вирішення поставленої проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Відеогра - Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Відеогра

2. Відеогра як мистецтво[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uatv.ua/videogra-yak-mystetstvo-ukrayinskyj-rozrobnyk-stvoryv-odyn-z-najpopulyarnishyh-dodatkiv-u-sviti-video/

3. Dandara [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pdalife.ru/dandara-android-a31520.html

4. Castlevania [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pdalife.ru/castlevania-symphony-of-the-night-android-a39754.html

5. Apple Knight [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pdalife.ru/apple-knight-action-platformer-android-a38421.html.

Недельський Юрій Миколайович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nedelsku@gmail.com

Науковий керівник: ***Хошаба Олександр Мирославович***, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Nedelsky Yuri M. — student of group 1PI-18jc, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nedelsku@gmail.com

Supervisor: ***Khoshaba Alexander M.*** — Associate Professor of the Department of Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.652

Б. В. Ковтун,
А. М. Манич
О.В.Романюк

Порівняльна характеристика реляційних та NoSQL баз даних

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено переваги та недоліки реляційних та не реляційних NoSQL *баз даних. Розглянуто відмінності властивостей* ACID і BASE.

Ключові слова: ACID, SQL, NoSQL, BASE, транзакція.

Abstract

The advantages and disadvantages of relational and non-relational NoSQL databases are explored. The differences of ACID and BASE properties are considered.

Keywords: ACID, SQL, NoSQL, BASE, transaction.

Вступ

З розвитком цифрових технологій актуальною стала проблема в зберіганні та обробці великих об'ємів даних, які невпинно зростають. Так, за прогнозами експертів міжнародної дослідницької компанії IDC вже за період з 2018 по 2023 рік обсяг усієї світової інформації, що зберігається на електронних носіях, повинна подвоїтись і становитиме близько 11,7 зеттабайт (10^{21} байт) [1]. Об'єм дискової пам'яті, необхідний для рішення типових задач у корпоративному сегменті, як правило, не перевищує 72 Тбайт (10^{12} байт), однак для вирішення задач сфери великих даних необхідно до 300 Пбайт (10^{15} байт) [2]. Згідно з іншим дослідження компанії IDC [3] до 2025 року близько 80% усієї світової інформації становитиме корпоративна інформація, а тому зростатиме і відповідальність компаній за захист даних. Крім того, компанії висувають підвищені вимоги й до швидкості обробки даних. Таким чином, для задоволення зростаючих потреб користувачів необхідно обирати продуктивну модель організації баз даних. За даними ресурсу [4] реляційна модель даних все ще займає провідне місце, однак тренди свідчать про поступове зростання ролі нереляційних NoSQL баз даних, що зумовлено швидким розвитком сегменту великих даних, інтернету речей тощо, де дані є слабко структурованими, а головною вимогою є їх швидка обробка. Тому дослідження переваг та недоліків реляційних і нереляційних баз даних є актуальною здачею.

Результати дослідження

Реляційна модель даних базується на математичній теорії (теорія множин, теорія відношень, теорія логіки), тоді як нереляційні бази даних (БД) не мають єдиної математичної теорії. Реляційна модель даних дозволяє забезпечити базі даних надійність, гнучкість, стабільність.

Надійність моделі БД визначається за допомогою властивостей ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) [5]:

- Нерозривність (Atomicity) найкраще характеризується висловом «все або нічого», тобто будь-яка транзакція виконується повністю, або не виконується взагалі.
- Узгодженість (Consistency) передбачає, що будь-яка транзакція повинна зберігає узгодженість БД.
- Ізольованість (Isolation) гарантує незалежне виконання транзакцій та недоступність проміжних результатів виконання незавершеної транзакції.
- Стійкість (Durability) гарантує постійне зберігання в пам'яті результатів успішно завершених транзакцій, навіть після потенційних збоїв.

Коли набір даних організований за допомогою формально описаних таблиць, до елементів такої БД легко отримати доступ, створити нові дані, розширити структуру БД. Сьогодні такий тип зберігання інформації є найпоширенішим.

Однак, щоб відповідати потребам сучасних додатків, які оперують великими обсягами неструктурованих даних, часто вдаються до використання нереляційної БД. Нереляційні БД також відомі як NoSQL (не тільки SQL). Ці БД забезпечують гнучке масштабування, тобто вони

збільшуються прозоро, додаючи новий вузол і зазвичай розробляються з використанням недорогого обладнанням.

На відміну від реляційних NoSQL бази даних часто базується на властивостях BASE [6]:

- Базова доступність (*basic availability*) – кожен запит гарантовано завершиться (успішно чи неуспішно).
- Гнучкий стан (*soft state*) - стан системи може змінюватися з часом, навіть без введення нових даних, для досягнення узгодженості даних у часі.
- Кінцева узгодженість (*eventual consistency)* – дані можуть залишатись неузгодженими, але через деякий час приходять у стан узгодженості.

Однак системи на основі BASE не можуть застосовуватись в додатках, де узгодженість даних є надзвичайно важливою, наприклад банківська та біржова сфери. У цьому сенсі реляційна транзакційна система забезпечує вищий рівень надійності даних.

Реляційні бази даних використовують структуровану мову запитів SQL, яка є універсальною стандартизованою та містить багатий функціонал для маніпулювання даними, складання звітів, управління транзакціями та інше. NoSQL бази даних використовують власний API та власну мову запитів, яка насправді є урізаною версією SQL [7]. Оскільки велика кількість NoSQL баз даних відносяться до виду «ключ-значення», то обмежений функціонал, якого цілком достатньо для роботи з такими базами даних, спрощує роботу оператора бази даних і визначає низький поріг входження. Крім того, простіший синтаксис зумовлює меншу кількість помилок. Однак, NoSQL додатки є вузькоспеціалізованими і в перспективі розвитку та розширення бази даних можуть не забезпечити нові вимоги до додатку, на відміну від реляційних баз даних, які використовують повноцінну SQL.

З лавиноподібним зростанням інформації в світі і необхідності її обробляти за розумний час постала проблема вертикальної масштабованості – зростання швидкості процесора зупинився на 3.5 Ггц, швидкість читання з диска також зростає тихими темпами, а ціна потужного сервера завжди більше сумарної ціни декількох простих серверів. У цій ситуації звичайні реляційні бази, навіть групові на масиві дисків, не здатні вирішити проблему швидкості, масштабованості і пропускної здатності. Єдиний вихід із ситуації – горизонтальне масштабування, коли кілька незалежних серверів з'єднуються швидкою мережею і кожен володіє/обробляє тільки частину даних і/або тільки частину запитів на читання-оновлення. У такій архітектурі для підвищення потужності сховища (ємності, часу відгуку, пропускної спроможності) необхідно лише додати новий сервер в кластер. Крім того, такий підхід вимагає менше фінансових ресурсів, ніж придбання більш потужного сервера.

Помітними перевагами NoSQL бази даних також є простіші процедури шарингу (розподіл інформації по різним вузлам мережі) та реплікації (копіювання даних на інші сервери), які є невід'ємними складовими розподілених систем.

На відміну від реляційних баз даних, процес розробки NoSQL баз даних є простішим, оскільки не потрібно визначати схему даних та зв'язки між даними. Однак, часто саме на етапі проектування визначаються потенційно слабкі місця обраного технічного рішення, що дозволяє вчасно відкоригувати стратегію розробки.

Реляційні бази даних є транзакційними. Транзакції дають можливість відмінити або відновити операції, якщо в системі сталась якась помилка. У випадку з нереляційними базами даними, розробнику потрібно самому дізнаватись, де є помилка та виправляти її. Також відсутність транзакцій може спровокувати втрату даних. Коли обидва розробники беруть якийсь запис з бази, обробляють його і додають до бази даних, то зміни одного з розробників затруться даними іншого розробника. Тобто не підтримується коректне опрацювання паралельної роботи різних користувачів з одним і тим же елементом даних.

Реляційні бази даних є типізованими, в той час коли нереляційні бази даних є динамічними. З однієї сторони це є перевагою, оскільки в реляційній базі зберігається об'єкт і він має чітку структуру, а в нереляційній базі даних в колекції можуть зберігатися 2 абсолютно різних об'єкта. А недоліком реляційної бази даних є те, що вона не така стійка до змін, як нереляційна база даних.

За рахунок відсутності зв'язків між даними, не реляційні бази даних забезпечують значно вищу швидкість пошуку та видачі результатів, порівняно з реляційними, що є без сумніву їх основною перевагою.

Висновки

В результаті проведеного аналізу було виявлено, що головними перевагами реляційної бази даних є те, що вони забезпечують високу надійність та узгодженість даних, є універсальними та підходять для рішення переважної більшості задач, де немає великої кількості даних. Реляційні бази даних є добре перевіреним інструментом, в той час як нереляційні бази даних є відносно новими рішеннями. Нереляційні бази даних є вузькоспеціалізованими, найкраще підходять для організації неструктурованих даних, забезпечують лінійну масштабованість та високу швидкість обробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. IDC: объем всей хранимой в мире информации будет удвоен к 2023 году [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://regnum.ru/news/it/2574265.html
2. Варламов Н. Взрывной рост трех V, или Большие данные и их хранение [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://lib.secuteck.ru/articles2/ip-security/vzryvnoy-rost-treh-v--ili-bolshie-dannye-i-ih-hranenie
3. Объем данных в мире к 2025 году может вырасти до 175 зеттабайт Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.iksmedia.ru/news/5548977-Obem-dannyx-v-mire-k-2025-godu-mozh.html#ixzz6HQNqsfhB
4. DB-Engines [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://db-engines.com/
5. Пєтух А.М. Бази даних. Мови запитів, управління транзакціями, розподілена обробка даних [Електронний навчальний посібник] / А.М. Пєтух, О.В. Романюк, О.Н. Романюк. – Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fitki/11petuh_bazdanyh_movy_zalitiv/
6. NoSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/NoSQL
7. Преимущества и недостатки нереляционных баз даннях [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://veesp.com/ru/blog/sql-or-nosql

Ковтун Богдан Валентинович – студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kirpich1337228@gmail.com

Манич Андрій Михайлович– студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anderss1918@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Bogdan Kovtun - student of group 3PI-18b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kirpich1337228@gmail.com

Andriy Manich - student of group 3PI-18b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: anderss1918@gmail.com

Oksana V. Romaniuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com.

УДК 004.514

В.В. Войтко

ПІДГОТОВКА ПЕРЕМОЖЦІВ МІЖНАРОДНИХ КОНКУРСІВ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проведено аналіз результатів роботи кафедри програмного забезпечення по підготовці переможців міжнародних конкурсів з комп'ютерної графіки.

Ключові слова: міжнародний конкурс, комп'ютерна графіка.

Abstract

The article analyzes the results of the work of the department of software for the preparation of winners of international competitions in computer graphics.

Keywords: *international competition, computer graphics.*

Вступ

З розвитком сучасних технологій великої популярності набувають засоби створення та обробки комп'ютерної графіки [1-2]. Під комп'ютерною графікою за [3] розуміють «розділ інформатики, який вивчає методи цифрового синтезу і обробки зорового контенту». Крім того, у [3] комп'ютерну графіку розглядають також як «вид сучасного мистецтва, яке називають цифровим, що входить до загального медіа-арту — зображення, які створюються, перетворюються, оцифровуються, обробляються і виводяться засобами обчислювальної техніки, в тому числі апаратними і програмними засобами». Тож з огляду на наведені визначення комп'ютерна графіка поєднує у собі засоби формування та обробки зображень з мистецькою складовою сучасного медіа-арту, що популяризує створення графічного контенту та розширює сферу його застосування. Тому актуальним питанням для кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету є розвиток комп'ютерної графіки шляхом проведення різнопланової роботи.

Метою дослідження є популяризація новітніх розробок у галузі комп'ютерної графіки та веб-дизайну з використанням сучасних технологій розробки графічних об'єктів та дизайнерських рішень, що сприятиме як розвитку комп'ютерної графіки, так і залученню до розробки графічних проектів зацікавлених і підготовлених студентів.

Об'єктом дослідження є технології та процеси створення графічних зображень.

Предмет дослідження – засоби реалізації об'єктів комп'ютерної графіки і веб-дизайну.

Головна задача – аналіз результатів роботи кафедри програмного забезпечення по підготовці переможців міжнародних конкурсів з комп'ютерної графіки.

Робота кафедри програмного забезпечення по підготовці переможців міжнародних конкурсів з комп'ютерної графіки

Кафедра програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету проводить різнопланову роботу у галузі розвитку комп'ютерної графіки. Зокрема викладачі кафедри проводять наукові дослідження, результати яких публікують в наукових виданнях та доповідають на конференціях і форумах різного рівня.

Окремо слід виділити активну роботу викладачів кафедри по залученню талановитої молоді до розробки графічних проектів з використанням сучасних засобів створення і обробки графічних зображень.

Для навчання студентів і школярів новітнім технологіям комп'ютерної графіки і веб-дизайну та для підготовки робіт на міжнародні конкурси у Вінницькому національному технічному університеті при кафедрі програмного забезпечення функціонує студія з веб-дизайну та комп'ютерної графіки, в якій слухачі безкоштовно можуть відвідувати гуртки:

- з веб-дизайну;
- з веб-програмування;
- з растрової та векторної 2D графіки;
- з 3D графіки;
- з програмування комп'ютерних ігор;
- курси з програмування мовою С++.

Системна робота викладачів кафедри програмного забезпечення дозволяє підготувати разом зі студентами гарні проекти, які отримують призові місця на міжнародних конкурсах з комп'ютерної графіки у далекому зарубіжжі.

Так кафедра програмного забезпечення у 2019 році отримала понад 100 перемог на міжнародних ІТ-конкурсах. З них окремо виділимо Міжнародні конкурси, що проводяться в Європейських країнах як для професійних дизайнерів, так і для студентської світової спільноти.

5 січня 2019 року у Відні (Австрія) було підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Sounds and Rhythms of Vienna»». 2 місце у конкурсі посіла студентка 1-го курсу Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) Юлія Цвєткова (гр.2КН-18б). Керівник роботи – професор кафедри програмного забезпечення Олександр Романюк.

14 лютого 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Good for Tune»» (The Official International Competitions in Europe), який проходив у Ватикані. Студент ВНТУ з кафедри програмного забезпечення, активіст студії з веб-дизайну та комп'ютерної графіки Кокушкін Владислав (гр.2ПІ-16б) отримав гучну перемогу – Гранд-прі.

24 лютого 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Kingdom Art Stars»» (The Official International Competitions in Europe), який проходив у Великобританії (у Лондоні). Студентка ВНТУ з кафедри програмного забезпечення, активістка студії з веб-дизайну та комп'ютерної графіки Мошенська Софія (гр.2ПІ-17б) отримала гучну перемогу – 1 місце.

24 лютого 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Kingdom Art Stars»» (The Official International Competitions in Europe), який проходив у Великобританії (у Лондоні). Студентка Вінницькому національному технічному університеті з кафедри програмного забезпечення Ткачук Анастасія (гр.1ПІ-15б) посіла 2 місце.

24 квітня 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Spain Star Production»» (The Official International Competitions in Europe), який проходив в Іспанії (у Мадриді). Студент ВНТУ з кафедри програмного забезпечення Величко Михайло (гр.2ПІ-16б) отримав Гран-прі.

У Болгарії, м. Хасково у квітні 2019 року відбувся Міжнародний конкурс «Творчість без меж». На конкурс було подано 1871 роботу з різних країн світу, а тому конкуренція була надзвичайно високою. Студенти Вінницького національного технічного університету вибороли в різних номінаціях і вікових групах відразу 14 медалей різного ґатунку (4 золотих, 5 срібні і 5 бронзових медалей).

14 травня 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International Competition «Cyprus Star Media»» (The Official International Competitions in Europe), який проходив у Нікосії, столиці Республіки Кіпр. Студентка ВНТУ з кафедри програмного забезпечення Олеся Яковенко (гр.2ПІ-16б) отримала 1 місце за роботу, виконану в 3D-графіці.

14 червня 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки «International King Competition" (The Official International Competitions in Europe), який проходив у Вадуці, столиці Ліхтенштейну. Студентка ВНТУ з кафедри програмного забезпечення Вікторія Панченко (гр.1ПІ-17б) отримала 3 місце за роботу, виконану в 3D-графіці.

27 листопада 2019 року підбито підсумки Міжнародного конкурсу з комп'ютерної графіки, що проходив у рамках Фестивалю «Festival International of Music and Dance in Andorra la Vella» в Андорріла-Вельї, столиці Андорри. Студентка ВНТУ Яна Дідик (гр.1КН-17б) посіла 1 місце за роботу, виконану в 2D графіці, керівник проекту – доцент кафедри програмного забезпечення Войтко В.В.

Висновок

Системна робота викладачів кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету сприяє розвитку комп'ютерної графіки, популяризації сучасних засобів її розробки та технологій створення і обробки реалістичних зображень. Залучення талановитої

студентської молоді до створення графічних проектів сприяє розвитку комп'ютерної графіки в регіоні, а отримані призові місця на міжнародних конкурсах далекого зарубіжжя підтверджують високий рівень отриманих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ito.vspu.net/ENK/2013_2014/komp_dizayn/Rob_stud/2012/%D0%B1%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D1%87/index.html
2. Комп'ютерний дизайн [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ito.vspu.net/ENK/2013_2014/komp_dizayn/
3. Комп'ютерна графіка. Матеріал з Вікіпедії [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0

Войтко Вікторія Володимирівна – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Viktoriia Voitko – Ph.D., Prof. of Software Engineering**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 378.14:303.4

О. Н. Романюк

ПІДСУМКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В 2019 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Підбито підсумки науково-дослідної роботи кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету
Ключові слова: статті, монографії, тези, фахові видання, науково-дослідна робота

Abstract
Results of the research work of the software department of Vinnitsa National Technical University
Keywords: articles, monographs, abstracts, professional publications, research work

ВСТУП

Науково-дослідна діяльність— сукупність робіт, спрямованих на отримання нових знань та їх практичне застосування при створенні нового виробу або технології. Науково-дослідні роботи (НДР) — роботи пошукового, теоретичного та експериментального характеру, що виконуються з метою визначення технічної можливості створення нової техніки в певні терміни. НДР поділяються на фундаментальні (одержання нових знань) і прикладні (застосування нових знань для вирішення конкретних задач) дослідження.

НДР в значній мірі визначає ефективність роботи кафедр, тому доцільно щорічно підбивати її підсумки.

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ

Кафедра програмного забезпечення готує кваліфікованих фахівців зі спеціальності 121-Інженерія програмного забезпечення.

Основними напрямами наукової роботи кафедри є:

- виконання науково-дослідних робіт;
- організація та проведення науково-практичних конференцій із залученням як провідних вчених, так і студентської молоді;
- активна участь викладачів і студентів кафедри у наукових конференціях і семінарах різного рівня;
- підготовка наукових кадрів в аспірантурі;
- публікація результатів досліджень у фахових та науково-популярних виданнях України та зарубіжжя;
- видання монографій, навчальних посібників та підручників;
- наукова робота студентів під керівництвом викладачів .

Наукові статті за результатами досліджень викладачів кафедри систематично друкуються у фахових виданнях України, у наукових журналах, що входять до міжнародних наукометричної баз (Scopus, Web of Science, Index Copernicus).

Співробітниками кафедри ПЗ за календарний рік надруковано 5 монографій, з них 2 за кордоном. Романюк О.Н. є співавтором монографії «Big Data processing: methods, models and information technologies» (Austria), а доцент Ракитянська Г.Б – монографії «Football Predictions Based on Time Series with Granular Event Segmentation» (Springer).

Починаючи з 2000 р. кафедра започаткувала проведення двох міжнародних науково-практичних конференцій з актуальних проблем розвитку ІТ-галузі: Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ», Міжнародна науково-технічна конференція «Комп'ютерна графіка та розпізнавання зображень». Активну участь в обговоренні та дискусіях на конференціях беруть як вітчизняні науковці, викладачі та практики, так і представники зарубіжних наукових шкіл.

Активно розвивається науковий напрямок – методи та засоби формування, аналізу та перетворення зображень.

Викладачами кафедри в 2019 році надруковано 16 статей у журналах, збірниках, що входять до міжнародної ауко метричної бази даних Scopus. Для порівняння, в 2018 їх було 12. Активно друкували викладачі статті у закордонних виданнях. Їх було видано в 2019 було 17.

Надрукували викладачі 88 тез доповідей у конференціях різного рівня. Це найкращий показник серед кафедр факультету. Студентами кафедри з викладачами в 2019 році надруковано 107 наукових праць. Це найкращий показник за роки існування кафедри.

Викладачами та студентами кафедри отримано 34 авторські права на комп'ютерні програми, виданих Міністерством розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Викладачами кафедри розроблено 4 методичні праці з різних дисциплін.

Кафедра програмного забезпечення проводить Міжнародний конкурс з веб-дизайну та комп'ютерної графіки. Про популярність конкурсу свідчить число відвідувань. Станом на 22 бер езня 2020 року їх було 630'993.

ВИСНОВКИ

Результати аналізу свідчать про високу наукову активність викладачів кафедри програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт ректора Вінницького національного технічного університету Грабка Володимира Віталійовича за період з 01.01.2019 р. по 23.12.2019 р. та задачі подальшого розвитку університету в новому навчальному році [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://vntu.edu.ua/uploads/2019/zvit23.pdf

Романюк Олександр Никифорович — д.т.н, процесор, завідуючий кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rom8591@gmail. com

Romanyuk Alexander Nikiforovich - Doctor of Technical Sciences, Processor, Head of Software Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: rom8591@gmail. com

О.В. Мазур
Г.О. Черноволик

Навчально-розважальна гра «Tower defense»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто гру «Tower defense» метою якої є розвиток стратегічних навичок гравців, та як розвага у вільний час.
Ключові слова: гра, стратегія, гравець, захист.

Abstract
A tower defense game is designed to develop players' strategic skills and leisure activities.
Keywords: game, strategy, player, defense.

Вступ

Стратегія – це загальний, недеталізований план, який охоплює довготривалий проміжок часу, спосіб досягнення складної мети.

Стратегічна гра – жанр відеоігор, в якому запорукою досягнення перемоги є планування і стратегічне мислення. Покрокові стратегії беруть свій початок від настільних ігор, де гравці ходять по черзі. Такі настільні ігри як шахи, нарди, монополія вважаються предтечами стратегічних відеоігор. Стратегічна гра стає можливою за умови здатності її учасників передбачити можливі наслідки своїх дій, готовності до планування послідовних кроків, уміння визнавати помилки та вчасно корегувати їх, знаходити нестандартні способи розв'язання проблеми. У стратегічній грі є конфліктна ситуація (двох і більше свідомих конфліктуючих сторін), де відсутня інформація про дії супротивника, про його стратегію.

Стратегія гравця – це однозначний опис вибору гравця в кожній з можливих ситуацій, при яких він повинен зробити особистий хід, тобто це система правил, що однозначно визначають поведінку гравця на кожному ході залежно від ситуації, що склалася в процесі гри. Природно, що гравець приймає рішення по ходу гри. Однак теоретично можна припустити, що всі ці рішення прийняті гравцем заздалегідь. Тоді сукупність прийнятих рішень становить його стратегію.

Основна частина

Tower Defense (TD) – жанр стратегічних відеоігор. Завдання гравця в іграх цього жанру – розправитися з наступаючими впродовж кількох хвиль ворогами, до того як вони перетнуть карту, за допомогою будівництва веж, що атакують їх. Противники і вежі зазвичай різняться за характеристиками і ціною. Коли вороги поточної хвилі переможені, гравець заробляє гроші чи очки, які використовуються для покупки нових або модернізації наявних башт.

Стратегічна частина гри повністю присвячена розміщенню веж, при цьому важливо враховувати їхні типи. Зазвичай монстри проходять через подібність лабіринту, що дає гравцеві можливість стратегічного розміщення веж (наприклад, гра TDMM), хоча також існують популярні ігри (лінійні TD), де використовуються прямі шляхи замість лабіринтів (наприклад, гра The Last Shelter). У деяких версіях гравець може сам вибудовувати лабіринт з веж і блоків.

Окрім розташування захисних веж, у багатьох TD-іграх їх можна продавати й розвивати прямо під час бою, що суттєво урізноманітнює тактику всієї оборони. Також за проходження рівнів гравцеві можуть нараховуватися бали досвіду, за які розвиваються загальні характеристики усіх веж – радіус ураження, швидкострільність, броня тощо. Противник пересувається за певним маршрутом, його метою є перетин певної місцевості від пункту А до пункту Б. Завдання гравця завадити йому це зробити.

Мовою програмування є Python який є одним із найпопулярніших мов програмування, поступаючись тільки класичним Java, C І C++. Python має ефективні структури даних високого рівня

та простий, але ефективний підхід до об'єктно-орієнтованого програмування. Елегантний синтаксис Python, динамічна обробка типів, а також те, що це інтерпретована мова, роблять її ідеальною для написання скриптів та швидкої розробки прикладних програм у багатьох галузях на більшості платформ. Також Python використовують популярні на ввесь світ компанії: Spotify і Amazon, Walt Disney і YouTube, Instagram і NASA. Python не втратить свою актуальність ще довгі роки, адже саме ця мова є найкращою для галузі штучного інтелекту.

Висновки

У ході проведеного дослідження проведено аналіз актуальності досліджуваної теми та зроблено її загальний опис. Таким чином, використання такої гри розвине стратегічне мислення гравців, підвищить швидкість формування стратегій, та водночас розважить їх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стратегія – Wikipedia [Електронний ресурс] – https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F
2. Стратегічна відеогра – Wikipedia [Електронний ресурс] – https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0
3. Tower defense – Wikipedia [Електронний ресурс] – https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Tower_Defense
4. Tower defense – Android.Mobile-review [Електронний ресурс] – http://android.mobile-review.com/articles/44015/

Мазур Олег Віталійович, студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: _newlife_@ukr.net

Науковий керівник: Черноволик Галина Олександрівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: lina2433@gmail.com.

Mazur Oleg Vitaliyovych, student of group 1PI-18ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: _newlife_@ukr.net

Supervisor: Halyna Chernovolyk, Associate Professor, Software Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: lina2433@gmail.com..

О.А.Антохов
Г. Б. Ракитянська

Розробка автоматизованої системи аналізу та логічного сортування файлів жорсткого диску

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано створити автоматизовану систему аналізу та логічного сортування файлів жорсткого диску для того, щоб отримувати чітку інформацію про зайнятий дисковий простір.
Ключові слова: автоматизована система, жорсткий диск, аналіз, логічне сортування

Abstract
It is suggested to create an automated system of analysis and logical sorting of files of the hard disk in order to receive clear information about the used disk space.
Keywords: automated system, hard drive, analysis, logical sorting.

Вступ

Аналіз дискового простору - не така вже й складне завдання, як може це здатися на перший погляд. Звичайно, можна проаналізувати, яким чином і чому заповнений ваш жорсткий диск, і за допомогою звичайного Провідника. Але найкраще для цієї мети використовувати спеціальну програму, яка дуже швидко виконає аналіз жорсткого диска і видасть наочний звіт про те, які файли займають найбільше місця на диску.

Дуже важливою особливістю персональних папок є те, що всі вони розташовані на системному диску. Звідси випливають кілька важливих нюансів. Найчастіше користувачі зберігають документи, музику і навіть фільми прямо на робочий стіл для того, щоб можна було потім їх легко знайти і відкрити. При цьому існує небезпека втратити важливі документи, фотографії, розташовані на робочому столі, якщо вийде з ладу операційна система або її доведеться терміново встановлювати заново. Крім того, звичка зберігати всі підряд на Робочому столі призводить дуже швидкому заповненню системного диска, оскільки під системний диск відводиться не так вже й багато місця.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує велика кількість програм для аналізу файлів на дисковому просторі, але здебільшого вони є компонентами інших програм: файлових менеджерів, програм для очищення сміття на жорсткому диску, антивірусів та інших.

Крім папок, які створює сам користувач, і папок, які автоматично створюються встановлюються програмним забезпеченням, існують ще спеціальні та персональні папки. Вони вбудовані в операційну систему Windows. Прикладом таких персональних папок є папки Мої документи і Робочий стіл. Для кожного користувача ПК операційна система створює свої персональний папки, тому Робочий стіл одного користувача відрізняється від Робочого столу іншого користувача, хоча комп'ютер у них один і той же.

Слід взяти за правило зберігати в папці Робочий стіл тільки ярлики на документи, папки, фільми і фотографії, а самі файли зберігати не на системному диску. І, звичайно ж, не варто зберігати важливі документи на робочому столі, особливо, якщо не існує їх резервної копії. Деякі користувачі, щоб уникнути цих проблем, переміщують папку Робочий стіл з системного диска на інший диск ПК. Робити це потрібно з обережністю, оскільки можна порушити працездатність системи. Особливо це стосується ОС Windows XP, оскільки там необхідно буде вносити виправлення в реєстр. Потрібно через кнопку «Пуск» зайти в профіль користувача і знайти папку Робочий стіл. Потім правою кнопкою миші вибрати властивості цієї папки і, відкривши вкладку Розташування, перемести папку Робочий стіл у вказаний користувачем місце.

Мета роботи полягає у підвищенні автоматизації процесу аналізу та сортування файлів за рахунок використання можливостей RAD – середовища C++ і Qt Creator, що дозволяє реалізувати пошук за обраними параметрами та систематизувати файли в обрану логічну структуру.

Висновки

Головним завданням програм для аналізу дискового простору комп'ютера є надання користувачу в зручному форматі звіту по збереженню на комп'ютері файлів. В ідеалі такий звіт повинен включати вибірку даних по розділах диска, папок, категоріям і типам файлів, хронології появи файлів і їх вазі. Отже можна зробити висновок, що для виконання вищеперелічених завдань розробка автоматизованої системи аналізу та логічного сортування файлів є доцільною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жорсткий диск - Chaynikam.info [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.chaynikam.info/ukr/stat_hdd.html
2. Аналіз вмісту жорского диска - Manyprog.com [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.manyprog.com/analyzator-desktop.php
3. Програми для аналізу файлів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ida-freewares.ru/best-free-disk-space-analyzer.html#analiz-diskovogo-prostranstva
4. Алгоритм сортування [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_сортування
5. Алгоритми сортування C++ [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/335920/

Антохов Олександр Анатолійович — студент групи 1ПІ-18мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antohov1999@gmail.com

Ракитянська Ганна Борисівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Antohov Oleksandr A. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: antohov1999@gmail.com

Rakytianska Hanna B. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.92

Панфілова Ю. О.
Романюк О. Н.
Мельник О. В.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕКСАГОНІВ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто поняття гексагонального растру та використання гексагогів у комп'ютерних іграх, причини та переваги такого вибору.
Ключові слова: піксель, растр, квадрат, гексагон, поле гри.

Abstract
The concept of hexagonal raster and use of hexagogues in computer games, reasons and advantages of such choice are considered.
Keywords: pixel, raster, square, hexagon, game field.

Піксель (скорочено від англійського «picture's element» – елемент зображення) – це найдрібніша одиниця цифрового зображення в растровій графіці. Будь-яке растрове комп'ютерне зображення складається з пікселів, розташованих по рядках і стовпцях [1]. Найбільш відомі такі математичні моделі пікселів: квадратна модель, кругова модель, конусна модель, гаусівська модель. Найпростішою з точки зору обчислювальних затрат є модель, в якій прийнято розглядати піксель, як квадрат зі стороною одиничного розміру. Для зручності приймається припущення, що центр квадрата збігається з центром пікселя. Знаходження площі частини квадрату не вимагає значних обчислювальних потужностей. Це одна з основних причин найбільшого поширення квадратної моделі пікселя.

З метою підвищення якості формування графічних зображень у пристроях відображення використовують гексагональний растр. Гексагональний растр має ряд особливостей, які пов'язані з геометрією гексагона.

Базовим елементом формування гексагонального растру є правильний рівносторонній шестикутник – гексагон. Властивості побудови та відображення графічних примітивів на екранах, виконаних на основі гексагональної решітки, пов'язані з геометричними властивостями гексагона.

Гексагон, або рівносторонній шестикутник – це двомірна геометрична фігура, що має шість рівних сторін і кути між сторонами якої всі рівні рисунку 1.

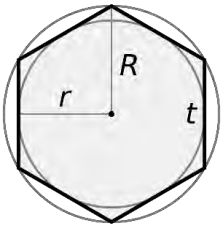


Рисунок 1. Гексагон і вписане та описане коло

Властивості правильного шестикутника (гексагона):

- всі його сторони ***t*** рівні та дорівнюють радіусу описаного навколо шестикутника кола ***a = R***;
- усі кути гексагона дорівнюють 120°;
- радіус вписаного кола $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$;

– найдовша діагональ правильного шестикутника вдвічі довша за його сторону;
– периметр гексагона $P = 6R = 4\sqrt{3}r$;
– площа: $S = \frac{3\sqrt{3}}{2}R^2 = 2\sqrt{3r^2}$ [2].

Як і для квадратної моделі пікселя, так і для гексагональної інтенсивність кольору пікселя ставиться в пряму залежність до площі частини пікселя, що покривається примітивом зображення.

При замощені площини гексагонами кожен піксель гексагонального растра має шість сусідніх пікселів. Такий растр є шестизв'язним рисунку 2.

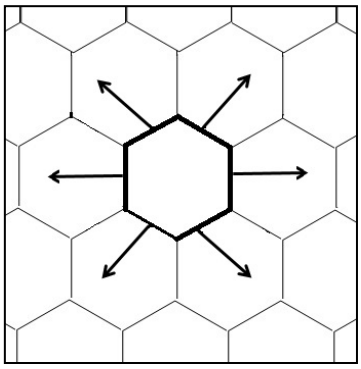


Рисунок 2. Шестизв'язність гексагонального пікселя

Передача кольору в гексагональному растрі теж має особливості. Розбиття гексагонального піксела на субкікселі дає можливість надлишковості передачі кольору, що в свою чергу дозволяє розташувати елементи відтворення основних кольорів таким чином, щоб значно збільшити якість відтворення за рахунок більшого спектра передачі кольору.

Застосувувати гексагональні елементи в іграх почали давно. Агон, або «Варта королеви» - найстаріша з відомих нам ігор з шестигранними клітинами. Вона з'явилася в 18 столітті у Франції і стала популярною завдяки простим правилам і комплексній стратегії: у кожного гравця є своя королева і шість охоронців. Гравці вирішують, хто ходить першим, потім ходять по черзі. Кожен хід рухається по одній фігурці. Мета – першим досягти центрального гекса (трону в центрі поля) королевою і розмістити всю варту навколо неї. Поле гри «Агон» зображено на рисунку 3.

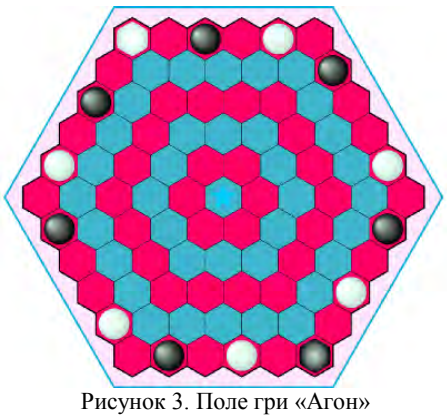


Рисунок 3. Поле гри «Агон»

Шестикутні клітини можуть служити імітацією тривимірних кубів. Ізометрична проекція куба - це шестикутник. Поділивши кожну клітину на три ромба і використавши відповідне затемнення, можна домогтися ефекту тривимірних кубів. Цей факт став у нагоді багатьом іграм, першою з яких була Q*bert, яку свого часу (1982 рік) розхвалювали за використання 3D (рис. 4) [3].



Рисунок 4. Гра «Q*bert»

У грі «Меч і Магія: Герої Онлайн» також використовуються гексагони. При використанні квадратів, ходячи по діагоналі, кордон між клітинами перетинається неявно. У випадку з гексагонами завжди буде чітка межа між двома клітинами, тому стає набагато зручніше пересуватися по полю бою. У даній грі можливість наносити більше пошкоджень військам противника вища, якщо атака відбувається з флангів або зі спини (рис. 5).


Рисунок 5. Атака в грі «Меч і Магія: Герої Онлайн»

Це можливо було б реалізувати, використовуючи квадрати, але було б набагато складніше візуально відстежити місце, куди потрібно атакувати і де знаходитися. Також гексагони забезпечують більше стратегічних можливостей. Важливо не тільки те, де атака гравця, а й атака противника. Тому потрібно продумувати ходи свого загону, а також враховувати всі можливі дії противника. Також на полі з гексагонами супротивникові потрібно більше ходів для того, щоб нанести удар зі спини (рис. 6) [4].

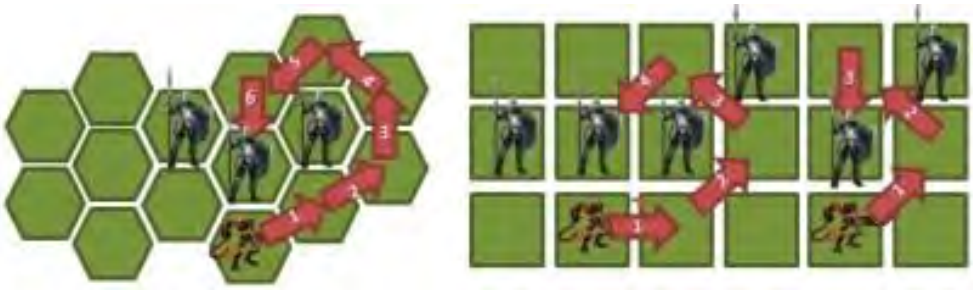


Рисунок 6. Удар зі спини в грі «Меч і Магія: Герої Онлайн»

Згідно з проаналізованими дослідженнями, встановлено, що у зв’язку з широким розповсюдженням застосування гексагонів, важливим є встановлення основних переваг та можливостей їх використання не тільки в комп’ютерних іграх, а й різноманітній техніці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Піксель», Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Піксель
2. Романюк О. Н., Мельник О.В., Стукач О.В., «Моделювання гексагонального растра на квадратному растрі», 29 червня 2017 р. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://surl.li/bdwx
3. Хохлов В., «Факти про гексагональні сітки», 3 грудня 2015 р., [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.progamer.ru/dev/hex-grids.htm
4. «Чому були обрані гексагони», 6 березня 2014 р. ., [Електронний ресурс] Режим доступу: http://surl.li/bdxa

Панфілова Юлія Олегівна – студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій на комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: panfilova.yulia345@gmail.com.
Романюк Олександр Никифорович — д. т. н., професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
Мельник Олександр Васильович – асистент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Panfilova Yuliia O. — student, Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: panfilova.yulia345@gmail.com
Romanyuk Olexandr N. — PhD (Eng.), Professor of Department for Programming Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Melnyk Oleksandr Vasyliovych – assistant, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.925

О. Н. Романюк
А. В. Марущак
В. А. Шмалюх

АНАЛІЗ API DIRECTX 12

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано особливості нового пакету API корпорації Microsoft під назвою «DirectX 12». Метою роботи є аналіз DirectX 12.

Ключові слова: DirectX 12, драйвер, шейдери, програміст, продуктивність роботи, API DX12, GPU.

Вступ

У той час як продуктивність GPU стрімко зросла, потенціал розвитку одноядерних CPU був обмежений енергоспоживанням, що зображено на рис.1[1]. Багатоядерні CPU забезпечили підвищення швидкодії обробки інформації, проте їх пікова продуктивність все ще не досягала таких показників як у GPU

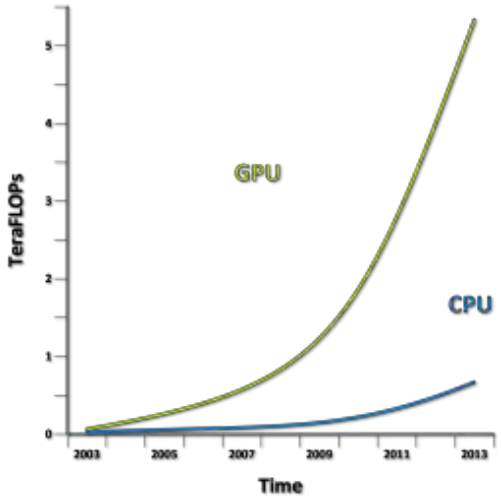


Рис. 1. Розвиток продуктивності CPU та GPU

. Одночасно додатки стали використовувати паралелізм на рівні завдань, використовуючи складні планувальники для масштабування продуктивності при збільшенні кількості ядер центрального процесора. Це викликало необхідність у створенні API для контролю розподілу роботи між ядрами. DirectX 12 може слугувати прикладом ефективного використання API. Очевидно, що це є ефективним ресурсом для сучасної ігрової індустрії. 20 березня 2014 року відбувся анонс DirectX 12. Розробники внесли ряд змін у Direct3D, що дало можливість пришвидшити та збільшити ефективність багатьох графічних операцій. Відповідно, витоки DX12 можна прослідковувати у тенденціях розвитку технологій. Нові зміни дозволяють створювати більш детальні сцени та досягти повного використання можливостей сучасних GPU.

Результати дослідження

Співпраця корпорацій NVIDIA та Microsoft по створенню нової технології DX 12 була основана на потребі зменшення витрат на управління ресурсами GPU[1-5]. Було прогнозовано, що розробка нового низькорівневого API буде закінчено у березні 2014 року, проте робочу версію було представлено 29 липня 2015 року, після виходу Windows 10, що була єдиною ОС, що підтримувала DirectX 12. Сьогодні провідні компанії NVIDIA та AMD забезпечують підтримку DirectX 12 на усіх ОС Microsoft. 70% усіх комп'ютерів (GPU на базі архітектур Fermi, Kepler і Maxwell), що підтримували DX11, також можуть оперувати API DX12. У 2018 році на конференції GDC (Microsoft) представили оновлення для DirectX 12 - Microsoft DXR, яке дозволяє API виконувати трасування променів в реальному часі.

Драйвери і програмне забезпечення ОС раніше керували пам'яттю й іншими ресурсами комп'ютера. Однак це виявилося вичерпним сьогодні. Низька продуктивність пов'язана в першу чергу з тим, що алгоритми ОС не взаємодіяли з ПЗ додатка. DirectX 12 у свою чергу безпосередньо оперує ресурсами комп'ютера та виконує синхронізацією апаратного забезпечення. В результаті розробники ігор можуть налагодити ефективну роботу GPU щодо інших компонентів.

Основним завданням нового покоління DirectX – оптимізація. Продукт Microsoft може працювати з оновленням програмного забезпечення до Windows 10 (і DirectX 12 відповідно). Мультимедійна (тобто ігрова) продуктивність комп'ютера в теорії може збільшитися майже у два рази. Досягти такогозбільшення продуктивності без заміни апаратних засобів можливо за рахунок повноцінного використання ресурсів. Звичайно заміна одноядерного на дво- або чотирьох ядерний процесор, безсумнівно, сприяє зростанню продуктивності, але не так, як цього очікують користувачі. Завдання нового DirectX 12 полягає в тому, щоб дозволити високопродуктивному ПЗ по максимуму використовувати всі доступні ресурси ядер процесора. Результати такої оптимізації в тесті 3D Mark показують приріст продуктивності на 10-15% порівняно DirectX 11 і DirectX 12, як зображено на рис.2 [6]

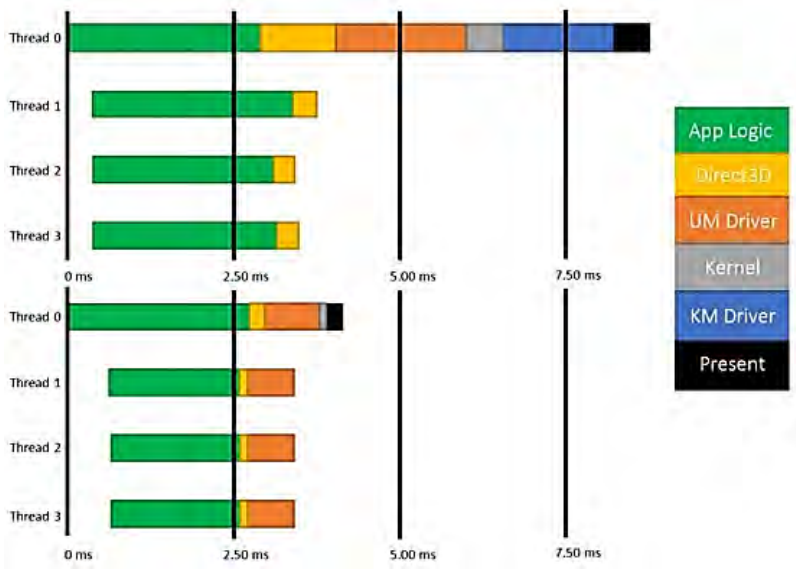


Рис. 2. Тестування на 3DMark

Нова технологія являє собою частину Windows SDK в Windows 10. У якості IDE використовується Visual Studio, мова програмування – C++. DirectX 12 відрізняється опрацюванням управління станів. Нововеденням є відстеження та управління ресурсами в пам'яті. До того ж було добавлено об'єкти конвеєра стану (PSO), які служать ще більшими об'єктами станів разом з шейдерами. Раніше операційна система була основою для прогнозу та відстеження використання ресурсів, що обмежувало можливості створення додатків при широкомасштабному використанні.

У DirectX 12 саме програміст (а не система чи драйвер) відповідає за продуктивність роботи[2]:

- Програма DX12 не веде відстеження прив'язки ресурсу.
- Архітектура оптимізована спеціально під високоякісний та продуктивний код.
- Драйвер нового покоління не опрацьовує самостійно синхронізацію доступу центрального процесора та відео карти.

Єдиним механізмом для цього виступає повне забезпечення контролю над роботою GPU додатком, що у свою чергу дає змогу не виконувати API постійного обрахунку, тобто автоматичного (ресурсами відео карти), а залишити лише зазначені команди опрацьованої програми. У DirectX 12 immideate context був виключений і концепція deferred стала основною, що значить, що програміст повинен заповнити deferred самостійно й у необхідний момент відправити його на виконання.

DirectX 12 використовує технологію fence, яка інкапсульована о ID3D12Fence[3] інтерфейсом. Fence - це ціле число, яке представляє виконану роботу GPU на поточний момент.

Нововведеннями та покращеннями є технології DirectX 12[3]:

- Якісна візуалізація тексту з попереднім звуковим супроводом.
- Профілювання процесора та GPU у режимі реального часу.
- Змінні, керовані користувачем.
- Пряма підтримка взаємодії ігрового контролера, миші та клавіатури.
- Зрозуміла інтуїтивно обгортка DirectXMath.
- Камера перспективи, яка підтримує традиційні та обернені Z матриці.
- Асинхронне завантаження текстур DDS та декомпресія ZLib.
- Велика бібліотека шейдерів.
- Спрощене вбудовування шейдерів за допомогою системи компіляції до виклику.
- Безпечна для потоків система контекстних команд GPU (WIP).
- Прості у використанні динамічні постійні буфери та таблиці дескрипторів.
- Повноцінна підтримка стандартів 4K відео.
- DX12 не знижує навантаження на процесор, а навпаки – збільшує, тільки розподіляється до n-ядкер/потоків процесора, а не лягає на 1 ядро.
- DirectX Raytracing дозволяє моделювати реальну поведінку світла в грі, створюючи неймовірно реалістичні графічні ефекти, такі як глобальне освітлення, відображення й тіні.

Висновки

Отже, нове рішення запропонованого DirectX 12 може бути гарною заміною вже вичерпаного пакету старого покоління. Окрім цього значні покращення у роботі та перспективи для розробників відео ігор забезпечать постійну та надійну підтримку зі сторони корпорації Microsoft Windows. Дана технологія забезпечить приріст потужності як дискретної, так і інтегрованої відеокарти. Основне завдання DirectX 12 направлене на значне покращення якості графіки за рахунок оптимізації. Ефективність зростає близько на 10-15%, поліпшується використання CPU, а також забезпечується більш ефективне розпаралелювання роботи між потоками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. DirectX 12: новый этап в развитии игр [Електронний ресурс] // nvidia. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://www.nvidia.com.ua/object/blog-nvidia-directx-12-ru.html.

2. Irbis. DirectX 12 Ultimate: универсальный API для карт AMD Navi 2X, Nvidia GeForce RTX и консоли Xbox Series X [Електронний ресурс] / Irbis // overclockers. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.overclockers.ua/news/hardware/2020-03-20/126492/.

3. DirectX 12 — от Леонардо да Винчи к современному искусству [Електронний ресурс] // habr. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/489282/.

4. DirectX-Graphics-Samples [Електронний ресурс] // GitHub. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://github.com/Microsoft/DirectX-Graphics-Samples.

5. Что такое DirectX 12 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://windowstips.ru/chto-takoe-directx-12-i-kakie-preimushhestva-on-neset.

6.DirectX 12 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/216579/

Марущак Артем Володимирович — студент першого курсу групи ЗПІ-19б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maryskhak@gmail.com

Шмалюх Владислав Анатолійович — студент першого курсу групи ЗПІ-19б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zskat02@gmail.com

Науковий керівник: ***Романюк Олександр Никифорович*** — д. т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rom8591@gmail.com

УДК 004.056

А. В. Дудатьєв
Д. В. Лиськов

ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОВІДОМЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблеми, що призвели до необхідності використання засобів аналізу тональності, основні підходи, які використовуються для написання аналізаторів тональності тексту, та наведено приклади сучасних реалізацій.
Ключові слова: інформація, інформаційні війни, тональність інформації.

Abstract
The problems that led to the need to use tonality analysis tools, the main approaches that are used for writing text tonality analyzers, and examples of modern implementations are considered.
Keywords: information, information wars, tone of information.

Значне місце у житті людей займає таке поняття, як інформація. Інформація – це досить широке поняття, яке включає в себе всі сфери людської діяльності та є одним з інструментів, яким оперує особа в процесі прийняття рішень. Отже інформація, є важливим фактором безпосереднього впливу на людину. Інформація може поширюватися великою кількістю різноманітних джерел. Тому постає завдання — оцінки суб'єктивності того чи іншого інформаційного повідомлення, яке може використовуватись для деструктивного інформаційного впливу.

Одним із джерел, яким користуються люди для ознайомлення з новинами є сайти різноманітних ЗМІ. Через це, з'являється необхідність визначення, чи здійснювалось зовнішнє втручання на веб-сторінку певного ЗМІ при викладені новин.

Результати дослідження компанії Positive Technologies показали, що сайти ЗМІ є найбільш вразливими до хакерських атак[1].

У ході аналізу захищеності було вивчено близько 500 веб-сайтів. Досліджувалися сайти державних установ, ЗМІ, банків, промислових підприємств і телекомунікаційних компаній.

Виявилося, що у 62 відсотків сайтів були уразливості високого ступеня ризику з точки зору можливості несанкціонованого втручання в їх роботу. Найбільше додатків з вразливостями високого ступеня ризику було виявлено на сайтах ЗМІ – близько 80 відсотків.

Найпоширеніша вразливість - міжсайтового виконання сценаріїв (Cross Site Scripting) - зустрічається на 78 відсотках досліджених сайтів. Ця вразливість дозволяє зловмиснику впливати на вміст веб-сторінки, яка відображається для користувача, а також з метою отримання облікових даних жертви. Отримані дані з облікових записів можуть бути використані для здійснення цілеспрямованого впливу на певну особу або на групу осіб.

Виходячи з наведених даних можна з впевненістю сказати, що оцінка тональності тексту особливо на веб-ресурсах ЗМІ є необхідною умовою для протидії шкідливому впливу на людей у процесі проведення інформаційних війн[2].

Існує декілька підходів для оцінювання тональності інформаційних повідомлень. Серед основних можна виділити[3]:

1) Метод тональних словників, у найпростішому розумінні це словник із значеннями важливості кожного із слів;
2) Підхід заснований на правилах, здійснює пошук думок у тексті та класифікує їх, базуючись на кількості позитивних та негативних слів;
3) Кластеризація або кластерний аналіз, його завданням постає групування набору об'єктів таким чином, щоб об'єкти в одній групі були найбільш схожі один з одним, а ніж об'єкти в інших групах;

На сьогодні існує декілька реалізацій даних підходів у вигляді систем.

Як приклади даних систем можна навести наступні програмні засоби:

- SentiStrength;
- ISPRAS API: Texterra;
- Eureka Engine;
- DictaScope;
- NetOwl Extractor.

На завершення слід зауважити, що завдання аналізу тональності тексту є досить складним так, як постає ряд проблем, при написанні засобу для аналізу тональності тексту. Основними з них є двозначність слів, розбіжність емоційного стану автора і думки тексту, використання сарказму та інші. Відповідно при розробці подібного програмного забезпечення необхідно проводити глибокий аналіз великої кількості інформації, хоча написати ідеальний засіб для даної задачі практично не можливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Уязвимости и угрозы веб-приложений в 2019 году [Електронний ресурс]. –Режим доступу: URL: https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/web-vulnerabilities-2020/? sphrase_id=71454 – Назва з екрану.

2. М. А. Ожеван, О. В. Шевченко. Війна інформаційна // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т./Редкол.:Л. В. Губерський та ін. — К: Знання України, 2004 — Т.1 — 760с.

3. Павлов Ю. Н., Майструк К. А. Сравнение методов оценки тональности текста // Молодой ученый. — 2016. — №12. — С. 59-64.

Лиськов Дмитро Васильович — студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : dmytro.lyskov2020@gmail.com

Дудатьєв Андрій Веніамінович — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Dmytro V. Lyskov — student of 1SS-16b group, Faculty of Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andrew V. Dudatyev — Candidate of Technical Sciences, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.4

С. А. Айвазян
Л. М. Куперштейн

ПРОЦЕСИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ГОЛОСОВОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Спроектовано систему голосової автентифікації програмного додатку на основі хмарних технологій. Розпізнавання голосу впроваджено за допомогою інтелектуального хмарного сервісу.

Ключові слова: кібербезпека, автентифікація, двофакторна автентифікація на основі голосу, база даних, хмарний сервіс.

Abstract

A two-factor voice-based authentication system software has been designed. Voice recognition is implemented using an intelligent cloud service.

Keywords: cybersecurity, authentication, two-factor voice-basis authentication, database, cloud service.

Вступ

За сучасних умов інформаційне забезпечення стало важливою областю процесу управління. Передача інформації про стан та діяльність організації на вищий рівень управління та взаємний обмін інформацією між усіма взаємопов'язаними підрозділами організації здійснюється на базі сучасної електронно-обчислювальної техніки та інших технічних засобів зв'язку [1].

На сьогоднішній день використання автентифікації є необхідною мірою захисту будь-якого вебзастосунку, але на жаль, із швидкими темпами розвитку інформаційних технологій, з’являються все нові та нетривіальні шляхи до зламу облікових сторінок користувачів та програмних продуктів в цілому.

Системи автентифікації на основі паролів є більш вразливими, ніж системи, що вимагають декількох незалежних методів, як наприклад – голосова автентифікація [2]. Вона характеризується простотою в застосуванні, відсутністю необхідності використання дорогої апаратури, а також різноманітністю способів формування профілю користувача.

Метою роботи є побудова архітектури системи голосової автентифікації на основі хмарних технологій, що надають можливість використовувати функції розпізнавання голосу.

Технічне проектування системи

Архітектура системи автентифікації на основі голосу складається з декількох підсистем, що відрізняються своїм функціональним призначенням.

Система починає роботу з підсистеми візуалізації, запускаючи графічний інтерфейс та ініціалізуючи дані, пов’язані з коректною роботою програми, взаємодіючи з інформаційною системою і виконуючи підключення до бази даних, в якій зберігаються дані до облікових сторінок користувачів.

Для виконання поставлених задач програма звертається до двох підсистем в архітектурі – «Підсистема реєстрації користувача в системі» та «Підсистема керування», кожна з них безпосередньо звертається до інформаційної підсистеми, щоб отримати інформацію, що вводить користувач, як за допомогою клавіатури, так і за допомогою мікрофону, в залежності від того, яка підсистема виконує свої завдання звернення до бази даних відбувається або з метою читання даних, або з метою запису нового облікового запису. При цьому, зазначається, що персональний комп’ютер користувача завчасно має встановлену звукову карту, мікрофон та підключення до інтернету [3].

При записі «голосового відбитку» програма звертається до віддаленого серверу, що має функцію розпізнавання голосу (далі – розпізнавач), який використовує нейронні мережі для ідентифікації голосу користувача та перевірки на її автентичність до входження в систему, перевірки на відповідність актуального голосу користувача та створеного голосового відбитку – голосового еталону.

Зчитані голосові повідомлення з мікрофона передаються до сервера з розпізнавачем та за допомогою вбудованих алгоритмів підраховує у відсотковому співвідношенні ймовірність факту вимови саме того слова чи фрази, яке передав через мікрофон користувач.

Програмний засіб виконуватиме дві основні функції – створення облікового запису та автентифікація у систему. При виконанні обох функцій, користувач повинен вводити свої дані, зокрема логін, пароль у вікна запиту, записувати «голосовий відбиток» та вимовити секретне слово для подальшої автентифікації в систему.

Програма, в свою чергу, шифруватиме локальні дані і передаватиме їх у базу даних системи автентифікації, передавати «голосовий відбиток» до хмарного сервісу, що виконує завдання розпізнавання голосового повідомлення, виконуватиме операцію читання з бази даних для підтвердження усіх етапів автентифікації та гарантувати ідентифікацію «голосового відбитку» з бази даних та утвореного користувачем [3].

Загальний алгоритм роботи системи автентифікації на основі голосу зображений на рисунку 1.



Рисунок 1 – Загальний алгоритм роботи системи автентифікації на основі голосу

Користувач запускає програму і бачить перед собою меню у формі діалогового вікна з кнопками, що мають назви «створити користувача», «увійти в систему» або «завершити роботу».

1) «Створити користувача»:

a. Користувач вводить логін -> Програма перевіряє чи логін наявний в базі даних, якщо не наявний – продовжує роботу із програмою, інакше користувач повинен придумати інший логін;

b. Користувач вводить пароль -> Програма перевіряє на виконання обов'язкових умов про введення паролю (мінімум 12 символів, хоча б один великий символ, цифра і спеціальний символ), якщо пароль відповідає усім умовам – користувач продовжує роботу з програмою, інакше програма запропонує придумати новий пароль;

c. Користувач повторно вводить пароль -> Програма перевіряє на відповідність пароля до його попереднього введення, якщо паролі еквівалентні – користувач продовжує роботу, інакше програма запропонує написати пароль повторно;

d. Користувач залишає голосовий відбиток -> Запускається мікрофон, програма чекає на вхідні дані з мікрофону протягом певного часу, після отримання даних голосова інформація записується в базу даних, а користувач повертається на головне меню програми.

2) «Увійти в систему»:

a. Користувач вводить логін -> Програма перевіряє чи логін наявний в базі даних, якщо не наявний – продовжує роботу із програмою, інакше користувач повинен придумати інший логін;

b. Користувач вводить пароль -> Програма перевіряє на відповідність пароля до його пароля збереженого в базі даних, якщо паролі еквівалентні – користувач продовжує роботу, інакше програма запропонує написати пароль повторно (у користувача є ще три спроби, при відсутності спроб користувач повертається на головне меню програми);

c. Користувач залишає голосовий відбиток -> Запускається мікрофон, програма чекає на вхідні дані з мікрофону протягом певного часу, після отримання даних голосова інформація перевіряє голосовий відбиток із наявним в базі даних, якщо відсоток автентичності перевищує допустиму норму, то користувач проходить автентифікацію і отримує доступ до свого облікового запису, інакше повертається на головне меню програми.

d. Користувач отримує повідомлення про входження в систему, зокрема в свій обліковий запис.

3) «Завершити роботу»:

a. Користувач натискає на кнопку «Завершити роботу» -> Програма завершує роботу із програмним засобом;

Алгоритм роботи програми у вигляді схеми з розгалуженнями представлений на рисунку 2.

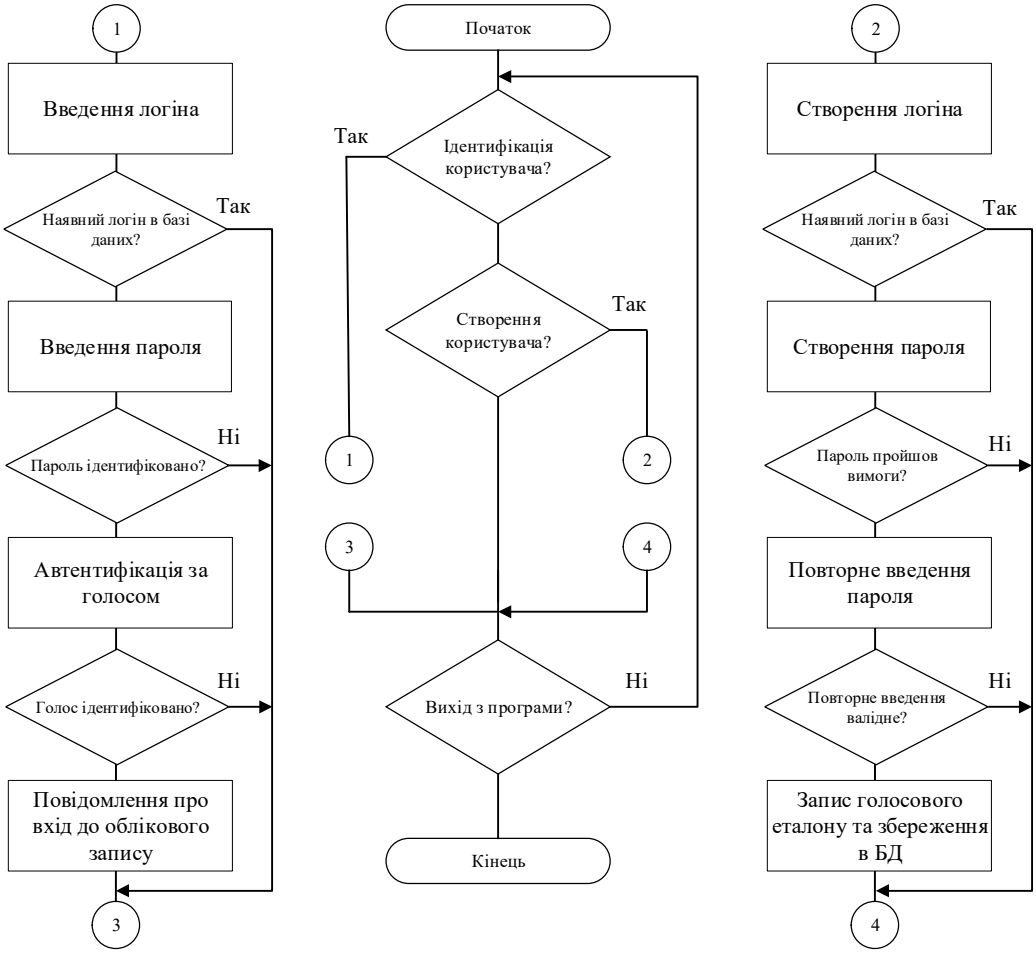


Рисунок 2 – Загальний алгоритм роботи системи автентифікації на основі голосу

Алгоритм порівняння «голосових відбитків» відрізняється способом доступу до бази даних хмарного сервісу, замість запису аудіо-файлу система виконуватиме запит на читання необхідного голосового повідомлення, закріпленого за користувачем, логін якого буде прописано перед виконанням даного алгоритму (рис. 3).

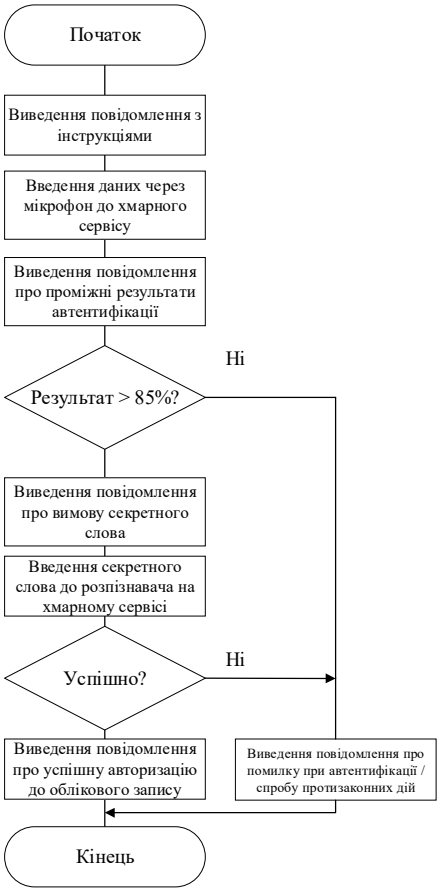


Рисунок 3 – Алгоритм запису «голосового відбитку» до БД хмарного сервісу

Висновки

Розроблено архітектуру та алгоритми функціонування системи голосової автентифікації на основі хмарних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Рибченко Д. Є. Аналіз клавіатурного почерку апаратом нечітких множин / Рибченко Д. Є., Іванов А. І. // Технічні засоби конфіденційного зв'язку. – Пенза: ПНІЄІ. – 1996. – Випуск №1. – с. 116-119.
3. Куперштейн Л., Лукічов В., Айвазян С. Система двофакторної автентифікації на основі голосу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.konferenciaonline.org.ua/arhiv-konferenciy/arhiv-konferenciy11-06-2019 – Назва з екрану.

Айвазян Самвел Арманович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1bs15b.ayvazian@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ayvazian Samvel A. — Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1bs15b.ayvazian@gmail.com

Kupershtein Leonid M. — Candidate of Technical Sciences, Docent of the Information Security department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

УДК 004.6+004.8

Л. М. Куперштейн
В. С. Теплицький

АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ СИТУАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проведено аналіз структури ситуаційних центрів. Досліджено технології інтелектуальної обробки отриманих даних з зовнішніх джерел інформації для виявлення надзвичайних ситуацій та інцидентів. Проаналізовано платформи та бібліотеки комп'ютерного зору.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, ситуаційний центр, технологічні підсистеми, інтелектуальні системи, комп'ютерний зір.

Abstract

This paper analyzes the structure of situational centers. Technologies of intellectual processing of the received data from external sources of information for detection of emergencies and incidents are investigated. Platforms and libraries of computer vision have been analyzed.

Keywords: emergency, situation center, technology subsystems, intelligent systems, computer vision.

Вступ

Надзвичайна ситуація — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвело (може призвести) до загибелі людей та/або значних матеріальних втрат [1]. Через стрімке зростання урбанізації кількість населення міст збільшується в рази. Зрозуміло, що будь-яка надзвичайна подія у місті може коштувати великих матеріальних збитків або навіть життя жителів. Тому, щонайшвидше служби порятунку відреагують на подію тим меншими будуть втрати. Для вирішення цієї проблеми створено операційні центри моніторингу та попередження надзвичайних ситуацій.

Аналіз структури ситуаційного центру

Ситуаційний центр – це приміщення, оснащене засобами індивідуального та колективного виведення інформації (відео, аудіо, комп'ютерної) від зовнішніх, по відношенню до центру, джерел. Основне призначення такого комплексу – організація оперативного аналізу інформації з подальшим реагуванням і прийняттям управлінських рішень, а також контроль і моніторинг об'єктів різної природи, ситуацій та інші функції [2, 3]. Центр об'єднує в собі найсучасніші комунікаційні засоби і спеціалізоване програмне забезпечення, що дозволяє швидко обробляти великі масиви інформації. Результати аналізу в наочному форматі передаються на один або кілька екранів різного розміру – від масштабних відеостін до планшетів і мобільних пристроїв.

Функціонування ситуаційного центру супроводжується наступними технологічними підсистемами:

- підсистема відображення інформації (вирішує задачі візуалізації інформації з різних джерел, її збереження, оброблення та розповсюдження);
- геоінформаційна підсистема (забезпечує картографічну підтримку процесів діяльності сил і засобів Державної служби України з надзвичайних ситуацій);
- інформаційно-довідкова підсистема (забезпечує працівників довідковою інформацією з питань, пов'язаних із виконанням їх функціональних обов'язків);
- телекомунікаційна мережа (забезпечує обмін даними).

Переваги використання ситуаційного центру:

- цілодобовий моніторинг оперативної обстановки в області;
- аналіз стану готовності та ефективності службової діяльності щодо боротьби з наслідками надзвичайних ситуацій, підтримання публічної безпеки;
- підготовка інформаційно-аналітичних документів (аналітичний огляд, інформаційне зведення,

аналітичний звіт тощо) за результатами аналізу оперативної обстановки;
- забезпечення належного і своєчасного реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації;
- організація заходів щодо інформування та підготовки населення до дій у разі виникнення надзвичайних інцидентів.

Аналітичне ядро ситуаційного центру забезпечує:
- реєстрацію та ведення історії інцидентів, фіксацію результатів аудитів пожежного устаткування (фотофіксація порушень правил пожежної безпеки, справності пожежних гідрантів тощо);
- візуалізацію на електронній карті інформації про природні та техногенні умови надзвичайної ситуації;
- формування найкоротших маршрутів руху аварійно-рятувальних служб і сил ліквідації надзвичайних ситуацій;
- прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій з метою запобігання або зниження негативного впливу на населення, територію і довкілля;
- формування банку цифрової просторової інформації про території і об’єкти, що зазнають найбільших природних і техногенних впливів (зсуви ґрунту, пожежі й т.п.) та ті ділянки місцевості, на яких розташовані найнебезпечніші з позиції надзвичайних ситуацій об’єкти (греблі, газонафтосховища, хімічні підприємства та ін.);
- виявлення невідповідності стану устаткування та інструментів, що прямо впливають на безпеку населення (наприклад, підтвердження відповідності безпеки будівель вимогам пожежної безпеки, справність пожежних гідрантів) за допомогою синхронізованої з ГІС підсистеми аудитів.

Зрозуміло, що аналіз отриманих даних з сотень або й тисяч джерел вимагає забезпечення великою кількістю ресурсів. Час обробки та реагування на ситуацію може бути дуже великим. Для пришвидшення аналізу інформації почали використовувати інтелектуальні технології, які можуть визначати тип надзвичайної події на основі розпізнавання об’єктів і одразу ж надавати оператору лише результати для оперативного прийняття рішення.

Аналіз інтелектуальних систем для розпізнавання надзвичайних ситуацій

Наразі існує ряд технологій комп’ютерного зору, які розробники впроваджують у додатки для різних задач. Розглянемо найпопулярніші та найбільш використовувані з них.

OpenCV – є бібліотекою з відкритим кодом, яка випускається під ліцензією BSD 3-Clause [3]. Вона є високооптимізованою, з акцентом на додатки в режимі реального часу. OpenCV підтримує кросплатформність. C++, Python та Java інтерфейси підтримують Linux, MacOS, Windows, iOS та Android. Ще однією значною перевагою є те, що для комерційного використання вона є безкоштовною. Дану бібліотеку використовують для затвердження загального стандартного інтерфейсу комп'ютерного зору для додатків в цій області. Для сприяння зростанню числа таких додатків і створення нових моделей використання PC.

TensorFlow – це бібліотека програмного забезпечення з відкритим кодом для високоефективних числових даних обчислення. Його гнучка архітектура дозволяє легко розгорнути обчислення на різних платформах (процесорах, графічних процесорах, TPU) і від настільних ПК до кластерних серверів для мобільних та інших пристроїв [4].

Спочатку розроблений дослідниками та інженерами з команди Brain Google в рамках організації AI Google, він надає потужну підтримку машинного навчання для вирішення завдань побудови і тренування нейронної мережі з метою автоматичного знаходження та класифікації образів, досягаючи якості людського сприйняття та гнучку чисельну обчислювальну основу, яка використовується у багатьох інших наукових областях.

BoofCV – Java бібліотека з відкритим кодом для програм комп'ютерного зору в реальному часі та додатків з робототехніки [5]. Написана з нуля для зручності використання та високої продуктивності. Її функціональність охоплює широкий спектр предметів, включаючи оптимізовані процедури обробки зображень низького рівня, калібрування камери, виявлення/відстеження функцій, структуру від руху та розпізнавання. Випущена під ліцензією Apache 2.0 для академічного та комерційного використання.

NASA Vision Workbench (VW) – бібліотека обробки зображень загального призначення та комп'ютерного зору, розроблена областю автономних систем та робототехніки у відділі інтелектуальних систем в дослідницькому центрі NASA Ames [5]. VW публічно випущений згідно з умовами NASA Open Source Software Agreement. Vision Workbench був впроваджений у C++

програмуванні.

Google Cloud Vision – це простий у користуванні API REST, розроблений Google із простою метою – дати розробникам зрозуміти зміст зображення шляхом інкапсуляції потужних моделей машинного навчання Cloud Vision має багато функції, які змушують його виділятися серед інших подібних сервісів, наприклад [6]:

1) Виявляє окремі об'єкти та обличчя в межах зображень, крім того, може виявляти емоції та може виявити велику кількість предметів усередині зображень і надати їх список;
2) Він може виявляти вміст для дорослих або насильницький вміст у зображеннях, тому його можна використовувати як фільтр контенту +18;
3) Можна виявити популярні логотипи, популярні пам'ятки та рукотворні структури;
4) Також можна знаходити та читати текст у зображеннях із широким діапазоном мов разом і з підтримкою автоматичного виявлення мови.

Відповідно даний сервіс не є повністю безкоштовним. Оплата за користування відбувається за обраним планом.

Always AI – платформа розвитку комп'ютерного зору для створення та розгортання програм машинного навчання з Python на різних пристроях [7]. Вона об'єднує фреймворки, API та вбудовані середовища лише за три кроки:

1) Обрання моделі із каталогу моделей глибокого навчання або завантаження власної;
2) Розробка додатку з використанням гнучкого та налаштованого API для швидкого включення основних служб комп'ютерного зору.;
3) Розгортання на пристрої та тестування з підтримкою камер ARM-32, ARM-64 та x86.

Always AI надає наступні можливості: виявлення об’єкта, класифікацію зображення, підрахунок об’єктів, слідкування за об’єктом, семантичну сегментацію, розпізнавання обличчя, оцінка пози людини та інші.

Можна перелічити ще десятки сервісів, що надають можливості комп’ютерного зору, але майже усі вони базуються на бібліотеках перерахованих вище. Їх можливості є майже ідентичними, а цінова політика змінюється в залежності від популярності компанії та потужностей, які надаються. Зрозуміло, що використання серверів доступних платформ приносить ряд ризиків, які можуть обмежити або навіть припинити роботу додатку, наприклад, відмова обслуговувані.

Висновки

Проаналізовано структуру ситуаційних центрів та актуальність використання інтелектуальних технологій для автоматизації аналізу даних, що надходять із зовнішніх джерел. Проведено аналіз технологій комп’ютерного зору і визначено, що рішення використання сервісів таких як, наприклад, Google Cloud Vision та Always AI є досить не стабільним, а інколи й дуже дорогим. Вихід з ладу сервера призведе до неочікуваних наслідків для створених додатків. Використання бібліотек, таких як OpenCV або BoofCV є безкоштовним, а основне відносно стабільним (до оновлення методів бібліотеки). Тому вирішено, що для впровадження комп’ютерного зору в режимі реального часу використовувати саме дані бібліотеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Законодавство України Термін «Надзвичайна ситуація» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/ru/16304:31075?lang=uk - Назва з екрану.
2. Операційний центр попередження та моніторингу надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://magneticonemt.com/operatsijnyj-tsentr-poperedzhennya-ta-monitoryngu-nadzvychajnyh-sytuatsij/ - Назва з екрану.
3. Ситуаційні центри. Теорія і практика / За ред. А.О. Морозова, Г.Є. Кузьменко, В.А. Литвинова. – Київ: СП «Інтертехнодрук», 2009. – 348 с
4. OpenCV (Open Source Computer Vision Library) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://opencv.org/about/ - Назва з екрану.
5. An end-to-end open source machine learning platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://www.tensorflow.org/ - Назва з екрану.
6. Tools to help you dive into Computer Vision [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://medium.com/@eSpace/tools-to-help-you-dive-into-computer-vision-610181dd0df1 - Назва з екрану.

7. Vision AI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://cloud.google.com/vision - Назва з екрану.
8. A complete developer platform for computer vision on the edge Vision [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://alwaysai.co/platform - Назва з екрану.

Теплицький Віталій Сергійович – студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україні, e-mail: v.teplytskyi@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Vitalii S. Teplytskyi – Student of Information Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: v.teplytskyi@gmail.com

Leonid M. Kupershtein– PhD, Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 681.301

П. І. Дончук-Донцов
О. П. Войтович

РОЗПІЗНАВАННЯ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонована нейрона мережа дозволить сегментувати зображення. Результатом сегментування є маска з двох кольорів, що визначає області зображення, на яких знаходяться відбитки пальців. Мережа може бути використана в задачах біометричної автентифікації на основі відбитків пальців.

Ключові слова: нейронна мережа, навчальна вибірка, U-Net, згортка, субдискеризація, ядро згортки, карта властивостей, відбиток пальця, сегментація.

Abstract

Development of segmentation neural network for fingerprint recognition on image to improve and automate image processing. Neural network can be used in biometric authentication purposes based on fingerprint.

Keywords: neural network, learning set, U-Net, convolution, subsampling, convolution core, feature map, fingerprint, segmentaion.

Вступ

Нейронні мережі дозволяють виконувати пошук складних закономірностей в масивах даних набагато швидше, ніж людина, що робить даний підхід привабливим для використання обробки даних. Нейронні мережі можуть бути використанні для задач біометричної автентифікації, зокрема автентифікації на основі відбитків [1, 2].

Метою роботи є розробка та навчання нейронної мережі для сегментації зображення для виявлення відбитків пальців людини.

Результати дослідження

Основний тип мереж, які використовуються при обробці зображень є нейронні мережі згортки зображень [3]. Згортка зображення відбувається за допомогою чергування шарів згортки та субдискретизації. Шари згортки використовують ядра згортки для виявлення основних властивостей шуканого об'єкту. Шари субдискретизації використовуються для збору карт властивостей шуканого об'єкта.

За структуру мережі обрано U-Net [4]. Структура U-Net є переможцем в змаганні ISBI 2015 року з значним відривом в точності (0.9203 проти 0.83). Мережа використовує багатоетапне зменшення розширення зображення з підвищенням кількості каналів властивостей об'єктів. Отримана згортка розгортається в маску сегментації в виділеними на ній об'єктами.

Для початкового навчання мережі використано набір згенерованих зображень: на білий фон додано зображення відбитку пальця з випадковим градусом повороту та зміною розміру, зображення мало розмір 500x500 пікселів. Навчена мережа навчилася неправильно, на реальних зображення до сегментованих областей підносились всі частини зображення, де було скупчення чорного кольору. Наступний набір даних частково виправив недоліки попередньої вибірки для навчання: розмір відбитка було збільшено, як фон взято зображення дисплеїв. Навчена мережа показала кращі результати, але вважала завади типу плям та сколів за відбитки. Було сформовано нові фони, в яких були наявні дефекти та завади. Приклади з набору зображено на рис. 1.

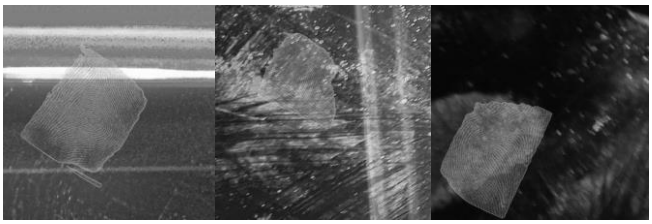


Рис. 1. Приклади вибірки для навчання нейронної мережі

Навчена мережа показала точність в 85 відсотків, але як і попередня мережа, погано обробляла сколи. Сегментацію показано на рис. 2. На точність можуть впливати те, що дані згенеровані вручну і відбитки на зображені значно відрізняються від фону через їхню штучність.

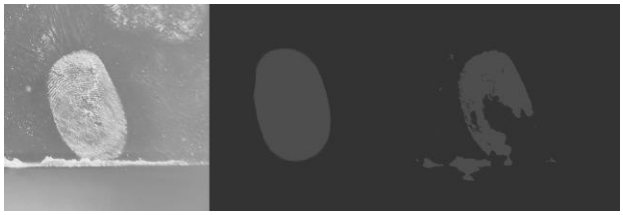


Рис. 2. Зображення для оцінювання точності нейронної мережі

Для покращення точності сегментації планується сформувати коректний набір фонів для генерації навчальної вибірки. Також, оскільки мережа швидко навчається, для кожної епохи навчання використовувати новий набір даних. Після формування навчальної вибірки з реальних даних, мережа буде навчена на реальних прикладах та буде порівняно результати навчання.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід навчання та вибір структури нейронної мережі дозволяє досягти значної точності сегментації відбитків на зображені. Для покращення точності мережі заплановано сформувати вибірку для навчання з коректними даними, збільшити кількість входів мережі та зменшити швидкість навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hamsa A. Abdullah. Fingerprint Identification System Using Neural Networks — Nahrain University, College of Engineering Journal (NUCEJ) Vol.15 No.2, 2012. — 10 с.

2. K. Martin Sagayam. Authentication of Biometric System using Fingerprint Recognition with Euclidean Distance and Neural Network Classifier / D. Narain Ponraj, Jenkin Winston, Yaspy J C, Esther Jeba D, Antony Clara — International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 2019. — 6 с.

3. Как работает сверточная нейронная сеть: архитектура, примеры, особенности: веб-сайт. URL: https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/glubokaya-svertochnaja-nejronnaja-set/ (дата звернення: 02.02.2020).

4. U-Net: нейросеть для сегментации изображений: веб-сайт. URL: https://neurohive.io/ru/vidy-nejrosetej/u-net-image-segmentation/ (дата звернення: 02.02.2020).

Дончук-Донцов Петро Ігорович — студент групи 1бс-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: don.petruchio.1999@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Donchuk-Dontsov Petro I. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : don.petruchio.1999@gmail.com

Voytovych Olesya P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Semenchenko Simon S.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.4

Д. В. Телефус
В. В. Лукічов
Л.М. Куперштейн

СИСТЕМА ПРИХОВУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ У ЧАСТОТНІЙ ОБЛАСТІ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Спроектовано стеганографічну систему захисту інформації у цифрових зображеннях на основі методу прихування у частотній області зображення. У якості стегоконтейнера система використовує зображення формату JPEG.

Ключові слова: кібербезпека, стеганографія, прихована передача інформації, дискретне косинусне перетворення, зображення JPEG.

Abstract.

A steganographic system of information security in digital images based on hiding method in frequency range of an image has been designed. System uses JPEG images as a container.

Keywords: cybersecurity, steganography, hidden information transmission, discrete cosine transform, JPEG images.

Вступ

Характерною особливістю сучасної науки є те, що вона перетворюється на складний і безперервно зростаючий соціальний організм, у динамічну, рухливу виробничу силу суспільства [1].

Аналіз останніх досліджень [2-3] показує, що у наукових публікаціях особливу увагу присвячено принципам та засобам забезпечення інформаційної безпеки, серед яких важливе місце посідає організація прихованого обміну інформації на основі застосування методів комп'ютерної стеганографії.

На сьогоднішній день найбільшу популярність в комп'ютерній стеганографії здобули стеганографічні методи, які використовують у ролі контейнера зображення [2].

Наразі, існує чимало методів стеганографії для графічних файлів. Стеганографічні методи приховування даних у просторовій області зображення є нестійкими до переважної більшості відомих видів спотворювань, а також використовують не найбільш поширені формати цифрових зображень. Більш стійкими до різноманітних спотворювань, у тому числі й компресії, є методи, які використовують для приховування даних частотну область контейнера [3].

Метою роботи є підвищення захищеності інформації за рахунок розробки стеганографічної системи на основі методу приховування у частотній області зображення.

Технічне проектування системи

Архітектура системи приховування інформації в цифрових зображеннях складається з наступних блоків:

- блок приховування інформації;
- блок вилучення інформації;
- блок генерування стеганоключа;

Загальна схема архітектури стеганографічної системи зображена на рисунку 1.

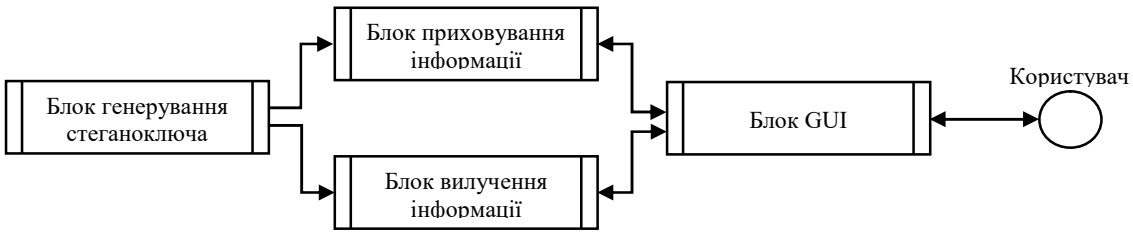


Рисунок 1 – Загальна схема архітектури стеганографічної системи

Кожен блок, що входить до складу архітектури виконує власні специфічні функції.

1) Блок приховування інформації призначений для реалізації вбудовування прихованого повідомлення в незаповнений контейнер. На вхід блоку надходять контейнер, стеганоключ та приховане повідомлення. Суть роботи блоку полягає у приховуванні бітів повідомлення за допомогою попередньо визначених стеганоключем позицій коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення (ДКП). ДКП є базовим для стандарту JPEG [3].

2) Блок вилучення інформації призначений для реалізації вилучення прихованого повідомлення із заповненого контейнера. На вхід блоку надходять заповнений контейнер та стеганоключ. Даний блок відновлює приховане повідомлення на основі порівняння визначених коефіцієнтів ДКП із величиною P.

3) Блок генерування стеганоключа призначений для створення стеганоключа на базі введеного користувачем паролю. Блок перетворює символьний пароль в позиції коефіцієнтів ДКП, які будуть використовуватися для приховування та вилучення інформації.

4) Блок GUI призначений для відображення графічних компонентів програми.

Загальний алгоритм роботи стеганографічної системи зображений на рисунку 2.

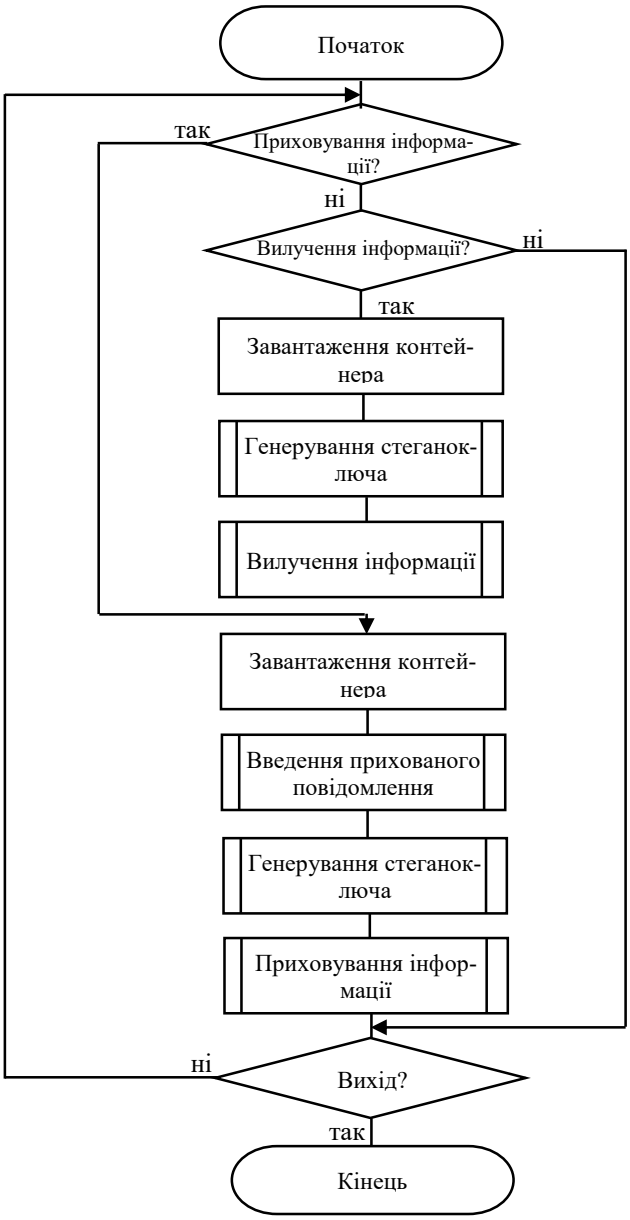


Рисунок 2 – Загальний алгоритм роботи стеганографічної системи

На основі розробленого алгоритму розроблено програмний засіб. Після запуску програми користувач бачить перед собою головне вікно програми. Користувачу доступні такі дії: «приховування повідомлення», «вилучення повідомлення» або «вихід».

1) «Приховування повідомлення»:
   a. Користувач натискає на кнопку «Відкрити» та в діалоговому вікні обирає файл-контейнер -> Програма перевіряє формат файлу, якщо користувач обрав файл із розширенням jpeg – завантажує контейнер, інакше користувач повинен обрати інший файл;
   b. Користувач вводить пароль -> Програма перевіряє довжину паролю, якщо введений пароль має довжину не менше 8-ми символів – користувач продовжує роботу з програмою, інакше користувач повинен ввести інший пароль;
   c. Користувач обирає тип введення секретного повідомлення -> Якщо користувач обирає введення через текстове поле, програма перевіряє довжину повідомлення, якщо обсяг повідомлення не перевищує максимально допустимий – користувач продовжує роботу, інакше користувач повинен ввести повідомлення меншої довжини. Якщо користувач обирає введення через текстове файл, програма завантажує повідомлення із текстового файлу, якщо обсяг повідомлення допустимий – користувач продовжує роботу, інакше користувач повинен обрати інший текстовий файл;
   d. Користувач натискає на кнопку «Приховати» -> Програма виконує приховання секретного повідомлення у контейнер. Якщо операція пройшла успішно користувач зберігає прихований контейнер, інакше виводиться повідомлення про помилку.
2) «Вилучення повідомлення»:
   a. Користувач натискає на кнопку «Відкрити» та в діалоговому вікні обирає заповнений контейнер -> Програма перевіряє формат файлу, якщо користувач обрав файл із розширенням jpeg – завантажує контейнер, інакше користувач повинен обрати інший файл;
   b. Користувач вводить пароль -> Програма перевіряє довжину паролю, якщо введений пароль має довжину не менше 8-ми символів – користувач продовжує роботу з програмою, інакше користувач повинен ввести інший пароль;
   c. Користувач натискає на кнопку «Вилучити» -> Програма виконує вилучення секретного повідомлення з контейнера. Якщо операція пройшла успішно користувач зберігає прихований контейнер, інакше виводиться повідомлення про помилку. Якщо користувач вводить вірний пароль, у текстовому полі буде відображено приховане повідомлення, інакше буде відображено випадковий набір символів.
3) «Вихід»:
   a. Користувач натискає на кнопку «Вихід» -> Програма завершує роботу.

Висновки

Розроблено архітектуру стеганографічної системи захисту інформації у цифрових зображеннях на основі методу приховування у частотній області зображення. Розроблено програмний засіб для приховування інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Кузнецов О. О. Стеганографія : навчальний посібник / О.О.Кузнецов, С. П. Євсеєв, О. Г. Король. // – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 232с.
3. Васюра А.С., Лукічов В.В. Метод вбудовування даних у зображення за можливості jpeg-стиснення // Тези доповідей ІІІ Міжнародної конференції з оптоелектроних інформаційних технологій «Photonics-ODS 2008». – Вінниця, 2008. – С.33-34.

Телефус Дмитро Володимирович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmytro.telefus@gmail.com

Лукічов Віталій Володимирович — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lukichov.vitalyi@vntu.edu.ua

Куперштейн Леонід Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kupershtein@vntu.edu.ua

Telefus Dmytro V. — Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dmytro.telefus@gmail.com

Lukichov Vitaliy V. — Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lukichov.vitalyi@vntu.edu.ua,

Kupershtein Leonid M. – PhD, Associated Professor of the Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.52

В. І. Селезньов
Ю. В. Баришев

ПРОТОКОЛ АВТЕНТИФІКАЦІЇ З НУЛЬОВИМ ЗНАННЯМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізовано відомі протоколи автентифікації з нульовим знанням. Запропонований протокол автентифікації, що дозволяє підвищити стійкість односторонньої автентифікації.
Ключові слова: криптографічний протокол, автентифікація, доведення з нульовим знанням, нульовий розголос.

Abstract
The analysis of known zero-knowledge authentication protocols was performed. An authentication protocol was proposed to increase stability of one-sided authentication.
Keywords: cryptographic protocol, authentication, zero knowledge proof, zero publicity.

Вступ

Сучасні протоколи автентифікації побудовані на основі шифрів, геш-функцій або обчисленні певної складної математичної задачі. Вони не завжди дозволяють забезпечити достатній рівень стійкості при заданій швидкості. Окрім того, внутрішня структура цих протоколів відома, що дозволяє зловмиснику виконувати атаки на протокол за відомою структурою. Тому створення протоколу автентифікації з нульовим знанням з модифікованою структурою є актуальним питанням на сьогодні [1].

Метою дослідження є підвищення стійкості протоколу автентифікації з нульовим знанням.

Для досягнення мети необхідно:

- проаналізувати відомі протоколи автентифікації;
- обрати підхід до реалізації протоколу;
- реалізувати протокол, забезпечивши підвищену стійкість.

Аналіз протоколів автентифікації з нульовим знанням

У протоколах автентифікації з нульовим знанням користувач, що проходить автентифікацію (Аліса) повинен довести стороні сервера (Бобу), що він володіє секретною інформацією без розкриття секрету при цьому. Тобто при виконанні процесу автентифікації відбувається нульовий розголос секрету Аліси. На сьогодні найпопулярнішими протоколами автентифікації з нульовим знанням є протокол Шнорра та протокол Фіата-Шаміра з різними модифікаціями [2].

Протокол Шнорра застосовує проблему дискретного логарифмування для процесу автентифікації [2, 3]. Спочатку відкритий ключ Аліси обчислюється з секретного ключа x за формулою $y = \alpha^x \bmod p$, де p – достатньо велике випадкове число; α – випадкове число великого простого порядку $q < p$. Процес автентифікації складається з декількох раундів, які в свою чергу складаються з трьох основних кроків:

1. Аліса обирає випадкове число $k(k < q)$, обраховує значення $R = \alpha^k \bmod p$ та передає Бобу.
2. Боб формує випадковий біт r та передає Алісі.
3. Аліса обчислює $w = k + rx$ та відсилає Бобу. Боб виконує перевірку співвідношення:

$$Ry^r \equiv \alpha^w \bmod p \qquad (1)$$

У разі істини співвідношення 1 Аліса успішно проходить автентифікацію. При такій схемі існує два можливих варіанта дій порушника, при який ймовірність дати правильну відповідь складає 0.5. При виконанні декількох раундів протоколу ця ймовірність суттєво зменшується і обчислюється за формулою 2^{-Z}, де Z – кількість раундів.

Протокол Фіата-Шаміра заснований на складності добування квадратного кореня за складеним модулем, що включає не менше двох великих простих множників, при умові, що множники збережено в секреті [3, 4]. Перед процесом автентифікації обирається модуль $n = pq$, секретний ключ s, такий, що $1 \le s \le n-1$ та обчислюється відкритий ключ $y = s^2 \bmod n$, відомий для всіх учасників протоколу. Подібно до протоколу Шнорра процес автентифікації проходить у декілька раундів та складається з трьох основних кроків:

1. Аліса обирає випадкове число $k(1 \le k \le n-1)$, обраховує значення $u = k^2 \bmod n$ та передає Бобу.
2. Боб формує випадковий біт r та передає Алісі.
3. Аліса обчислює $w = ks^r \bmod n$ та відсилає Бобу. Боб виконує перевірку співвідношення:

$$w^2 = uy^r \bmod n \tag{2}$$

У разі істини співвідношення 2 Аліса успішно проходить автентифікацію. Ймовірність порушника успішно пройти автентифікацію за протоколом Фіата-Шаміра, що виконується Z раундів дорівнює відповідній ймовірності протоколу Шнорра та обчислюється за формулою 2^{-Z}. Протокол Фіата-Шаміра забезпечує більшу швидкість виконання у порівнянні з протоколом Шнорра, що забезпечується меншим обсягом обчислень [5].

Результати розробки

Розглянуті протоколи автентифікації з нульовим знанням використовують операції множення, додавання, піднесення до степеня за модулем, що дозволяє виконати об'єднання двох підходів для створення стійкого протоколу автентифікації. Оскільки структура протоколів Фіата-Шаміра та Шнорра також подібна, то доцільно її зберегти з об'єднанням у протоколі двох відкритих ключів на основі єдиного закритого з використанням для них схем відповідних до оригінальних протоколів [6].

Перед процесом автентифікації обирається модуль $n = pq$, що складається з двох великих простих множників, секретний ключ s, такий, що $1 \le s \le n-1$ та формуються два відкритих ключа за формулами $y_1 = \alpha^S \bmod n$ та $y_2 = s^2 \bmod n$, де α – випадкове число великого простого порядку $q < n$. Відкриті ключі $y1$ та $y2$ розподіляються між усіма учасниками протоколу. Розпочинається процес автентифікації, що описаний декількома раундами, які складаються з наступних кроків:

1. Аліса обирає два випадкових числа $k_1(k_1 < q)$ та $k_2(1 \le k_2 \le n-1)$, обчислює значення $u_1 = \alpha^{k_1} \bmod n$ та $u_2 = {k_2}^2 \bmod n$, які передає Бобу.
2. Боб формує два випадкових біта $r_1; r_2$ та передає Алісі.
3. Аліса обчислює $w_1 = k_1 + r_1 s$ та $w_2 = k_2 s^{r_2} \bmod n$, які відсилає Бобу.
4. Боб виконує перевірку співвідношень $u_1 y_1^{r_1} \equiv \alpha^{w_1} \bmod n$ та ${w_2}^2 = u_2 y_2^{r_2} \bmod n$. У разі істини кожного з них можна перейти до наступного раунду, якщо ж хоча б одне з співвідношень хибне, то користувач не знає секретний ключ s, а процес автентифікація завершується з невтішним результатом.

Запропонований протокол автентифікації передбачає зменшення кількості раундів у порівнянні з оригінальними протоколами, оскільки ймовірність для порушника дати правильну відповідь і успішно пройти автентифікацію складає 4^{-Z}, де Z – кількість раундів. Таким чином у протоколі суттєво покращується стійкість при автентифікації. Процес виконання автентифікації [7], побудований за описаним протоколом доцільно розпаралелити, що суттєво покращить швидкодію протоколу.

Висновки

Отже, протоколи автентифікації з нульовим знанням дозволяють встановити істинність твердження і при цьому не передавати будь-якої додаткової інформації про саме твердження. Розроблено протокол, що об'єднує два відомих протоколи Фіата-Шаміра та Шнорра, а також потребує меншої кількості кроків порівняно з аналогічними протоколами автентифікації з нульовим знанням, що дозволяє забезпечити більшу швидкодію при заданому рівні впевненості в автентичності іншої сторони. Однак такий підхід ускладнює реалізацію засобу, заснованого на даному протоколі, що не є суттєвим при програмній реалізації засобу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баришев Ю. В. Метод автентифікації віддалених користувачів для мережевих сервісів / Ю. В. Баришев, В. А. Каплун. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія: наук.-техн. журнал. – 2014. – Том 30. – № 2. – с. 13-17.

2. Menezes A., van Oorschot P., Vanstone S. Handbook of Applied Cryptography. - CRC Press, 1996. - 816 с.

3. Усовершенствование протокола нулевых знаний, основанного на дискретных логарифмах / И.В. Олешко // Прикладная радиоэлектроника: науч.-техн. журнал. – 2013. – Том 12. – № 2. – с. 363–372.

4. Молдовян А.А., Молдовян Д.Н., Левина А.Б. Протоколы аутентификации с нулевым разглашением секрета.– СПб: Университет ИТМО, 2016. – 55 с.

5. И. Д. Сиганов. Доказательства с нулевым разглашением как метод аутентификации в веб-приложениях / Сиганов И. Д. // Математические структуры и моделирование: науч.-техн. журнал. – 2016. – Том 40. – № 4. – с. 143–150.

6. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки: навчальний посібник / В. А. Лужецький, А. Д. Кожухівський, О. П. Войтович. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 201 с.

7. Баришев Ю. В. Моделі псевдонедетермінованих криптографічних перетворень / Ю. В. Баришев // Матеріали статей П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції" Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія", м. Івано-Франківськ, 27-29 травня 2015 р.: 189-190.

Селезньов Віталій Ігорович — студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seleznov.vitalii@kaskadb.com.ua

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Seleznov Vitalii — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : seleznov.vitalii@kaskadb.com.ua

Baryshev Yurii — PhD (Eng), Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

УДК 004.056.55

А. О. Душко
Ю. В. Баришев

ЗАСІБ ЗАХИЩЕНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ НА ОСНОВІ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано застосування псевдонедетермінованих криптографічних перетворень, щодо можливості їх використання у засобах захищеного обміну даними. Запропоновано новий засіб захищеного обміну даними, робота якого дозволятиме користувачам обмінюватися різними даними (файлами) з іншими користувачами.

Ключові слова: псевдонедетермінований, криптографічні перетворення, передавання даних, алгоритм.

Abstract

The use of pseudonondeterministic cryptographic transformations is analyzed, as to the possibility of their use in secure data exchange. A new secure data exchange tool is proposed it will allow users to share different data (files) with other users.

Keywords: pseudonondeterministic, cryptographic transformations, data transmission, algorithm.

Вступ

Основною небезпекою при передачі файлів між користувачами є пошкодження їх цілісності, втрата частини даних, підміна або ж затримка в їх отриманні іншою стороною передачі. В результаті користувач, при отриманні такого файлу, може отримати недостовірну інформацію. Використання таких даних є небезпечним перш за все для нього, а потім вже для інших користувачів, яким він передає ці дані. Така інформація може містити різного роду помилки, що можуть призвести до відмови середовища де вони використовуються. Саме тому актуальність розробки засобів захищеного обміну даними полягає в можливості вирішити проблему незахищеного передавання файлів між користувачами в режимі реального часу. Використання псевдонедетермінованих криптографічних перетворень дозволить зробити даний засіб надійним, а файли, що передаватимуть користувачі за допомогою нього, будуть захищеними від пошкодження їх цілісності.

Метою даного дослідження є підвищення захищеності файлів при їх передачі між користувачами за допомогою використання псевдонедетермінованих криптографічних перетворень.

Для досягнення мети необхідно розв’язати такі задачі:

- проаналізувати відомі засоби захищеного обміну даними;
- проаналізувати використання псевдонедетермінованих криптографічних перетворень;
- проаналізувати доцільність розробки захищеного засобу передачі даних на основі псевдонедетермінованих криптографічних перетворень.

Аналіз методів забезпечення захищеного обміну даними

Захист інформації тією чи іншою мірою має забезпечуватися будь-якою системою обміну даними [1]. При цьому впорядкування та консолідація інформації, впорядкування даних та файлів дає можливість створити більш якісну систему захисту.

Величезне значення для забезпечення конфіденційності інформації мають криптографічні системи захисту даних [2]. Їх застосування забезпечує конфіденційність даних навіть у разі їх потрапляння до рук сторонньої особи. Але не варто забувати, що будь-який криптографічний алгоритм має таку властивість як криптостійкість, тобто і його захист має певну межу. Немає шифрів, які не можна було б зламати — це лише питання часу і коштів. Ті алгоритми, які ще кілька років тому вважалися надійними, сьогодні вже можуть бути скомпрометованими. Але використання таких методів захисту

для засобів захищеного обміну даними між користувачами, яким просто потрібно передати інформацію у нормальному та достовірному вигляді, є одним із найкращих методів.

На сьогодні основним і практично єдиним із запропонованих на ринку рішенням для забезпечення достовірності відправника файлу є електронно-цифровий підпис (ЕЦП) [3]. Основний принцип роботи ЕЦП заснований на використанні стандартів шифрування за допомогою відкритого ключа. Слід зауважити, що ключі для шифрування і розшифрування даних різні. Є закритий ключ, який дозволяє шифрувати інформацію, він зберігається тільки у власника, а є відкритий ключ, за допомогою якого можна перевірити справжність підпису, отриманого листа, файлу, він може поширюватися публічно. При підтвердженні достовірності відправника файлу, дані, що будуть отримані від нього, є цілісними та представлені у такому вигляді як їх і відправляли. Але завжди є можливість того, що той хто буде відправляти файл може навмисно надати неправильну інформацію. В такому випадку користувач ніякими засобами захисту не буде застрахований від тих даних, що він отримав. До того ж, учасники обміну даними, при неправильній реалізації ЕЦП, можуть ненавмисно пошкодити файли, що передаються.

Також, один із методів захищеного обміну інформацією є протоколювання [4]. Даний метод забезпечить однаковий спосіб передачі інформації і обробки помилок при взаємодії різного програмного забезпечення на основі певної апаратної платформи, що з'єднана з тим чи іншим інтерфейсом.

Одним з напрямів розвитку методів захисту обміну даними є псевдонедетерміноване шифрування. Особливістю концепції псевдонедетермінованої криптографії є те, що методи криптографічних перетворень виглядають для зловмисника як такі, що виконуються за допомогою недетермінованого автомата [5]. Недетермінованим вважається такий автомат, в якого правила переходу не обов'язково є функцією. Тобто, з одного початкового стану s_0 при реакції на одні й ті самі вхідні дані автомат може перейти в декілька різних станів [6].

Нехай ε – порожнє повідомлення, тоді недетермінований автомат описується у вигляді п'ятірки $\{S, A, \delta', s_0, D\}$, де δ' – відображення $S \times (A \cup \{\varepsilon\}) \to S$, де S – множина станів автомата; A – вхідний алфавіт; s_0 – виокремлений стан автомата, що називається початковим ($s_0 \in S$); D – підмножина в S, що називається множиною завершальних станів. Таким чином, поняття псевдонедетермінованого криптографічного перетворення, аналогічно до поняття псевдовипадкових чисел, передбачає, що дане перетворення для стороннього спостерігача (зловмисника) має такий вигляд, наче воно виконується недетермінованим автоматом. Однак для спостерігача, який знає правило-ключ дане перетворення виглядає, як таке, що виконується детермінованим автоматом. З наведених вище визначень випливає, що дана задача розв'язується шляхом заміни відображення δ , яке є однозначним, тобто δ – функція, на відображення δ' , яке не обов'язково є однозначним.

Структура засобу захищеного обміну даними

З аналізу вище наведеного опису засобів захищеного обміну даними та псевдонедетермінованих криптографічних перетворень випливає, що доцільність розробки засобу, який складається з таких модулів:

- модуль авторизації користувачів;
- модуль автентифікації учасників обміну;
- модуль передавання даних;
- модуль криптографічного захисту даних.

Ключовим елементом для реалізації даного засобу стане запропонований підхід до криптографічних перетворень. Даний спосіб передбачає керований підхід до вибору однієї з множини функцій, при цьому на кожній з її ітерацій залишаючи сталість аргументів, що з точки зору криптографічної стійкості є важливою властивістю.

Модуль криптографічного захисту повинен передбачати такі алгоритми:

- блокове шифрування – для можливості передавання файлів;
- потокове шифрування – для можливості забезпечення зв'язку між користувачами в режимі реального часу.

Такий засіб дозволить користувачам не тільки передати у нормальному вигляді файли, але й зберегти їх цілісність та достовірність інформації, що в них знаходиться.

Висновки

Застосування псевдонедетермінованих криптографічних перетворень при розробці та реалізації засобу захищеного передавання даних дозволяє досягти підвищеної захищеності файлів при їх передачі між користувачами. Для збільшення стійкості при передачі файлів псевдонедетерміновані криптографічні перетворення будуть виконувати роль захисту для даних, файлів та інформації що передаються. Реалізація даного засобу дозволить користувачам легко та безпечно обмінюватися будь-якою інформацію, при цьому не буде втрачатися її цілісність та достовірність, що є головною ознакою таких засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петров А.А. Компьютерная безопасность / Петров А.А. – Москва: Лайт Лтд., 2000 – 448 с.
2. Нильс Фергюсон, Брюс Шнайер. Практическая криптография / Practical Cryptography: Designing and Implementing Secure Cryptographic Systems. — М. : Диалектика, 2004. — 432 с. — 3000 экз.
3. Лужецький В. А. Захист персональних даних: навчальний посібник / В. А. Лужецький, О. П. Войтович, А. В. Дудатьєв. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 487 ст.
4. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. — СПб.: Питер, 2003. — с. 83-93 — (Серия «Классика computer science»).
5. Luzhetsky V. The Generalized Construction of pseudonondeterministic hashing / Volodymyr Luzhetsky, Yurii Baryshev// Computing, – 2012 – Vol. 11. Issue 3 – P. 302-308.
6. Баришев Ю. Структури операційних пристроїв для реалізації псевдонедетермінованих криптографічних перетворень / Юрій Баришев // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання", м. Івано-Франківськ, 23-28 травня 2016 року. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016 – С. 109-110.

Душко Аліна Олександрівна – студент, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: dushko483@gmail.com.

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua.

Dushko Alina – student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, email: dushko483@gmail.com.

Baryshev Yurii – PhD (Eng), Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua.

УДК 004.056

А.С.Сухоребра
О.П.Войтович

РОЛЬ КІБЕРАУДИТУ В СУЧАСНИХ ІТ-ТЕХНОЛОГІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Зроблено огляд тенденцій розвитку кібераудиту та його важливість в сучасних ІТ-технологіях та бізнесі.
Ключові слова:кібераудит, сучасні ІТ-технології, стандарти, методи,бізнес.

Abstract
Overview of cyber audit trends and their importance in modern IT technologies and business.
Keywords: cyber audit, modern IT technologies, standards, methods, business.

Вступ

З появою перших комп'ютерів та доступу до мережі Інтернет, почала розвиватися й кіберзлочинність. Незлічити скільки було повідомлень про масштабні витоки персональних даних та втрати людьми грошей з власних рахунків. Одним зі способів вирішення подібних проблем є попередження їх виникнення, іншими словами, аудит безпеки на підприємстві.

Метою роботи є покращення безпеки малих підприємств шляхом проведення самоаудиту безпеки.

Результати дослідження

Під словом «ауди́т» сьогодні визначається перевірка даних бухгалтерського обліку і показників фінансової звітності суб'єкта господарювання [1]. Масштабне зростання кіберзлочинів та збитків завданих ними в сфері захисту інформації призвело до появи кібераудиту, що спрямований на попередження атак на інформаційно-комунікайні системи (ІКС) підприємства, шляхом перевірки застосованих заходів безпеки відповідно поширених стандартів [2].

Незважаючи на свою значимість на необхідність, він не користується популярністю. Це пояснюється неможливістю керівництва підприємства адекватно оцінити можливі ризики в разі кібератаки.

Для впровадження кібераудиту бажано мати системи, основані на міжнародних стандартах. Підготовчим етапом є застосування самоаудиту. Основними його перевагами є: визначення ресурсів для захисту, оцінка загроз і поточних заходів безпеки без втручання сторонніх людей та витрат коштів. Його реалізація відбувається за такими кроками, рис. 1:



Рисунок 1 – Етапи проведення самоаудиту

На основі отриманих в результаті самоаудиту даних, можна впроваджувати систему, побудовану на вже існуючих вимогах.

Зі зростанням загроз комп'ютерним мережам і даним, які обробляються було розроблено низку спеціалізованих стандартів, які визначають оцінку впроваджених заходів безпеки.

В залежності від специфікації підприємства існують такі стандарти:

- ITIL – найвідоміший посібник з управління IT-послугами. Дозволяє зрозуміти всім ,від IT-команди до керівництва бізнесом, загрози, які можуть виникнути при управлінні IT-послугами.
- PRINCE2 – структурований метод управління проектами в соціальній сфері.
- COBIT – підхід до управління інформаційними ресурсами. Затверджена методика процесів і практик з метою отримання максимальної вигоди від використання IT-технологій.
- PCI DSS – стандарт безпеки для платіжних карток. Використовують Visa, MasterCard, American Express, JCB та Discover.
- MOF – колекція практик, для досягнення максимальної надійності, доступності, підтримки в управлінні рішеннями та процесами в продуктах Microsoft.
- ISMS – система менеджменту інформаційної безпеки, яка основана на підході бізнес-ризиків при створенні, впровадженні, функціонуванні, моніторингу, аналізу, підтримці та покращенні інформаційної безпеки.
- ISO 27001 – є універсальним стандартом. Містить в собі вимоги для створення, розвитку та підтримки системи менеджменту інформаційної безпеки.

Головним недоліком стандартів є їх вузьконапрямленість, оскільки поодинці вони не зможуть повністю оцінити інформаційно-комунікаційну систему підприємства.

Висновки

Розглянуто основні методи аудиту, запропоновано самоаудит як засіб первинного аналізу стану безпеки на підприємстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про аудиторську діяльність [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3125-12.- Назва з екрану.

2.Аудит кибербезопасности: больше, чем заполненный опросник [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://10guards.com/ru/articles/cybersecurity-audit/.- Назва з екрану.

3.Исскувство управления информационной безопасностью [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: http://www.iso27000.ru/standarty/iso-27000-mezhdunarodnye-standarty-upravleniya-informacionnoi-bezopasnostyu-1/.- Назва з екрану.

4. Conducting A Cyber Security Audit for Your Business [A How-To-Guide] [Електронний ресурс].-Режим доступу: URL: https://hackernoon.com/how-to-conduct-an-in-depth-cyber-security-audit-for-your-business-wgn33zym/.-Назва з екрану.

Сухоребра Ангеліна Сергіївна – студентка групи БС-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suhorebraangelina@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна – канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Suhorebra Anhelina S. - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: suhorebraangelina@gmail.com

Voitovich Olesya P.- Cand. Sc. (Eng) Assistant Professor, Department of Information Protection, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa.

УДК 004.4

М. Я. Мельник
Л. М. Куперштейн

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ТЕКСТОВОГО ПЛАГІАТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний засіб для перевірки текстів на плагіат шляхом застосування комплексного підходу. Аналіз поданих текстів виконується декількома алгоритмами. Оцінено ефективність роботи алгоритмів, оцінено час їх виконання в залежності від кількості файлів у локальній бібліотеці.

Ключові слова: кібербезпека, аналіз текстів, перевірка текстів на плагіат, веб-застосунок.

Abstract

A plagiarism detection software has been developed. Text analysis tool uses a number of alghorythms to detect plagiarism. The algorithms are evaluated and their execution time is estimated depending on the number of files in the local library..

Keywords: cybersecurity, plagiarism detection tool, anti-plagiarism, web app.

Вступ

Розвиток технологій та засобів обміну інформацією, а також можливість будь-ким публікувати від свого імені наукові роботи породжує важливу проблему у спільноті – текстовий плагіат.

Наука сприяє створенню нових галузей виробництва, вона є рушійною силою суспільства [1], але її розвиток не може бути повноцінним та бесперешкодним, якщо видання, журнали та сайти будуть наповнюватись однаковою інформацією, що не несе в собі ніякої новизни – плагіатом.

На сьогоднішній день для захисту від текстового плагіату використовуються методи порівняння документів, нечтіких дублікатів: метод шинглів, Moodle Crot, варіації методу частоти слова та відстані Левенштейна. Перед поданням до аналзіу тексти проходять попередню обробку: стемінг та лематизацію [2].

Метою роботи є дослідження методів виявлення текстового плагіату та перевірка їх ефективності для порівняння документів, а також визначення швидкодії алгоритмів залежно від кількості файлів у локальній базі даних.

Результати дослідження

Під час дослідження було розроблено програмний засіб для перевірки текстів на наявність плагіату, що використовує для порівняння поданих текстів локальну базу документів. Інтерфейс програмного засобу реалізований у вигляді веб-застосунку. Було визначено переваги та недоліки кожного з методів та оцінено ефективність підходів за критерієм часу виконання аналізу [2].

Оцінка ефективности алгоритму виконувалась за такими параметрами як кількість операций, сумарний час виконання операцій, середня довжина ланцюжків тексту, поданого до алгоритму, кількість слів у базі даних, а також визначений процент збігу документів.

Операція – кількість необхідних дій для повного проходу алгоритму. Враховуються перестановки, сортування, ітерації циклів.

Довжина тексту – загальна кількість шинглів [3], рядків, ланцюжків тексту, в залежності від того: як оперує даними алгоритм.

Визначений процент збігу документів – процент відношення входження змісту поданого на аналіз документу до існуючого в базу даних.

Під час тестування було завантажено до бази даних 2 документи: один майже точно повторював поданий текст, другий документ не мав ніякого відношення до нього.

Найбільша повнота виявлення плагіату у методі шинглів – 85,94%. У методі відстані Левенштейна відсоток виявлення низький – 26.61%. Метод Moodle Crot – 44,86%, метод частоти слова і косинусів – 73,49%.

По кількості операцій метод частоти слова і косинусів виявився лідером: 201285446 операцій на загальній кількості слів у базі 10120. Метод шинглів – 43638 операцій, метод Moodle Crot – 88848 операцій на такій ж самій кількості слів у базі.

Відповідно, метод шинглів виявився найшвидшим: 2.0381 секунд зайняв процесс порівняння поданого тексту із базою, у метода Moodle Crot – 4.2989с, у метода частоти слова і косинусів – 16.5569с. Метод відстані Левенштейна виконувався – 16.0502 с.

Далі досліджено зміни часу виконання алгоритмів при збільшенні кількості файлів у базі даних. Нас цікавить лише залежність часу роботи алгоритмів від обсягу даних, тому процент виявленого плагіату оцінюватись не буде.

Для оцінки залежності часу роботи алгоритмів від обсягу бази даних були проведені тестові порівняння документів, на кожному кроці кількість файлів, а отже і обсяг, у локальній бібліотеці збільшувався. На вхід для прозорості експерименту подавався один і той ж самий файл, а до таблиці додавались середні значення роботи алгоритмів. Результати відображені на рисунку 1.

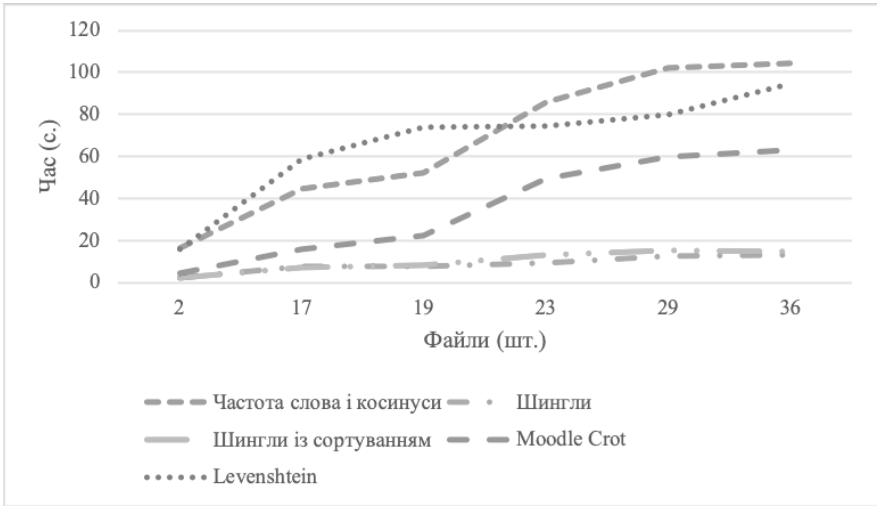


Рисунок 1 – Графік залежності часу роботи алгоритмів від кількості файлів у базі даних

Отримавши достатню кількість даних про поведінку алгоритмів, остаточні висновки про їх роботу будуть такими:

1) Базовий метод шинглів виявився, лідером серед алгоритмів, що виявляють запозичення, навіть коли подані тексти були змінені. Даний алгоритм найкраще демонструє пошук нечітких дублікатів.

2) Метод шинглів із сортуванням знаходить низький відсоток входжень у випадках, коли документ був змінений хоча б частково. Він є повільнішим, ніж його проста варіація через виконання операцій сортування перед формуванням шинглів.

3) Метод Відстані Левенштейна за результатами роботи демонструє ті ж самі риси, що і метод шинглів із сортуванням. Виконується великий обсяг операцій, що впливає на час виконання.

4) Метод частоти слова і косинусів демонструє задовільну для нього повноту виявлення як при зміненому документі, так і при поданні дублікату. Даний метод виявився найповільнішим у розробленій системі.

5) Метод Moodle Crot має властивості алгоритму шинглів, але він, розбиваючи текст не на ланцюжки по n слів, а літер, виконує набагато більше операцій, що робить його очікувано повільним. Демонструє невелику повноту виявлення у випадках, коли документ був змінений частково..

Виходячи з результатів проведеного тестування, можна сказати, що обрані методи ефективні для порівняння документів та виявлення плагіату. Деякі алгоритми, наприклад, метод Левенштейна,

найкраще використовувати для виявлення чітких дублікатів документів, а інші, такі як шингли – для виявлення нечітких.

Опираючись на час виконання порівнянь документів зазначеними алгоритмами, можна зробити висновок, що відношення часу виконання до повноти виявлення у деяких окремих методах виявилось не найкращим. Для вирішення даної проблеми потрібно реалізувати розпаралеллювання операцій та, можливо, оптимізувати самі алгоритми для підвищення швидкості аналізу.

Висновки

У процесі дослідження проведено тестування програмного засобу та визначено ефективність роботи алгоритмів, виконано їх порівняння та визначена швидкодія в залежності від кількості документів у базі даних. Визначено та порівняно точність алгоритмів під час порівняння документів, а також запропоновано рекомендації щодо їх подальшого вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Куперштейн Л.М. Сучасні тенденції перевірки тексту на плагіат / Куперштейн Л.М., Мельник М.Я. // Тези доповідей Міжнародного форуму з інформаційних систем і технологій «INFOS-2019» м. Харків, 24-27 квітня 2019 року. – Харків, – С. 44-46.
3. Подходы к сравнению версий файлов - Режим доступу: https://habr.com/post/65944/ - Дата доступу: 01.03.20.
4. Чиркин Е.С. Системы автоматизированной проверки на неправомерные заимствования // Вестник ТГУ. – 2013. − №12. − С. 164-171.

Мельник Максим Ярославович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aktotut@pm.me

Куперштейн Леонід Михайлович — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Melnyk Maksym Y. — Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: aktotut@pm.me

Kupershtein Leonid M. — Candidate of Technical Sciences, Docent of the Information department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

УДК 681.301

В.М Лабусюк
О. П. Войтович

СТРУКТУРНА СХЕМА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований мікросервіс передобробки зображень дозволяє створити великі обєми даних для навчання нейромереж. Описано структурну схему роботи та взаємодії мікросервісів розпізнавання відбитків пальців. Вихідним результатом роботи сукупності таких мікросервісів є дані що однозначно ідентифікують відиток пальця з вхідного зображення.

Ключові слова: відбиток пальця, мікросервіси, нейронна мережа, навчальна вибірка, сегментація.

Abstract

The proposed image-processing microservice create large amounts of data for neural network training. The structural scheme of operation and interaction of fingerprint recognition microservices is described. The initial result of a set of such microservices is data that uniquely identifies the fingerprint from the input image.

Keywords: fingerprint, microservices, neural network, training sample, segmentation.

Вступ

Дослідження, відновлення відбитків пальців із зображень та їх ідентифікація є актуальною темою на сьогоднішній день. Розглядається розроблене ПЗ та його методи виділення відбитків на зображеннях [1]. Обговорюється принцип побудови ланцюга обробки з окремих мікросервісів нейромереж. Нейронні мережі дозволяють виконувати пошук складних закономірностей в масивах даних набагато швидше, ніж людина, що робить даний підхід привабливим для використання обробки даних [2]. Однією із задач є вибір методу передачі даних між цими мікросервісами.

Метою роботи в першу чергу є покращення розпізнавання відбитків пальця за рахунок розробки ПЗ для виділення великої кількості відбитків, що подаються в інші мікросервіси. По друге, узгоджується структура представлення даних які передаються між мікросервісами.

Результати дослідження

Для більш чіткого розуміння запропонованих методів та проблеми, одразу розглянемо мікросервіси, що використовуються (рис. 1) [3,4]:

1) *Мікросервіс відновлення якості зоображень*. Нейромережа, що відновлює якість вхідних даних за рахунок шумозаглушення (денойзинг).
2) *Мікросервіс передобробки зображень*. Графічна програма, що дозволяє виділяти відбитки перед передаванням зображень в ланцюг нейромереж.
3) *Мікросервіс сегментації відбитків пальців*. Нейромережа, результатом обробки якої є вихідні дані усього сервісу розпізнавання пальців. Тобто зображення на якому присутні лише чітко виділенні папілярні лінії людського пальця, та будь-які незвичайні точки серед цих ліній.

Першим етапом, виконується передобробка зображень. Передобробкою називається виділення відбитків методом нанесення масок. На кожен відбиток наноситься чорна мітка, яка в мікросервісі сегментації допомагає розпізнавати відбиток. В мікросервіс сегментації відправляється 2 зображення, зображення з відбитками та маска цього зображення з мітками відбитків.

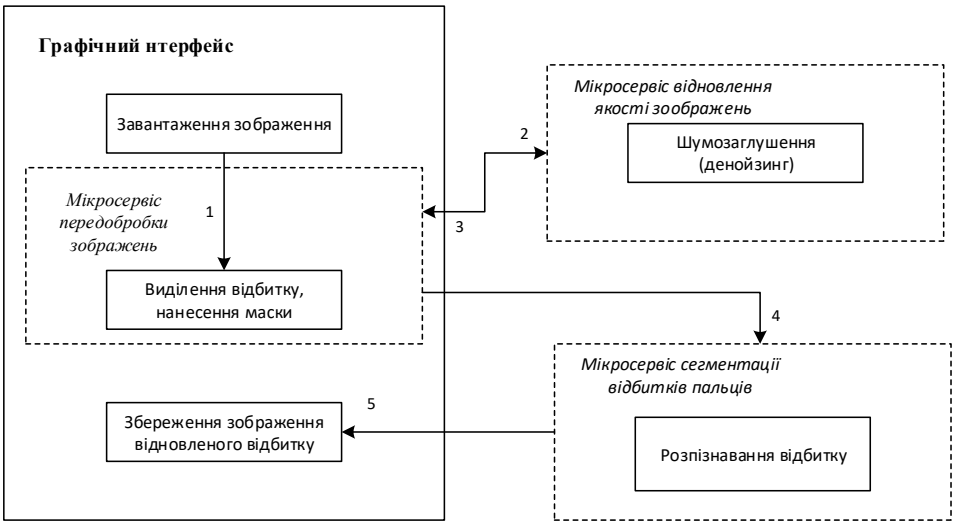


Рисунок 1. Структурна схема роботи мікросервісів

Головними перевагами розробленого програмного додатку передобробки є:

- оперативність, застосунок дозволяє обробляти велику кількість зображень поспіль, що знаходяться в одній директорії;
- підтримка шарів, присутня підтримка шарів, їх можна приховувати та видаляти. Варто відмітити, прихований шар зберігається разом з іншими невидаленими шарами в кінцеву маску;
- структурований результат (зображення-маска), результати зберігаються в обраному вихідному шляху в 4х підпапках (img, mask, img-p, mask-p).

Виділивши відбитки та створивши маски необхідно передати зображення в мікросервіс відновлення якості зображення, обробивши, зображення повертається в мікросервіс передобробки. Потім відправляється в мікросервіс сегментації, звідки ми отримуємо кінцеві вихідні дані.

Представлення даних для обміну між мікросервісами, зображення, передбачається передавати у вигляді потоку байт за допомогою REST сервісів. Дані, що передаються, необхідно зашифровувати.

Висновки

Отже, покращено процес розпізнавання відбитків пальців за допомогою запропонованої структурної схеми, яка включає в себе різні мікросервіси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дем'яненко, О. С. *Інтелектуальна система розпізнавання відбитків пальців*. 2011. PhD Thesis. Видавництво СумДУ.
2. Майко, Олексій Вікторович. *Методика покращення якості розпізнавання зображень на основі згорткових мереж*. 2019. Bachelor's Thesis. КПІ ім. Ігоря Сікорського.
3. Как работает сверточная нейронная сеть: архитектура, примеры, особенности: веб-сайт. URL: https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/glubokaya-svertochnaja-nejronnaja-set/ (дата звернення: 02.02.2020).
4. Трушик, Н. Аналіз методів розпізнавання зображень відбитків пальців. *Матеріали III Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання “*, 2010, 1: 115-115.

Лабусюк Віталій Михайлович — студент групи 1бс-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: labusyuk@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Labusyuk Vitaliy M. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : labusyuk@gmail.com

Voitovych Olesia P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.05+006.4

Л. М. Куперштейн
Я. О. Ясінська

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У РОЗРІЗІ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі було розглянуто поняття політики інформаційної безпеки в межах нормативних документів. Досліджено стандарти ДСТУ ISO/IEC 27001:2015, ДСТУ ISO/IEC 27002:2013. Досліджено принцип розробки політики інформаційної безпеки, як одного з етапів створення комплексної системи захисту інформації за НД ТЗІ 1.4-001-2000. Розглянуто поняття політики інформаційної безпеки в положенні про організацію заходів із забезпечення інформаційної безпеки в банківській системі України.

Ключові слова: Політика інформаційної безпеки, захист інформації, нормативна документація.

Abstract

In this paper, the concept of information security policy within the framework of regulatory documents was considered. The following standards of ISO / IEC 27001: 2015, ISO / IEC 27002: 2013 have been investigated. The principle of development of information security policy as one of the stages of creation of a comprehensive system of information protection by RD TPI 1.4-001-2000 is investigated. The concept of information security policy in the provision on organization of information security measures in the banking system of Ukraine is considered.

Keywords: Information security policy, information security, regulatory documentation.

Вступ

Інформація з кожним днем стає все більш цінним ресурсом для будь-якого підприємства чи установи. Для її повного захисту потрібні певні правила для роботи з цією інформацією та для її обробки. Дані правила, як відомо, прописуються в документі, що має назву «Політика інформаційної безпеки» (ПІБ)[1]. Вона є невід'ємною частиною будь-якої «захищеної» установи та являє собою систематизований виклад цілей і завдань захисту даної установи, якими необхідно керуватися в своїй діяльності кожному співробітнику. Актуальністю даної статі є застосування поняття ПІБ в різних стандартах та нормативних документах. Метою статті є порівняльний аналіз вимог до розробки ПІБ в нормативно-методологічній базі.

Основна частина

Під політикою безпеки інформації розуміється набір вимог, правил, обмежень, рекомендацій та ін., які регламентують порядок обробки інформації і спрямовані на захист інформації від певних загроз [1, 2].

За стандартом ДСТУ ISO/IEC 27001:2015 визначається, що ПІБ будь-якої установи передбачає її впровадження вищим керівництвом цієї установи. Також дана ПІБ повинна [3]:

- відповідати цілям організації;
- містити цілі інформаційної безпеки або зазначати основні положення для визначення цілей інформаційної безпеки;
- містити зобов'язання відповідати застосованим вимогам, пов'язаним з інформаційною безпекою;
- містити зобов'язання щодо постійного вдосконалення системи управління інформаційною безпекою.

За цим ж стандартом передбачається, що розроблена ПІБ повинна бути доступною як документована інформація, бути розповсюдженою в середині організації та бути доступною зацікавленим сторонам, за потреби.

За ДСТУ ISO/IEC 27002:2013 завдання ПІБ полягає в забезпеченні орієнтації менеджменту і підтримки інформаційної безпеки в відповідності з вимогами бізнесу та відповідними законодавчими і нормативними вимогами [4]. За цим документом ПІБ має два рівні – верхній та нижній. На вищому

рівні організація повинна сформулювати «політику інформаційної безпеки», яка схвалена менеджментом і визначає підхід організації до управління досягнення цілей в галузі безпеки.

На нижньому рівні політика інформаційної безпеки повинна розкриватися в політиках за відповідними напрямами, які далі реалізуються в засобах управління інформаційною безпекою та, як правило, поділяються відповідно до потреб певних цільових груп в організації або за певними цільовими областям.

Поняття ПІБ застосовується також у таких стандартах, як ДСТУ ISO/IEC 27003-27006, де вказується, що вона є важливим аспектом кожної організації та повинна відповідати вимогам зазначеним у ДСТУ ISO/IEC 27001:2015.

ПІБ важлива для усіх організацій та установ, та особливо важлива для банківських систем. В положенні про організацію заходів із забезпечення інформаційної безпеки в банківській системі України зазначено, що банк зобов'язаний розробити та впровадити політику інформаційної безпеки, яка має містити [5]:

- цілі інформаційної безпеки;
- сферу застосування політики інформаційної безпеки;
- принципи, правила та вимоги інформаційної безпеки в банку;
- визначення функцій (ролей) і відповідальності за забезпечення інформаційної безпеки.

Також за даним документом передбачається, що банк зобов'язаний забезпечити підтримку політики інформаційної безпеки в актуальному стані та її перегляд не рідше ніж один раз на рік. Якщо за результатами перегляду зміни до політики інформаційної безпеки не вносяться, то повторне її затвердження не потрібно.

Крім того, розробка ПІБ є одним з етапом створення комплексної системи захисту інформації (КСЗІ). За НД ТЗІ 1.4-001-2000 методологія розробки ПІБ включає в себе наступні роботи [6]:

- розробка концепції безпеки інформації в АС;
- аналіз ризиків;
- визначення вимог до заходів, методів та засобів захисту;
- вибір основних рішень з забезпечення безпеки інформації;
- організація виконання відновлювальних робіт і забезпечення неперервного функціонування АС;
- документальне оформлення політики безпеки.

Висновки

Проаналізовано поняття «політика інформаційної безпеки» на його місце у нормативній документації. Визначено, що вона є необхідним заходом для забезпечення безпеки організації. Досліджено, що для розробки ПІБ за будь-яким стандартом спочатку потрібно визначити цілі безпеки – на, що повинна спрямовуватись безпека. В ряді нормативних документів зазначається, що при існуванні ПІБ в організації кожен співробітник зобов’язаний дотримуватись її правил, у разі невиконання яких можуть застосовуються різні методи стягнень та покарань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник [рекомендований МОН] / Лужецький В. А., Войтович О. П., Кожухівський В. Д. – Вінниця ВНТУ, 2013. – 246 с.

2. Політика інформаційної безпеки: мета, задачі та основний зміст [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://studfile.net/preview/2265905/ - Назва з екрану.

3. ДСТУ ISO/IEC 27001:2015. Методи захисту системи управління інформаційною безпекою.

4. ДСТУ ISO/IEC 27002:2013. Звід правил для управління інформаційною безпекою.

5. Про затвердження Положення про організацію заходів із забезпечення інформаційної безпеки в банківській системі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0095500-17 – Назва з екрану.

6. НД ТЗІ 1.4-001-2000. Типове положення про службу захисту інформації в автоматизованій системі. Затв. наказом ДСТСЗІ СБУ від 04.12.2000 р. №53.

Ясінська Яна Олександрівна – студентка групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: yankayasinskaya@ukr.net .

Куперштейн Леонід Михайлович – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Yasinska Y. – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: yankayasinskaya@ukr.net .

Kupershtein L. – PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.056

Л. О. Звіряка
О. П. Войтович

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ОНЛАЙН ПЛАТЕЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Досліджено систему захисту онлайн платежів на прикладі 3-D Secure. Базуючись на дослідженні, виявлено переваги та недоліки даного методу як зі сторони клієнта, так і зі сторони онлайн-магазину. Запропоновано способи покращення гарантії безпеки онлайн платежів.*

Ключові слова: *3D-Secure, Visa, MasterCard, онлайн платежі, захист платежів.*

Abstract *An online payment protection system using 3-D Secure was investigated. Based on the research, the advantages and disadvantages of this method were identified, both from the client's side and from the online store's side. Ways to improve the security of online payments are suggested.*

Keywords: *3D-Secure, Visa, MasterCard, online payments, payment protection.*

Вступ

Життя в сучасному світі не можна уявити без онлайн-покупок та оплати рахунків в інтернеті, які роблять його легшим, але з приходом нових технологій з'являються нові шахраї, які готові забрати гроші собі. Для гарантії безпеки і захисту персональних даних користувача було розроблено унікальну технологію 3D-Secure, на яку покладаються задачі забезпечення безпеки при взаємодії клієнт-банк-продавець [1].

Метою є покращення безпеки при здійсненні платежів внаслідок дослідження відомої технології 3D-Secure.

Результати дослідження

Основними задачами при онлайн оплаті є забезпечення гарантії захисту транзакції та персональних даних користувача.

Технології VerifiedbyVisa [2] і SecureCode [3] найкраще захищають не банки, а саме інтернет-магазини. Якщо банк-емітент схвалює транзакцію в магазині, де діє правило введення додаткового коду, то він бере на себе відповідальність за легітимність операції. Банк, схваливши платіж, не має права вимагати назад гроші у продавця. Якщо картка покупця підключена до послуги 3D-Secure, то банк має можливість запросити у клієнта додатковий пароль і зайвий раз переконатися в тому, що платник – справжній власник. Якщо послугу банк не увімкнув, то відповідальність лягає на нього і може захищатися лише найпростішим способом – забороняючи платіжну операцію на сайті, де він позбавлений можливості проводити chargeback.

Аутентифікація 3D-Secure заснована на трьох незалежних доменах: еквайра (банк, що обслуговує інтернет-магазин), емітента (банк, що приймає оплату від власників платіжних карток за товари чи послуги), сумісності (домен відповідної платіжної системи).

Головна перевага VerifiedbyVisa і SecureCode в тому, що в процесі здійснення транзакції через Інтернет клієнту необхідно вводити пароль, що підтверджує транзакцію. Його можна отримати у вигляді СМС-повідомлення, що забезпечує гарантію безпеки, тому що здійснюється розділення каналів зв'язку. На відміну від використання токену операції, який може бути перехоплено і підмінено.

Кожен з доменів виконує строго відведену роль: емітент відповідає за надання правильної інформації про клієнта, еквайр - за коректний запит і правильний шлях перенаправлення власника карти, платіжна система - за збереження даних.

Спрощена схема проведення онлайн платежу зображена на рисунку 1. Після запиту на оплату товару або послуги сервер інтернет-магазину посилає запит на підтвердження операції, в цей час сервер контролю доступу, банка-емітента, надсилає код підтвердження (СМС-повідомлення) клієнту для підтвердження його особи. Після підтвердження операції банк-емітент здійснює переказ коштів банку-еквайру.

Технологія 3D-Secure є унікальною і утримує ціни на високому рівні. У будь-якого банку є кілька можливостей для того, щоб почати надавати своїм клієнтам послуги 3D-Secure – можна реалізувати це за допомогою залучення зовнішньої компанії або власними силами.

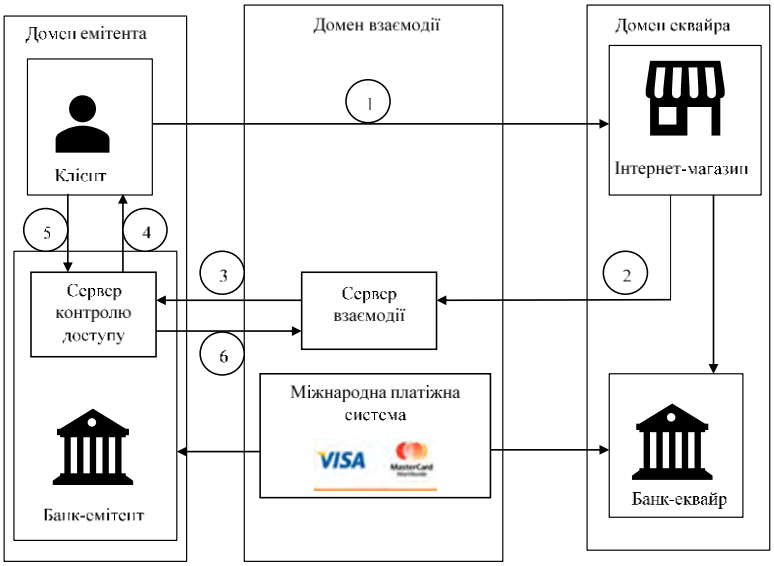


Рисунок 1 – Схема проведення онлайн платежу

Такий спосіб під силу лише багатим і досить великим структурам. Вибір зовнішньої організації як постачальника послуги дозволяє уникнути деяких технічних проблем.

Доцільність підключення додаткового підтвердження онлайн-операцій по карті залежить від того, як часто клієнти банку використовують свої карти для здійснення подібних транзакцій. Зрозуміло, що для провідних роздрібних банків, зацікавлених у збільшенні обсягів безготівкових операцій по картах, питання впровадження технології 3D-Secure досить важливе.

Перевагами 3D-Secure є: гарантована безпека, простота, зручність, основним недоліком – якщо картка підключена до 3D-Secure, але інтернет-сайт не підтримує технологію 3D-Secure, то операція здійснюється в стандартному режимі (без введення одноразового пароля, але з використанням лімітів для карток з 3D-Secure).

Висновки

Розглянуто основні переваги та недоліки технології 3D-Secure та доцільність її використання для банків та інтернет-магазинів. Унаслідок дослідження буде реалізовано програмний модуль, що використовує технологію захищених платежів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. EMV® 3-D Secure [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу:URL: https://www.emvco.com/emv-technologies/3d-secure/, вільний – Назва з екрана.
2. Strong Customer Authentication [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу:URL: https://www.visa.co.uk/pay-with-visa/changes-in-payment-security.html, вільний – Назва з екрана.
3. Mastercard Anti-Piracy Polic [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу:URL: https://www.mastercard.us/en-us/about-mastercard/what-we-do/anti-piracy-policy.html, вільний – Назва з екрана.

Звіряка Лілія Олександрівна – студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lzviryaka333@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** – канд. техн. наук, доц., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zviryaka Liliia O. – student, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lzviryaka333@gmail.com

Supervisor: ***Voitovych Olesia P.*** – PhD, Cand. of Tech. Sc., Assistant Professor of Information Protection department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В. Ю. Грущенко

ЗАСІБ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ СЕКРЕТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано засіб для розподілу секрету, що базується на розподілу певної інформації у декілька контейнерів з метою посилення конфіденційності даних.

Ключові слова: стеганографія; захист авторських прав; конфіденційність; *LSB-метод*; розподіл секрету

Abstracts

A secret sharing tool based on the distribution of a specific information into multiple containers to enhance data confidentiality is proposed.

Keywords: steganography; copyright protection; privacy; LSB method; secret sharing

Вступ

Питання розроблення ефективних методів захисту цифрової інформації, зокрема методів комп'ютерної стеганографії та стеганоаналізу, актуальні та мають важливе значення для держави й суспільства [1,2].

Метою роботи є розроблення засобу для розподілу секрету у декілька контейнерів, що унеможливить потенційного зловмисника ознайомитись з секретом, оскільки для повного отримання доступу необхідно буде мати всі контейнери.

Результати дослідження

У разі перехоплення інформації зловмисником він не зможе ознайомитися з інформацією, що при

До того ж впровадження таким чином інформації легко виявити стеганографічними атаками [3].

Використовується поєднання декілька методів приховування інформації. Безпосередньо для зображення використовується метод LSB, а розподіл секрету здійснюється за схемою Шаміра.

Для більшої міри захисту інформації, прихованої в зображенні методом заміни, можна застосовувати криптографічні методи, які будуть шифрувати повідомлення перед його вкрапленням, а також застосовану схему розподілу секрету Шаміра, накладаючи при цьому ключ [4].

Порогова схема Шаміра побудована навколо концепції поліноміальної інтерполяції зображена на рис 1.

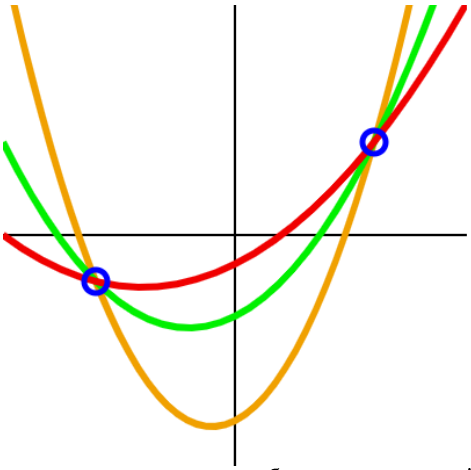


Рис.1 Через дві точки можна провести необмежене число поліномів степеня 2

Для генерації частин секрету необхідно вирахувати значення в n різних точках.

$$k_1 = F_1 = \left(a_{k-1} \cdot 1^{k-1} + a_{k-2} \cdot 1^{k-2} + \cdots + a_1 \cdot 1 + M\right) mod\, p \quad (1)$$
$$k_n = F_n = \left(a_{k-1} \cdot n^{k-1} + a_{k-2} \cdot n^{k-2} + \cdots + a_1 \cdot n + M\right) mod\, p$$

де M - це розподілений секрет, а a_{k-1}, a_{k-2}, a_1 коефіцієнти - деякі випадкові числа.

Суть методу LSB полягає в заміні останніх значущих бітів в контейнері (зображення, аудіо або відеозапису) на біти приховуваного повідомлення. Різниця між порожнім і заповненим контейнерами повинна бути не відчутна для органів сприйняття людини.

Запропоновано метод для розподілу секрету, що базується на розподілу інформації у декілька контейнерів з метою посилення конфіденційності даних.

З точки зору безпеки важливою властивістю цієї схеми є те, що зловмисник не повинен дізнатися абсолютно нічого, навіть якщо у нього є хоча б частина контейнерів. Наявність частин не повинно давати ніякої інформації.З точки зору безпеки це є семантичної безпекою.

Висновки

Отримані в роботі результати дозволяють значно підвищити стійкість стеганографічної системи до атак.

Розроблено програмний засіб з використанням методу LSB, що підвищує рівень захисту інформації від несанкціонованого доступу за рахунок приховування її у мультимедійних файлах, а саме у файлах зображень, метод розподілу секрету дозволить посилити та забезпечити конфіденційність даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельник С.В. Світові тенденції розвитку цифрової стеганографії в контексті завдань забезпечення інформаційної безпеки держави / С.В.Мельник, С.В.Кондакова // Актуальні проблеми управління інформаційною безпекою держави : зб. матер. наук.-практ. конф. – К. : Наук.-вид. відділ НА СБ України, 2010.
2. Міжнародні стандарти “Управління інформаційною безпекою”: ISO/IEC 27000. Міжнародний стандарт ISO/IE
3. Стеганографія : навчальний посібник / О. О. Кузнецов, С. П. Євсеєв, О. Г. Король. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 232 с.
4. Image Steganography: Concepts and Practice/ Mehdi Kharrazi , Husrev T. Sencar , and Nasir Memon/31 с.

Грущенко Владислав Юрійович — студент групи 1БС-18мс, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladyslavh98@gmail.com

Науковий керівник: ***Лукічов Віталій Володимирович***— к. т. н., старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Hrushchenko V. Y. — student of 1BS-18ms group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: vladyslavh98@gmail.com

Supervisor: ***Lukichov V. V.*** — candidate of Technical Sciences, senior Lecturer, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 004.056

О. В. Кохан
Ю. В. Баришев

ЗАСІБ ГЕНЕРУВАННЯ СТІЙКОГО ПАРОЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто важливість генерування якісного пароля на основі ключового слова користувача. Проаналізовано відомі методи розв'язання даної задачі. Запропоновано структуру програмного модуля для генерування стійких паролів.

Ключові слова: генерування паролів, стійкий пароль, автентифікація, авторизація

Abstract

The impact of proper password generating based on user key word. Known methods of this task solving were analyzed. A structure of software module for proper password generation was proposed.

Keywords: password generation, persistent password, authentication, authorization.

Вступ

Наразі проблема генерування стійких паролів, що будуть зрозумілими і запам'ятовуватимуться користувачу, є особливо актуальним. В кожного користувача, як мережі Інтернет, так і звичайного користувача персонального комп'ютера, існує необхідність захисту персональних даних. Одним з найпростіших методів автентифікації є автентифікація на основі знання певного секрету. Найбільш вживаним випадком такого секрету виступає пароль. Відомі, навіть, підходи де стійкість захисту обміну даними суттєво залежить від вдалого вибору пароля користувачем [1, 2]. Проте даний метод може бути доволі просто зламаний методом підбору пароля за спеціальними словниками чи навіть грубим методом перебору символів-літер [3, 4]. Для збільшення стійкості паролів, ключове слово повинно містити якомога більше різноманітних символів, що дозволить ускладнити зловмисникам отримати доступ до персональних даних. Водночас можливість запам'ятовування складних паролів, згенерованих випадковим чином, що можуть налічувати понад 10 символів, стає складною задачею для користувачів. Це може призвести до втрати даних, доступ до яких визначався цим паролем. Тому більшість людей жертвують надійністю захисту своїх даних. Саме тому виникає необхідність створення програмного засобу, який дозволить за обраним користувачем ключовим словом створити якомога стійкіший пароль, який для користувача буде нескладно запам'ятати.

Метою є покращення стійкості пароля без суттєвої втрати його легкості до запам'ятовування користувачем.

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

- проаналізувати доступні генератори захищених паролів;

- визначити вимоги до стійкості паролів;
- обрати підхід до перетворення зрозумілих слів у стійкий пароль;
- підібрати мову та середовище програмування;
- програмна реалізація задачі;
- налагодити та протестувати застосунок;
- проаналізувати результати.

Результати дослідження

Для створення програмного засобу, що буде генерувати захищені паролі, необхідно визначити вимоги щодо їх стійкості. Оскільки застосунок призначений для звичайних користувачів, то мінімальна довжина паролю повинна складати не менше восьми символів. Також пароль повинен містити символи щонайменше із трьох таких груп [3]:

- латинські літери: abcd...xyz;
- латинські літери у верхньому регістрі: ABCD...XYZ;
- цифри: 123…90;
- спеціальні символи: !#@_+ тощо.

Використовуючи вище наведені вимоги, можна згенерувати стійкий пароль. Однак наразі в мережі Інтернет генератори паролів достатньо поширені. Зазвичай вони представлені онлайн-інструментами, призначеними для генерування паролів із заданими параметрами. Відтак користувач може вказати необхідну довжину пароля та набори символів, що будуть входити в нього. Також часто трапляються генератори паролів в сукупності з менеджерами паролів. Зазвичай це браузерний застосунок, що генерує за користувача пароль, прив'язує його до відповідного облікового запису чи ідентифікатора та вводить в потрібний момент [4]. Зазвичай згенеровані таким чином паролі можуть вважатися стійкими, проте такі генератори створюють ключові слова, що неможливо запам'ятати – набір відповідних символів вказаної кількості. Якщо при цьому згадати, що відповідно до рекомендацій безпеки паролі необхідно час-від-часу оновлювати, то постає проблема для користувачів, яка радше за все буде розв'язана не на користь правил кібербезпеки.

Більше того, при зупинці роботи такого сервісу або його деінсталяції чи інших причин, доступ до облікових записів буде втрачено, як і персональні дані, що захищалися цими паролями. А запис таких парольних комбінацій в іншому файлі чи на папері може призвести до розсекречення паролів. Тому відомі онлайн-сервіси чи застосунки для генерування паролів, хоча й створюють стійкий пароль, подальше його використання ускладнюється і може призвести до небажаних наслідків.

Для вирішення цієї задачі пропонується інший підхід до генерування паролю. Користувач сам обирає та вводить ключове слово, яке послужить основою для генерації стійкого паролю. Програмний застосунок має аналізувати введено слово та замінювати його окремі літери спеціальними символами та "розбавлятиме" цифрами, що і буде ускладнювати пароль. Такий метод дозволить користувачу в певній мірі самому обирати пароль та буде надавати можливість запам'ятати пароль самостійно, а не за допомогою програмного застосунку, що дозволить вирішити проблеми з втратою облікових записів і даних.

Запропонований засіб повинен складатися з таких модулів:

- бібліотека правил заміни символів;

- блок аналізу стійкості пароля;

- блок ускладнення пароля;

- інтерфейс користувача.

Задача бібліотеки випливає з її назви – заміняти символи, які вводить користувач на менш прогнозовані, але очевидні користувачеві. У випадку, коли лише роботи такої бібліотеки буде недостатньо внаслідок специфіки обраного користувачем слова як пароля, передбачається виклик блоку ускладнення пароля, який буде додавати символи в пароль, якщо блок аналізу стійкості видасть невідповідність поточного його варіанту критеріям стійкості.

Висновки

Аналіз існуючих генераторів паролів показав, що попри їх велику кількість, вони недостатньо різноманітні з точки зору алгоритму генерування пароля. Крім того, вони мають недолік, пов'язаний зі складністю запам'ятовування згенерованого пароля користувачем, що на практиці обумовлює порушення найкращих практик щодо організації політики безпеки стосовно паролів. Саме тому запропоновано підхід, який дозволить забезпечити компроміс між стійкістю та зручністю запам'ятовування. Для реалізації даного підходу розроблено структуру програмного застосунку та описано його основні функціональні блоки.

СПИСОК ВИКОИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баришев Ю. В., Каплун В. А. Метод автентифікації віддалених користувачів для мережевих сервісів. Інформаційні технологій та комп'ютерна інженерія. 2014. №2. С. 13-17.
2. Y. Baryshev, V. Kaplun, K. Neuimina. Discretional model and method of distributed information resources access control. Scientific Works of Vinnytsia National Technical University. 2017. №2. 8 p. URL: https://works.vntu.edu.ua/index.php/works/article/download/504/505 (accessed 09.03.2020)
3. Парольна защита. Инструкция по организации [Електронний ресурс]. URL: https://compnote.ru/otdelit/instruktsiya-po-organizatsii-parolnoy-zashhityi/ (дата звернення 09.03.2020)
4. Лучшие генераторы паролей для защиты от взлома [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: https://lifehacker.ru/generatory-parolej/ (дата звернення 09.03.2020)

Кохан Олександр Володимирович - студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : sasha.kohan98@gmail.com
Баришев Юрій Володимирович – к. т. н. доцент кафедри захисту інформації, , Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Alexander Kohan - student, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University: sasha.kohan98@gmail.com
Yurii Baryshev – PhD (Eng), Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

УДК 004.056.055

А. В. Остапенко-Боженова

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РОЗГОРТАННЯ КЛЮЧА ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ БЛОКОВИХ ШИФРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний модуль, що дозволяє розгортати секретний ключ для визначення набору базових ознак блокових шифрів з псевдонедетермінованою послідовністю криптопримітивів.

Ключові слова: шифрування, криптологія, блоковий шифр.

Abstract

A software module has been developed to allow the deployment of a secret key to determine a set of basic features of pseudo- undetermined block ciphers

Keywords: encryption, cryptology, block cipher.

Вступ

Змінити залежність криптографічної стійкості від складності обчислень або кількості ітерацій при конструюванні сучасних симетричних блокових шифрів (СБШ) можливо шляхом застосування недетермінованих структур [1]. У роботі [2] було запропонована модель блокових шифрів, що дозволить вносити ефект недетермінованості в складові криптографічного перетворення (ПНБШ). ПНБШ, за використання простих та швидких операцій перетворення, дозволяють будувати блокові шифри підвищеної швидкості, що підтримують заданий світовими стандартами рівень криптографічної стійкості.

Одним з головних етапів формування криптографічного перетворення для блокових шифрів з псевдонедетермінованою послідовністю крипто примітивів (ПНБШ) є формування набору ознак з ключової інформації [3].

Результати дослідження

Метою створення програмного модуля є практична реалізація одного з етапів криптографічного перетворення запропонованої моделі ПНБШ [2, 3], проведення тестування з формуванням ознак для ключової інформації різного розміру.

Таким чином проектований програмний засіб має розв’язувати такі задачі:

- генерування вхідних даних (секретний ключ різної довжини 64-1024 біт);
- виділення набору ознак для побудови перетворення раунду ПНБШ;
- тестування отриманих результатів.

Вихідними результатами роботи програми є:

- « k » – набір ключів;
- «Набір ознак Q_{pb}, Q_{rb}, Q_{vp}» – визначені ключові параметри для відповідного перетворення;

Програмна реалізація даного модуля здійснена мовою Java. Дана мова є об'єктно-орієнтованою мовою програмування, що надає можливості для реалізації великої кількості особливостей, серед яких робота з графічними примітивами [4].

Програмний модуль складається із одного файлу, після запуску якого користувач може обрати необхідний функціонал, який буде виконувати застосунок (рис.1).

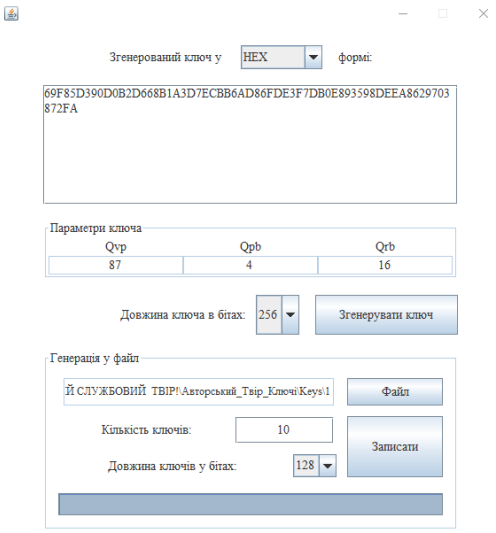


Рис. 1 – Вигляд основного вікна програмного модуля

Програмний засіб реалізує такі функцій:

– генерація ключа для демонстрації;
– генерація великої кількості ключів у обраний файл.

Функція генерації ключа для демонстрації реалізує процес відтворення ключа шифрування певної довжини та знаходження ключових ознак (параметрів).

Висновки

Було розглянуто формування ключових ознак раунду перетворення блокових шифрів для впровадження ефекту недетермінованості в процес конструювання нового виду СБШ, модель яких представлена у роботі [3].

На основі отриманих теоретичних результатів розроблено програмний модуль для генерування ключової формації, що може бути використано як базовий для програмної реалізації методів блокового шифрування з псевдонедетермінованою послідовністю криптопримітивів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молдовян Н.А. Скоростные блочные шифры. — СПб, СПбГУ, 1998. – 212 с.
2. Лужецький В. А. Блочний шифр на основі псевдонедетермінованої послідовності криптопримітивів / Науковий вісник ВНТУ. – 2010. – №4.
   Режим доступу до ел. ресурсу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2010_4/2010-4.htm
3. Остапенко А. В. Криптографічне перетворення ПНБШ / Тези доповідей П’ятої Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія» м. Івано-Франківськ, 27-29 травня 2015 року. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2015. – С. 187-188.
4. Герберт Шилдт. Java. Полное руководство, 10-е издание = Java. The Complete Reference, 10th Edition. — М.: «Диалектика», 2018. — 1488 с.
5. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник [рекомендований МОН] / Лужецький В. А., Войтович О. П., Кожухівський В. Д. – Вінниця ВНТУ, 2013. – 246 с.

Остапенко-Боженова Аліна Василівна — асистент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : ostapenko-bozhenova_a_v@gmail.com

Alina Ostapenko-Bozhenova — Department of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ostapenko-bozhenova_a_v@gmail.com

УДК 681.301

В. О. Майстренко
О. П. Войтович

ЗНЕШУМЛЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонована архітектура нейронної мережі покращує якість вхідного зображення. Описано загальну архітектуру знешумлювальних автокодувальників. Результатом роботи автокодувальника є знешумлене зображення покращеної якості.

Ключові слова: нейронна мережа, автокодувальник, знешумлювальний автокодувальник, згортка, карта властивостей, знешумлення.

Abstract

Development of denoising autoencoder for input image quality improvement. Basic architecture of denoising autoencoders was described. Processed with denoising autoencoders image is clean and smoothed.

Keywords: neural network, autoencoder, denoising autoencoder, DAE, convolution, feature map, denoising.

Вступ

Ключовими особливостями нейронних мереж є здатність генералізації вхідної інформації та знаходження закономірностей між вхідними і вихідними даними. Підвищення якості зображення відбитку необхідне для покращення точності кінцевої системи розпізнавання.

Метою роботи є відділення компоненти шуму від вхідного зображення та покращення його якості.

Результати дослідження

Знешумлювальний автокодувальник (Denoising Autoencoder, DAE) – це архітектура нейронних мереж, основною метою яких є виділення корисної інформації з шуму, шляхом знаходження найкращого загального правила перетворення вхідних даних [1]. Процес тренування складається з декількох етапів. Спочатку вхідне зображення піддається зашумленю (зазвичай використовується шум Salt-and-Pepper [2]), після цього спотворене зображення подається на вхід до мережі прямого проходження (в деяких випадках згорткової мережі), задачею якої, з математичної точки зору, є вирішення задачі багатопараметричної нелінійної оптимізації. Нейромережа тренується за допомогою правила зворотнього поширення помилки [3] і таким чином змінює свої внутрішні ваги так, щоб отримати на виході зображення, найбільш схоже на оригінал до зашумлення.

Реалізовано знешумлювальний автокодувальник на наборі рукописних цифр бази даних MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology). База даних містить шістдесят тисяч зразків рукописного написання цифр, усі зображення мають розмір 28x28 пікселів. Для створення набору для тренування вхідні картинки підлягали трансформації з накладанням шуму Salt-and-pepper. Приклад зашумлених зображень наведено на рис 1.

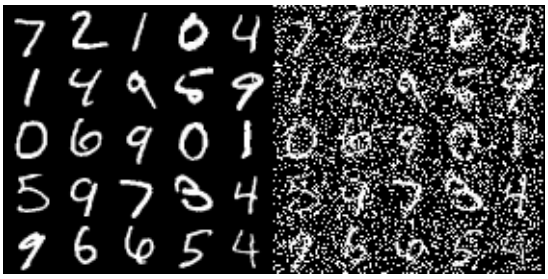


Рис. 1. Приклади вибірки для навчання нейронної мережі

Натренований автокодувальник має точність відновлення 89 відсотків. Приклад відновлених зображень показано на рис. 2.



Рис. 2. Приклад знешумлених зображень

Для підвищення якості відновлення планується використати згорткові мережі замість звичайної багатошарової мережі або збільшити кількість шарів мережі. Також, можна застосувати аугментацію даних, яка являє собою застосування афінних перетворень (повороти, стиснення, розтягування і т.д.) до зображень [4]. Після формування навчальної та тестової вибірок на основі досліджуваних відбитків, знешумлювальний автокодувальник буде натреновано на реальних даних і в залежності від його точності будуть впроваджуватися запропоновані методи підвищення точності.

Висновки

Встановлено, що реалізований знешумлювальний автокодувальник, а також запропоновані підходи до навчання та вибір структури нейронної мережі дозволяє реалізувати знешумлення зображень з високою точністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gondara L. Medical Image Denoising Using Convolutional Denoising Autoencoders / Gondara L. // IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW). Barcelona, Spain.

2. Boncelet C. Chapter 7 - Image Noise Models / Boncelet C., Bovik A. // The Essential Guide to Image Processing (Second Edition) – 2009, – p. 143-167.

3. Understanding Backpropagation Algorithm: веб-сайт. URL: https://towardsdatascience.com/understanding-backpropagation-algorithm-7bb3aa2f95fd (дата звернення: 22.02.2020).

4. Xiaolong Z. Improving Deep Learning Accuracy with Noisy Autoencoders Embedded Perturbative Layers / Xiaolong Z., Lin X., Bo L.. // DOI: 10.1007/978-3-319-42297-8_22.

Майстренко В'ячеслав Олегович — студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavikmai@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Maistrenko Viacheslav O. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: slavikmai@gmail.com

Voitovych Olesia P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Voitovych Olesia P.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056

Л. М. Куперштейн
О. С. Печенюк

ЗАХИСТ ВЕБ-ДОДАТКУ ВІД XSS АТАК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні види XSS атак та проведено дослідження можливих шляхів захисту веб-додатку від них.
Ключові слова: *шкідливий код, веб-додаток, JavaScript, міжсайтовий скриптинг, JQuery.*

Abstract
Main types of XSS attacks are considered and researches of possible ways of web-application defense against them are conducted.
Keywords: *malicious code, web-application, JavaScript, Cross Site Scripting, JQuery.*

Сьогодні веб-додатки потребують захисту від різноманітних атак. Більшість користувачів використовують мови програмування клієнтської сторони, такі як JavaScript, але розповсюдження такого підходу також викликає проблему вразливості додатку до атак типу XSS (Cross Site Scripting).

Метою міжсайтового скриптингу може бути крадіжка cookies користувача за допомогою вбудованого на сервери скрипта з подальшою вибіркою необхідних даних та використання їх для подальших атак та злому, вилучення даних із форм для передачі персональних даних користувача зловмиснику, або ж для проведення DDoS-атаки . Зловмисник здійснює атаку не на пряму, а за допомогою вразливостей веб-сайту впроваджуючи свій спеціальний Java Script код. У користувачів цей код відображається як частина сайту.

Чіткої класифікації для міжсайтового скриптингу не існує, однак експертами по всьому світу прийнято виділяти три основних типи [1]:

- Постійний XSS. Один із найбільш небезпечних типів вразливостей, так як дозволяє зловмиснику отримати доступ до сервера і вже з нього керувати шкідливим кодом (видаляти, модифікувати). Кожного разу при зверненні до сайту виконуватиметься заздалегідь завантажений код, працюючий в автоматичному режимі. В основному таким вразливостям піддаються форуми, портали, блоги де присутня можливість коментування в HTML без обмежень. Сам шкідливий код може бути вбудований як в текст так і в картинки/рисунки.
- Непостійний XSS. В цьому випадку шкідливий скрипт виступає в ролі запиту жертви до зараженого веб-сайту. Цей принцип працює по наступній схемі:
    1) Зловмисник заздалегідь створює URL-посилання, яке буде містити шкідливий код та відправляє його жертві.
    2) Вона направляє цей URL-запит на сайт (переходячи по посиланню)
    3) Сайт автоматично бере дані з шкідливого скрипта та підставляє у вигляді модифікованої URL-відповіді жертві.
    4) У результаті в браузері у жертви виконується даний код, а зловмисник отримує всі cookies користувача.
- на основі DOM-моделі. В цьому варіанті можливе використання як постійного так і непостійного XSS.

Для виявлення XSS вразливостей можна використовувати різноманітні спеціалізовані сервіси, які в автоматичному режимі проведуть сканування сторінки [2]. Хоча даний метод не дає повної гарантії успіху, тому рекомендовано перевіряти сторінки в ручному режимі та обов'язково вилучити всі вразливі до даного типу атак спецсимволи, в яких прописуються всі зарезервовані мовою html-запити та теги.

Серед методів боротьби з XSS можна виділити декілька основних [3]:

1) Якщо на сайті присутній користувацький вхід, то необхідно виконувати шифрування.
2) Якщо шифрування виконати не можливо по певним причинам, варто використовувати перевірку введення (валідацію). Вона зазвичай використовує білі списки, а не чорні. Наприклад для того, щоб скласти список усіх шкідливих протоколів необхідно просто внести у список усі безпечні протоколи і заборонити усе що відсутнє у ньому. Це забезпечить захист навіть при появі нових шкідливих протоколів.
3) Зашифрування HTML на стороні клієнта за допомогою JavaScript. Оскільки JavaScript не має в наявності API для зашифрування HTML необхідно створити його власноруч.
4) Безпечна обробка даних повинна виконуватися не лише на стороні веб-сервера а й на стороні клієнта
5) Використання JQuery. Найпоширеніша форма XSS в JQuery - це коли ви передаєте введення користувача селектору JQuery. Веб-розробники часто використовують location.hash і передають його селектору, що спричинить XSS, оскільки JQuery буде представляти HTML. jQuery розпізнав цю проблему і випрацював їх логіку вибору, щоб перевірити, чи починається введення з хеша. Тепер jQuery візуалізує HTML лише у тому випадку, якщо перший символ є <. Якщо ви передаєте недовірені дані селектору JQuery, переконайтесь, що ви правильно вимкніть значення за допомогою функції jsEscape, наведеної вище.
6) Використання PHP. У PHP є вбудована функція для шифрування сутностей, відомих як htmlentities. Необхідно викликати цю функцію, щоб уникнути введення даних у контексті HTML.
7) Використання CSP (Content Security Policy). CSP є останньою лінією захисту від міжсайтового скриптингу. Якщо захист від xss не спрацював по певним причинам використовується політика безпеки для пом'якшення xss, обмеживши можливості зловмисника. CSP дозволяє керувати різними речами, наприклад, чи можна завантажувати зовнішні сценарії та чи виконуватимуться вбудовані сценарії. Для розгортання CSP потрібно включити заголовок відповіді HTTP під назвою Content-Security-Policy зі значенням, що містить вашу політику.

На завершення варто зауважити що запобігання xss атакам є надзвичайно важливим для забезпечення цілісності даних веб-додатку. Основними з методів боротьби з даним типом атак є використання JQuery, PHP, CSP, шифрування HTML, перевірка введення. А отже варто використати дані методи при захисті власного веб-додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Open web Application security project, XSS(cross site scripting).prevention cheat sheet,2011; http://www.owasp.org/index.php/Xss_(Cross_site_scripting))_preventation _cheat_Sheet
2. Защита от XSS [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.spy-soft.net/zashhita-ot-xss/ Назва з екрану.
3. How to prevent XSS [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: https://portswigger.net/web-security/cross-site-scripting/preventing Назва з екрану.

Печенюк Олександр Сергійович — студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pechenyuk_oleksandr@gmail.com.

Куперштейн Леонід Михайлович — доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandr S. Pecheniuk- student of 1BS-16b group, Faculty of Information Technologies, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia

Leonid M. Kuperstein - Associate Professor of Information Security Department, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.056

О. П. Войтович
Б. Д. Панченко

КІБЕРАУДИТ В ОС ANDROID

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми, що призвели до необхідності використання засобу аудиту в операційній системі Android, основні показники, що відслідковуються при моніторингу пристрою та виконуваних додатків, та розглянуто реалізації схожих засобів.

Ключові слова: кібераудит, *Android, моніторинг додатків, моніторинг системи.*

Abstract

The problems that led to the need to use Android auditing application, the main characteristici that are used for device monitoring, and examples of modern implementations are considered.

Keywords: cyber auditing, *Android, monitoring device, monitoring applications.*

Вступ

З кожним днем в житті людей все більшу роль відіграють смартфони та інші портативні засоби. Найбільш поширеною на сьогоднішній день операційною системою для мобільних пристроїв є Android, що на даний момент становить близько 73% від всіх мобільних операційних систем [1]. Набувши такого широкого поширення нею користуються всі прошарки населення, включаючи дітей, робочих державних служб, та простих громадян, в зв'язку з чим збільшується кількість кібератак, через це доцільно розробити систему для моніторингу роботи пристрою та його додатків, оскільки вбудованими системними засобами можна отримати лише обмежену кількість інформації.

Метою роботи є удосконалення існуючих засобів для моніторингу стану системи та додатків операційної системи Android, що також дозволить вчасно виявляти кібератаки.

Результати дослідження

Важливим фактором, що ускладнює захист забезпечення належного рівня захисту в ОС Android є її відкритість і надзвичайна фрагментованість [2]. На ринку присутні сотні різноманітних моделей пристроїв, кожна з яких має свої програмні особливості, якими наділили їх виробники. Через різницю політики Google і компанії виробника часто страждають вже користувачі пристроїв.

Небезпечні додатки можуть попасти до пристрою самими різними способами, і для того, щоб уникнути зараження ШПЗ необхідно дотримуватись рекомендацій з безпеки [3].

Оскільки мобільні пристрої, в силу своєї поширеності, застосовуються в різних сферах діяльності, то запропоновано дві реалізації засобу, в залежності від потреб користувача, а саме: реалізацію для особистого користування, та для підприємств.

Перша реалізація засобу направлена на аудит власного пристрою, та має дві версії: версію для пристрою з рут-правами, та версію для пристрою без таких прав.

Версія з рут-правами має більші можливості моніторингу та направлена на максимально можливий збір даних з пристрою, оскільки дана версія має доступ до функцій, що відсутні на пристрої без рут-прав. Звичайна версія міститиме базовий набір можливостей моніторингу, доступний для відповідної версії операційної системи користувача. Обидві реалізації містять опцію вибору даних, що зберігатимуться на веб-ресурс, щоб користувач міг відкинути непотрібні йому дані.

Наступна реалізація засобу призначена для підприємств, що слідують концепції COPE (Corporate-Owned, Personally-Enabled) [4]. Концепція полягає в тому, що працівники використовують не власні, а видані організацією пристрої. Перевагами цієї концепції над іншими є те, що на відміну від BYOD (Bring Your Own Device), де працівники користуються

власними пристроями, організація зберігає доступ до робочих даних працівника навіть після того, як він покине роботу, а також організації можуть обмежити можливість встановлення програм та передвстановити власні. За статистикою, близько 17% підприємств забезпечує всіх працівників смартфонами, і близько 31% повністю покладаються на пристрої працівників, інші використовують гібридні підходи [4]. Основною перевагою BYOD вважається те, що вона зберігає гроші підприємства, але на практиці це виливається в заощадження на рівні близько 11% порівняно з COPE [4]. Реалізація засобу для корпорацій передбачає передвстановлення на робочі пристрої спеціальної версії програми, використання якої потребує рут-прав. За допомогою неї можна слідкувати за необхідними для працедавця критеріями, такими як, наприклад, активність користування програмами, що не входять до списку робочих, активність користування пристроєм в цілому чи окремими його компонентами. Залежно від того, чи надав працівник дозвіл на обробку персональних даних, відповідальній особі надається можливість слідкувати за поглибленою статистикою використання пристрою, або ж, якщо такого дозволу не було отримано, то відповідальна особа отримує сповіщення про надмірне використання або невикористання показників, що цікавлять роботодавця, таких як, наприклад, надмірне використання неслужбових програм. Працівнику, згідно закону про захист персональних даних, також надається доступ до особистого кабінету на веб-ресурсі, де він має змогу відслідковувати свою статистику власноруч.

Основними параметрами, що може відслідковувати засіб є: час використання додатків, витрати ресурсів додатків, список додатків з небезпечними дозволами, навантаження пристрою в конкретні моменти часу (на CPU, GPU, RAM), температурні показники пристрою в конкретні моменти часу, список останніх дзвінків пристрою (час дзвінка, дата дзвінка, тип дзвінка), список СМС повідомлень, список встановлених додатків.

Розроблюваний засіб також міститиме систему підтримки прийняття рішень (СППР). Існують різні види СППР, наприклад такі, що використовують нейронні мережі, ситуаційний аналіз, когнітивне моделювання та інші [5]. Розроблюваний засіб міститиме СППР, що сповіщатиме користувача чи роботодавця про інциденти на основі заданого порогового значення і також виявлятиме небезпечні СМС повідомлення на основі аналізу тексту.

Висновок

Отже, за допомогою засобу кібераудиту в операційній системі Android, в залежності від мети використання, вирішується ряд задач, таких, як виявлення надмірного використання ресурсів програмами, використання небезпечних дозволів, своєчасне виявлення атак та постійне відслідковування діяльності з метою ефективного виявленння небезпечних додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mobile Operating System Market Share Worldwide [Електронний ресурс]. –Режим доступу: URL: https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide – Назва з екрану.

2. Войтович О. П., Гурський М. В. Система моніторингу та аудиту безпеки в ОС Android : дис. – ВНТУ, 2017.

3. Войтович О. П. и др. Засіб моніторингу для операційної системи Android //Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2017. – №. 3. – С. 236-241.

4. BYOD, CYOD, COPE, COBO – What do they really mean? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://www.wired.com/brandlab/2018/06/byod-cyod-cope-cobo-really-mean/

5. Барановская Т.П., Канатов А.А., Иванова Е. А. Разработка системы принятия решений для оценки устойчивости предприятия // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета

Панченко Богдан Дмитрович — студент групи 1БС-16б, факультет інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : r7m260@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Bohdan Panchenko — student, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: r7m260@gmail.com

Olesia Voitovych — PhD, Cand. of Tech. Sc., Assistant Professor of Information Security department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056

М.С. Ціхоцький
Ю.В. Баришев

Підхід до побудови псевдонедетермінованого блокового шифру

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано відомі мережі для побудови блокового шифру. На основі даного аналізу запропоновано новий підхід для побудови шифрів, який за рахунок псевдонедетрмінованості дозволяє покращити показники стійкості шифрування.

Ключові слова: шифрування, блоковий шифр, криптографія, шифротекст, псевдонедетермінований.

Annotation

Block cipher networks were analyzed. New approach for stronger ciphers designing was proposed on the basis of performed analyses, which allows to improve cipher's infeasibility parameters.

Keywords: encryption, block cipher, cryptography, ciphertext, pseudonondeterministic.

Вступ

Захист інформації – невід'ємна частина сучасного світу, одним з основних напрямків захисту інформаційних ресурсів – це шифрування. Методи шифрування інформації поділяються на симетричні та асиметричні алгоритми шифрування [1]. Найпоширенішим типом симетричних шифрів є блокові шифри. Незважаючи на те, що існує велика кількість блокових шифрів, більшість з них мають низку недоліків або є недостатньо стійкими. Кожного дня зростають вимоги до шифрів, в зв'язку з розвитком сучасної техніки та збільшенням швидкості обчислювальної техніки. Дані зміни обумовлюють потребу у розробці нових підходів до реалізації блокових шифрів.

Метою дослідження є підвищення рівня захисту блокових шифрів. Для її досягнення:

- проаналізовано відомі мережі блокових шифрів;
- виконано порівняння обраних шифрів;
- розроблено підхід до реалізації блокового шифру підвищеної стійкості.

Основні елементи блокового шифру

Блоковий шифр зазвичай складається з простих перетворень над відкритим текстом, що виконуються в певній послідовності деяку кількість разів. В основі майже усіх блокових шифрів лежать математичні операції та функції перетворення [2]. До основних перетворень блокового шифру:

- блок-підстановок (S-блок), який складається з наступних частин: дешифратор, система з'єднань та шифратор;
- блок-перестановок (P-блок), який змінює положення цифр і є лінійним пристроєм;
- циклічний зсув – в найпростішій реалізації (зсув на 1 біт), крайній біт від'єднується і переміщується у другий кінець регістру.

- сума за модулем n – ця операція визначається як $(A + B) \bmod n$ і представляється залишком від ділення суми $A + B$ на n .
- множення за модулем n, визначається як $(A * B) \bmod n$ і представляється залишком від ділення результату добутку $A * B$ на n .

Аналіз мереж для побудови блокових шифрів

Проаналізуємо основні мережі, які використовуються для побудови блокових шифрів [3].

Для аналізу було обрано чотири види мереж – мережа Фейстеля, розширена мережа Фейстеля, мережа SPN, мережа Lai-Massey).

Вибір мережі впливає на стійкість отриманого блокового шифру. Криптографічна стійкість шифру залежить від складності реалізації атаки на блоковий симетричний шифр. Показниками складності криптоаналізу, як правило, слугують [4]:

- часовий – математичне сподівання часу (безпечний час), необхідного для реалізації атаки на доступних / перспективних обчислювальних засобах.
- просторової складності – обсяг пам'яті, що необхідний для виконання криптографічного аналізу.
- мінімально необхідна для успішної реалізації атаки кількість пар зашифротекст/ відкритий текст чи кількість пар відкритий текст/ шифротекст.

Попередній аналіз дає підстави зробити висновок, що якщо хоча б щодо одного із зазначених показників реалізація атаки на практиці неможлива зі значним запасом стійкості, то алгоритм шифрування можна вважати стійким.

Опис підходу для побудови блокового шифру

Для покращення стійкості блокового шифру було запропоновано наступний підхід. Під час шифрування в залежності від значення ключа буде обиратись відповідна мережа (мережа Фейстеля, розширена мережа Фейстеля, SPN-мережа, мережа Lai-Massey).

Секретний ключ k на початку шифрування розгортається у $k_i = k_i^{\text{оп}} \,||\, k_i^{\text{керув}}$, де $k^{\text{оп}}$ – частина ключа, яка подається на вхід ключа у поточну мережу використовуючи наступну функцію $k_i = f(k_{i-1})$, $k^{\text{керув}}$ – частина ключа, яка визначає мережу для наступного блоку шифрування.

Використання декількох мереж можливе за умови їх сталості на кожній ітерації, що ускладнить реалізацію. При апаратній реалізації такий підхід буде невиправданим, але для програмної – таке ускладнення лише несуттєво збільшить кількість програмного году відповідного модуля програмного засобу.

Висновки

Було проаналізовано відомі підходи до побудови блокових шифрів, з чого з’ясовано, що наявні підходи потребують удосконалення для досягнення більшого захисту інформаційних ресурсів.

Запропонований блоковий шифр теоретично має значні переваги над відомими шифрами у зв’язку з постійною випадковою зміною, з точки зору зловмисника, варіантів мережі шифрування. Такий підхід ускладнить використання відомих методів криптоаналізу блокових шифрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. Поліщук, А. Лагун – Дослідження блокових шифрів та розроблення на основі перетворення Фейстеля модифікованого блокового шифру, 2011.
2. Cusick, Thomas W. & Stanica, Pantelimon. Cryptographic Boolean functions and applications.
3. Брюс Шнайер – Прикладная криптография, 2-е издание, 2002.
4. О. О. Кузнецов, Р. В. Олійников, Ю. І. Горбенко, А. І. Пушкарьов, О. В. Дирда, І. Д. Горбенко – Обгрунтування вимог, побудування та аналіз перспективних симетричних криптоперетворень на основі блочних шифрів, 2014.

Ціхоцький Микита Сергійович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, технічний університет, Вінниця, e-mail: nik.tsikhotskiy15@gmail.com

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, email: yuriy.baryshev@gmail.com

Tsikhotskyi Mykyta Serhiyovych — student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nik.tsikhotskiy15@gmail.com

Baryshev Yurii — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@gmail.com

УДК 004.056

В.К. Бондарчук
Л.М. Куперштейн

АНАЛІЗ ЗАГРОЗ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено та проаналізовано основні вразливості та загрози веб-додатків, що призводять до витоку приватних та конфіденційних даних. Доведено необхідність захисту ВЕБ-додатків.
Ключові слова: веб-додаток, вразливість, загроза.

Abstract
The basic vulnerabilities and threats of web applications that leak private and sensitive data are explored and analyzed. The need to protect web applications is proved.
Keywords: web-application, threat, vulnerability

Вступ

Розвиток глобальної мережі Інтернет і збільшення доступності до ресурсів у ній, призвело до розширення спектра задач, що вирішуються з використанням WEB-технологій. В зв'язку з цим, отримав поширення особливий вид додатків — WEB-додатків, від яких залежить функціонування бізнес-процесів багатьох організацій.

Завдання, які вирішують ВЕБ-додатки:

- зберігання даних;
- обмін інформацією;
- статистика;
- продаж\купівля;
- електронний документообіг.

Хакери охоче приглядаються до державних цілей. Міністерства, відомства та уряди постійно наражаються на небезпеку складних цілеспрямованих атак. Деякі злочинні угруповання, які намагаються вкрасти гроші, роблять це шляхом нападу на уряди. Так у третьому кварталі 2019 року PT ESC виявив фішинг-розсилання TA505 до державних структур Південної Кореї, Китаю, Канади та Великобританії.

Дані, на які найбільше спрямовані атаки, зображені на рисунку 1 [1].

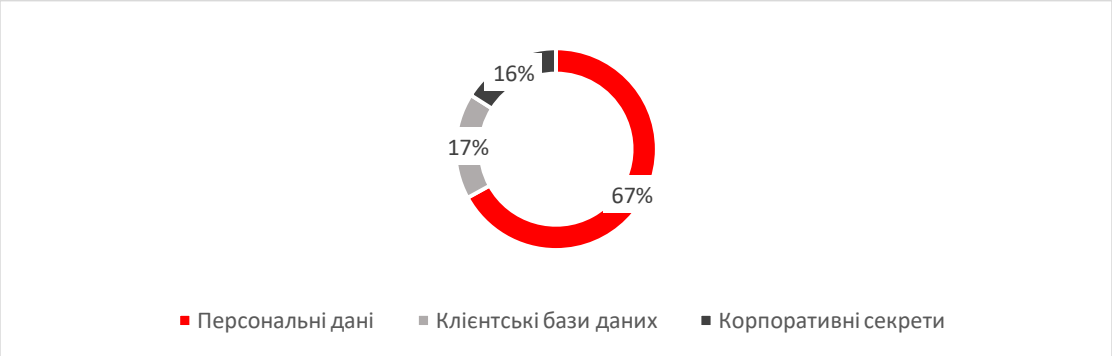


Рисунок 1 – Об’єкти атак

Результати дослідження

WEB-додаток — це клієнт-серверний додаток, де в якості клієнта виступає браузер, який відображає користувацький інтерфейс, формує запити до сервера і опрацьовує відповіді від нього. А серверна частина являє собою WEB-сервер, обробник запитів клієнтів. Взаємодія між клієнтом і сервером, як правило, реалізовується за допомогою протокола HTTP.

Статистика реалізованих загроз веб-додатків у 2019 р наведена на рис. 2 [2].

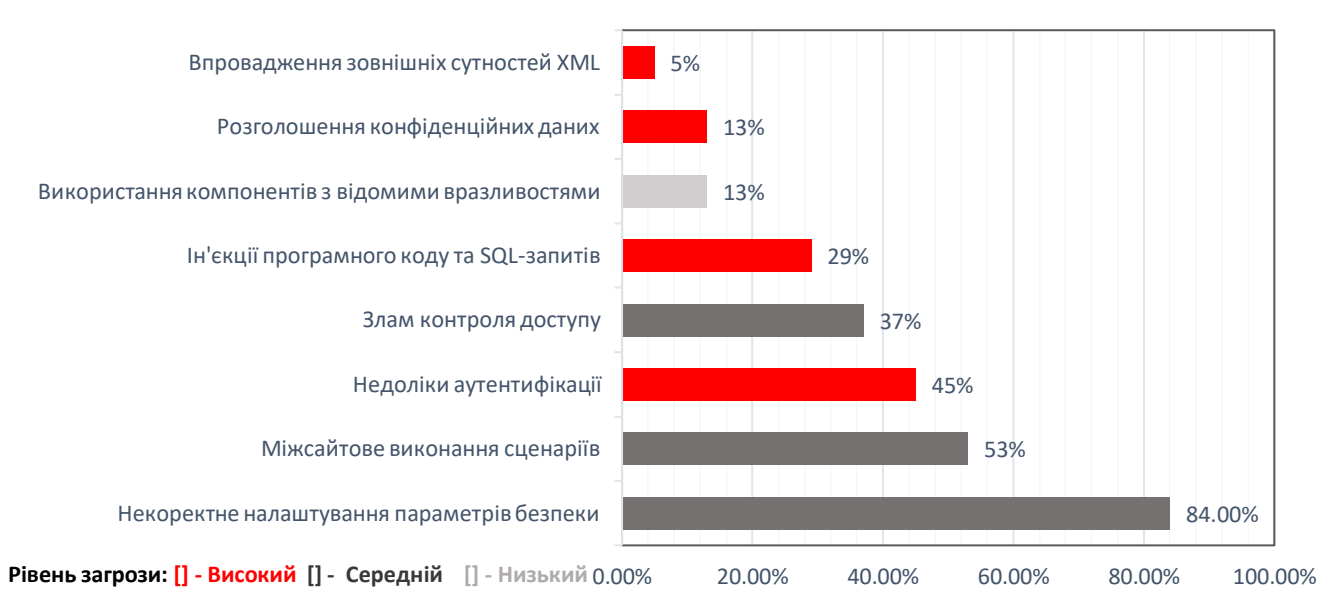


Рисунок 2 – Атаки зі списку OWASP Top 10 – 2019

Ін’єкція програмного коду та SQL-запитів(SQL and code injection) – складається з вставки або впровадження SQL-запита через вхідні дані від клієнта до додатка. Успішний SQL-експлойт може зчитувати конфіденційні дані та змінювати їх, виконувати операції адміністрування базі даних. Є дуже поширеними в додатках PHP і ASP через наявних старих функціональних інтерфейсів[4].

Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути втрати важливих даних що зберігаються у базі даних та попередити виконання вставленого програмного коду.

Недоліки аунтентифікації (Broken Authentication) – трапляється в основному через погану реалізацію функцій додатків, пов’язаних з аутентифікацією та керуванням сеансом, що дозволяє зловмисникам компрометувати паролі, ключі або маркери сеансу, навіть заходячи так далеко, щоб використовувати інші недоліки впровадження, щоб припустити особистість користувачів тимчасово або назавжди. Цей вид атаки досить легко здійснити, оскільки хакери можуть використовувати декілька прийомів, таких як варіанти перебору паролів грубої сили, включаючи атаки на основі словника або навіть заповнення даних (автоматизована ін'єкція раніше порушених/ загальнодоступних пар імені користувача / пароля, не обов'язково пов'язані з поточною ціллю, щоб шахрайським шляхом отримати доступ до облікових записів користувачів).[2, 5]

Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути можливості отримання доступу до чужого облікового запису.

Використання незахищених протоколів (Sensitive Data Exposure) – багато додатків не використовують механізм для захисту переданих даних, таких, як використання протоколу HTTPS. Наприклад додаток шифрує номери кредитних карт у базі даних за допомогою автоматичного шифрування бази даних. Однак ці дані автоматично розшифровуються при

отриманні, що дозволяє хакерові при використанні SQL ін’єкції отримати ці дані у розшифрованому вигляді.[2, 5]

Необхідність реалізації захисту від даної загроз полягає у тому, щоб уникнути отримання важливих та конфіденційних даних зловмисником.

Впровадження зовнішніх сутностей XML (XML External Entity Injection) - вид ін'єкції, заснований на впровадженні в XML-запит до сервера атрибутів і сутностей, що дозволяють отримати неавторизований доступ до даних. Наприклад, коли в XML запит вказують зовнішній файл, який знаходиться на сервері.

Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути отримання серверних файлів зловмисником.

Злам контролю доступу (Broken Access Control) – вразливість в методах авторизації, яка дозволяє порушнику отримати підвищені привілеї у додаткові. Один конкретний тип проблеми контролю доступу - це адміністративні інтерфейси, які дозволяють адміністраторам сайтів керувати сайтом через Інтернет. Такі функції часто використовуються, щоб дозволити адміністраторам сайтів ефективно керувати користувачами, даними та вмістом на своєму сайті.[2, 5]

Необхідність реалазації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути отримання прав вищого рівня у ВЕБ-додаткові.

Некоректне налаштування параметрів безпеки (Security Misconfiguration) - WEB-додаток - це складна система, що складається з багатьох компонентів, таких як WEB-сервер, СУБД та ін. Невірна конфігурація одного з компонентів може призвести до серйозних проблем з безпекою всього додатку [2]. Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути втрати важливих даних.

Міжсайтове виконання сценаріїв (XSS) - ін'єкція шкідливого коду в HTTP-відповідь, що отримується клієнтом і виконується на стороні клієнта. Існує два типи XSS атак - пасивна та активна. Активна атак має більшу небезпеку, з точки зору зловмисника немає необхідності заманити жертву за спеціальним посиланням, йому достатньо вставити шкідливий код в базу даних або у якийсь файл, що знаходиться на сервері. Таким чином, всі, хто відвідує сайт автоматично стають жертвами [2].

Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути отримання захищених даних зловмисником.

Відсутність валідації даних (Insecure Deserialization) – десеріалізація перетворює послідовність біт в структуровані дані, найчастіше на даному етапі не приділяється достатньо уваги безпеці, наприклад, відсутня валідація типів даних, що призводить до їх підміні.[2, 5]

Необхідність реалізації захисту від даної загрози полягає у тому, щоб уникнути отримання некоректних даних та збереження некоректних сутностей у базі даних.

Розголошення конфіденційних даних призводить до отримання зловмисником секретних даних, таких як пароль та логін адміна, інформації про присутні баги у додаткові.

Необхідність реалізаціях захисту від даної загрози, щоб уникнути розголошення конфіденційної, секретної інформації про розробку додатку.

Висновки

В даній роботі було досліджено та проаналізовано найпопулярніші вразливості та загрози ВЕБ-додатків. Наведено статистику даних на які найчастіше спрямовані атаки, відсоткове співвідношення частоти атак та загроз у ВЕБ-додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Web Applications vulnerabilities and threats: statistics for 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ptsecurity.com/ww-en/analytics/web-vulnerabilities-2020/

2. OWASP Top 10 Security Risks & Vulnerabilities [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://sucuri.net/guides/owasp-top-10-security-vulnerabilities-2020/

3. Cybersecurity threatscape: Q3 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ptsecurity.com/ww-en/analytics/cybersecurity-threatscape-2019-q3/

4. Voitovych, O. P., O. S. Yuvkovetskyi, and L. M. Kupershtein. "SQL injection prevention system." 2016 International Conference Radio Electronics & Info Communications (UkrMiCo). IEEE, 2016 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/ 123456789/ 27968/45nigxju2tpe63tv5iy6aa8jor5pguaiic.pdf?sequence=1&isAllowed=y

5. Securing web applications: top OWASP threats and what to do about them [Електронний ресурс]- Режим доступу: https://www.ptsecurity.com/ww-en/analytics/knowledge-base/securing-web-applications-top-owasp-threats-and-what-to-do-about-them/

6. Rich Cannings, Himanshu Dwivedi, Zane Lackey., Hacking Exposed Web 2.0: Web 2.0 Security Secrets and Solutions/ Rich Cannings, Himanshu Dwivedi, Zane Lackey // McGraw-Hill Education; December 2007

Бондарчук Вячеслав Костянтинович – студент групи 1БС-18мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slava.777.bondarchuk@outlook.com

Куперштейн Леонід Михайлович – доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Bondarchuk Viacheslav K. - student of group 1CS-18 junior specialist, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, National University of Ukraine, Vinnitsa, e-mail: slava.777.bondarchuk@outlook.com

Supervisor: **Kuperstein Leonid M**. - Associate Professor of the Department of Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

UDC 004.056 : 378.14

Y. Baryshev

ANALYSIS OF USA CYBERSECURITY TEACHING METHODOLOGY IMPLEMENTATION AT VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Представлено аналіз та особливості побудови програми кібербезпеки в університетах США на прикладі Purdue University. Розглянуто методики формування мети та задач дисциплін на прикладі дисциплін з моніторингу та аудиту кібербезпеки. Наведено структуру дисципліни та методику до формування завдань для поточного та підсумкового контролю знань.

Ключові слова: кібербезпека, педагогіка, мета дисципліни, задачі дисципліни, контроль знань, класифікація Блума.

Abstract

The analysis of cybersecurity curricula development at USA's universities using one implemented at Purdue University as an instance was performed. Techniques of outcomes and objectives determination were presented on the example of cybersecurity monitoring and audit curriculum. A structure of the discipline and methodology of current and final assessments development implementation were presented.

Keywords: cybersecurity, pedagogics, course outcome, course objectives, assessments, Bloom's taxonomy.

Introduction

Ukrainian educational policy was an object for drastic changes during recent years. Most changes were implemented towards making educational system more compatible with ones of OECD countries. One of the most successful and developed educational models according to number of Nobel prizes winners [1] is USA's educational system. Consequently, it should be carefully analyzed and the most impacting factors are to be integrated within Ukrainian universities, institutes and colleges. The field of cybersecurity should be considered to be one of the most important due to combined impacts of natural human need in safety and overwhelming integration of information technologies into human's life. This process still needs to be reduced to some stable model, because each university at each country possess it unique peculiarities, so it is impossible to follow all of them simultaneously. Purdue University's cybersecurity program is considered as one of the USA's most advanced [2]. Therefore its experience at least should be considered to be used at VNTU.

The goal of this research is to improve cybersecurity curricula at information protection department of VNTU according to the methodology used at Purdue University.

To reach the goal the following tasks are to be solved:

- analyze methodology and general view of an educational process;
- design curriculum according to the methodology;
- analyze experience of its development and integration.

The current report is focused on the solution of former two tasks.

Research results

One of the most obvious differences in courses designing approach is that USA's approach is more outcome-oriented: the main theme of whole course development is never loosing discipline's learning outcomes focus. It is considered more preferable for student to be competent in tasks solving, than have knowledge of theory, that is not applied and is preferable, but not crucial for further materials comprehending. It is argued through different approach of study motivation. Ukrainian education institutions still use mostly teacher-driven approach, so they kind of forcing students into studying process, while Purdue University's approach is much more student-driven [3]. This provides students ability for practical tasks solving even if they appeared to be not the most determined ones.

Another difference bounded with systematic approach is usage of the following chain at the curriculum development:

Outcomes → Objectives → Assessments → Activities.

It is more beneficial, than traditionally used approach

Outcomes → Objectives → Activities → Assessments.

The former approach provides assessments development straight after objectives, so each and every objective is to be evaluated, while the usage of the former one tends to miss something, because activities development is very time-consuming process, which can "blur" developer's focus at the assessments development stage. Moreover, assessments should be developed bearing in mind Bloom's taxonomy [4] or its modern revised variant [4, 5]. This aids teacher to make more accurate evaluation of student's abilities as well as to design activities, which provide students with complete skill set after their implementation.

The analysis of the curricula [6] showed that it is not focused barely on knowledge areas, but on way of thinking as well. Thus the curricula are to develop specific mindset, which is direly needed in cybersecurity field.

The methodology was applied during cybersecurity monitoring and audit curriculum development and partially at other courses delivered at the information protection department of Vinnytsia National Technical University.

Conclusion

Despite imperfectness of any educational methodology, one used at Purdue University proved to be more successful, than traditional ones, owing to its more outcome-oriented approach for both student and teacher. The first steps of the methodology implementation showed, that it is possible to integrate it into current Ukrainian higher education system provided support from university higher management, but it meets a lot of obstacles caused by legislative regulations and their permanent changes towards different directions. The other major task, that is to be solved, is necessity for students to adapt to new approach and reevaluate thier cause during studying process. USA's educational model demands from students to be much more deeper involved into process of their education.

REFERENCES

1. All Nobel Prizes. URL: https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes (accessed 09.03.2020)
2. Cybersecurity URL: https://polytechnic.purdue.edu/degrees/cybersecurity (accessed 09.03.2020)
3. K. Neubauer and others. Teamwork Makes the Dream Work: Purdue' s IMPACT Course Transformation Faculty Learning Community. Purdue University Purdue e-Pubs. 2018. URL: https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=impactpres (accessed 09.03.2020)
4. Anderson and Krathwohl Bloom's Taxonomy Revised : Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy. 2016. 7 p. URL: https://quincycollege.edu/content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf (accessed 09.03.2020)
5. David R. Krathwohl. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory into Practice, Volume 41, Number 4, Autumn 2002. P. 212-218. URL: https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf (accessed 09.03.2020)
6. Cybersecurity Curricula 2017: Curriculum Guidelines for Post-Secondary Degree Programs in Cybersecurity. A Report in the Computing Curricula Series Joint Task Force on Cybersecurity Education. URL: https://www.slideshare.net/MatthewRosenquist/cybersecurity-curricula-guidelines-for-postsecondary-degree-programs (accessed 09.03.2020)

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Yurii Baryshev — PhD. (Eng), Associated professor of Information Protection Department, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

УДК 681.12

В.В. Миронюк

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ПІДТРИМКОЮ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні функції інформаційно-аналітичних технологій в управлінні підтримкою прийняття рішень та її основні етапи.

Ключові слова: інформаційно-аналітичні технології, підтримка прийняття рішень.

Abstract

The basic functions of information and analytical technologies in management of decision support and its main stages are considered.

Keywords: informational-analytical technologies, decision support.

Вступ

Використання сучасних кібернетичних систем управління у важливих галузях народного господарства, наприклад, військовій, енергетичній, транспортній, економічній діяльності створює нові вразливі місця для держави, якими можуть скористатися різні потенційні суб'єкти деструктивного впливу [1]. Такі системи мають функціонувати в умовах дії непереборної сили, наприклад:

- різного роду аварії і катастрофи;
- погіршення стану екології навколишнього середовища;
- терористичні акти.

В противагу спеціальним деструктивним інформаційним операціям, які проводяться з метою зміни свідомості соціуму, дестабілізації та руйнування всієї соціоінформаційної системи, існують засоби, які стабілізують та організовують процеси мислення та цілеутворення.

Саме таким засобом протиборства спеціальним інформаційним операціям є інформаційно-аналітичні технології, які забезпечують системи управління адекватною інформацією, статистичного та прогностичного характеру.

Основні задачі інформаційно-аналітичної системи

В концептуальному відношенні інформаційно-аналітична система повинна представляти собою єдину систему аналізу, контролю та прогнозування зовнішньої та внутрішньої ситуації в організації і має вирішувати такі задачі:

- проведення інформаційної експрес-оцінки ймовірних конкурентів, та їх можливих дій;
- інформаційний супровід власних активних дій;
- комплексний контроль стану захищеності власних об’єктів, ресурсів, комунікацій, конфіденційної інформації;
- забезпечення координації і взаємодії функціональних підрозділів підприємства на основі взаємного обміну інформацією [1].

Інформаційно-аналітичні технології можна визначити як систему знань, методів, операцій і правил, які дозволяють на основі залучення необхідних ресурсів забезпечити найбільшу ефективність того чи іншого виду діяльності.

Основні етапи процесу підготовки та прийняття рішень

Прийняття рішень – це основна функція управління, котра направлена на вибір найкращого варіанту. Основних методів вибору рішення два – експертні та управлінські. Експертні рішення носять рекомендаційний характер та приймаються експертами, аналітиками, консультантами, тобто особами, не пов’язаними з управлінням. Управлінські рішення приймаються керівниками,

наділеними правом розпоряджатись ресурсами задля досягнення мети. Після того, як управлінське рішення прийнято, воно розподіляється на конкретні завдання виконавцям та встановлюється на контроль.

В теорії управління прийнято виділяти такі основні етапи процесу підготовки та прийняття рішень [2]:

1. Моніторинг ситуації
   - моніторинг та аналіз фактів;
   - формування інформаційної моделі;
   - виявлення назріваючих небезпечних тенденцій;
   - виділення головних проблем та їх опис.
2. Цілеутворення
   - збір додаткової інформації про проблему;
   - оцінка розвитку проблемної ситуації;
   - оцінка можливості вирішення проблеми.
3. Вироблення варіантів рішення та їх ранжування
   - генерування варіантів рішення;
   - утворення правового забезпечення варіантів рішення;
   - оцінка та ранжування.
4. Прийняття рішень
   - обговорення варіантів рішень;
   - прийняття рішень.
5. Доведення рішень до виконавця. Контроль виконання.

Результати моніторингу та моделювання обстановки формують інформаційну модель обстановки, на основі аналізу якої визначаються фактори, які сприяють або перешкоджають вирішенню проблеми, що дозволяє виявити тенденції та зробити прогнози розвитку подій.

Визначення альтернативних варіантів рішень є одним з найважливішим етапом системи підтримки прийняття рішень, на котрому проводиться генерування, оцінювання та ранжування варіантів. Під ранжуванням розуміється процедура впорядкування та відображення варіантів рішень таким чином, щоб можна було оцінити кожний та обрати найкращий.

Висновки

Необхідність забезпечення керівництва організації (підприємства, регіону, держави) інформацією про поточний стан справ та прогнозів щодо можливих подій є основою будь-якої управлінської діяльності. Тому, використання інформаційно-аналітичних технологій, для своєчасного продукування важливої інформації, прогностичного та статистичного характеру, є основним інструментом для вироблення адекватних управлінських рішень.

На сьогоднішній день інформаційно-аналітичні моделі, закладені в комп'ютерні технології, потребують комплексного аналізу предметної області та урахування обставини, що досліджувані соціально-економічні, громадсько-політичні, природно-техногенні та інші процеси, відрізняються нелінійністю, невизначеністю та нестабільністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудатьєв А.В. Комплексна інформаційна безпека соціотехнічних систем: моделі впливу та захисту : монографія / А. В. Дудатьєв. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 128 с.

2. Ильин Н.И. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. / Н.И. Ильин, Н.Н. Демидов, Е.В. Новикова. – М.: МедиаПресс, 2011. – 336

Миронюк Віталій Володимирович **—** аспірант кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitmir1001@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Андрій Веніамінович*** **—** канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dudatyev.av@gmail.com

Mironyuk Vitaliy V. — postgraduate student, Department of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vitmir1001@gmail.com

Supervisor: ***Dudatyev Andriy V.*** **—** Cand. Sc. (Eng.), Associated Professor of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.301

Є. О. Ількевич
В. А. Лужецький

АЛГОРИТМ «ЛЕГКОЇ» ГЕШ-ФУНКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто застосування малоресурсної криптографії, зокрема, геш-функцій, в забезпеченні конфіденційності та перевірки цілісності інформації в IoT-інноваціях. Запропонований алгоритм "легкої" геш-функції дозволяє його реалізацію з мінімальною апаратною складністю та максимально можливою стійкістю. Описано структурну схему пристрою для гешування.

Ключові слова: "легка" геш-функція, малоресурсна криптографія, електронні засоби, апаратна складність.

Abstract

The use of low-resource cryptography, in particular, hash functions, in ensuring confidentiality and checking the integrity of information in IoT innovations is considered. The proposed algorithm of "easy" hash function allows its implementation with minimal hardware complexity and maximum possible stability. The structural scheme of operation of the hashing algorithm is described.

Keywords: "easy" hash function, low-resourced cryptography, electronic means, hardware complexity.

Вступ

На сьогоднішній день дуже поширеними стали різні електронні засоби та IoT-інновації, зокрема, "розумний" дім чи автомобіль, а також ряд інших сервісів міжмашинного зв'язку наступного покоління [1]. В забезпеченні конфіденційності та перевірки цілісності інформації в подібних електронних засобах вирішальну роль відіграє криптографія. Саме криптографічні функції гешування є одними з найважливіших примітивів, які використовують для створення криптографічних засобів захисту інформації. Їх призначення широко розповсюджене для таких цілей як підтвердження цілісності даних в електронному цифровому підписі та цифрових сертифікатах, електронних валютах, різних протоколах автентифікації користувачів та повідомлень, комп'ютерних системах контролю цілісності та виявлення втручань тощо [2].

У вбудованих системах також широко застосовуються геш-функції. Наприклад системи, що використовують RFID-мітки для автоматичної ідентифікації об'єктів. Вони можуть розпізнавати як живі істоти так і неживі предмети, наприклад, транспортні засоби, контейнери, одяг і багато іншого [3]. І це лише одне з багатьох застосувань, зокрема, таких, як смарт-карти, сенсорні мережі, USB-ключі, інтелектуальні карти, OTP-токени, системи охоронно-пожежної сигналізації та контролю доступу, системи промислово-побутової автоматизації та моніторингу [2].

З розвитком різних вбудованих систем з'явилась і необхідність захисту інформації в них, що стало причиною інтенсивних досліджень способів ефективної реалізації криптографічних алгоритмів, за умови обмеженості ресурсів, яку накладають ці системи. Такими ресурсами є: споживана потужність, продуктивність процесорного ядра, розмір пам'яті. Згодом можуть з'являтися і інші обмеження. Все це залежить від конкретних умов застосування електронного засобу.

Метою роботи є дослідження та реалізація нового алгоритму "легкої" геш-функції для мінімізації ресурсів, використовуваних для забезпечення допустимого рівня криптостійкості і швидкості роботи.

Результати дослідження

У більшості вбудованих систем, в яких співвідношення ціни та витрат є критичними, обчислювальна потужність сконцентрована у недорогих центральних процесорах. З огляду на це, у роботі запропоновано нову функцію гешування "Символ-генератор", що була розроблена для забезпечення мінімальної апаратної складності, залишаючись при цьому досить стійкою.

Даний алгоритм утворює вихідний геш розміром 128 або 256 біт з вхідного повідомлення P будь-якої довжини L. Повідомлення P розглядається як послідовність байтів:

$$\mathrm{P} = s_0, s_1, \dots, s_{L-1} .$$

Проміжне та остаточне геш-значення представляються у вигляді масиву з 16-ти 8-бітних елементів:

$$H_i = h_{i,0}, h_{i,1}, \dots, h_{i,15} .$$

Усі елементи H_0 є нульовими кодами.

В основі даного алгоритму лежить додавання ASCII-кодів байтів повідомлення за модулем 256 до елементів масиву та циклічний зсув цих елементів вліво. В яких саме позиціях буде відбуватись додавання визначається 16-ти бітною послідовністю G, що генерується регістром зсуву з лінійним зворотним зв'язком. Ця послідовність має таке представлення:

$$G_i = g_{i,0}, g_{i,1}, \dots, g_{i,15} .$$

Якщо $g_{i,j}$ = 1, то відбувається додавання до j-го елементу масиву. Отже з урахуванням циклічного зсуву, формування елементів проміжного геш-значення $h_{i+1,j}$ описується формулами:

$$h_{i+1,j} = \left(h_{i,j+1} + g_{i,j+1} * s_i \right) mod\ 256 \text{, де } j = 1, \dots, 15 ;$$

і

$$h_{i+1,15} = \left(h_{i,0} + g_{i,0} * s_i \right) mod\ 256 .$$

Для реалізації цього алгоритму пропонується структурна схема пристрою, що наведена на рисунку 1.

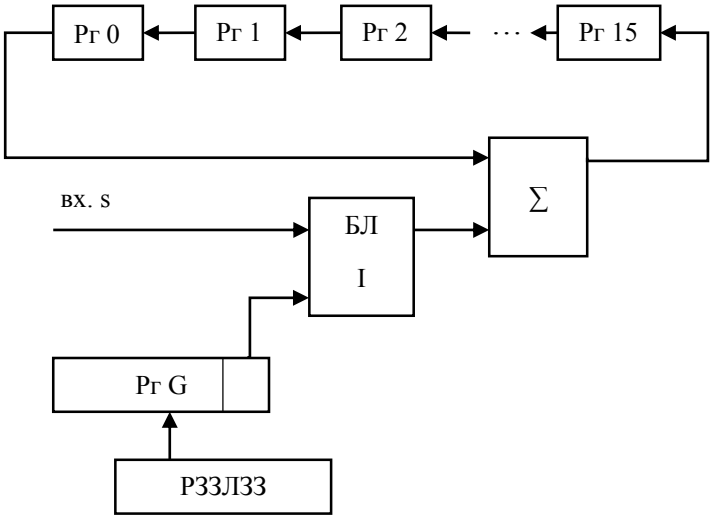


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою

Регістри з Рг0 по Рг15 призначені для зберігання елементів геш-значень $h_{i,j}$. Генерування послідовності G забезпечує регістр зсуву з лінійним зворотнім звязком РЗЗЛЗЗ. Регістр G зберігає елементи послідовності G. Блок елементів "I" БЛ I реалізує операцію множення $g_{i,j+1} * s_i$. Суматор $\sum$ реалізує додавання за модулем 256.

Складність пристрою S обчислюється за формулою:

$$S = 128\ \text{Тг} + 8\ \text{См} + 8\ \& + 16\ \text{Тг} + 16\ \text{Тг} + 5 \oplus ,$$

де Тг – тригер складністю 5,33 GE, См – однорозрядний суматор складністю 14,33 GE, & - елемент "І" складністю 1,33 GE, $\oplus$ - "Виключне АБО" складністю 2,67 GE.

З цієї формули випливає, що складність пристрою у разі геш-значення довжиною 128 біт становить 991 GE, а для отримання геш-значення довжиною 256 біт потрібен пристрій складністю 1844 GE. В

порівнянні з U-QUARK у якій найбільш “легка” реалізація має складність 1379 GE при довжині геш-значення 128 біт, чи DM-PRESENT-128, складність якої становить 1886 GE, дана геш-функція значно перевершує їх результати [4].

Висновки

Отже, представлений алгоритм “легкої” геш-функції має досить просту реалізацію, що доводить його превагу над іншими алгоритмами подібних геш-функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прудников В.А. Тенденции развития малоресурсной криптографии. URL:http://ucom.ru/doc/na.2018.12.02.046.pdf..
2. Я. І. Грабовський, Я. Р. Совин, І. Я. Тишик. Порівняння реалізацій нових алгоритмів гешування SHA-3 та гост Р 34.11-2012 для 8/32-бітових мікроконтролерних архітектур.
3. Технология RFID, метки, ридеры и ее применение. URL:https://realtrac.com/ru/company/blog/princip_raboty_tehnologii_rfid_i_ee_primenenie.
4. Жуков А.В. Легковесная криптография. Ч. 1 // Вопросы кибербезопасности. 2015. №1. М. 2015. С. 26-43.

Ількевич Євгеній Олегович — студент групи 1бс-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Evgeniy07109817@gmail.com

Лужецький Володимир Андрійович — д. т. н., професор, завідувач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ilkevich Yevheniy O. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Evgeniy07109817@gmail.com

Luzhetskiy Vladimir A. — Doctor of Technical Science, Professor, Head of Information Security Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.37

Б.М. Клешня
О. П. Войтович

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИКАТОРІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено вивченню особливостей використання індикаторів електромагнітного випромінювання для пошуку та виявленні закладних пристроїв.

Ключові слова: закладні пристрої, радіозакладки, індікатори електро-магнітного випромінювання, перехоплення інформації.

Abstract

This article is dedicated to electromagnetic emission indication using features researching and eavesdropping devices search and detecting.

Keywords: eavesdropping devices, radio-eavesdropping devices, electromagnetic emission indicator, information intercepting.

Вступ

За сучасних умов інформаційне забезпечення стало важливою областю процесу управління. Воно полягає в зборі і переробці інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень [1].

Незалежно від стрімкого поширення цифрових технологій у світі, невід'ємною частиною повсякденності залишаються голосові перемовини між людьми. Людина не завжди спроможна оцінити важливість інформації, що вона висловлює. Цим можуть скористуватись зловмисники, які, серед всього потоку речової інформації можуть вилучити дуже корисні, а іноді і секретні дані.

Сьогодні дуже широке поширення для незаконного отримання інформації знайшли радіомікрофони, або «жучки», як їх називають у просторіччі. Як і будь-який електронний пристрій, закладки мають певне електромагнітне випромінювання. Виявити це випромінювання і є завданням для індикаторів електромагнітного випромінювання [2].

Індикатори (детектори) електромагнітного поля дозволяють виявляти закладні пристрої, які в ході своєї роботи випромінюють електромагнітні хвилі. Детектори ефективно використовуються для виявлення і, що важливо, локалізації малогабаритних закладних пристроїв. Принцип дії подібних індикаторів полягає у виявленні місця з максимальним рівнем випромінювання і детальному огляді цього місця[3].

Дослідження методів виявлення закладних пристроїв

Основним каналом витоку на сьогодні є технічні засоби [4]. Це означає що перекриття цього каналу є важливим завданням для служб інформаційної безпеки.

Основні способи протидії несанкціонованому впливу на інформацію за допомогою технічних засобів поділяються на: виявлення закладних пристроїв, захист від несанкціонованого доступу до інформації шляхом перекриття технічних каналів витоку інформації за допомогою технічних засобів захисту інформації.

Виявлення закладних пристроїв складається з наступних методів:

1 – Методи пошуку закладних пристроїв як фізичних об'єктів з певними властивостями та характеристиками. До таких методів можна віднести: візуальний огляд місць можливого розташування закладного пристрою, також за допомогою застосування засобів спеціального підсвічування, дзеркал, збільшувального скла, контролювання важкодоступних місць за допомогою засобів відеоспостереження, використання металодетекторів, використання рентгенівського випромінювання.

2 – Методи пошуку, що використовують властивості закладних пристроїв як електронних систем. Дані методи складаються з: використання індикаторів поля, які реагують на наявність випромінювання закладного пристрою за рахунок використання радіо каналу при передачі інформації, а також дозволяють локалізувати їх місцезнаходження, використання спеціальних радіоприймачів для пошуку сигналу за заданими характеристиками та аналізу електромагнітного поля, використання автома-

тизованих комплексів радіоконтролю та виявлення закладного пристрою, дослідження та аналіз приміщення за допомогою нелінійних радіолокаторів [5].

Найбільш зручним в використанні способом виявлення закладних пристроїв є застосування індикаторів електромагнітного випромінювання. Ці пристрої володіють приймачами з дуже низькою чутливістю, що дозволяє точно виявити місцезнаходження пристрою.

Для передачі перехопленої інформації заставні пристрої можуть використовувати різні канали, однак їх можна розділити на дві великі групи - провідні та безпровідні. Закладні пристрої бездротового типу можуть передавати інформацію як по відомим стандартам стільникового зв'язку і бездротового доступу, так і за власними технологіями. Частота, на якій працює закладний пристрій залежить від безлічі факторів. Наприклад, використання низьких частот неможливо зважаючи на сильну зашумленості цієї смуги частот і необхідності мати антенні пристрої великого розміру і потужності. Використання ж високих частот обмежена, тому що зменшується дальність поширення радіохвиль.

За призначенням індикатори поля діляться на пошукові, сторожові (порогові) і комбіновані: пошукові детектори призначені для пошуку і локалізації закладних пристроїв, сторожові індикатори призначені для контролю рівня електромагнітного поля.

До основних параметрів і характеристик, що визначає ефективність індикаторів поля при пошуку закладних пристроїв, відносять: частотний діапазон, чутливість індикатора, динамічний діапазон вимірювання рівню вхідного сигналу, діапазон регулювання відносного нульового рівню сигналу, чутливість частотоміру, діапазон регулювання чутливості індикатора.

Частотний діапазон є однією з основних характеристик індикатора поля, що визначають його можливості з пошуку закладних пристроїв. Чутливість індикатора поля визначає граничні можливості по виявленню сигналів, тобто максимальну дальність виявлення закладного пристрою. Інтегральна чутливість сучасних індикаторів поля становить 0.6 - 5 мВ. Спектральна чутливість індикатора поля багато в чому залежить від характеристик антени і вхідного каскаду.

Висновки

Таким чином, на сьогодні, індикатори електромагнітного випромінювання є найбільш поширеними засобами для пошуку та виявлення електронних закладних пристроїв. Індикатори є дуже простими в використанні та експлуатації, мають компактні розміри та здатні виявляти майже будь-які типи закладних пристроїв. Також, в порівнянні з іншими засобами інформаційної безпеки, такі пристрої мають низьку ціну, що є значним фактором для деяких організацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки [Текст] : навчальний посібник / В. А. Лужецький, А. Д. Кожухівський, О. П. Войтович. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 221 с.
3. Андрианов В.И. Шпионские штучки и устройства для защиты объектов информации, ISBN 5 - 86617 - 044 - 2; Санкт - Петербург, Лань, 1996г.
4. Хорев А.А. Техническая защита информации: учеб. пособие:В 3 - хт.Т. 1 : Технические каналы утечки информации / А.А.Хорев. - М. : НПЦ"Аналитика", 2008. - 436 с.
5. Каторин Ю.Ф., Куренков Е.В., Лысов А.В., Остапенко А.Н. Большая энциклопедия промышленного шпионажа, ISBN 5 - 8689173 - 106 - 1, Санкт - Петербург, ПОЛИГОН, 2000 г.

Клешня Борис Михайлович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1bs15bklesnya@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: voytovych.op@gmail.com

Kleshnya Boris M. — Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1bs15bklesnya@gmail.com

Voitoyich Olesya P. — Candidate of Technical Sciences, Docent of the Information Security department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: voytovych.op@gmail.com

УДК 004.832

Христофор Я. О.
Лужецький В. А.

МЕТОД ОБФУСКАЦІЇ КОДУ З ШИФРУВАННЯМ АДРЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено метод, що забезпечує обфускацію програмного коду застосунку типу .exe. Описано алгоритм його роботи.
Ключові слова: обфускація; зворотна інженерія; покажчик; вихідний код.

Abstract
A method for obfuscating the program code of a software application of .exe type are developed. The working algorithm if described.
Keywords: obfuscation; reverse engineering; pointer; source code.

Вступ

Забезпечення захисту програмного забезпечення після його розробки є постійною проблемою. В наш час переважна більшість комерційного програмного забезпечення поширюється у вигляді виконуваних файлів, а оскільки існує не лише програмне забезпечення з відкритим кодом (вільне), а й пропрієтарне (об’єкт інтелектуальної власності), то виникає необхідність в забезпеченні відповідного рівня захисту вихідного коду програми[1].

Після виконання обфускуючих процедур над вихідним кодом програмного застосунку його функціональність не зміниться, але будуть попереджені спроби зловмисника отримати несанкціонований доступ до вихідного коду програми.

Процедура обфускації не гарантує абсолютної безпеки вихідного коду застосунку, проте значно ускладнює процес зворотньої інженерії зловмиснику, велика частина таких зловмисників припинять дослідження коду програми після виявлення системи значних заплутувань коду.

Розробка методу

Запропонований метод захисту передбачає посилення обфускації за рахунок виконання [2]:

- представлення даних у вигляді покажчиків;
- використання шифрування покажчиків[3];
- заплутування коду програми шляхом об'єднання всіх явних покажчиків в один масив невизначених[4];
- зворотного перетворення невизначених покажчиків до явних.

Таким чином реалізується підхід, що полягає в застосуванні великої кількості простих прийомів заплутування, кожен з яких окремо легко розплутується, але в сукупності вони роблять завдання аналізу коду (особливо статичного аналізу) досить складним.

Реалізація запропонованого методу здійснюється в послідовному виконанні п'яти етапів:

- приведення всіх змінних критичного коду програми до покажчиків на дані (завдання не є складним, оскільки в мові високого рівня C/C++ існує операція взяття адреси змінної, яка може бути поміщена до відповідного збірного покажчика);
- опис всіх алгебраїчних або логічних виразів у вигляді функцій (в загальному випадку можна створити покажчик на ці функції, використовувати його також як і покажчики на дані, але без його шифрування);
- перетворення всіх явних покажчиків в невизначені покажчики і об'єднання їх в один масив (створюється масив невизначених покажчиків, розмір якого дорівнює кількості раніше створених раніше покажчиків на змінні);

– шифрування елементів масиву невизначених покажчиків за допомогою заздалегідь визначених глобальних констант (шифрування полягає в зміні значень адрес, які вказують на дійсне розташування значень змінної в пам'яті, за допомогою додавання їх з глобальними константами програми);
– використання шифрованих елементів масиву невизначених покажчиків і заздалегідь визначених статичних змінних глобальних констант для опису всіх алгебраїчних або логічних виразів критичного коду (процес розшифрування покажчиків проводиться безпосередньо при використанні цих покажчиків в якості параметрів функцій, коли оператор функції звертається до обфускованої ділянки критичного коду програми).

На рисунку 1 показана загальна схема описаного методу обфускації стосовно до одного оператора критичного коду програми.

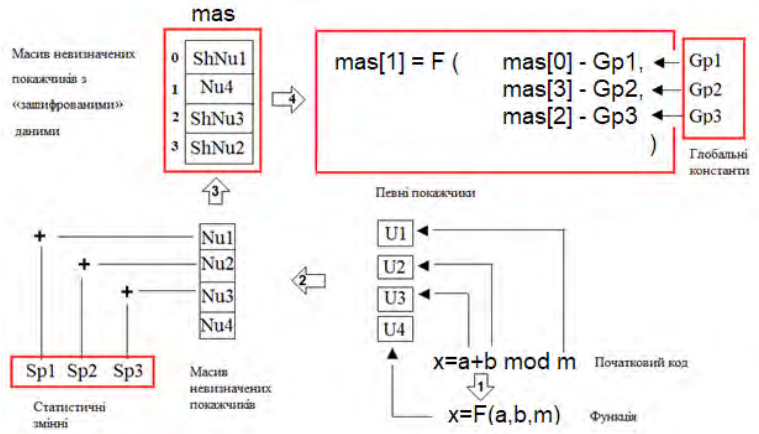


Рисунок 1 – Схема обфускації для ділянки коду

Таким чином цей метод посилює ефект заплутування за рахунок спільного застосування описаних і окремо використовуваних способів: шифрування покажчиків, об'єднання їх в один масив та їх розшифрування в момент виклику функції, що визначає значення виразів коду програми, які необхідно обфускувати.

Висновки

Аналіз відомих методів та засобів обфускації програмного коду показав, що найбільш перспективним є метод модифікації графу потоку керування застосунку з додатковим шифруванням строк коду.

Була досліджена структура розміщення виконуваного файлу в оперативній пам’яті, визначено її сторінкове розміщення, що використано для розробки методу обфускації.

Розроблений метод підвищує рівень захищеності комерційного програмного забезпечення, а його використання не вимагає значного рівня знань та є простим у використанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. C. Thomborson Manufacturing opaque predicates in distributed systems for code obfuscation / C. Thomborson, D. Majumdar. – M. : Volume 48. Australian Computer Society, Inc., 2006, с. 187–196.
3. Касперски К. Образ мышления – дизассемблер IDA Pro / Касперски К. – Д. : — М.СОЛОН_Р,2010.
4. Чернов А. В. Анализ запутывающих преобразований программ / Чернов А. В. – Д. : Института Системного программирования РАН-2009 , – Труды Института Современного Программирования РАН-2009

Христофор Ярослав Олегович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaroslav833@gmail.com

Лужецький Володимир Андрійович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: luzhetskyi@conferences.vntu.edu.ua

Khrystofor Yaroslav O.— Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yaroslav833@gmail.com

Luzhetsky Volodymyr A. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Information Security department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: luzhetskyi@conferences.vntu.edu.ua

УДК 004.832

Михайленко Є. О.
Войтович О. П.

МАЛОРЕСУРСНА АВТЕНТИФІКАЦІЯ ДЛЯ СИСТЕМ IOT

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Спроектовано систему, яка спрямована на підвищення стану захищеності інформації в системах IoT шляхом розробки та реалізації методу автентифікації.
Ключові слова: кібербезпека, автентифікація, інтернет речей, малоресурсна автентифікація.

Abstract
The system is designed to improve the state of information security in IoT systems, the way to develop and implement the authentication method.
Keywords: cybersecurity, authentication, Internet of Things, low-res authentication.

Вступ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій сприяє швидкій появі все нових і нових систем та концепцій. Система IoT (інтернет речей) не виняток. Але разом з новими системами, в геометричній прогресії постають проблеми, в тому числі і проблеми кібербезпеки. Одним із важливих параметрів кібербезпеки є конфіденційність, яку не можливо забезпечити без належної автентифікації, що і забезпечує актуальність цього дослідження. Системи IoT відіграють важливу роль у житті суспільства, вони інтегруються як у промисловість, так і в побут звичайних людей, що тягне за собою проблему, яка полягає в обмеженні доступу до тієї чи іншої інформації[1].

Метою роботи є підвищення стану захищеності інформації в системах IoT, шляхом розробки та реалізації методу автентифікації в системах IoT.

Результати дослідження

Після проведення аналізу відомих методів захисту інформації[2]-[4], які можна використати в межах теми дослідження, було обрано реалізувати метод автентифікації, який буде доцільний для використання в системах IoT, та буде забезпечувати не високу трудомісткість обчислень, так як елементи систем IoT не мають великих обчислювальних потужностей.

Основними вимогами є такі аспекти:

- забезпечення стійкої до атак системи автентифікації;
- відносно мала важкість обчислень;
- інтегрованість в системи IoT;
- використання декількох підходів щодо захисту передаваної інформації для автентифікації;
- забезпечення оптимальної швидкодії.

Нехай є модель системи, в якій «речі» (T_n) об’єднанні в систему (F_n) та передають данні по мережі на сервер (*Cloud server*). Користувачі (FU_n) подають запити на різні операції: обрахування чогось, проведення якогось процесу, обмін інформацією та інше. Ці запити обробляють «речі» які об’єднані в мережу, сервер отримує дані, обробляє їх та обмінюється даними з «речами» та користувачами.

Пропонується метод малоресурсної автентифікації, який є двостороннім, використовує механізм запит-відповідь, ідентифікатори, а також є прив’язка до проміжних результатів в ході автентифікації.

Метод включає в себе багато операцій, які запобігають реалізації різних атак. У методі використовуються:

- мітки часу (послідовності символів, які показують в який момент часу проводиться певна подія);
- псевдовипадкові числа (числові послідовності, які обраховуються за не випадковим алгоритмом, але мають подібні властивості до випадкових чисел);

– геш-функції (функції, які дозволяють перетворювати інформацію різної довжини, в інформацію фіксованої довжини);
– непримітивні математичні/бітові операції (у методі використовуються такі операції як логічне або, та додавання за модулем два);
– зберігання інформації на сторонах в зашифрованому вигляді.

Симбіоз таких операцій, методів, функцій дозволяє підвищити стійкість процесу автентифікації, забезпечити захист від відомих атак, та реалізувати оптимальну швидкодію, зменшити трудомісткість обчислень. Таким чином, хоча фаза легкої аутентифікації виконується у відкритому каналі, інформаційна безпека забезпечена за рахунок обчислень, які проводяться між сторонами.

Аналіз швидкодії, у порівнянні з існуючими методами (таблиця 1) показав, що метод використовує менше обчислювальних потужностей системи.

Таблиця 1 - Порівняння методів малоресурсної автентифікації

Chuang[5]	Shi[6]	Запропонований метод
$8\ T_h + 5\ T_{xor}$	$12\ T_h + 6\ T_{sm}$	$7\ T_h + 3\ T_{xor}$

Використано такі позначення: - (порожнє значення), T_h (Геш функція), T_{xor} (операція Xor), T_{sm} (скалярний добуток).

Висновки

Отже, забезпечено підвищення стану захищеності інформації в системах IoT шляхом розробки та реалізації методу малоресурсної автентифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Р. Э. Смит Аутентификация: от паролей до открытых ключей. Издательский дом “Вильямс” 2002. – 432 ст.
3. Лужецький В.А., Войтович О. П., Шулятицька О. О. Метод автентифікації у бездротових мережах на основі моделі довіри // Наукоемкие технологии в инфокоммуникициях: обработка информации, кибербезопасность, информационная борьба : монография / под общей редакцией В. М. Безрука, В. В. Баранника. - Х. : Издательство "Лидер", 2017. - С. 500-515.
4. O. Voitovych, L. Kupershtein, O. Shulyatitska and V. Malyushytskyy, "The authentication method in wireless sensor network based on trust model" 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), Kyiv, Ukraine, 2017, pp. 993-997.
5. Chuang MC, Lee JFTEAM (2011) Trust-extended authentication mechanism for vehicular ad hoc networks[C]//. International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks. International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet):1758–1761
6. Shi W, Gong P. A new user authentication protocol for wireless sensor networks using elliptic curves cryptography[J]. International Journal of Distributed Sensor Networks (IJDSN), 2013, (2013–4–11), 2013, 2013(730831):51–59

Михайленко Євген Олегович — студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1bs15b.mykhailenko@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mykhailenko Eugen O.— Student of 1BS-19m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1bs15b.mykhailenko@gmail.com

Voytovich Olesia P. — Candidate of Technical Sciences, Docent of the Information Security department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.4

М. В. Гиндей
В. А. Лужецький

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ЗАХИСТУ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ РОЗПОДІЛУ СЕКРЕТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено метод та програмний засіб для захисту зображень на основі розподілення секрету. Запропоновано власний метод розподілення секрету, що використовує в якості ключа два молодші біти кожного байту. Розроблено web-додаток, що реалізує розподілення та відновлення секрету.

Ключові слова*: кібербезпека, розподіл зображення, захист зображень, розподілення секрету, вебзастосунок.*

Abstract

Method and software for image protection based on secret distribution has been developed. A proprietary secret allocation method is proposed that uses two lower bits of each byte as a key. A web application has been developed that implements the distribution and recovery of the secret.

Keywords*: cybersecurity, image sharing, image protection, secret sharing, web applications.*

Вступ

Інформація завжди відігравала в житті людей велике значення. І з кожним роком обсяги інформації тільки зростають, і з цим зростанням з'являються нові методи перехоплення та видозмінення інформації. І саме з цієї причини необхідно розробляти нові та вдосконалювати вже існуючі методи захисту інформації від зловмисників.

Метод розподілу секрету між декількома учасниками дозволяє розділити секрет так, що кожен отримує тільки певну частині всієї інформації, таким чином, що одна частина не несе в собі жодної інформації, і для відновлення секрету необхідно об'єднати всі існуючі частини.

Як спосіб розподілу інформації може використовуватись графічний спосіб її представлення, на основі візуальної криптографії.

Візуальна криптографія – це спеціальний метод шифрування, суть якого полягає у прихованні інформації в зображеннях таким чином, що воно може бути розшифровано тільки якщо використовуються правильні ключ-зображення. Перевагою даного методу є те, що він є простим як у реалізації, так як не вимагає спеціального обладнання, а інформація може бути розшифрована людським оком. Процес парольної автентифікації не вимагає зовсім ніяких витрат: він реалізований у більшості програмних продуктів.

Існуючі схеми мають дві складові: розподіл і відновлення секрету. До поділу відноситься формування частин секрету і розподіл їх між членами групи, що дозволяє розділити відповідальність за секрет між її учасниками. Зворотна схема повинна забезпечити його відновлення за умови доступності його зберігачів у деякій необхідній кількості.

Метою роботи є підвищення захисту секрету, що міститься в зображенні, шляхом розробки методу та засобу розподілу секрету.

Результати дослідження

Під час дослідження було розроблено програмний засіб для захисту зображення на основі розподілення секрету. Інтерфейс програмного засобу реалізовано у вигляді веб-застосунку. Було проаналізовано та визначено переваги та недоліки схожих методів захисту зображення, а також оцінено ефективність кожного з методів.

Проаналізовано основні методи розподілу секрету.

Метод чорно-білих зображень передбачає відновлення інформації без втрат, але може застосовуватись тільки для чорно-білих зображень [3].

Перевагою методу кольорових зображень є то, що він застосовується для будь-яких зображень, але відновлення відбувається з втратами.

Метод розподілу зображень за допомогою перетворень Фур'є має відновлення без втрат, застосовується для будь-яких типів зображень, але потребує значних математичних розрахунків при розподілі.

Метод захисту зображення на основі розподілення секрету опирається на молодші біти кожного байту графічного файлу, та розподіляє їх між користувачами.

Дані про розташування пікселів та їх колір зберігаються в масиві пікселів у вигляді масиву.

$$M = [P_0 \quad P_1 \quad P_2 \quad \cdots \quad P_{n-1} \quad P_n]$$

Кожен піксель в матриці має чотири складові:

$$P_i = [PR_{i0} \quad PG_{i1} \quad PB_{i2} \quad PA_{i3}]$$

де: PR_{i0}- значення червоного кольору, PB_{i1}- значення синього кольору,

PG_{i2}- значення зеленого кольору,

PA_{i3}- альфа значення пікселя, i - порядковий номер пікселя в масиві.

Після перетворення зображення в масив пікселів формується новий масив *M*,* в який послідовно записуються значення пікселів.

$$M^* = [PR_{00} \quad PG_{01} \quad PB_{02} \quad PA_{03} \quad \ldots \quad PR_{n0} \quad PG_{n1} \quad PB_{n2} \quad PA_{n3}]$$

На рисунку 1 показано схематичне зображення масиву *M** з 20 байтів.

Байт	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9
Молодші біти	10	10	11	10	01	00	10	11	11	01

Байт	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}	a_{17}	a_{18}	a_{19}
Молодші біти	00	11	00	11	01	11	10	10	10	00

Рисунок 1 – Схематичне зображення масиву *M** з 20 байтів

Після того як було сформовано масив *M** можна починати формувати масиви *M1*, *M2*, *M3* та *M4*.

Формування масивів користувачів відбувається покроково. На першому кроці (рисунок 2) байт a_0 передається першому користувачу.

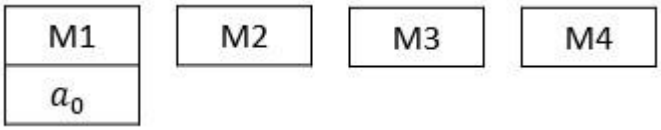


Рисунок 2 – Положення першого байту на першому кроці розподілу зображення

Після того як байт був переданий користувачу, аналізуються молодші біти, і в залежності від їх значення визначається, котрий з користувачів наступним отримає байт.

Після того як всі кроки були виконані формуються фінальні масиви, як показано на рисунку 3.

M1	M2	M3	M4
a_0	a_5	a_1	a_3
a_6	a_{10}	a_2	a_8
a_{11}	a_{15}	a_4	a_9
a_{13}	a_{17}	a_7	a_{12}
	a_{18}		a_{14}
	a_{19}		a_{16}

Рисунок 3 – Значення масивів *M1*, *M2*, *M3* та *M4* після останнього кроку розподілу зображення

Для того, щоб відновити зображення необхідно зібрати всі масиви разом. Якщо хоча б один з масивів буде відсутнім, зображення буде неможливо відновити.

Відновлення початкового зображення виконується за оберненим алгоритмом, тобто байти з масивів *M1*, *M2*, *M3* та *M4* покроково виймаються та зберігаються в масив *M*, так як показано на рисунку 4.

Байт	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9
Молодші біти	10									

M1	M2	M3	M4
a_0	a_5	a_1	a_3
a_6	a_{10}	a_2	a_8
a_{11}	a_{15}	a_4	a_9
a_{13}	a_{17}	a_7	a_{12}
	a_{18}		a_{14}
	a_{19}		a_{16}

Рисунок 4 – Значення масивів *M, M1, M2, M3* та *M4* на першому кроці відновлення зображення

Після виконання останнього кроку з відновлення зображення, можна побачити, що масив *M* був повністю відновлений, а в масивах M1, M2, M3 та M4 більше не залишилось байтів (рисунок 5).

Байт	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9
Молодші біти	10	10	11	10	01	00	10	11	11	01

Байт	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}	a_{17}	a_{18}	a_{19}
Молодші біти	00	11	00	11	01	11	10	10	10	00

M1	M2	M3	M4

Рисунок 5 – Значення масивів *M, M1*, *M2*, *M3* та *M4* після останнього кроку відновлення зображення

Висновки

У процесі дослідження було розроблено та реалізовано методи і засіб для розподілення та відновлення секрету, було розглянуто та проаналізовано відомі схеми і методи для розподілення та відновлення секрету, а також розглянуто їх переваги та недоліки при формування секрету. Під час тестування програмний засіб показав відмінні результати роботи, при обробці різних за розміром та кольоровою гамою зображень, а також відмінні показники під час відновлення зображення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.
2. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
3. Naor, Moni, and Adi Shamir. "Visual cryptography." Workshop on the Theory and Application of Cryptographic Techniques. Springer Berlin Heidelberg, 1994.
4. Визуальная криптография [Електронний ресурс]. – Режим доступа : URL http://cryptowiki.net/index.php?title=Визуальная_криптография - Назва з екрану.

Гиндей Михайло Васильович *— студент групи 1БС-19м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hundey@ukr.net*

Лужецький Володимир Андрійович *— професор інформатики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Hindey Mikhail - *student of group 1BS-19m, Faculty of Information Technology and Computer Engineering,*
Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: hundey@ukr.net

Volodymyr Luzhetsky *- Professor of Informatics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa*

УДК 519.2, 519.6, 519.8

І. В. Віштак[1]
В. В. Федотова[1]

РОЗВЯ'ЗУВАННЯ ЗАДАЧ МЕДИЦИНИ ТА ТЕХНІКИ МАТЕМАТИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА РІВНЯННЯМИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто математичні методи розв'язування рівнянь, які дозволяють оцінити результати дослідження впливу різних лікарських засобів, їх концентрації потрібного рівня. Запропоновано використання оптимального методу розв'язання рівнянь для отримання максимально точного результату.

Ключові слова: метод, рівняння, ітерації, наближення, значення, функція.

Abstract

Mathematical methods for solving equations that allow us to evaluate the results of a study of the influence of various drugs, their concentration of the desired level are considered. The use of the optimal method for solving equations to obtain the most accurate result is proposed.

Keywords: method, equation, iteration, approximation, value, function.

Вступ

В наш час завдання розв'язування рівнянь постійно виникають на практиці, наприклад, в медицині при дослідженні дії лікарських препаратів, важливо знати, коли концентрація речовини досягне заданого рівня, в економіці, для визначення, коли прибуток досягне певного значення, в техніці, для визначення міцності, стійкості та всіх показників надійності приладу, і т.д. [1, 2]. Представлення задач та проблем будь яких галузей за допомогою математичних моделей значно спрощує знаходження правильного рішення [3, 4].

Метою роботи є визначення оптимального методу розв'язання задач за допомогою запропонованих математичних рівнянь для отримання максимально точного результату.

Результати дослідження

У завданнях оптимізації часто необхідно визначати точки, в яких похідна функції звертається в 0, що є необхідною умовою локального екстремуму. При побудові оцінок методом найменших квадратів або методом максимальної правдоподібності також доводиться вирішувати нелінійні рівняння та системи рівнянь.

Отже, виникає цілий клас задач, пов'язаних з перебуванням рішень нелінійних рівнянь [2].

У найпростішому випадку у нас є функція f, задана на відрізку (a, b) і приймаюча певні значення.

Кожному значенню x з цього відрізка ми можемо зіставити число $f(x)$, це і є функціональна залежність, ключове поняття математики.

Найпростішим методом знаходження коренів рівняння $f(x)=0$ є метод поділу навпіл або дихотомія.

До переваг методу розподілу навпіл слід віднести його високу надійність і простоту. Недоліком методу є той факт, що перш ніж почати його застосування, необхідно знайти дві точки, значення функції в яких мають різні знаки. Очевидно, що метод непридатний для коренів парної кратності, а також не може бути узагальнений на випадок комплексних коренів та на системи рівнянь.

Порядок збіжності методу – лінійний, на кожному кроці точність зростає вдвічі, чим більше зроблено ітерацій, тим точніше визначено корінь.

Класичний метод Ньютона або дотичних полягає в тому, що якщо x_n – деяке наближення до кореня x рівняння $f(x)=0$, $f \in C^1$, то наступне наближення визначається як корінь дотичної до функції $f(x)$, проведеної в точці x_n.

Перевагою методу є те, що без будь-яких змін метод узагальнюється на комплексний випадок.

Недоліком методу Ньютона є необхідність обчислення похідних на кожному кроці.

Метод січних. Щоб уникнути обчислення похідної, метод Ньютона можна спростити, замінивши похідну на наближене значення, обчислене по двох попередніх точках.

Це двохкроковий ітераційний процес, оскільки використовує для знаходження подальшого наближення два попередніх.

Порядок збіжності методу січних нижче, ніж у методу дотичних і дорівнює в разі одноразового кореня φ.

Ця величина називається золотим перетином:

$$\varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = 1{,}6180339887...$$

Оскільки знання похідною не потрібно, то при тому ж обсязі обчислень в методі січних (незважаючи на менший порядок збіжності) можна домогтися більшої точності, ніж в методі дотичних.

Метод парабол. Трикроковий метод полягає в наближенні x_{j+1} визначається по трьох попередніх точках x_j, x_{j-1}, x_{j-2}.

Порядок збіжності методу парабол вище, ніж у метода січних, але нижче, ніж у метода Ньютона.

Важливою відмінністю від раніше розглянутих методів, є та обставина, що навіть якщо матеріальна $f(x)$ при речових x і стартові наближення обрані речовими, метод парабол може привести до комплексного корня початкового завдання.

Цей метод дуже зручний для пошуку коренів многочленів високого ступеня.

Метод простих ітерацій. Задачу находження розвязків рівнянь можна сформулювати як задачу знаходження коренів: $f(x)=0$, або як задачу знаходження нерухомої точки: $F(x)=x$.

Нехай F:[a, b]→[a, b] і F – стискання: $|F(x)-F(y)| \le q|x-y|$, $q \le 1$ (зокрема, той факт, що F – стиснення, означає, що $F \in C_{[a,\,b]}$).

Нехай існує єдина нерухома точка x. Вона може бути знайдена як межа простої ітерації

$$x^* = \lim_{n\to\infty} x_n, x_{n+1} = F(x_n),$$

Де початкове наближення x – довільна точка проміжка [a, b].

Якщо фукнція Fдиференціюється, то зручним критерієм стискання є число q.
Дійсно, за теоремою Лагранжа:

$$|F(x)-F(y)| = \|F'\|c|x-y| = q|x-y|.$$

Таким чином, якщо похідна менше одиниці, то F є стисненням.

Умова $F([a,b]) \subseteq [a,b]$ необхідна, бо якщо, наприклад, $F(x)=2$ на [0,1], то нерухома точка відсутня, хоча похідна дорівнює нулю. Швидкість збіжності залежить від величини q. Чим менше q, тим швидше збіжність.

Метод Ньютона представляє собою частинний випадок методу простих ітерацій.

Якщо $F(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$, то видно що при $f \in C^2$ існують межі кореня, в яких $|F'| \le 1$.

$$F' = 1 - \frac{(f')^2 - ff''}{(f')^2} = \frac{ff''}{(f')^2},$$

Якщо x корінь кратності α, то в його межах $f(x) \approx \alpha(x-x_*)^\alpha$, а тому $F'(x_*) = \frac{\alpha-1}{\alpha}$.

Якщо x – простий корінь, то збіжність методу дотичних квадратична (тобто порядок збіжності дорівнює 2).

Оскільки $x_{j+1} - x_* = x_j - x_* - \dfrac{f(x_j)}{f'(x_j)}$, то

$$\frac{x_{j+1} - x_*}{(x_j - x_*)^2} = \frac{1}{x_j - x_*} - \frac{f(x_j)}{f'(x_j)(x_j - x_*)^2} =$$

$$= \frac{1}{x_j - x_*} - \frac{f'(x_*)(x_j - x_*) + \frac{1}{2} f''(x_*)(x_j - x_*)^2 + o((x_j - x_*)^2))}{(x_j - x_*)^2 \left[f'(x_*) + f''(x_*)(x_j - x_*)^2 + o(x_j - x_*) \right]},$$

Звідки

$$\lim_{j \to \infty} \frac{x_{j+1} - x_*}{(x_j - x_*)^2} = \frac{f''(x_*)}{2 f'(x_*)}.$$

Таким чином збіжність метода Ньютона дуже швидка.

Недоліком майже всіх ітераційних методів знаходження коренів є те, що вони при одноразовому застосуванні дозволяють виявити тільки один корінь функції, до того ж, ми не знаємо який саме.

Щоб знайти інші корені, можна було б брати нові стартові точки і застосовувати метод знову, але немає гарантії, що при цьому ітерації зійдуться до нового корені, а не до вже знайденого, якщо взагалі зійдуться.

Ми розглянули рішення рівнянь тільки в одновимірному випадку, знаходження рішень багатовимірних рівнянь істотно більш важке завдання.

Висновки

Встановлено, що запропоновані методи мають місце в вирішенні задач медицини та техніки , а також пропонується використовувати метод ітерацій, як досить точний та в подальших дослідження намагатися знайти більш оптимальні методи та звузити кількість використовуваних методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко М. Ф. Математика для вступників до вузів : навч. посібник / М. Ф. Бондаренко, В. А. Дікарєв, О. Ф. Мельников та інші. – Харків : «Компанія СМІТ», 2002. – 1120 с.

2. Егоров В. К. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / В. К. Егоров, В. В. Зайцев, Б. А. Кордомский ; под ред. М. И. Сканави. – М. : Высшая школа, 1992. – 528 с.

3. Литвиненко В. И. Практикум по элементарной математике / В. И. Литвиненко. – М. : Просвещение, 1991. – 352 с.

4. Михалевич В. М. Математичне програмування разом з Maple. Частина І. Методи розв'язування задач лінійного програмування : навчальний посібник / Михалевич В. М. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 158 с.

Федотова Вікторія Володимирівна — студентка гр. 1ПМ-19б, факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fedotova04050405@gmail.com

Віштак Інна Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com

Fedotova Victoria V. — student of group 1PM-19b, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fedotova04050405@gmail.com

Vishtak Inna V. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : innavish322@gmail.com

УДК 378.147

В.В. Хом'юк

ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто деякі аспекти формування математичної дослідницької компетентності на заняттях з математики. На прикладі розв'язування різних задач на моделювання продемонстровано формування в учнів уміння, навичок, готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність.

Ключові слова: *задачний підхід, дослідницька компетентність, математика, задачі з параметрами, геометричний метод.*

Abstract

The article deals with some aspects of forming mathematical research competence in mathematics classes. The example of solving different modeling problems demonstrates the students' ability to perform research activities.

Keywords: *problematic approach, research competence, mathematics, task with parameters, geometric method.*

На сучасному етапі розвитку суспільства головною задачею, що стоїть перед системою освіти є всестороннє сприяння становленню та формуванню особистості, яка здатна швидко орієнтуватися в будь-якій ситуації, знаходити якісно нові шляхи розв'язання проблем, що виникають, орієнтуватися в потоці інформації, яка постійно змінюється та оновлюється та виділяти із неї ті знання, які необхідні для продуктивної роботи, мислити та діяти нестандартно, творчо. Отже, необхідно навчити учня вчитися, самостійно здобувати знання.

В основу побудови змісту й організації процесу навчання покладено компетентнісний підхід. Випускник школи має вміти самостійно ставити цілі, досягати їх та розв'язувати проблеми, тобто необхідно в нього сформувати дослідницьку компетентність. В основі поняття «дослідницька компетентність» лежить базова категорія «дослідницька діяльність». Провівши дефінітивний аналіз [4,6], можна стверджувати, що «дослідницька діяльність» по-різному трактується у психолого-педагогічній літературі. А саме, дослідницька діяльність визначається як:

- науково-дослідницька (Г.І.Артемчук, О.І.Анісімова);
- навчально-дослідницька (А.Ю.Карлащук, С.М.Коршунов);
- пошукова (В.Д.Рединa, В.П.Скомаровський).

Окремі науковці такі як І.А.Кравцова, Н.Г.Недодатко та ін. притримуються думки, що термін «науковість» недоречно використовувати щодо учнівських досліджень. «У школі досліджуються такі проблеми, рішення яких спеціалістам давно відомі. Тому діяльність школярів – навчально-дослідницька», - зазначає Г.П.Бевз.

Враховуючи наукові дослідження можна констатувати, що дослідницька компетентність хоч і є продуктом навчання, але не прямо випливає з нього, а є наслідком саморозвитку учня, його особистісного зростання, цілісної самоорганізації і синтезу свого пізнавального, діяльнісного і особистісного досвіду.

На прикладі розв'язування різних задач на моделювання ми можемо побачити, як з їх допомогою формується в учнів уміння, навички, готовність і здатність здійснювати дослідницьку діяльність [2,3,5]. Наприклад, під час розв'язування задач з параметрами розвивається здатність абстрагувати, уміння робити висновки, уміння аналізувати об'єкт. Задачі з параметрами з однієї сторони є відомими, так як зустрічаються в навчальних ситуаціях, з іншої сторони – вони містять параметр, тобто вимагають дослідницького підходу.

Розглянемо деякі задачі.

Задача1. При яких значеннях параметра a, сума квадратів коренів рівняння $4x^2 - 28x + a = 0$ дорівнює $22\frac{1}{2}$.

Розв'язування. $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = (\frac{28}{4})^2 - 2\frac{a}{4} = 49 - \frac{a}{2}$.

Прирівняємо $x_1^2 + x_2^2 = 22\frac{1}{2} = 49 - \frac{a}{2} \Rightarrow a = 53$.

Але, якщо зробити перевірку, то $4x^2 - 28x + 53 = 0$ - коренів немає.

Звідси можна зробити висновок, що теорема Вієта не забезпечує існування коренів. Просто формулювання цього правила не завжди запам'ятовується, а на конкретному прикладі з допущеною помилкою краще запам'ятається. Крім того, в ході розв'язування подібних задач школярі вчаться оцінювати результати дослідницької діяльності.

У випадку задач з параметрами практично кожна задача носить дослідницький характер, тому потребує більш загальних міркувань та підходів. В практичній діяльності може виникнути ситуація, що деякий процес описується математичною моделлю на основі квадратного рівняння $x^2 - ax + 2 = 0$, в якому параметр a може залежати від деяких факторів (або навпаки, може задаватися дослідником).

На думку, В.О.Далінгера [1], процес організації пошукової чи пізнавальної діяльності учнів, що припускає їхню самостійність при виконанні завдання, спирається на проведення навчального дослідження. Для організації на уроці навчального дослідження доцільно використовувати евристичні прийоми розв'язування задач. Наприклад, у якості нестандартного способу розв'язування алгебраїчних задач можна запропонувати учням використовувати геометричний метод, сутність якого полягає у застосуванні геометричних понять. За допомогою геометричного методу можна розв'язувати: сюжетні задачі, обчислювати значення тригонометричних функцій, розв'язувати системи рівнянь тощо.

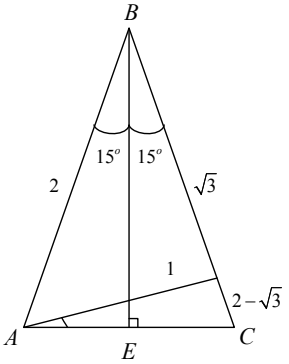
Задача 2. Знайти $ctg15^0$.

Розв'язування. Дану задачу можна розв'язати двома способами: алгебраїчним (за допомогою тригонометричних формул) і геометричним.

Алгебраїчний спосіб.

$$ctg15^o = ctg(60^o - 45^o) = \frac{ctg60^o ctg45^o + 1}{ctg45^o - ctg60^o} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 1 + 1}{\frac{\sqrt{3}}{3} - 1} = 2 + \sqrt{3}$$

Геометричний спосіб. Розглянемо рівнобедрений трикутник $ABC(AB = BC)$ з кутом ABC, рівним 30° (рис.1).



Проведемо в трикутнику ABC висоти AD і BE.

Розглянемо трикутник $ADB(\angle D = 90^o)$. Нехай $AD = 1$, тоді $AB = 2$, а $BD = \sqrt{3}$. Звідси $CD = 2 - \sqrt{3}$. Розглянемо трикутник $ADC(\angle D = 90^o)$.

$ctg\angle CAD = \frac{AD}{CD}$ і $\angle CAD = 15^o$. Отже, $ctg15^o = \frac{AD}{CD} = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3}$.

Відповідь: $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$.

Отже, використання запропонованих типів завдань сприяє формуванню цілісної системи знань, вносить елементи новизни, привчають учнів до того, що умову задачі спочатку потрібно проаналізувати з евристичної точки зору, продумати шляхи розв'язування, скласти алгоритм дій і основне, допомагають набути учням самостійного досвіду дослідницької діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Далингер В.А. О тематике учебных исследований / В.А. Далингер // Математика в школе. – 2000. – №9. – С.7-10.
2. Хом'юк В. В. Процедурна складова математичної компетентності учнів середньої школи / В. В. Хом'юк // Формування ключових і предметних компетентностей засобами сучасних освітніх технологій: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю Криворізького державного педагогічного університету та 60-річчю психолого-педагогічного факультету (спеціальності Початкова освіта) [Кривий Ріг, 21 листопада 2019 р.]/ Міністерство освіти і науки України, Криворізький державний педагогічний університет. – Кривий Ріг: КДПУ. – С. 140-143.
3. Хом'юк І. В. Технологія поелементного навчання розв'язування задач в контексті формування математичної компетентності майбутніх інженерів / І. В. Хом'юк, В.В.Хом'юк //Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 14–15 листопада 2018 року, м. Краматорськ / під заг. ред. д-ра техн. наук., проф. С. В. Ковалевського. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – с. 258-261.
4. Хом'юк В. В. Стан сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників / В. В. Хом'юк // Міжнародний науковий журнал «Педагогіка безпеки». – Вінниця : ВНТУ, 2017. – Вип. 2. – С.35–44.
5. Хом'юк В. В. Компетентностно-орієнтовані завдання як важливий чинник формування когнітивної складової математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2017. – Вип. 1(9). – С. 107–114.
6. Хом'юк В.В. Поетапна технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В.В.Хом'юк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка // За заг. ред. Ломаковича А.М., Бенери В.Є. – Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2017. – Вип. 7. – С.144–154.

Хом'юк Віктор Вікторович, – к.т.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Viktor V. Khomyuk – PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

УДК 378.147

І.В. Хом'юк

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто деякі аспекти використання тестового контролю під час організації самостійної роботи студентів з вищої математики. Проаналізовано переваги такої форми контролю знань та запропоновано структуру завдань для оцінювання знань студентів з вищої математики.

Ключові слова: *вища математика, комп'ютерне тестування, контроль знань студентів, самостійна робота.*

Abstract

The article deals with some aspects of the use of test control in organizing independent work of students in higher mathematics. The advantages of this form of knowledge control are analyzed and the structure of tasks for assessment of knowledge of students in higher mathematics is proposed.

Key words: *higher mathematics, computer testing, student knowledge control, independent work.*

Інтеграція України в європейський і світовий простір, розширення ділових, професійних і культурних зв'язків нашої держави із зарубіжними країнами вимагають від сучасної системи вищої освіти забезпечення високоякісної підготовки спеціалістів, одним із компонентів якої є професійно-орієнтована математична підготовка. Метою сучасної освіти є повний розвиток тих здібностей особистості, які потрібні і їй і суспільству, включаючи її в соціально цінну активність; забезпечення можливостей ефективної самоосвіти і за межами освітніх систем. Саме тому самостійна робота студентів є важливою складовою самоосвіти в організації інтелектуальної діяльності студентів.

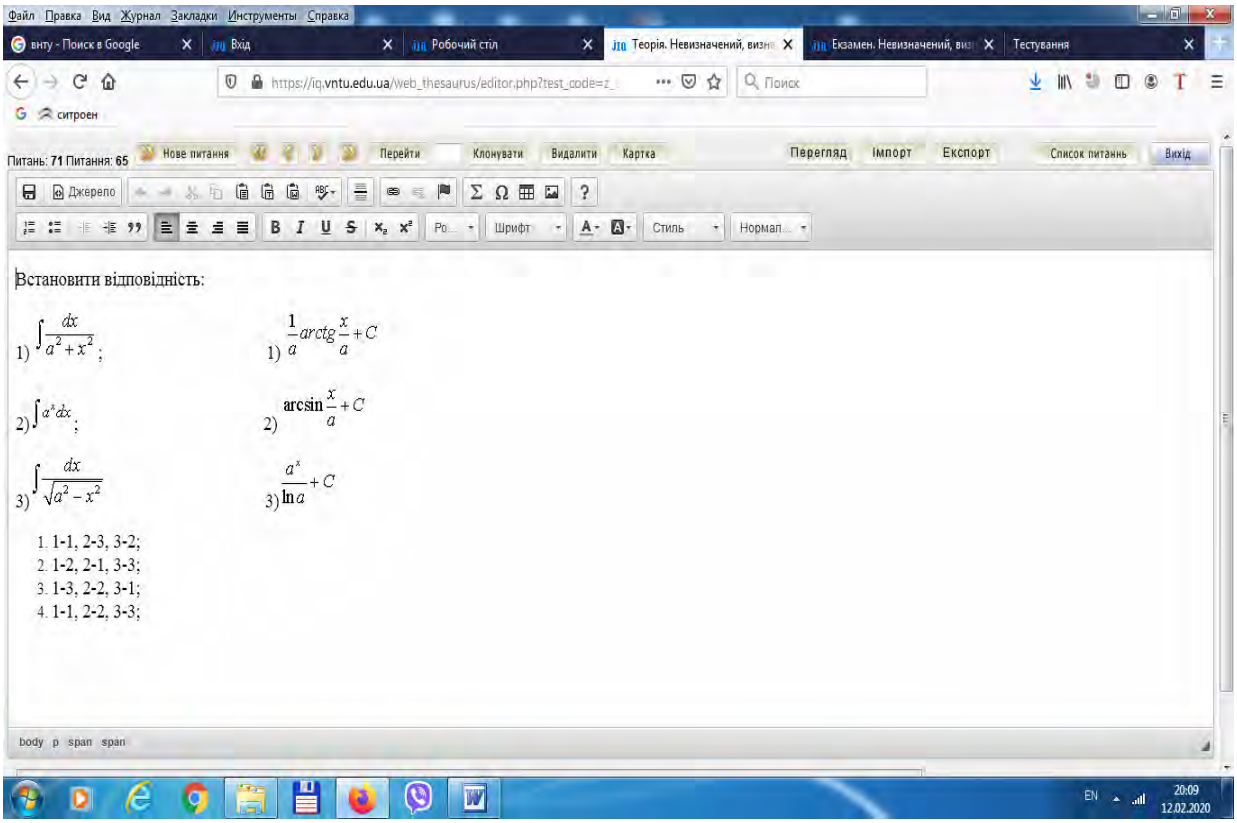
Дидактичною функцією контролю є забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентом, отримання педагогом об'єктивної інформації про засвоєння начального матеріалу, своєчасне виявлення недоліків і прогалин у знаннях. В зв'язку з цим ми вважаємо, що тестовий контроль слід проводити і під час організації самостійної роботи студентів.

В сучасних педагогічних дослідженнях постійна увага приділяється забезпеченню якісного засвоєння знань. Для цього удосконалюється зміст освіти, розробляються нові методи, досліджуються організаційні форми навчання. Значну роль у розробці питань удосконалення форм контролю, дослідження тестових методик контролю відіграли праці провідних вчених та методистів (Л.М.Дибкова, Е.В.Лузік, О.Д.Погрібна, Н.В.Морзе, М.Б.Євтух, Є.І.Петровський, М.І.Жалдак та ін.). Здебільшого автори переконують в необхідності використання тестів як поточного так і підсумкового контролю.

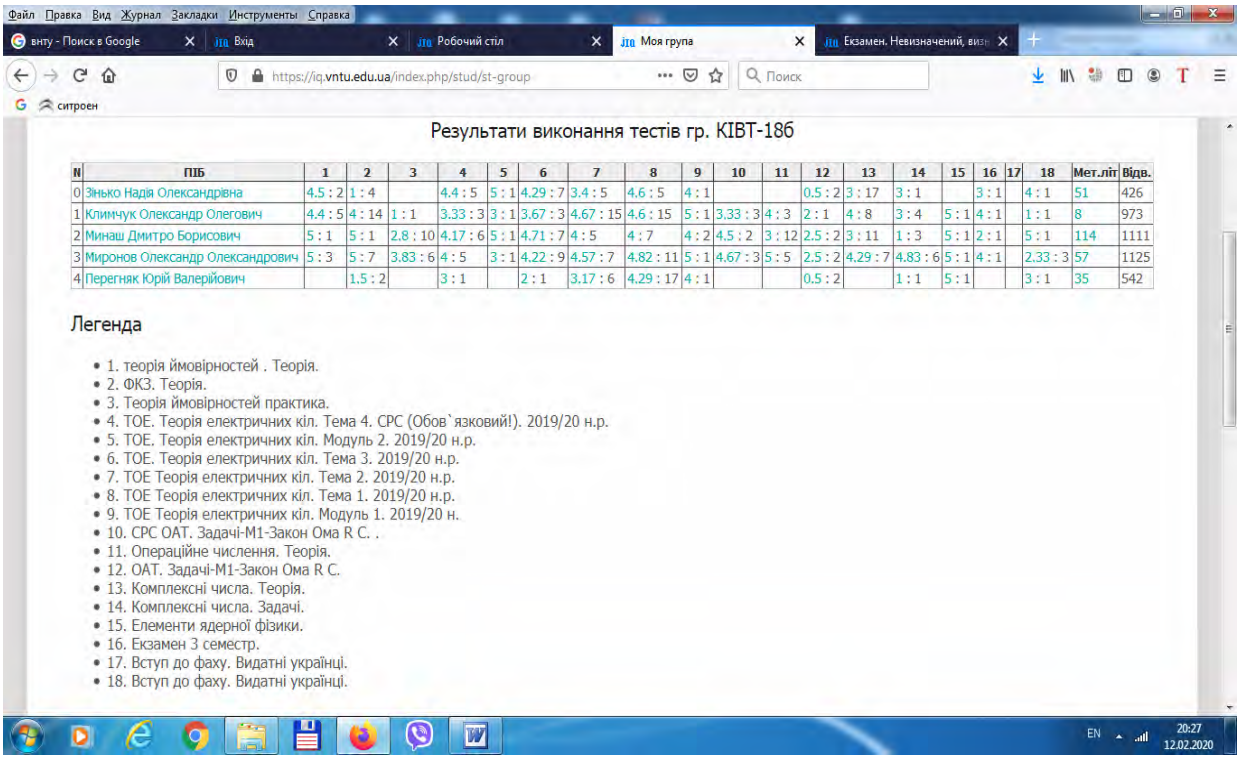
Під час організації самостійної роботи студентів необхідно використовувати тести, які дозволяють не тільки контролювати процес навчання, але й безпосередньо формувати систему знань з вищої математики та управляти цим процесом.

Наведемо методику конструювання завдань і використання тестового контролю під час організації самостійної роботи студентів на матеріалі теми «Невизначений інтеграл» в курсі вищої математики. З даної теми нами створені п'ять груп тестів, кожна із яких направлена на формування умінь студентів з наступних тем: теорія теми «Невизначений інтеграл», табличні інтеграли, метод підстановки, метод інтегрування частинами, невизначений інтеграл від дробово-раціональних та тригонометричних функцій.

Виходячи із структури навчального матеріалу кожної теми, використовувались тестові завдання різних видів, наприклад, для формування умінь обчислювати невизначені інтеграли методом безпосереднього інтегрування, студентам, перш за все, необхідно знати таблицю інтегралів. З метою її запам'ятовування розроблений тест на відповідність (рис.1).

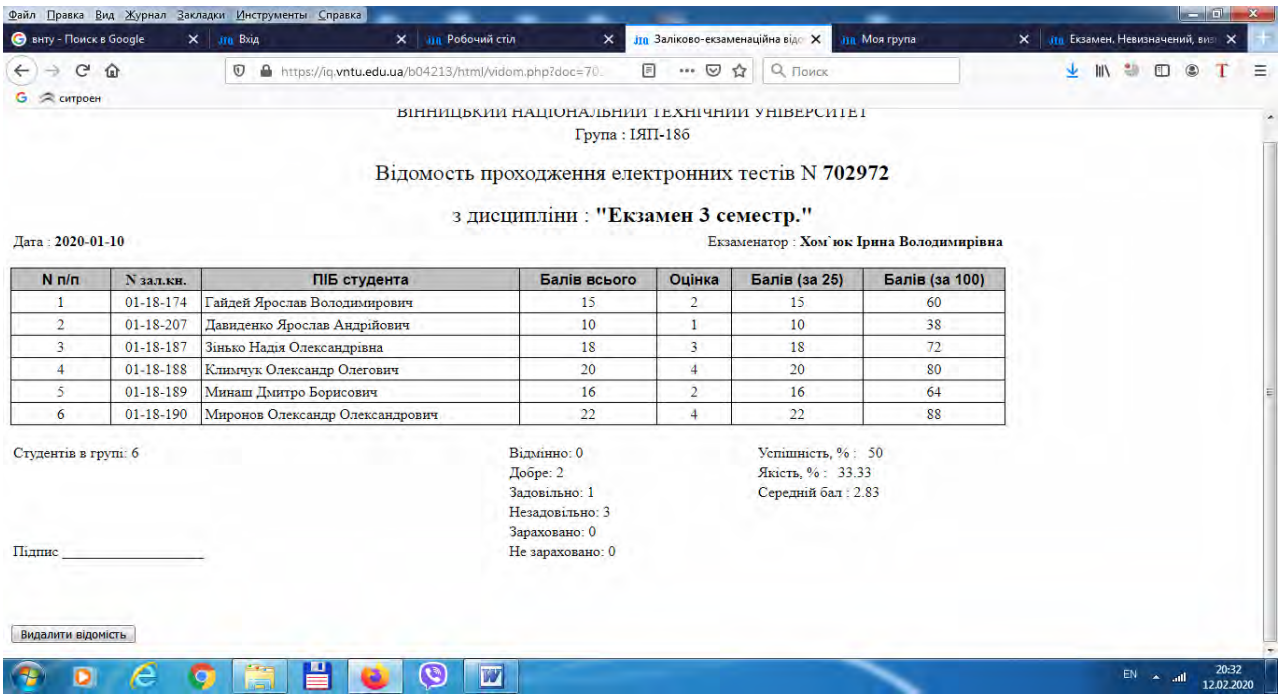


Крім того, ми можемо перевіряти СРС тестування за кожною темою та групою і відповідно аналізувати рівень засвоєння того чи іншого розділу курсу вищої математики.



N	ПІБ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Мет.літ	Відв.
0	Зінько Надія Олександрівна	4.5 : 2	1 : 4		4.4 : 5	5 : 1	4.29 : 7	3.4 : 5	4.6 : 5	4 : 1			0.5 : 2	3 : 17	3 : 1		3 : 1		4 : 1	51	426
1	Климчук Олександр Олегович	4.4 : 5	4 : 14	1 : 1	3.33 : 3	3 : 1	3.67 : 3	4.67 : 15	4.6 : 15	5 : 1	3.33 : 3	4 : 3	2 : 1	4 : 8	3 : 4	5 : 1	4 : 1		1 : 1	8	973
2	Минаш Дмитро Борисович	5 : 1	5 : 1	2.8 : 10	4.17 : 6	5 : 1	4.71 : 7	4 : 5	4 : 7	4 : 2	4.5 : 2	3 : 12	2.5 : 2	3 : 11	1 : 3	5 : 1	2 : 1		5 : 1	114	1111
3	Миронов Олександр Олександрович	5 : 3	5 : 7	3.83 : 6	4 : 5	3 : 1	4.22 : 9	4.57 : 7	4.82 : 11	5 : 1	4.67 : 3	5 : 5	2.5 : 2	4.29 : 7	4.83 : 6	5 : 1	4 : 1		2.33 : 3	57	1125
4	Перегняк Юрій Валерійович		1.5 : 2		3 : 1		2 : 1	3.17 : 6	4.29 : 17	4 : 1			0.5 : 2		1 : 1	5 : 1			3 : 1	35	542

Проаналізуємо деякі аспекти проведення комп’ютерного тестування знань студентів ФКСА у період зимової екзаменаційної сесії.



ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Група : ІЯП-18б

Відомость проходження електронних тестів N **702972**

з дисципліни : **"Екзамен 3 семестр."**

Дата : **2020-01-10** Екзаменатор : **Хом`юк Ірина Володимирівна**

N п/п	N зал.кн.	ПІБ студента	Балів всього	Оцінка	Балів (за 25)	Балів (за 100)
1	01-18-174	Гайдей Ярослав Володимирович	15	2	15	60
2	01-18-207	Давиденко Ярослав Андрійович	10	1	10	38
3	01-18-187	Зінько Надія Олександрівна	18	3	18	72
4	01-18-188	Климчук Олександр Олегович	20	4	20	80
5	01-18-189	Минаш Дмитро Борисович	16	2	16	64
6	01-18-190	Миронов Олександр Олександрович	22	4	22	88

Студентів в групі: 6

Відмінно: 0
Добре: 2
Задовільно: 1
Незадовільно: 3
Зараховано: 0
Не зараховано: 0

Успішність, % : 50
Якість, % : 33.33
Середній бал : 2.83

Підпис _____

Видалити відомість

Переваги такої форми контролю знань очевидні:

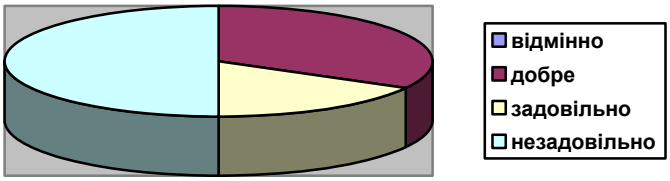
1) зручність використання (при умові, якщо група невелика і вона одночасно може пройти тестування в комп'ютерному класі, так як група КІВТ-18б (6студентів), на відміну від групи 1АКІТ-18б (22 студенти), яку вже потрібно було ділити на 2 підгрупи);

2) оперативність результатів (за 45 хвилин тестування проведено, електронні відомості та залікові книжки студентів заповнені);

3) краще ставлення студентів до тестів, ніж до інших форм контролю;

4) до того ж існуючі види тестів (відкритого – на доповнення, з вільною відповіддю; закритого типу – на встановлення відповідності, з альтернативною відповіддю та ін.) дають змогу викладачу перевірити не тільки основні теоретичні знання, але й отримати загальне уявлення про основні уміння та навички студентів) [3, 4].

Результати проходження електронних тестів групи КІВТ-18б наступні: відмінно : 0ст.- 0%; добре: 2ст. –33%; задовільно: 1ст. – 17%; незадовільно: 3ст. – 50%, що відповідає успішність: 50%, якість: 33%, середній бал: 2,83.



Ми пропонуємо використовувати розроблені нами тести в якості поза аудиторної самостійної роботи студентів. Студентам тести дозволяють постійно відслідковувати хід навчання, стимулюють до підвищення особистого рейтингу, що, в свою чергу, приводить до покращення успішності.

Таким чином, тестовий контроль, що є компонентом навчальної діяльності здатний позитивно впливати на організацію самостійної роботи, що веде до досягнення всіма студентами заданого рівня обов'язкових результатів, без засвоєння яких неможливе подальше успішне навчання та розвиток особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І. В. Використання тестів на встановлення відповідності для перевірки теоретичного рівня знань студентів з вищої математики [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк // Матеріали НТК ВНТУ, м. Вінниця. – 2018. − Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/3750/3186
2. Хом'юк І.В. Тестова форма контролю знань як засіб активізації навчальної роботи студентів / І.В.Хом'юк // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – 2005. Вип.№12. – С. 165–167.
3. Хом'юк І.В. Використання нетрадиційних форм навчання під час проведення занять з курсу вищої математики / І.В.Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка. – 2010. Вип. №4(6). – С. 374–384.
4. Хом'юк І.В. Застосування нетрадиційних інструментів оцінювання навчальних результатів студентів з вищої математики / І.В.Хом'юк // Вісник ВПІ. – Вінниця, 2013. – Вип. 4. – С.127 – 131.
5. Євтух М.Б. Інноваційні методи оцінювання навчальних досягнень : монографія / М.Б.Євтух, Е.В.Лузік, Л.М.Дибкова. – К. : КНЕУ, 2010. – 248с.

Хом'юк Ірина Володимирівна, – д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Irina V. Khomyuk – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

УДК 621.384.3

Д. О. Жаворонок
Н. В. Сачанюк-Кавецька

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ СКАНУВАННЯ, ЯК МОЖЛИВОСТІ УНИКНЕННЯ XSS АТАК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розглянуто можливість удосконалення методу сканування на предмет вразливості web-сайтів до атак типу XSS. Наведено схему архітектури сканеру на тип такої атаки та модифікований алгоритм його роботи

Ключові слова: сканер, атака, Web - сайт, несанкціонований доступ

Abstract

In this report discusses the possibility of improving the method of crawling web-sites for XSS attacks. The scheme of the scanner architecture for the type of such attack and the modifications algorithm of its operation are given

Keywords: scanner, attack, Web - site, unauthorized access

Web – сервери постійно піддаються безлічі різноманітних небезпек. Причому найсерйознішу загрозу становлять для них зловмисники і віруси. Зловмисники можуть отримати доступ до конфіденційної інформації, розміщеної на сервері, зламати сайти і підмінити їх вміст, а також вивести з ладу сервер за допомогою DDoS–атаки [1, 2]. Багато вірусів, особливо інтернет – хробаки, використовують для поширення вразливості в програмному забезпеченні. Переважна частина вразливих місць з'являється через програми – сервери, такі як Apache, Microsoft Internet Information Server та у комплексному поєднанні з базами даних.

Сьогодні на сайтах, присвячених інформаційній безпеці, постійно з'являються повідомлення про виявлення нових вразливостей в програмному забезпеченні Web – серверів. Виявити ці вразливості в скриптах можна за допомогою сканерів безпеки. Оскільки програмний продукт постійно змінюється, а види атак модифікуються та ускладнюються, то для безпеки додатку та користувачів кожен власник Web – сервера, повинен проводити періодичне сканування свого додатку [3, 4]. За версією звіту «Nine years of bugs & coordinated vulnerability disclosure: Trends, observations & recommendations for the future» («Дев'ять років помилок та координоване розкриття вразливостей: тенденції, спостереження та рекомендації на майбутнє» англ.), що був представлений від NCC Group (рис. 1), яка аналізує найпоширеніші чинні web – вразливості у додатках, саме різновиди XSS атак займають найбільш критичні позиції.

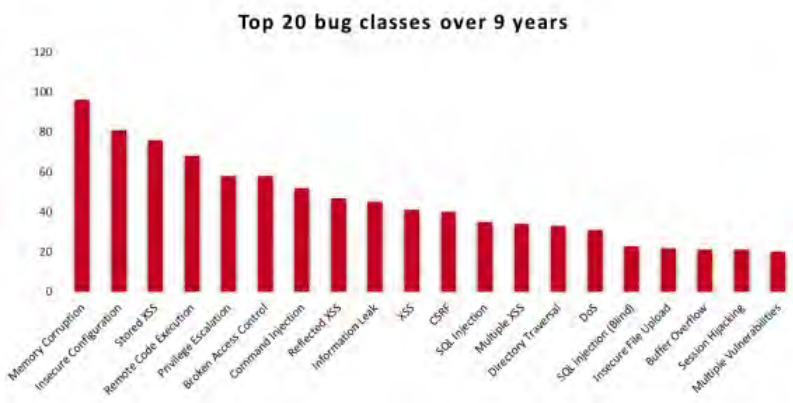


Рисунок 1 – Вигляд рейтингу вразливостей від NNC Group

XSS – це вразливість безпеки у Web – середовищі, яка дозволяє зловмиснику компрометувати взаємодію користувачів з додатком. Ці атаки можна здійснити за допомогою HTML, JavaScript, VBScript, ActiveX, Flash та інших мов клієнтської сторони. Можливість здійснення XSS атаки виникає, коли додаток приймає ненадійні дані і відправляє їх в браузер без належної перевірки або екранування. XSS дозволяє зловмисникам виконувати скрипти в браузері жертви, захоплювати сесії користувачів, спотворювати Web – сторінки або перенаправляти користувача на шкідливі сайти.

Загальний алгоритм роботи сканера можна розбити на такі кроки:

Крок 1. Введення URL – адреси.

Крок 2. Вибір типу вразливості, на наявність якої буде відбуватися сканування.

Крок 3. Запуск сканування.

Крок 4. Перевірка даних, які були виявленні під час сканування на відповідність умові.

Крок 5. Підготовка звіту відносно аналізу, описаному у кроці 4.

На базі загального алгоритму було розроблено алгоритм для виявлення певних вразливостей, таких як SQL ін'єкція, XSS. Предметом покращення та удосконалення було обрано метод знаходження вразливих місць до атак типу XSS (рис. 2) у Web – додатках.

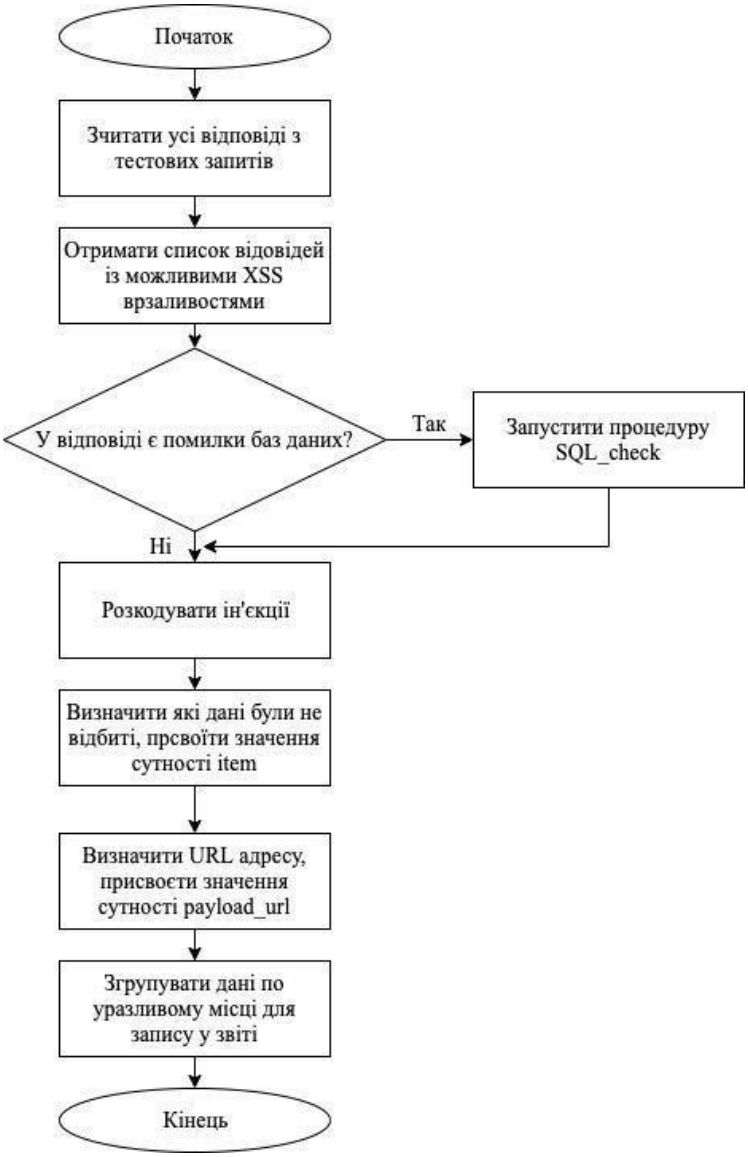


Рисунок 2 – Вигляд блок – схеми модифікацій методу сканування

Автоматизовані інструменти можуть знайти деякі вразливості XSS автоматично. Однак, кожен додаток будує сторінки по – різному і використовує різні інтерпретатори на стороні браузера, такі як JavaScript, ActiveX, Flash і Silverlight, що ускладнює автоматичне виявлення вразливостей. Найкращий варіант – комбінація декількох перевірок даних, які відбуваються у тілі відповіді запиту POST.

Для знаходження вразливостей для кожного посилання потрібно модифікувати запит та перевірити, чи присутній запит у чистому вигляді, чи в структурі додатку. Для кожного посилання буде додаватись payload. Він у свою чергу генеруватиметься наступним чином: payload = delim_str + self.test_str + delim_str + ';9'; де delim_str – це рандомна послідовність символів, а self.test_str = '\'"(){}<x>:/'.

Існує залежність між небезпечними символами XSS та небезпечними символами введення SQL ін'єкції, а саме одинарними та подвійними лапками. Завдяки виявленню помилок SQL у відповіді вірогідність знаходження вразливостей значно збільшується. При генерації "корисних даних" буде надсилатись додатковий запит із значенням "d'z"0 " у "тілі", що має викликати SQL помилку у відповідь. Також варто додати параметр, за яким можна буде визначити кількість одночасних з'єднань із сайтом в одиницю часу. Оскільки часто брандмауери та системи IDS можуть визначити сканування як атаку, та блокувати усі запити з IP-адресами сканера. Зменшуючи значення цього параметра, ймовірність забезпечення стабільної роботи сканеру буде збільшуватись.

Якщо сканер може знайти помилки і видати попередження, програміст повинен перевірити безпеку для цього сайту та звернути увагу на слабкі місця, які можуть призвести до несанкціонованого доступу до інформації злочинною особою. Модульну архітектуру сканеру на тип XSS атаки подано на рис. 3.

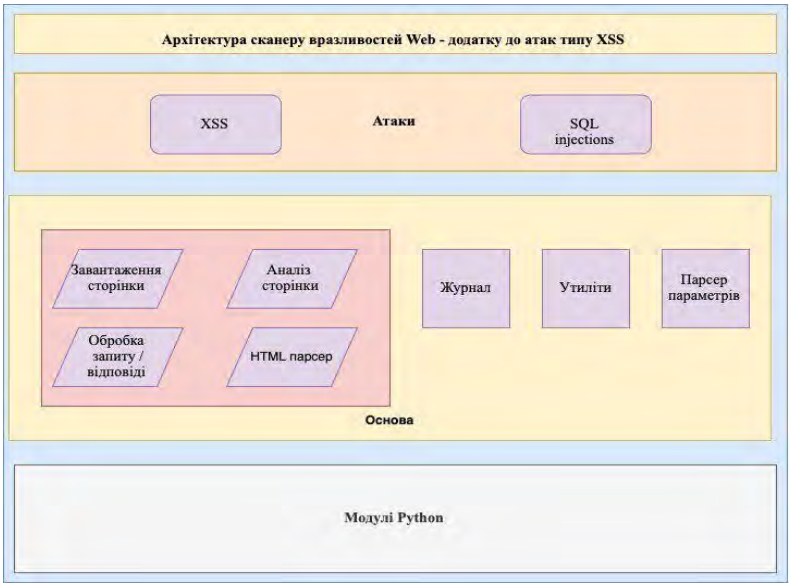


Рисунок 3 – Вигляд схеми архітектури сканеру

Робота сканеру буде розпочинатись із виділення випадкового агенту для кожного запиту. Рядок User–Agent (UA) міститься в заголовках HTTP і призначений для ідентифікації пристроїв, що запитують онлайн – вміст. Користувач-агент повідомляє серверу, який пристрій відвідує сторінку і ця інформація може бути використана для визначення вмісту для повернення. Кожен тип пристрою, включаючи телефони, планшети і ін., може мати свій власний UA, що дозволяє виявити цей пристрій з будь – якою метою. Для запобігання блокування запитів з одного пристрою, сканер буде надсилати їх кожен раз з нового агента. Після старту сканера та зчитуванні параметрів, сканер зчитуватиме адресу пошуку та спробує зчитати файл robots.txt переданого ресурсу. Robots.txt – це текстовий файл, який Web – майстри створюють, щоб спонукати Web – роботів (як правило, пошукових роботів), сканувати сторінки на своєму Web–сайті. На практиці файли robots.txt вказують, чи можуть певні користувацькі агенти (програмне забезпечення для Web – сканування) сканувати частини Web –сайту чи ні. Ці інструкції щодо сканування визначаються "забороною" або

"дозволом" поведінки певних (або всіх) користувачів–агентів. Такі пошукові системи, як Google, Bing, Yahoo тощо, мають періодичні розробки Web–сайтів, щоб збирати наявну та/або нову інформацію, наприклад Web–сторінки, статті блогу, зображення тощо. Після публікації цих ресурсів на Web – сайті, саме пошукові системи визначають, що буде індексуватися. Після цього система сканера намагатиметься зробити тестовий запит до сайту та перевірити чи наявний файл robots.txt. У разі успіху, алгоритм проіндексує robots.txt та створить запити для заборонених доменів. На кожен запит, який буде приходити від сервера, алгоритм буде аналізувати його на наявність XSS вразливостей у заголовку запиту або у адресі ресурсу. Після успішного сканування сайту створюється мапа усіх можливих посилань та місць введення даних, таких як поля пошуку, форми коментарів тощо. Через те, що пошук відбувається у реальному потоці інформації, є можливість, що одні і ті самі сторінки можуть повторюватись. Для фільтрації схожих випадків буде використана фільтрація на основі фільтрів Блума. Далі відбуватиметься процес створення запитів, які містять небезпечні елементи для вразливих місць у коді. Для цього генеруватиметься запит зі шкідливим змістом для кожного параметру введення окремо, а саме для адреси, iframe атрибутів, і т. д. Для створення корисного навантаження алгоритм буде використовувати унікальний параметр delim.

Delim – це послідовність одного або декількох символів для визначення межі між окремими незалежними регіонами у простому тексті чи інших потоках даних. Після чого генерується остаточний вигляд посилання, за яким буде надсилатись запит.

Наприклад, посилання example.com/page1.php?param=val перетворюється на example.com/page1.php/FUZZCHARS/?param=val. Як результат, сканер отримує відповіді на всі відправлені запити та після індексації починає перевірку на наявність XSS елементів у структурі відповіді або додатку. Якщо, після перевірки було знайдено вразливі місця, усі дані записуються у .txt файл, з повним описом виявленого місця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галатенко В. А. под ред. академика РАН В. Б. Бетелина Основы информационной безопасности: учебное пособие, 4-е изд. Москва: Интернет-Университет Информационных технологий; Бином. Лаборатория знаний, 2008. 205 с.
2. Німченко Т. В. Аналіз загроз персональним даним та засобів їх захисту // *Technology audit production reserves.* 2015 №2/5 (22). С. 63-67.
3. Ахрамович В. М. Ідентифікація й аутентифікація, керування доступом // *Сучас. захист інформації.* 2016. №4. С. 47-51.
4. Сканер уязвимостей XSpider7 [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.ixbt.com/soft/Xspider7.shtml#int.

Жаворонок Дарина Олексіївна – студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна –*** к.т.н., доцент, доцент каф. ВМ Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: skn1901@gmail.com

Zhavoronok Daryna O. – student of UB-14b group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Sachaniuk-Kavets'ka Natalia V.*** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor the department of Higher mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skn1901@gmail.com

УДК 681.12

В. О. Краєвський
Є. П. Юзькова
В. О. Задоян

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНЗОРНОЇ МОДЕЛІ НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ "ПАМ'ЯТІ НАПРЯМІВ" ІЗ СТЕПЕНЕВОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ ФУНКЦІЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та досліджено критеріальні співвідношення, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та степеневої апроксимації функції пошкодженності.

Ключові слова: накопичення пошкоджень, тензорна модель, руйнування, деформація, пластичність.

Abstract

The criterion relations arising from the tensor model of damage accumulation with consideration of the" directions memory" and power approximation of the damage function are determined and investigated.

Keywords: damage accumulation, tensor model, destruction, deformation, plasticity.

Вступ

У працях [1-9] закладено основи відповідно скалярної та тензорної теорії підсумовування пошкоджень. У роботі [10] запропоновано тензорну модель накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів». У роботі [2] відмічено кращу відповідність тензорних моделей накопичення пошкоджень експериментальним даним немонотонного деформування, якщо використовувати степеневу та експоненціальну апроксимації функції пошкодженості f.

Метою роботи є визначення та дослідження критеріальних співвідношень, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та степеневої апроксимації функції пошкодженності.

Результати дослідження

Використаємо степеневу апроксимацію функції пошкодженості

$$f\left(\psi=\frac{\varepsilon_u}{\varepsilon_{*c}}\right)=\psi^n,\ n>1$$

Для такої апроксимації підінтегральна функція може бути подана у вигляді

$$F=\frac{df(\psi)}{d\varepsilon_u}=f'(\psi)\cdot\frac{d\psi}{d\varepsilon_u}=\frac{n\cdot\psi^{n-1}}{\varepsilon_{*c}}=\frac{n\cdot\varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*c}^n}. \tag{1}$$

Отже, матимемо степеневу тензорно-лінійну модель із врахування „пам'яті напрямів"

$$\psi_{ij}(\varepsilon_u)=\beta_{ij}^{(1)}\cdot\left[\int_0^{\varepsilon_u^{(1)}}\frac{n\cdot\varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*1}^n}\cdot d\varepsilon_u+\int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}}\frac{(1-\delta)}{\sqrt{(1-\delta)^2+2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12}+\delta^2}}\cdot\frac{n\cdot\varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n}\cdot d\varepsilon_u\right]+$$
$$+\beta_{ij}^{(2)}\cdot\left[\int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}}\frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2+2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12}+\delta^2}}\cdot\frac{n\cdot\varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n}\cdot d\varepsilon_u+\int_{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}}^{\varepsilon^*}\frac{n\cdot\varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n}\cdot d\varepsilon_u\right]. \tag{2}$$

Зважаючи на складність аналітичних виразів, які отримуються з моделі (2) із врахуванням умови руйнування

$$g_2 = -k_{12} \cdot g_1 + \sqrt{g_1^2 \cdot (k_{12}^2 - 1) + 1}. \tag{3}$$

на етапі повороту головних напрямів тензора накопичення пошкоджень складові скалярної моделі шукаємо як

$$\psi_2 + \psi_{кр} = \left[-g_1 k_{12} - g_2^* + \sqrt{g_1^2 \cdot \left(k_{12}^2 - 1\right) + 1} \right]^{\frac{1}{n}} - \psi_1 \alpha_{12}; \tag{4}$$

$$g_1 = \psi_1^n - (\psi_1 \alpha_{12})^n + \int\limits_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)} + \Delta\varepsilon_{кр}} \frac{\left(1-\delta\right)}{\sqrt{\left(1-\delta\right)^2 + 2 \cdot \delta \cdot \left(1-\delta\right) \cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{n \cdot \varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n} \cdot d\varepsilon_u; \tag{5}$$

$$g_2^* = -\left(\psi_1 \cdot \alpha_{12} + \psi_{кр}\right)^n + \int\limits_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)} + \Delta\varepsilon_{кр}} \frac{\delta}{\sqrt{\left(1-\delta\right)^2 + 2 \cdot \delta \cdot \left(1-\delta\right) \cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{n \cdot \varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n} d\varepsilon_u. \tag{6}$$

Мінімальний використаний ресурс пластичності $\psi_{1гр}$, при якому руйнування зразка відбувається до моменту, коли головні напрями тензорів накопичення пошкоджень та приростів деформацій стануть співвісними, знайдемо, розв'язавши рівняння

$$g_1^2 + 2 \cdot k_{12} \cdot g_1 \cdot g_2^{'} + g_2^{'2} = 1, \tag{7}$$

відносно ψ_1 при

$$g_2^{'} = \int\limits_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)} + \Delta\varepsilon_{кр}} \frac{\delta}{\sqrt{\left(1-\delta\right)^2 + 2 \cdot \delta \cdot \left(1-\delta\right) \cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{n \cdot \varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n} d\varepsilon_u. \tag{8}$$

При $\psi_1 > \psi_{1гр}$ залишковий ресурс пластичності ψ_{*2} знайдемо, розв'язавши рівняння

$$g_2 = -k_{12} \cdot g_1 + \sqrt{g_1^2 \cdot (k_{12}^2 - 1) + 1}. \tag{9}$$

при

$$g_1 = \psi_1^n - (\psi_1 \alpha_{12})^n + \int\limits_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)} + \varepsilon_*} \frac{\left(1-\delta\right)}{\sqrt{\left(1-\delta\right)^2 + 2 \cdot \delta \cdot \left(1-\delta\right) \cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{n \cdot \varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n} \cdot d\varepsilon_u; \tag{10}$$

$$g_2 = \int\limits_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)} + \varepsilon_*} \frac{\delta}{\sqrt{\left(1-\delta\right)^2 + 2 \cdot \delta \cdot \left(1-\delta\right) \cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{n \cdot \varepsilon^{n-1}}{\varepsilon_{*2}^n} d\varepsilon_u. \times \psi_{кр}. \tag{11}$$

Принциповою відміною критеріальних співвідношень (4) здобутих на базі використання нелінійного принципу накопичення пошкоджень, від співвідношення на базі лінійного принципу накопичення пошкоджень полягає в тому, що вказані співвідношення враховують порядок прикладення навантаження. Це відображається наявністю у співвідношенні (4) параметра α_{12}.

Висновки

Визначено та досліджено критеріальні співвідношення, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та степеневої апроксимації функції пошкодженості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. - К. : Выща шк., 1983. - 200 с.
2. Колмогоров В. Л. Пластичность и разрушение / В. Л. Колмогоров и др. - М. : Металлургия, 1977. - 336 с.
3. Дель Г. Д. Технологическая механика / Г. Д. Дель. - М. : Машиностроение, 1978. - 174 с.
4. Ильюшин А. А. Об одной теории длительной прочности / А. А. Ильюшин // Механика твердого тела. -- 1967. -- №13. - С. 21--25.
5. Дель Г. Д. Пластичность деформированного металла. / Г. Д. Дель // В сб.: Физика и техника высоких давлений. - 1983. - №11. - С. 28-32.
6. Михалевич В.М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень. – Вінниця: «УНІВЕРСУМ – Вінниця», 1998. – 195 с.
7. Mikhalevich V. M. Variational problems for damage accumulation models heritable type [Text] / V. M. Mikhalevich, V. O. Kraevskiy // The nonlinear analysis and application 2009 : materials of the international scientific conference, Kyiv, April 02-04th 2009. - Kyiv : NTUU "KPI", 2009. - P. 109-110.
8. Mikhalevich V. M. Tensor models of rupture strengh. Report no. 1. Steade koading of initially isotropic and anisotropic bodies / V. M. Mikhalevich // Strength of Materials. - 1995, 27 (8) , pp. 482-492. https://doi.org/10.1007/BF02209347
9. Матвійчук В. А. Оцінка деформованості матеріалу заготовок при вальцюванні за схемами в два і більше переходів / В. А. Матвійчук, В. М. Михалевич, І. А. Бубновська // Матеріали Міжнародної науково- методичної Інтернет - конференції "Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності" (17-18.05.2018р.) / Вінниця, ВНТУ, 2018. - 5 с. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018 Дата звернення: Лют. 2019
10. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Розробка структури тензорно-лінійної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» // Праці міжнародної науково-технічної конференції “Застосування теорії пластичності в сучасних технологіях обробки тиском і автотехнічних експертизах”. – Вінниця: ВНТУ. – 2006. – С. 97-99.

Юзькова Єлизавера Платонівна – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група БТ-18б

Задоян Владислав Олегович – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТЕ-18б

Науковий керівник: **Краєвський Володимир Олександрович** – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету

Yuzkova Yelyzaveta – student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Zadoian Vladyslav– student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Supervisor: **Kraievskyi Volodymyr** - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 004.056.55

В. В. Бажан

МЕТОДИ ЗНАХОДЖЕННЯ ПРОСТИХ ЧИСЕЛ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За допомогою реалізації алгоритмів знаходження простих чисел в середовищі програмування мови Assembler FASM та середовища програмування мови C++ Visual Studio 2017 здійснено обчислювальні експерименти по знаходженню простих чисел в діапазоні від 1-10000000000. Показано, що тривалість обчислень в середовищі Assembler на 60-100% менше у порівнянні з програмою на C++. В той же час слід відзначити, що програмна реалізація вказаних алгоритмів мовою Assembler значно більш трудомістка.

Ключові слова: Решето Ератосфена, Решето Сундарама, прості числа, C++, Assembler, швидкодія, кількість тіків процесора.

Abstract

The Assembler FASM programming environment and the C ++ Visual Studio 2017 programming environment clearly demonstrate the methods for finding prime numbers in the range of 1-10000000000. Computational experiments have shown that the best time to find prime numbers is by the Sundar method over the Eratosthenes method.

Keywords: *Eratosthenes sieve, Sundarama sieve, prime numbers, C ++, Assembler, performance, CPU leaks*

Вступ

Алгоритм Решета Ератосфена. Якщо потрібно знайти всі прості числа менші за певне число N, виписуються всі числа від 1 до N. Перше просте число - два. Викреслимо всі числа більші двох, які діляться на два (4, 6, 8). Наступне число, яке залишилося не закресленим (три), є простим. Викреслюємо всі числа більші трьох та кратні трьом (6, 9). Наступне не закреслене число (п'ять) є простим. Викреслимо всі числа більші п'яти та кратні п'яти (10, 15, 20, 25). Повторюємо операцію поки не буде досягнуто число N: Наступне не закреслене число є простим. Викреслимо всі числа більші нього та кратні йому. Числа, які залишилися не закресленими після цієї процедури – прості, що показано на рисунку 1

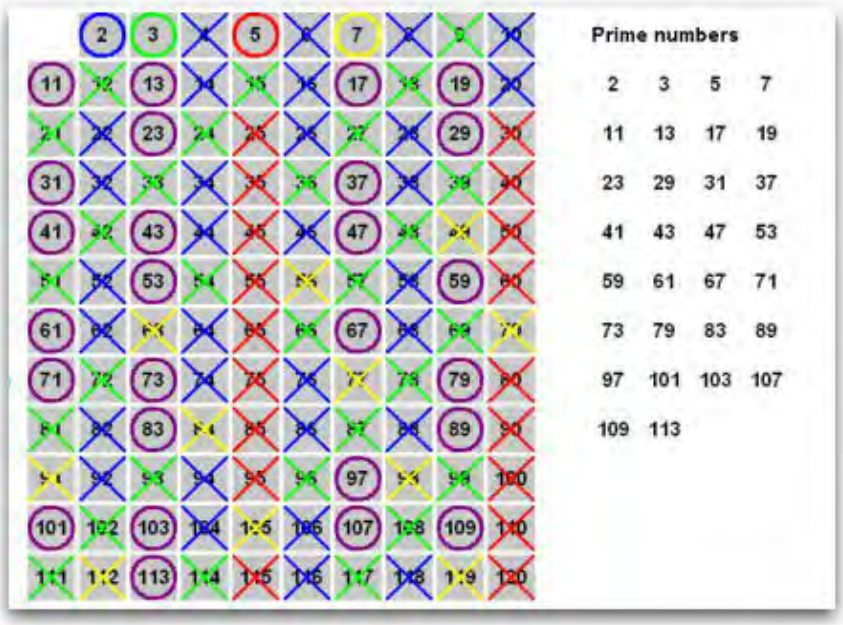


Рис.1 Приклад Решета Ератосфена

Решето Сундарама. Принцип роботи алгоритму Сундарама зводиться, як і в його знаменитому

попередникові, до послідовного відсіювання всіх непотрібних чисел [3]. Але у нього є одна невелика особливість: результатом роботи алгоритму буде послідовність простих чисел з діапазону від 2 до подвоєного значення граничного числа. Припустимо необхідно отримати всі прості числа до деякого N, тоді вихідними даними будуть всі прості числа від 2 до 2N + 1. Решето Сундарама з ряду натуральних чисел, що не перевищують N, виключає числа виду 2ij + i + j. Результат цього виразу, ні при яких значеннях вхідних в нього змінних, не перевищує N (2ij + i + jN). Дотримуючись цієї умови, а також те, що і завжди менше або дорівнює j, змінні і та j проходять всі натуральні значення з множин: рисунок 2 – Множини чисел Сундарама

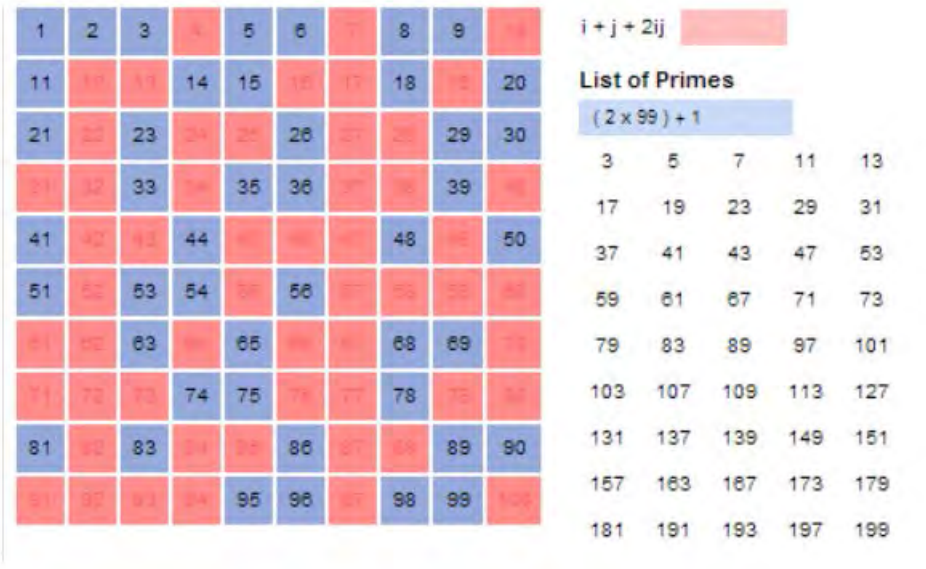


Рис.2 Множини чисел Сундарама

Результати дослідження

Для дослідження задачі знаходження простих чисел необхідно вибрати програмне середовище.

Автор [1-2] зазначає «Однією з найбільш популярних середовищ програмування мови С++ є Visual Studio, фірми Microsoft, Inc., яка успішно поєднує , обчислювальну математику, та зручну мову програмування. Поступово подібні системи стають незамінним інструментом наукових досліджень для студентів, інженерів та дослідників.

Для порівняння результатів дослідження у бистродії виконання роботи мови програмування С++ ідеально підійде мова програмування Assembler та програмне середовище FASM.

Також, з огляду на праці [Михалевич], багато переваг під час роз’язання математичних задач має середовище системи комп’ютерної математики Maple.

Програмі, що реалізує алгоритм Сундарама на С++, знадобилось 4820 тіків процесора, або приблизно 5 секунд (процесора фірми Intel моделі i7-8750H) для знаходження всіх простих чисел в діапазоні від 1-1000000000.

Аналогічній програмі на мові Assembler знадобилось 2561 тіків процесора, що приблизно дорівнює 2.5 секундам для знаходження простих чисел в тому самому діапазоні, що майже вдвічі менше ніж для програми мовою С++. Тобто це свідчить про кращу швидкодію програм, що написані мовою Assembler. В той же час слід відзначити, що програмна реалізація вказаних алгоритмів мовою Assembler значно більш трудомістка.

Перевірку числа простих чисел у вказаному діапазоні здійснили за допомогою стандартних функцій системи комп’ютерної математики Maple.

Висновки

У ході роботи було розроблено програми алгоритмів знаходження простих чисел на мовах програмування С++ та Assembler. У ході роботи було визначено, що тривалість обчислень в середовищі Assembler на 60-100% менше у порівнянні з програмою на С++.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Страуструп Б. Язык программирования C++ / Б. Страуструп. - М.: Радио и связь, 2011. - 350 с.
2. Страуструп Бьерн Дизайн и эволюция C++ / Бьерн Страуструп. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 446 с.
3. Михалевич В. М., «Розробка електронних освітніх ресурсів в середовищі СКМ Maple,» в Матеріали конференції «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності (2018)», Вінниця, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018 Дата звернення: Квіт. 2019
4. Михалевич В. М. Використання систем компютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с.
5. Щільність заповнення ряду натуральних чисел членами окремої зворотної послідовності другого порядку / В. А.Лужецький, В. М. Михалевич, О. В. Михалевич, В. А. Каплун. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2010. – №1. – С. 46–51.
6. Михалевич В. М. Excel-VBA-Maple програма генерації задач з дисциплін математичного спрямування / В. М. Михалевич // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. — 2005. — № 2. — С. 74–83.
7. Михалевич В. М. Ключові проблеми створення навчально-контролюючого комплексу з дисциплін математичного спрямування / В. М. Михалевич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [зб. наук. праць]. — Вип. 10 / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — К.-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. — С. 391–397.
8. Наказ МОН України від 01.10.2012 № 1060 з доповненнями згідно наказу МОН від 01.09.2016 №1061 "Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси"/ [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12.
9. Михалевич В. М. Курс математики для слухачів-іноземців в середовищі СКМ Maple. Алгебраїчні рівняння і системи рівнянь: ЕОР/ В.М. Михалевич,, Н. Б. Дубова, І. А. Клєопа. - Вінниця: ВНТУ, 2019.
10. Фридман А. C/C++. Архив программ / А. Фридман, Л. Кландер, М. Михаэлис, и др.. - М.: ЗАО Издательство БИНОМ, 2016. - 640 с.
11. Дьюхарст Программирование на C++ / Дьюхарст, Старк Стефан; ,Кэти. - М.: ДиаСофт, 2015. - 272 с.
12. Секунов Н.Ю. Самоучитель Visual C++ 6.0 / Н.Ю. Секунов. - М.: СПб: BHV, 2014. - 960 с.

Бажан Віталій Вікторович — студент групи КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницькийнаціональний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Маркусович Михалевич*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vmykhal@gmail.com

Bazhan Vitaliy Viktorovych - student of KI-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Supervisor: ***Mykhalevych Volodymyr M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com.

УДК 515.87:637.5.03:621.928.3

В.М. Бандура
І.Г. Липовий
А.С. Галіброда

Математичне моделювання механічного зневоложення в'язко-пластичної сировини на вібраційно-планетарній машині

Вінницький національний аграрний університет
Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді

Анотація. *Визначені фактори, які впливають на процес вібраційно-планетарного центрифугування такі як: швидкість руху вологи, густина і вологість продукт, конструктивні і технологічні характеристики зневоднювача. На основі вказаних факторів, використовуючи метод аналізу розмірностей, складено критеріальне рівняння, яке описує процес вібраційно-планетарного зневоднення в'язко-пластичної сировини.*

Ключові слова: *зневоднення, вібропланетарний рух, розмірність, метод подібності.*

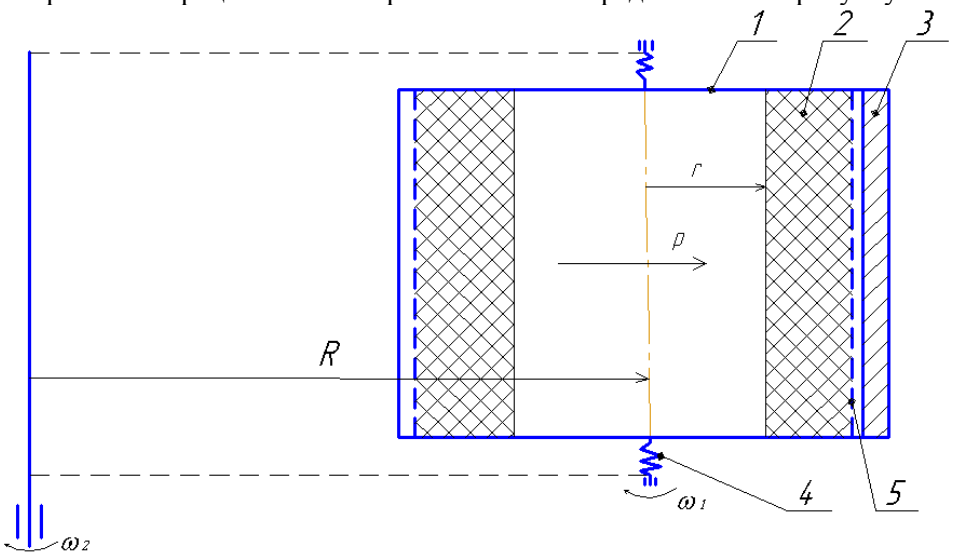
Summary. *The factors that influence the process of vibration-planetary centrifugation are determined, such as: speed of movement of moisture, density and humidity of the product, structural and technological characteristics of the dehydrator. Based on these factors, using the dimensional analysis method, a criterion equation is described that describes the process of vibration-planetary dehydration of visco-plastic raw materials.*

Key words: *dehydration, vibroplanetary motion, dimension, similarity method.*

Механічне зневоложення (зокрема центрифугування) часто передує сушінню, якому піддаються продукти після видалення вільної вологи. Пов'язане це з тим, що воно дешевше і швидше термічного.

Механічне зневоложення є безальтернативним, коли продуктом технологічного процесу є видалена волога (розчин, який в подальшому піддається кристалізації). В цьому випадку від кількості видаленої вологи залежить вихід готового продукту.

Для інтенсифікації процесу відцентрового відтискування доцільно використовувати центрифуги з вібраційно-планетарним рухом робочих барабанів, завдяки чому якісно зросте рушійна сила та якість процесу механічного зневоложення. Крім того в цьому випадку можливе одночасне використання двох і більше барабанів, що дасть можливість постадійної обробки сировини. Це і обумовлює актуальність і перспективи даного дослідження. Принципова схема реалізації механічного зневоложення сировини вібраційно-планетарним способом представлена на рисунку 1.



1 – робочий барабан; 2 – оброблювана сировина; 3 – дебаланси; 4 – пружні елементи; 5 – перфоровані стінки.

Рисунок 1 – Принципова схема відцентрово-планетарного зневоложення.

На середній тиск, необхідний для зневоложення, впливають наступні фактори: розміщення робочого барабану відносно осі обертання підвіски (відстань від осі обертання підвіски до осі обертання барабану) R; швидкість руху вологи по мікропорам продукту υ; об'єм оброблюваної сировини або ступінь завантаження барабану, яка визначається радіусом r (рис.1); початкова густина сировини ρ і її в'язкість η.

При математичній обробці представлених параметрів використаємо другу теорему Федермана-Бекінгема та метод аналізу розмірностей. Тому шукану функціональну залежність представимо у вигляді

$$p = f(R, \upsilon, \rho, \eta, r) \tag{1}$$

Основні складові функції (1) занесемо в таблицю 1.

Таблиця 1.

Основні параметри досліджуваного процесу

№ з/п	Параметр факторного простору	Символ	Розмірність
1	Відстань від осі обертання підвіски до осі обертання барабану	R	*м*
2	Швидкість руху вологи	υ	$м \cdot с^{-1}$
3	Початкова густина сировини	ρ	$кг \cdot м^{-3}$
4	В'язкість сировини	η	$кг \cdot м^{-1} \cdot с^{-1}$
5	Ступінь завантаження робочої ємності	r	*м*
6	Середній тиск зневоложення	p	$кг \cdot м^{-1} \cdot с^{-2}$

Очевидно, що для досліджуваного факторного простору число змінних дорівнює 6 при кількості розмінностей 3. Тому за π-теоремою кількість безрозмірних комплексів становить 6 – 3 = 3.

Згідно з принципом аналізу розмінностей функцію (1) представимо у вигляді

$$p = A \cdot R^a \cdot \upsilon^b \cdot \rho^c \cdot \eta^e \cdot r^k \tag{2}$$

,

що відповідає матриці, яка представлена у таблиці 2.

Таблиця 2

Матриця розмінностей досліджуваних факторів

	a	b	c	e	k	p
M(*кг*)	0	0	1	1	0	1
L(*м*)	1	1	-3	-1	1	-1
T(с)	0	-1	0	-1	0	-2

На основі даної матриці складаємо наступну систему алгебраїчних рівнянь

$$\begin{cases} c + e = 1 \\ a + b - 3c - e + k = -1 \\ -b - e = -2 \end{cases} \tag{3}$$

Дана система рівнянь має п'ять незалежних змінних і містить три рівняння, тому її розв'язок представимо у вигляді

$$\begin{cases} c = -1 + b \\ e = 2 - b \\ k = -2 - a + b \end{cases} \tag{4}$$

Враховуючи отримані вирази, перепишемо залежність (2) у вигляді

$$p = A \cdot R^a \cdot \upsilon^b \cdot \rho^{-1+b} \cdot \eta^{2-b} \cdot r^{-2-a+b} \tag{5}$$

Після нескладних математичних перетворень отримаємо наступну функціональну залежність

$$\frac{p\rho r^2}{\eta^2} = A \cdot \left(\frac{\upsilon r \rho}{\eta}\right)^b \cdot \left(\frac{R}{r}\right)^a \tag{6}$$

Ліву частину рівняння (6) перетворимо до вигляду

$$\frac{p\rho r^2}{\eta^2} = p\rho \cdot \frac{r^2}{\eta^2 \upsilon^2} \cdot \upsilon^2 = p\rho\upsilon^2 \cdot \left(\frac{r}{\eta\upsilon}\right)^2 \tag{7}$$

Згідно із законом Ньютона для внутрішнього тертя можна записати

$$p = \eta \cdot \frac{\upsilon}{r} \tag{8}$$

Тоді залежність (7) буде виражати безрозмірний комплекс, який є зворотнім до критерію гідродинамічної подібності Ейлера, а саме

$$\frac{p\rho r^2}{\eta^2} = \frac{\rho\upsilon^2}{p} = (Eu)^{-1} \tag{9}$$

Права частина рівняння (6) також містить два безрозмірних комплекси: аналог критерію Рейнольдса $\mathrm{Re} = \frac{\upsilon r \rho}{\eta}$ і параметричний критерій геометричної подібності $\Gamma = \frac{R}{r}$.

Таким чином отримаємо наступне критеріальне рівняння, яке описує механічне зневоложення в'язко-пластичної сировини вібраційно-планетарним способом:

$$Eu = A \cdot (\mathrm{Re})^n \cdot \Gamma^{\mathrm{m}} \tag{10}$$

Постійні A, n і m визначаються експериментально і залежать від конструктивних характеристик зневоднювача, співвідношення кутових швидкостей обертання підвіски і робочої ємності, параметрів вібраційного руху барабану, структурно-механічних властивостей оброблюваної сировини та інших факторів.

Аналіз рівняння (10) показує, що при механічному видаленні вологи із в'язко-пластичної сировини має місце подібність руху рідини по мікропорам продукту із рухом рідини в трубопроводі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бандура В.М., Липовий І.Г. Моделювання вібраційно-планетарного відтискування вязко-пластичної сировини на основі безрозмірних комплексів. / Вібрації в техніці і технологіях – № 2 (93). - 2019. с. 18-23.
2. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике / Л. И. Седов. — М.:Наука, 1977. — 440 с.
3. Кутателадзе С.С. Анализ подобия и физическое моделирование / С. С. Кутателадзе. — Новосибирск, 1986. — 295 с.

Бандура Валентина Миколаївна – кандидат технічний наук, професор кафедри Процесів та обладнання переробних і харчових виробництв ім. проф. П.С.Берника, в.о. зав.кафедри Агроінженерії і технічного сервісу Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: bandura_3@ukr.net). Номер ORCID: http://orcid.org/0000-0001-8074-3020.

Липовий Ігор Григорович – викладач комунального закладу «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді» (вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, 9, м. Вінниця, 21030, Україна).

Галіброда Анатолій Сергійович – учень комунального закладу «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді» (вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, 9, м. Вінниця, 21030, Україна).

V. Bandura – PhD, Professor of the Department of Processes and Equipment for Processing and Food Manufacturing them. prof. P. S. Bernick, acting director Head of the Department of Agroengineering and Technical Services of Vinnitsa National Agrarian University (3, Sunny St., Vinnytsia, 21008, Ukraine, e-mail: bandura_3@ukr.net). ORCID number: http://orcid.org/0000-0001-8074-3020.

I. Lipoviy - a teacher of communal establishment is the "Podolsk scientific and technical lyceum for the gifted young people" (street of Warriors-internationalists, 9, Vinnytsya, 21030, Ukraine).

A. Galibroda – student of communal establishment is the "Podolsk scientific and technical lyceum for the gifted young people" (street of Warriors-internationalists, 9, Vinnytsya, 21030, Ukraine).

УДК 502.2:519.8

С.А. Велянський

ВИКОРИСТАННЯ ОРТОГОНАЛЬНИХ ФІНІТНИХ ФУНКЦІЙ У КОДУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Аналізується використання ортогональних фінітних функцій та симетричного алгоритму шифрування, заснованого на їх використанні.

Ключові слова: ортогональні фінітні функції, чисельне моделювання, шифрування.

Abstract

The use of orthogonal finite functions and a symmetric encryption algorithm based on their use are analyzed.

Keywords: orthogonal finite functions, numerical modeling, encryption.

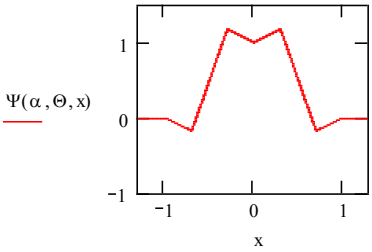
Вступ

Використання ортогональних фінітних функцій дозволяє знизити розмірність системи сіткових рівнянь за рахунок виключення вузлових значень частини невідомих функцій в аналітичній формі до розв’язання системи на комп’ютерах. При цьому зберігаються всі переваги алгоритмів чисельних методів, пов'язаних з використанням базисних функцій, що мають компактні носії. Крім того, застосування ортогональних фінітних функцій дає можливість дослідження збіжності змішаних чисельних методів із застосуванням класичної методики доказу збіжності різницевих схем і методики доказу збіжності методу Ритца. У лінійній або геометрично нелінійній теорії пружності варіаційний принцип не має переваг перед іншими методами. Принцип стаціонарності функціонала не вимагає виконання цієї операції й тому відіграє більш значну роль у фізично нелінійній теорії пружності. В існуючих комплексах програм, призначених для моделювання конструкцій і для дослідження їх напружено-деформованого стану, використовується в якості основного варіаційний принцип Лагранжа. Він не дозволяє одержувати розв’язок для переміщень, деформацій і напруг одного рівня якості. Застосування в цих комплексах програм змішаних варіаційних принципів, що дають високоякісні наближені розв’язки як для переміщень, так і для деформацій і напружень, є не правилом, а виключенням - для окремих типів завдань. Ці застосування визнають перспективність цього напрямку як основного з універсальних відповідних чисельних методів дослідження математичних моделей. Комплекси програм, що використовують змішані варіаційні принципи в якості основних, практично відсутні. Причина полягає в наступному. Ортогональні вейвлети з компактними носіями й ортогональні фінітні функції, що роблять такі комплекси програм конкурентоспроможними, створено порівняно недавно, тому їхнє використання тільки починається.

$$f_i(x)=\begin{cases}2\alpha(x_{i-1}-x)/h, & x\in[x_{i-1},x_{i-1}+h/2],\\ 2(\alpha+1)(x-x_i)/h+1, & x\in[x_{i-1}+h/2,x_i],\\ 2(\beta-1)(x-x_i)/h+1, & x\in[x_i,x_i+h/2],\\ 2\beta(x_{i+1}-x)/h, & x\in[x_i+h/2,x_{i+1}],\\ 0, & x\notin[x_{i-1},x_{i+1}].\end{cases}$$

У статті пропонується симетричний алгоритм шифрування, заснований на використанні ортогональних фінітних функцій (ОФФ). Теорія ОФФ та її застосування в числових алгоритмах викладена в алгоритмах [1, 2, 3]. Основна ідея запропонованого алгоритму полягає в апроксимації полінома з використанням функцій ОФФ-базиса. Після подачі інформаційного блоку у вигляді полінома, він апроксимується за допомогою ОФФ-базиса у вибраних вузлах сітки, потім обчислити значення ОФФ-апроксимації з урахуванням довільно заданого значення ключа, а потім результат шифрування буде подано у вигляді блоку ОФФ-апроксимації.

$$\Phi(\alpha,\Theta,x) := \begin{cases} 0 \text{ if } x > 1 \\ \left[\frac{(x-1)\cdot\alpha}{\Theta}\right] \text{ if } 1-\Theta \le x \le 1 \\ \frac{-(1+2\cdot\alpha)\cdot(x-0.5)}{1-2\cdot\Theta} + 0.5 \text{ if } \Theta \le x \le 1-\Theta \\ \left(\frac{\alpha\cdot x}{\Theta} + 1\right) \text{ if } 0 \le x \le \Theta \end{cases}$$



Оскільки координати точок, у яких здійснено апроксимацію, відомі, то можна відновити початковий вигляд полінома. Використання алгоритму шифрування на основі ортогональних фінітних функцій значно підвищує стійкість шифрування.

Висновки

Побудовано системи ортогональних функцій, адаптованих до широкого класу задач Побудований метод суттєво відрізняється від методів, що ґрунтуються на інших системах ОФФ. Головна відмінність полягає в тому, що розглянуті функції задовольняють не одній умові ортогональності $\langle f(x), f(x-1)\rangle = 0$, а декільком умовам ортогональності за рахунок чого може бути використана для побудови математичних моделей об'єктів, у яких окремому елементу відповідає одна сіткова ОФФ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Леонтьев В.Л. Ортогональные финитные функции и численные методы —Ульяновск: УлГУ, 2003. — 178 с.

2. *Леонтьев В.Л., Лукашанец Н.Ч.* Сеточные базисы ортогональных финитных функций // Журнал вычислительной математики и математической физики. — 1999. —т.39, №7. — с. 1158

3. *Леонтьев В.Л.* Об ортогональных финитных функциях и о численных методах, связанных с их применением // Обозрение прикладной и промышленной математики. — 2002. — т.9, №3. — с. 497

4. Клочко В.І. Вища математика. Диференціальні рівняння (з комп'ютерною підтримкою). Навч. посібник / В.І. Клочко, З.В. Бондаренко. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейсі К», 2013. – 252 с.

5. Михалевич В.М. Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина 1. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навч. посібник / В.М. Михалевич. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 111 с.

Науковий керівник Віталій Іванович Клочко – доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klochko@vntu.edu.ua;

Сергій Андрійович Велянський – студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Klochko Vitaliy I. – Dr. Sc. (Eng), Professor of mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Velianskiy Sergiy A. – D Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 519.515

В.В. Драченко
М.А. Фурман

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗБІЖНИХ ПАРАБОЛ (ЕЛІПТИЧНИХ ФУНКЦІЙ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджуються алгебраїчні кубічні рівняння ліній, зокрема один випадок рівняння ліній, що називаються еліптичними, які використовуються у кодуванні інформації.

Ключові слова: алгебраїчні кубічні рівняння ліній, еліптичні функції, кодування.

Abstract

Algebraic cubic line equations are investigated, in particular one case of line equations called ellipticals, which are used in information encoding.

Key words: algebraic cubic equations of lines, elliptic functions, coding.

Вступ

В останні роки в криптографії інтенсивно почали використовувати еліптичні криві (ЕК). Еліптична криптографія – це розділ криптографії, який вивчає асиметричні криптосистеми, що використовують еліптичні криві в кінцевих полях [2]

Еліптичні криві – це математичні об'єкти, які математики вивчають, починаючи з 17 ст. Слід зазначити, що саме теорія еліптичних кривих була використана Ендрю Уайлзом для доведення великої теореми Ферма.

Еліптичною кривою на деякій множині K називають сукупність точок (*x, y*), де *x, y* ∈ *K* і задовольняють рівняння:

$$y^2 = x^3 + ax + b$$

Є також загальний вигляд рівняння еліптичних кривих над довільним кільцем:

$$y^2 + a_1xy + a_3y = x^3 + a_4x^2 + a_5x + a_6 \qquad (2)$$

яке в кільці *K* характеристики ≠2 можна записати у вигляді $y^2 = x^3 + ax^2 + bx + c$ (або $y^2 = x^3 + ax + b$, коли характеристика >3).

Можемо переписати попередні рівняння у вигляді *F(x,y)*=0. В цих випадках *F(x,y)* буде мати вигляд: $F(x, y) = y^2 - x^3 - ax - b$ (або $F(x, y) = y^2 - x^3 - ax^2 - bx - c$ і т.д.). Будемо говорити, що точку, яка лежить на еліптичній кривій, називають *неособливою* (або *гладкою*), якщо щонайменше одна з часткових похідних $\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}$ у цій точці набуває значення, відмінного від нуля.

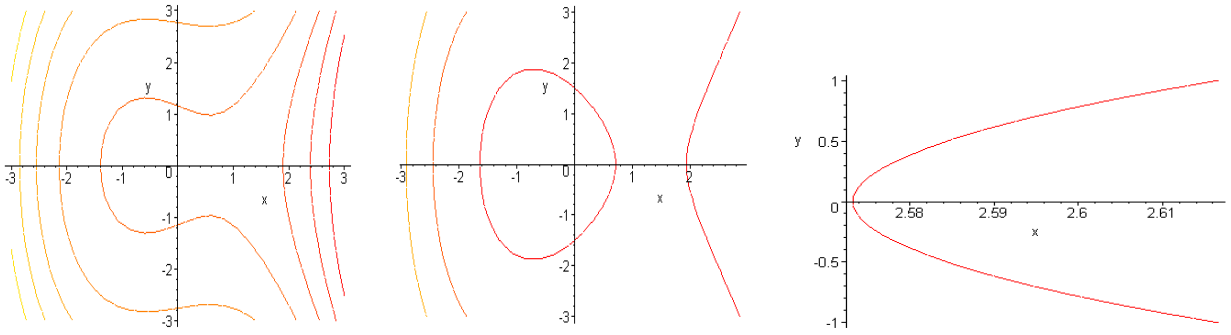


Рисунок 1. Еліптичні функції

Програмна реалізація відображає можливість «прозорого» використання системи у разі передавання даних в Інтернет-застосуваннях. Саме завдяки властивостям та складності

вирішення проблеми дискретного логарифма криптосистеми з еліптичними кривими запропоновані для задач обміну інформацією через відкриті інформаційні структури, а сам алгоритм вже запропонований як стандарт шифрування. Криптосистеми з еліптичними кривими також можна розглядати як одну з альтернатив майбутнього державного стандарту щодо захисту інформації.

Висновки

Еліптичні криві останнім часом щораз частіше використовують у криптографії. Причиною цього є те, що еліптичні криві над скінченними полями утворюють скінченні групи, які, навіть коли великі, легко піддаються арифметичним операціям завдяки багатій структурі Однією з проблем криптографічного застосування еліптичних кривих є вибір надійної випадкової кривої. Вирішення цієї проблеми визначає стійкість результуючої криптосистеми. Процес формування надійної випадкової кривої складається з декількох етапів.Для забезпечення високого рівня захищеності криптографічних систем на еліптичних кривих необхідно певних вимог.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Завало С.Т. Курс алгебри. – К.:Вища школа, 1985 – 503с.
2.Мишина А.П., Проскуряков И.В. Высшая алгебра. М., 1984.
3. Смарт Н. Криптография / Н. Смарт. – К.: Техносфера, 2005. – 528 с.
4. Клочко В.І. Лінійна алгебра: навч. посібник / В.І. Клочко, В.П. Литвинюк –Вінниця: ВНТУ, 2007.– 126 с.
5. Михалевич В.М. Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина 1. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навч. посібник / В.М. Михалевич. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 111 с.
6. Edwards H.M. A normal form for elliptic curves. Bulletin of the American Mathematical Society, Volume 44, Number 3, July 2007, Pages 393-422.
7. Миллер В. Использование эллиптических кривых в криптографии .: -1986.

Науковий керівник ***Віталій Іванович Клочко*** – доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klochko@vntu.edu.ua;
Владислав Володимирович Драченко – студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;
Максим Андрійович Фурман– студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Klochko Vitaliy I. – Dr. Sc. (Eng), Professor of mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;
Drachenko VladislavV. – D Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Furman Maxim A. – D Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 512.64

М.М. Підгорний
Є.Є. Стасюк

МАТРИЧНІ РІВНЯННЯ ТА СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Аналізується методи розв'язання матричних рівнянь та лінійних систем матричних рівнянь, розглянуто ті випадки, коли не можна скористатись оберненою матрицею.

Ключові слова: матричні рівняння, лінійні системи матричних рівнянь, обернені матриці.

Abstract

The methods of solving matrix equations and linear systems of matrix equations are analyzed, and the cases when it is impossible to use the inverted matrix are considered.

Keywords: matrix equations, linear systems of matrix equations, inverted matrices.

Вступ

В даній роботі розглядаються методи розв'язання матричних рівнянь та лінійних систем матричних рівнянь. Розглянуто ті випадки, коли коефіцієнти рівнянь є необоротними матрицями і ми не можемо скористатись оберненою матрицею.

Нехай A - квадратна матриця розмірності $n\times n$, тобто $A\in M_n$, де M_n - множина всіх квадратних матриць n–го порядку, елементи яких належать певному числовому полю. В подальшому це, як правило, буде поле дійсних чисел R.

Якщо маємо дві матриці A, B, то виявляється для того, щоб вони були подібними необхідно і достатньо, щоб вони мали одні і ті ж інваріантні многочлени, або ж, що те саме, одні і ті ж елементарні дільники.

Елементарні дільники матриці A на відміну від інваріантних многочленів істотно зв'язані з даним числовим полем K. Якщо замість поля K взяти друге числове поле, якому належать елементи матриці A, то елементарні дільники можуть змінитись. Разом з елементарними дільниками може змінитись і друга природна нормальна форма.

Так, наприклад, якщо елементи матриці A є дійсні числа, то характеристичний многочлен має дійсні коефіцієнти. Проте корені його можуть бути й комплексні. Якщо K – поле дійсних чисел, то серед елементарних дільників можуть бути X степені незвідних квадратних тричленів з дійсними коефіцієнтами.

Якщо ж K – поле комплексних чисел, то кожний елементарний дільник має вигляд $(\lambda-\lambda_0)^p$.

В той же час як над полем дійсних чисел матриця A має один елементарний дільник $d_1(\lambda)=\lambda^2+1$, $L_{II}=L_I$, то над полем комплексних чисел матриця A має два елементарних дільники $d_1(\lambda)=\lambda+i$, $d_2(\lambda)=\lambda-i$, $L_{II}=\begin{pmatrix}-i & 0\\ 0 & i\end{pmatrix}$.

Як було показано в попередньому параграфі для кожної матриці A можна вказати множину матриць $M(A)$ таку, що кожна матриця з цієї множини комутує з A.

Нехай тепер маємо дві матриці A і B з M_n для яких, взагалі кажучи,

$$AB\neq BA.$$

Задача ставиться так: чи існує така матриця $X\in M_n$, що $AXB=BXA$.

Для будь-яких матриць

$A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12}\\ a_{21} & a_{22}\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}b_{11} & b_{12}\\ b_{21} & b_{22}\end{pmatrix}$ існує ненульова матриця $X=\begin{pmatrix}x_{11} & x_{12}\\ x_{21} & x_{22}\end{pmatrix}$

така, що $AXB=BXA$.

Розв’язати систему рівнянь $\begin{cases} A_{11}X + A_{12}Y = B_1, \\ A_{21}X + A_{22}Y = B_2, \end{cases}$

$A_{11} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, A_{12} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, B_1 = \begin{pmatrix} -7 & 2 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}, A_{21} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, A_{22} = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, B_2 = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Розв’язання.

Знайдемо змінну Y: $Y = \left(A_{22} - A_{21}A_{11}^{-1}A_{12}\right)^{-1}\left(B_2 - A_{21}A_{11}^{-1}B_1\right)$

$A_{11}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$ $A_{21}A_{11}^{-1}A_{12} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ \frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \end{pmatrix}$ $\left(A_{22} - A_{21}A_{11}^{-1}A_{12}\right)^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$

$A_{21}A_{11}^{-1}B_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -7 & 2 \\ -3 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -7 & 2 \\ -3 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -\frac{7}{2} & 1 \end{pmatrix}$

$Y = \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ \frac{9}{2} & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ $A_{11}^{-1}A_{12}Y = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{7}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{7}{2} & -1 \\ -\frac{19}{2} & -3 \end{pmatrix}$

Отже, розв’язком системи є пара матриць: $X = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Висновки

Проте, незважаючи на те, що теорію матриць розробляла величезна кількість вчених, багато важливих питань є нез’ясованими по цей день. Зокрема, якщо питання теорії матричних рівнянь ще дещо розроблені, то результатів, що стосуються систем матричних рівнянь, практично немає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Завало С.Т. Курс алгебри. – К.:Вища школа, 1985 – 503с.
2.Ланкастер П. Теория матриц: Пер. с англ. – М.:Наука, 1982. –272с.
3.Хорн Р, Джонсон У. Матричный анализ: Пер. с англ. – М.:Мир, 1989. – 655с.
4. Клочко В.І. Лінійна алгебра: навч. посібник / В.І. Клочко, В.П. Литвинюк –Вінниця: ВНТУ, 2007.– 126 с.
5. Михалевич В.М. Maple. Комп’ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина 1. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навч. посібник / В.М. Михалевич. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 111 с.

Науковий керівник ***Віталій Іванович Клочко*** – д. педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klochko@vntu.edu.ua;

Максим Максимович Підгорний – студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Євгеній Євгенійович Стасюк– студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

The scientific worm ***Klochko Vitaliy I.*** – Dr. Sc. (Eng), Professor of mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Pidqorniy Maxim M. – D Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stasuik Yevgenii Y. – D Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

The scientific worm

Окремі теореми геометрії про колінеарність трьох точок на площині та їх застосування при розв`язуванні задач

Робота учнів
Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді

Воронецького Івана
Івасюка Володимира
Андріяша Максима
Янчука Дмитра
Безкревного Олексія
Весельської Софії
Денисевича Кирила
Рущак Олександри

Керівник: Попова Ірина Василівна
Вчитель математики ПНТЛОБМ

Вінниця - 2020

АНОТАЦІЯ

Тема дослідження: «Окремі теореми геометрії про колінеарність трьох точок на площині та їх застосування при розв`язуванні задач»
Роботу виконували:
Воронецького Іван
Івасюк Володимир
Андріяш Максим
Янчук Дмитро
Безкревний Олексій
Весельська Софія
Денисевич Кирило
Рущак Олександра
Науковий керівник: Попова Ірина Василівна
В роботі було систематизовано теореми Менелая, Дезарга, Паппа, Паскаля, Ньютона, Гаусса, Монже і Сімсона. А також показано можливі їх застосування при розв`язуванні задач. Для окремих теорем були знайдені оригінальні способи доведення, відміні від загальноприйнятих. Були розроблені авторські задачі, які можна запропонувати учням на математичних олімпіадах різного рівня. При розв`язуванні цих задач є доцільним використання вище згаданих теорем.
Метою роботи було показати актуальність використання даних теорем при розв`язуванні олімпіадних задач. А також показати інтелектуально-емоційну складову такої науки як геометрія та переконати усіх, що красивий роз`язок задачі може приносити естетичне задоволення.
Результативність роботи: завдячуючи досвіду отриманому і знанням, отриманим при роботі над даною темою, були забезпечені наші перемоги в олімпіадах різного рівня.
Робота може бути корисною учням та вчителям, які готуються до олімпіад з математики різного рівня.
Ключові слова: Теорема Менелая, теорема Дезарга, пряма Ньютона-Гауса, теорема Паппа, пряма Сімсона.

Summary: *The project organises theorems of Menelaus, Desargues, Pappus, Passcal, Newton, Gauss, Monge, and Simson. It also shows how these theorems may be used while solving mathematical problems. Some extraordinary ways were found to prove some theorems. Some original mathematical problems were created. Now they can be given to pupils at mathematical competitions of different levels. In order to solve the problems it's reasonable to use the above-mentioned theorems.*

The goal of the project is to show the significance of using these theorems while solving problems at competitions. It also shows that geometry deals not only with intelligence but with emotions as well and it shows everyone that unusual solutions of problem can bring c enjoyment.

The result of the project: thanks to the experience and knowledge that we gained after working on this project, we were sure to win the competitions of different levels.

The project can be used by pupils and teachers who are studying for the competitions of different levels.

ЗМІСТ

І. ВСТУП
З точки зору вчителя …….ст.1
ІІ. Актуальність вибраної теми
З точки зору учнів……..ст.5
ІІІ. Окремі теореми планіметрії про колінеарність трьох точок на площині
1. Теорема Менелая……..ст.7
2. Теорема Дезарга…….ст.9
3. Теорема Паппа……ст.14
4. Теорема Паскаля…… ст.18
5. Теорема Ньютона. Пряма Гаусса……ст.21
6. Теорема Монже……ст.26
7. Пряма Сімсона…….ст.28
IV. Підсумки…….ст.34
V. Література та посилання……...ст.35

І. ВСТУП

З точки зору вчителя

Сучасне суспільство формує соціальне замовлення системі освіти: в епоху інформаційних технологій випускник школи, як майбутній мешканець інформаційного суспільства, повинен вміти реалізувати свої здібності і успішно організувати свою діяльність.

Він має вміти не просто повторювати певний алгоритм дій, а й проявляти творчість, креативність та нестандартність. Тільки така особистість матиме всі шанси для повної самореалізації.

Одним з основних завдань вчителя на сьогодні є не просто зацікавити учня у вивченні предмету, а й стимулювати його пізнавальну і творчу активність, бажання знаходити щось нове, пропонувати свої ідеї, своє бачення розв`язання тієї чи іншої проблеми.

На сьогодні головним принципом сучасного освітнього процесу є принцип активності, творчості і свідомості. Ми маємо прагнути виховати у своїх учнів такі якості як:

- самостійність -

не вчитель відповідає за учня, а учень, аналізуючи, усвідомлює свої можливості, сам робить свій власний вибір, визначає міру активності і відповідальності в своїй діяльності;

- здатність швидко знаходити сміливі рішення –

учень усвідомлює, що він може зробити тут і зараз, щоб стало краще; у разі помилки або невдачі не впадає у відчай, а оцінює ситуацію і, виходячи з нових умов, ставить перед собою нові цілі і завдання і успішно вирішує їх.

- конкурентоспроможність -

учень вміє робити щось краще за інших, діяти в будь-яких ситуаціях більш ефективно .

Справжнє навчання - це індивідуально-творчий розвиток кожної дитини, яка відчуває себе активно діяльною лише за умови, коли пізнавальна праця у процесі навчання захопить її емоційну сферу. Щоб дитина охоче вчилася, її інтелектуальне життя ні в якому разі не повинне обмежуватися лише запам`ятовуванням, заучуванням та відтворенням знань з метою перевірки їх учителем.

Потрібно намагатися не просто створювати інтелектуальний фон запам`ятовування, заучування, збереження в пам`яті програмного матеріалу. Потрібно думати над тим, як зробити предметом мислення, аналізу, спостереження те, що в даний момент вивчається або незабаром вивчатиметься на уроках.

Важливо дотримуватись виключно важливої закономірності шкільного навчання, а саме: чим більшим обсягом знань учень оволодіває, тим більше повинні застосовуватися раніше здобуті знання. Без постійного застосування знань взагалі неможливе навчання в середніх і особливо в старших класах. Якщо знання тільки засвоюються, то наступає момент, коли вже більше нічого учень не може засвоїти. Природа дитячого мислення вимагає того, щоб знання були не тільки метою, але й засобом, інструментом, знаряддям, за допомогою яких здобуваються нові знання. У процесі навчання учень має виступати не пасивним «споживачем» знань, а активним дослідником, самостійним здобувачем знань, відкривачем істини. Одним із найкращих наукових «майданчиків» для цього може бути така наука, як геометрія. І не важливо над якою темою працює учень. Головне, щоб ця тема була для нього цікавою, захоплювала його емоційну сферу, спонукала до творчості. Окрім того, дуже добре, якщо над темою працює учень не сам. Коли тема, що зацікавила одного – зацікавлює інших. І учні самостійно організовуються в групу, розподіляють між собою роботу, докладають зусиль для успіху колективної праці.

« Надзвичайно важливо показати дітям їх особисту зацікавленість у придбаних знаннях, які можуть і повинні стати в нагоді їм в житті. А для цього необхідна проблема, взята з реального життя, знайома і значуща для дитини, для вирішення якої їй необхідно докласти вже наявні знання та нові знання, які ще належить придбати»

Джон Дьюї.

ІІ. Актуальність вибраної теми

З точки зору учнів

Маючи певний досвід участі в математичних олімпіадах і розв`язуючи задачі з геометрії, ми зрозуміли, що програмних знань, які отримуємо на уроках іноді не достатньо. Зокрема при розв`язуванні задач, де потрібно довести належність трьох точок прямій. До цього типу також відносяться задачі, де потрібно довести, що деяка пряма проходить через дану точку. Це спонукало нас шукати ще якісь шляхи вирішення даної проблеми. В процесі пошуків, ми зрозуміли, що є ціла низка дуже цікавих теорем, які і допомагають у вирішенні вище названої проблеми. Так, можливо в окремих випадках. Але кожна «олімпіадна» задача і є цим окремим випадком, не схожим на інші.

Ми систематизували ці теореми і показали можливі їх застосування при розв`язуванні задач.

Можна вважати, що в основі усіх цих теорем лежить дуже відома учням зі шкільного курсу геометрії теорема Менелая. Чому так? Бо практично всі запропоновані вам теореми можуть бути доведені з допомогою теореми Менелая. Але ми хочемо показати вам, на нашу думку, більш оригінальні доведення даних теорем. Отже, вашій увазі пропонуються теореми Дезарга, Паскаля, Паппа, Монже, Ньютона-Гаусса, Сімсона та їх застосування при розв`язуванні задач. Сподіваємось, що наша робота буде для вас цікавою і стане в нагоді при підготовці до чергової олімпіади.

III. Окремі теореми планіметрії про колінеарність трьох точок на площині

1. Теорема Менелая



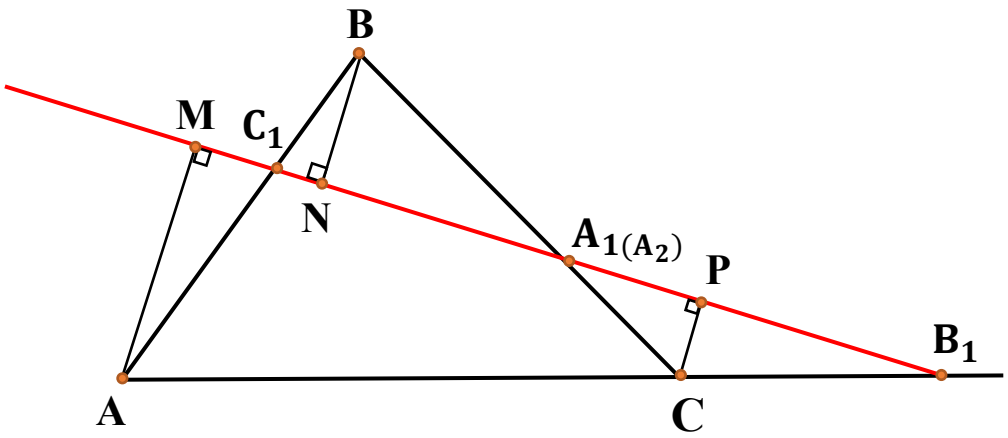
Менелай Олександрійський або Менелай з Александрії (Μενέλαος)
був грецьким математиком і астрономом.
Хоча й дуже мало відомо про життя Менелая, припускається, що він жив у Римі, куди він переїхав з Александрії. Менелаєм з Александрії його називали Папп Олександрійський та Прокл Діадох.
Головний твір Менелая — «Сферика» в трьох книгах. Його грецький оригінал втрачений, і зміст відомий завдяки арабським, а також подальшим повторним латинським та єврейським перекладам. Головним предметом «Сферики» є сферична геометрія. А для нас самим цікавим із цієї книги і є сама теорема, яку ми називаємо теорема Менелая.

Теорема Менелая є дуже важливою при вирішенні питання колінеарності трьох точок.
Вона лежить в основі практично усіх теорем, які будуть розглянуті в цій роботі.

Теорема Менелая

На сторонах *AB* і *BC* трикутника *ABC* взято відповідно точки C_1 і A_1, а на продовженні сторони *AC* – точку B_1. Для того щоб точки A_1, B_1, C_1 лежали на одній прямій, необхідно й достатньо, щоб виконувалась рівність: $\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = 1.$

Доведення



Спочатку доведемо необхідну умову колінеарності: якщо точки A_1, B_1, C_1 лежать на одній прямій, то виконується рівність $\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = 1.$ З вершин трикутника *ABC* опустимо перпендикуляр *AM, BN* і *CP* на пряму C_1.

Оскільки $\angle MC_1A = \angle NBC_1$, то $\Delta AMC_1 \sim \Delta BNC_1$ за двома кутами.

Звідси $\frac{AC_1}{A_1C} = \frac{AM}{BN}$.

З подібності трикутників BNA_1 і CPA_1 маємо рівність $\frac{BA_1}{H_1C} = \frac{BN}{CP}$.

З подібності трикутників B_1CP і B_1AM маємо рівність $\frac{CB_1}{B_1A} = \frac{CP}{AM}$.

З трьох отриманих пропорцій випливає, що

$$\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = \frac{AM}{BN} \cdot \frac{BN}{CP} \cdot \frac{CP}{AM} = 1.$$

Тепер доведемо достатню умову колінеарності: якщо виконується рівність $\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = 1,$ то точки A_1, B_1, C_1 лежать на моїй прямій. Нехай пряма B_1C_1 перетинає сторону BC трикутника ABC у деякій точці A_2.

З доведеного вище можна записати: $\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_2}{A_2C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = 1.$

Зіставляючи цю рівність з $\frac{AC_1}{C_1B} \cdot \frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} = 1$, доходимо висновку, що $\frac{BA_1}{A_1C} = \frac{BA_2}{A_2C},$ тобто точки A_1 і A_2 поділяють відрізок BC в одному і тому самому відношенні, а отже, ці точки збігаються.

Звідси випливає, що пряма B_1C_1 перетинає сторону BC у точці A_1.

■

2. Теорема Дезарга

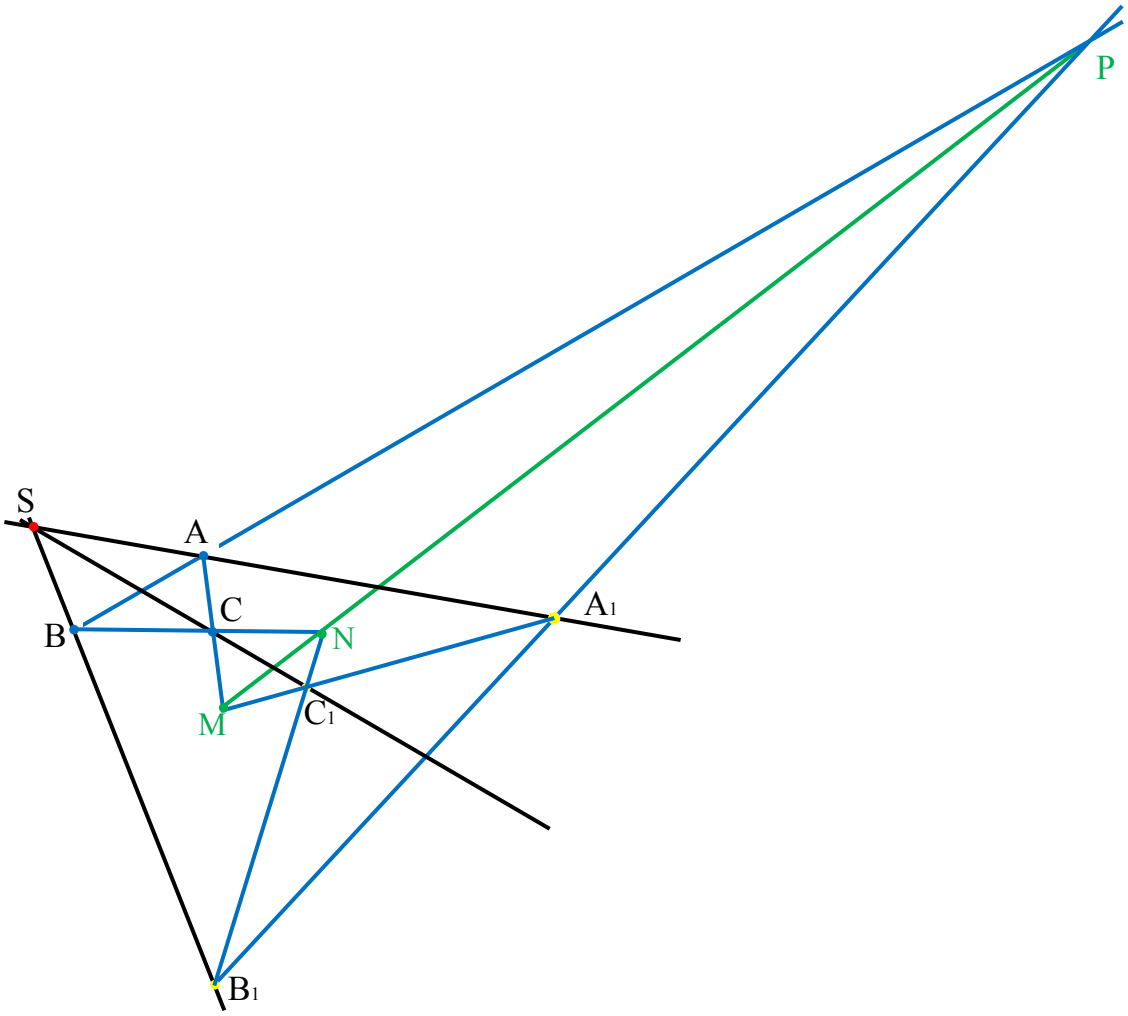


1591 – 1661

Французький вчений-математик, засновник нарисної та проективної геометрії. Жерар Дезарг був військовим інженером - будівельником. В своїх дослідженнях він системно застосовував зображення в перспективі. Дезарг першим ввів геометрію поняття нескінченно віддалених точок. Йому належить одна із основних теорем проективної геометрії — теорем Дезарга, а також твори про різьблення по каменю, про сонячні годинники, де він дав геометричні обґрунтування практичним операціям. Військовий фортифікатор і офіцер Жерар Дезарг після відставки заснував у Парижі приватну школу, де викладали теорію будівництва і математику для будівничих, ремісників, майстрів з виготовлення інструментів.

Теорема Дезарга :

Нехай прямі AA_1, BB_1, CC_1, що з'єднуючі відповідні вершини трикутників ABC та $A_1B_1C_1$, проходять через одну і ту ж точку S. Тоді три точки попарного перетину M, N, і P відповідних сторін AC і A_1C_1, BC і B_1C_1, AB і A_1B_1, лежать на одній прямій.



Доведення

Застосуємо стереометричний підхід до доведення даної теореми.
Уявімо собі, що даний малюнок (рис.1) є проекцією тривимірного малюнка(рис.2), а точніше тетраедра, з вершиною в точці S і основою A1B1C1, а площина (ABC) є перерізом даного тетраедра. Площини ABC і A1B1C1 перетинаються, а отже всі точки їх перетину на одній прямій .
Оскільки M, P і N є спільними точками цих площин, то вони лежань на прямій їх перетину. А оскільки самі точки лежать на одній прямій, то і їх проекції лежать на одній прямій.

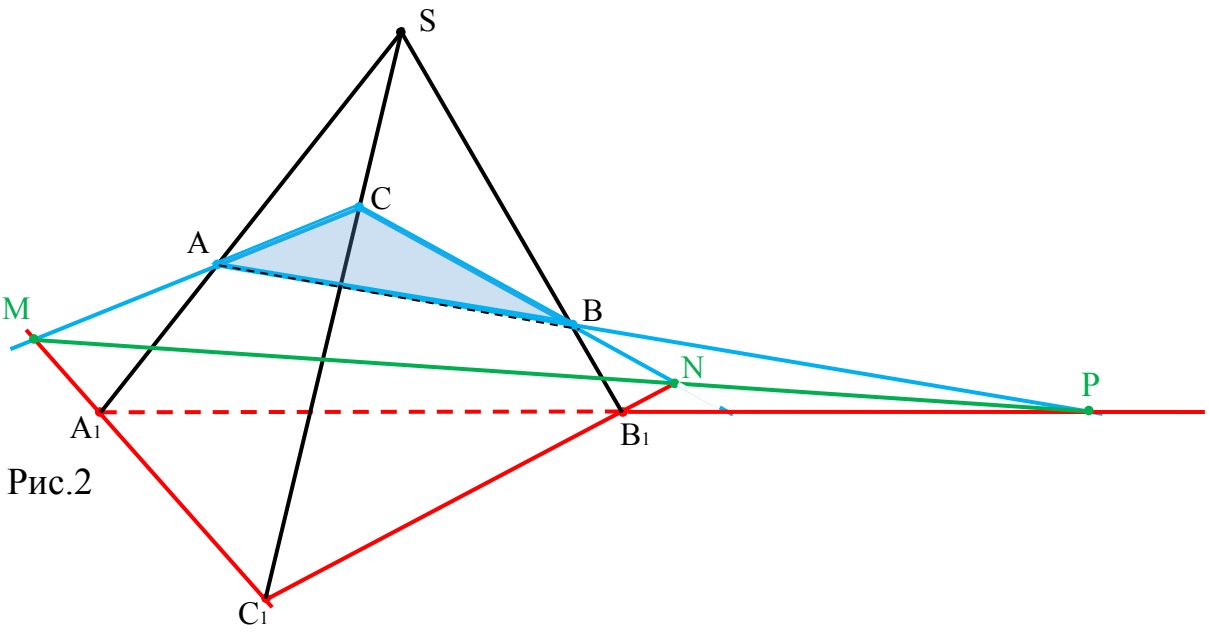


Рис.2

Теорема Дезарга має зміст, і якщо вершини трикутників лежать на паралельних прямих.

Задачі на застосування

На перший погляд може здатись, що теорема Дезарга не дуже зручна в застосуванні. Але це не так. В даних задачах ми покажемо, що теорема досить популярна, і її можна часто застосовувати.

Задача 1.
В довільний чотирикутник вписана трапеція так, що її основи паралельні одній з діагоналей чотирикутника. Довести що бічні сторони трапеції перетинаються на другій діагоналі чотирикутника.

Доведення

Нехай даний чотирикутник – ABCD а дана трапеція A1B1C1D1 (рис.3)
Розглянемо трикутники B1BA і C1D1C, вони є Дезарговими, оскільки
A1B1 || DB || D1C1 . Отже, точка перетину прямих B1C1 і A1D1 належить другій діагоналі, що треба було довести.

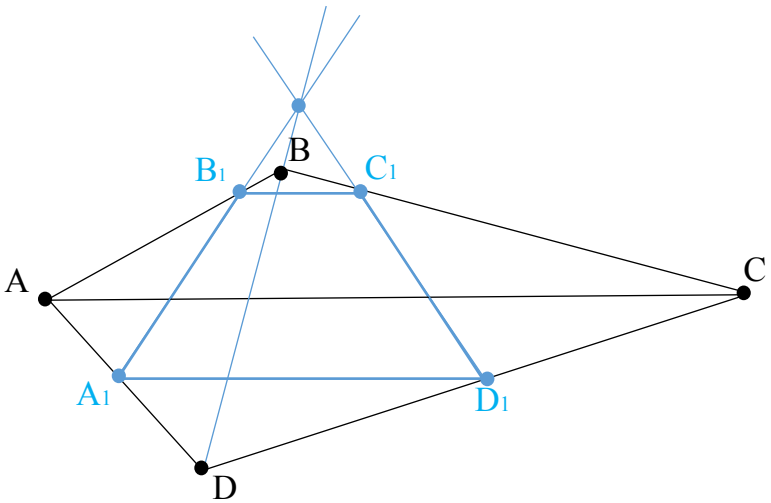
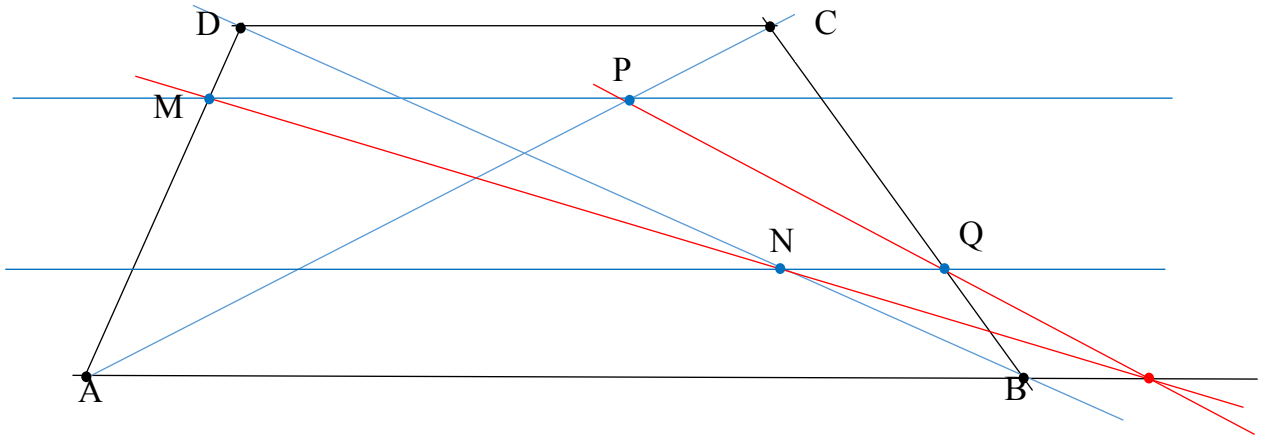


рис.3

Задача 2.
Прамі a та b при перетині з бічними сторонами трапеції ABCD (a та b паралельні основам AB та DC) утворили такі точки :
a∩AD=M;
a∩AC=P;
b∩BD=N;
b∩BC=Q.
Довести, що точка перетину прямих MN та PQ буде лежати на AB.

Доведення

Розглянемо трикутники DMN та CPQ, вони є дезарговими, бо відповідні вершини D і C, M і P, N і Q лежать на відповідних паралельних прямих.
Це означає, що точки перетину прямих MD∩CP=A, DN∩CQ=B, і MN та PQ лежать на одній прямій, що треба було довести.



Задача 3.
Дано дві прямі , що перетинаються в точці *S,* причому т.*S* лежить за межами малюнка . Точка *C* - будь-яка точка, яка не лежить на жодній із цих прямих. Побудувати пряму *CS*.

Роз'язання

Розв'язати задачу можна застосовуючи теорему Дезарга.
Побудова :

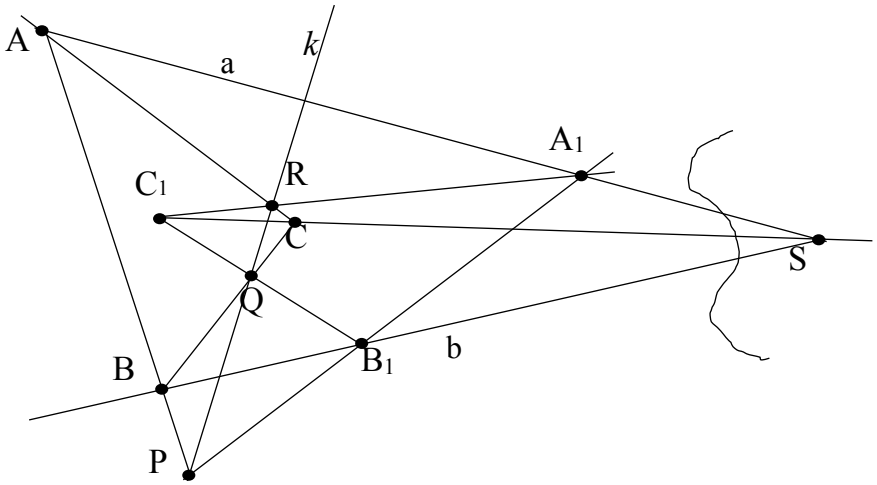
1.Позначимо дані прямі a і b та виберемо на них точки A і A_1 та B і B_1 відповідно так, щоб AB та A_1B_1 перетнулись в якійсь точці P.

2.Проведемо деяку пряму k, яка перетинає дані прямі a і b.

3.Точки перетину прямої k з прямими AC і BC позначимо R і Q відповідно.

4.Позначимо точку перетину прямих A_1R та B_1Q –т.C_1

5.Пряма CC_1 -шукана.



Доведення

Трикутники ARA_1 та BQB_1 є дезарговими , оскільки відповідні вершини A і B , R і Q, A_1 і B_1 лежать на прямих ,що перетинаються в одній точці P. Отже, за теоремою Дезарга для трикутників ARA_1 та BQB_1 точки перетину прямих AR і BQ, A_1R і B_1Q, AA_1 і BB_1 лежать на одній прямій, тобто точки C, C_1 та S – лежать на одній прямій.
Така пряма єдина.

Задачі для самостійного розв'язування

Задача 1.

На сторонах трикутника як на діагоналях, побудовані паралелограми. Довести, що другі діагоналі перетинаються в одній точці (Застосовуючи теорему Дезарга).

Задача 2.

Пряма p лежить в площині трикутника ABC і перетинає сторони або продовження сторін; K=BC∩p, L=AC∩p,
M=AB∩p, R=BL∩CM, S=CM∩AK, T=AK∩BL.
Довести, що прямі AR, BS і CT перетинаються в одній точці.

Задача 3.

Дано a||b, точка $C \notin a$, $C \notin b$. Побудувати пряму, паралельну даним, яка проходить через т.C, використовуючи тільки лінійку. (Ну і теорему Дезарга)

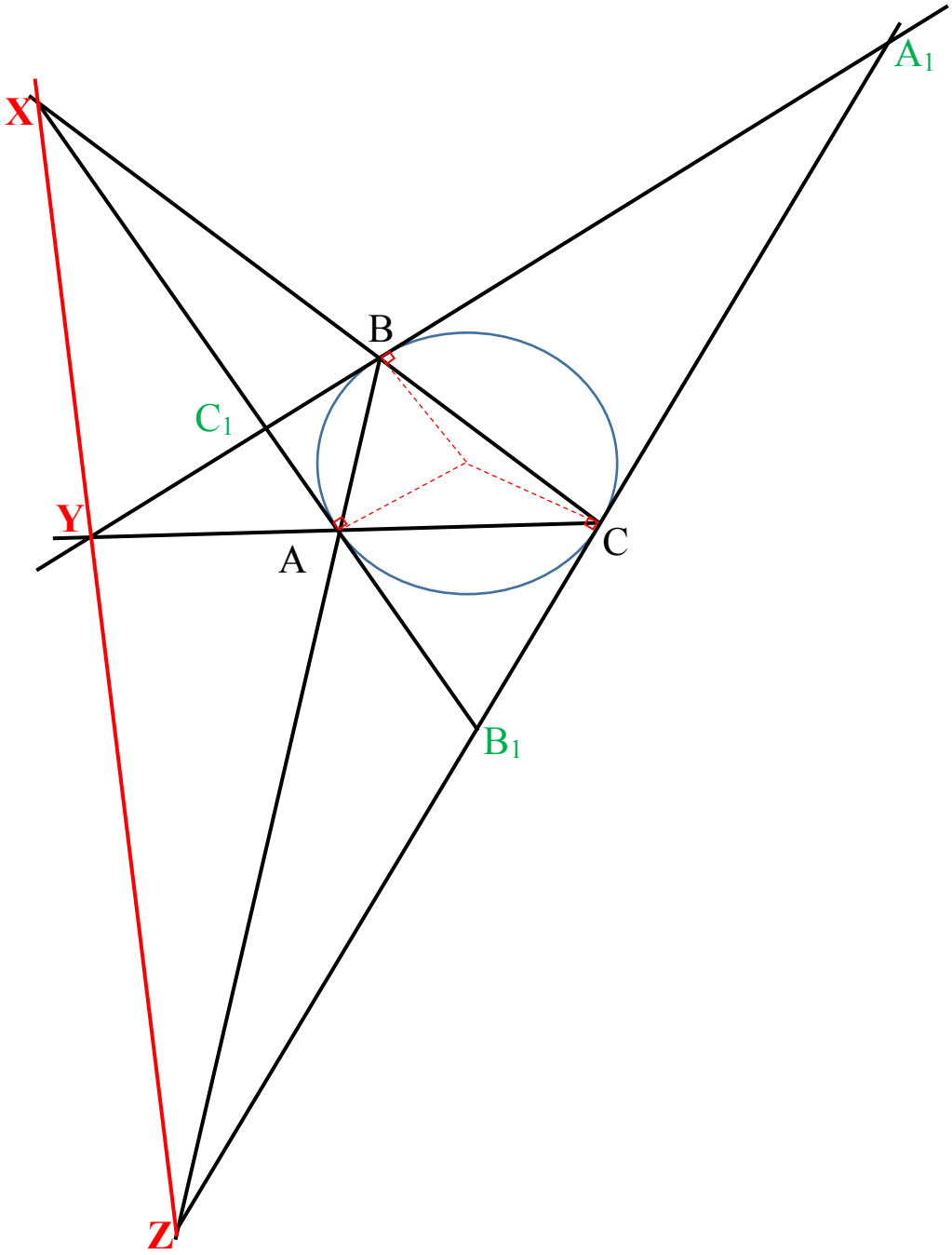
Задача 4.

Довести теорему Паскаля (для трикутника), застосовуючи теорему Дезарга.
Нехай Дано трикутник ABC, вписаний в коло. Нехай точка перетину дотичної до кола, проведеної через точку A, та прямої BC – це точка X , аналогічно дотична через точку B з AC – це точка Y та дотична через точку C з AB – це точка Z. Довести, що X, Y та Z лежать на одній прямій. (Рис.)

Доведення

Нехай дотична, проведена через точку A, перетинається з дотичною, проведеною через точку B, в точці C_1, аналогічно дотична через т. B та дотична через т. C перетнуться в т. A_1, а дотичні через т. A та дотична через т. C перетнуться в т. B_1. Тоді трикутники ABC і A1B1C1 є Дезарговими, бо прямі AA_1, BB_1 та CC_1 перетинаються в одній точці , а саме точці Жергона для трикутника A1B1C1 (точкою Жергона для трикутника ABC є точка перетину прямих, що сполучають вершити трикутника із

точками дотику вписаного в даний трикутник кола та протилежними стронами даного трикутника). Тоді для даних трикутників (ABC і A1B1C1) за теоремою Дезарга – три точки попарного перетину



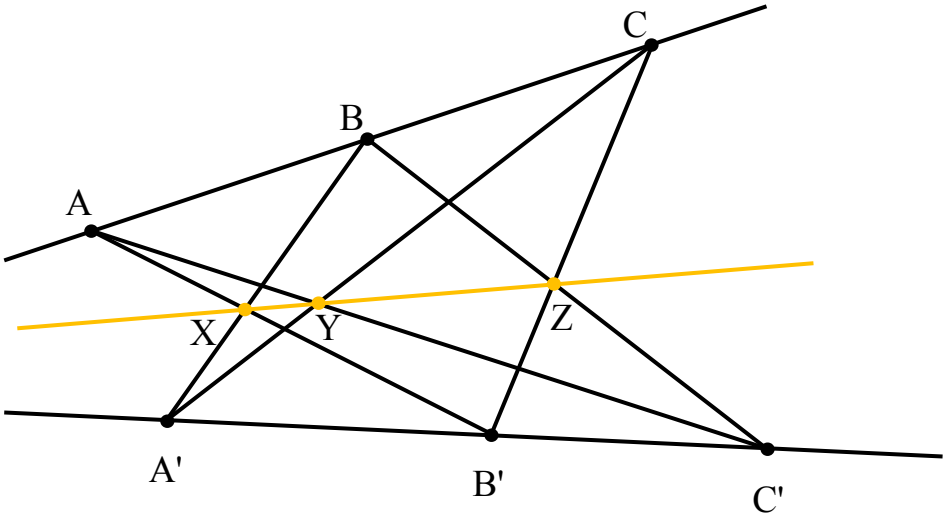
сторін AB та A_1B_1 – тобто т. Z, AC та A_1C_1 – тобто т. Y, BC та B_1C_1 – тобто т. X , лежать на одній прямій.

3. Теорема Паппа

Папп Олександрійський — математик і механік епохи пізнього еллінізму, що жив і працював в Александрії. Ні рік народження, ні рік смерті Паппа не відомі. Одні джерела відносять його діяльність до другої половини III століття, інші — до IV століття його вважають останнім геометром давнини та батьком проективної геометрії. Ось формулювання та доведення однієї з його теорем.

Теорема

Нехай A, B, C — три точки на одній прямій, A' , B' , C' — три точки на іншій прямій. Нехай три прямі AB' , BC' , CA' перетинають три прямі A'B, B'C, C'A, відповідно у точках X, Y, Z. Тоді точки X, Y, Z лежать на одній прямій. (рис.1)



Доведення

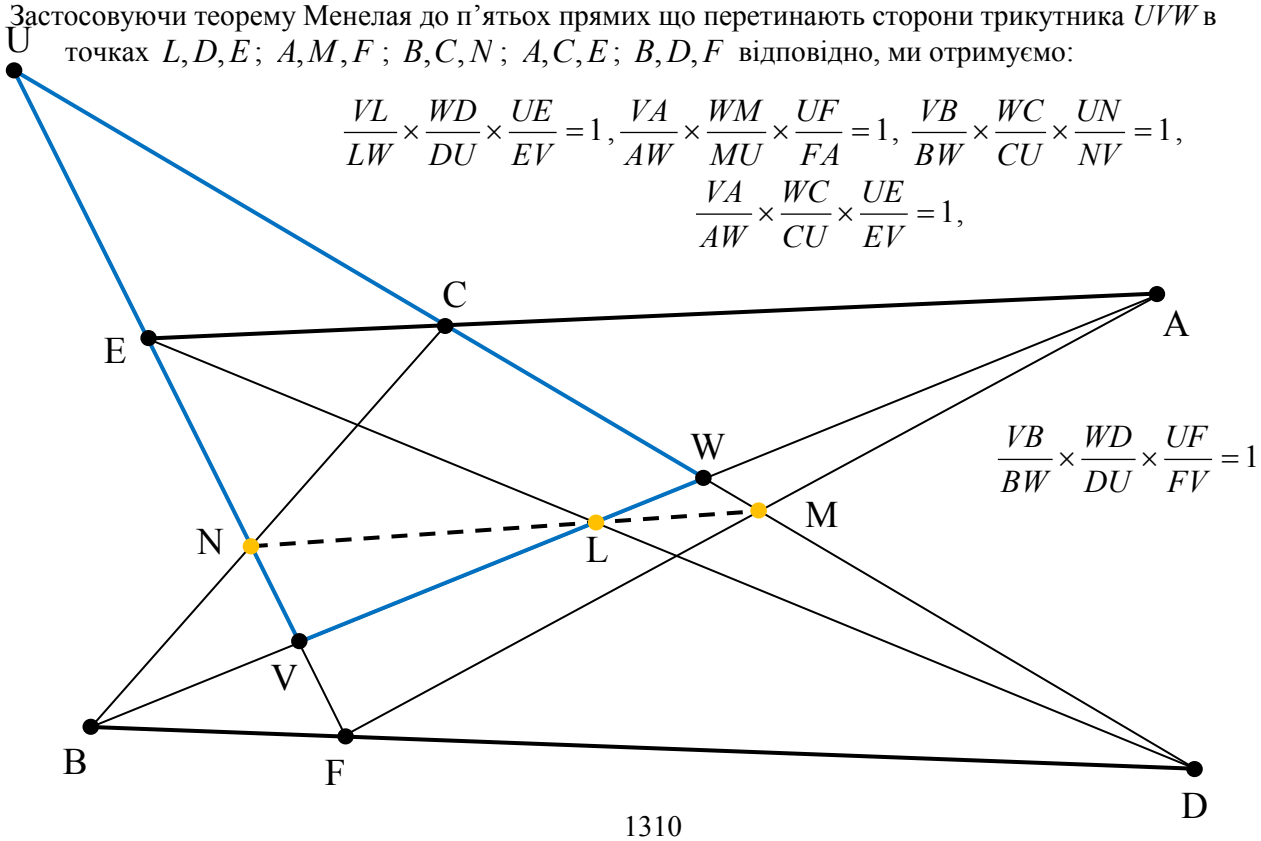
Відповідно до рис.2.

Нехай $U = EF \bigcap CD$, $V = EF \bigcap AB$, $W = AB \bigcap CD$.

Застосовуючи теорему Менелая до п'ятьох прямих що перетинають сторони трикутника UVW в точках L, D, E; A, M, F; B, C, N; A, C, E; B, D, F відповідно, ми отримуємо:

$$\frac{VL}{LW}\times\frac{WD}{DU}\times\frac{UE}{EV}=1,\ \frac{VA}{AW}\times\frac{WM}{MU}\times\frac{UF}{FA}=1,\ \frac{VB}{BW}\times\frac{WC}{CU}\times\frac{UN}{NV}=1,$$

$$\frac{VA}{AW}\times\frac{WC}{CU}\times\frac{UE}{EV}=1,$$



$$\frac{VB}{BW}\times\frac{WD}{DU}\times\frac{UF}{FV}=1$$

Рис.2

Поділивши добуток перших трьох рівнянь на добуток останніх двох та здійснивши велику кількість скорочень, ми отримуємо:

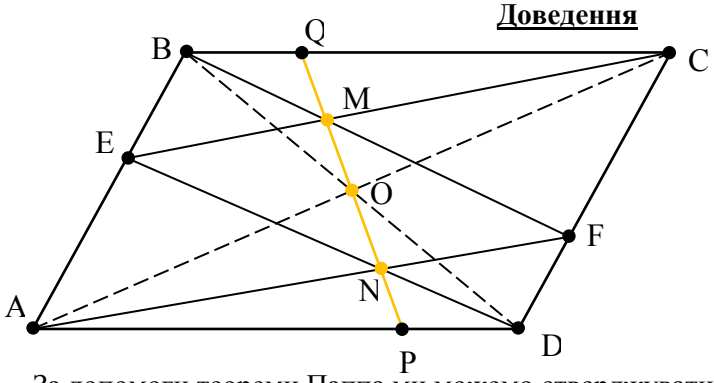
$$\frac{VL}{LW}\times\frac{WM}{MU}\times\frac{UN}{NV}=1$$

тобто точки *L*, *M*, *N* належать одній прямій, що й треба було довести.

Застосування теореми Паппа при розв'язуванні задач

Задача 1. Нехай *E* та *F* - довільні точки відповідно на сторонах *AB* та *CD* паралелограма *ABCD*, *M* - точка перетину прямих *BF* та *EC*, *N* - точка перетину прямих *AF* та *ED*. Нехай пряма *MN* перетинає *AD* та *BC* в точках *P* та *Q* відповідно. Довести, що $AP=CQ$.

Доведення

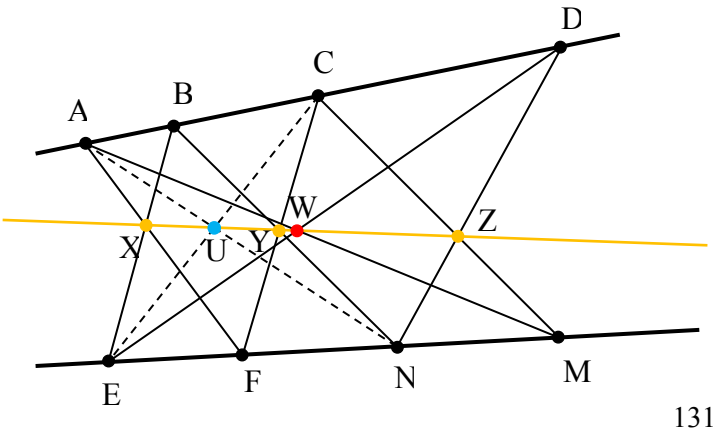


За допомоги теореми Паппа ми можемо стверджувати, що точки N,M і т.O (точка перетину діагоналей AC та належать одній прямій.

Але ж діагоналі паралелограма точкою перетину діляться навпіл, тому $AO=OC$.

Очевидно, що $\angle PAO=\angle QCO$ та $\angle POA=\angle QOC$**.** З рівності пар цих кутів і рівності відрізків AO та OC слідує, що $\Delta POA=\Delta QOC$, тому $AP=CQ$, що і треба було довести.

Задача 2. Нехай A, B, C, D-послідовні точки на одній прямій, а E,F,N,M на іншій. Нехай $X=AF\bigcap EB, Y=BN\bigcap FC, Z=CM\bigcap ND$. Доведіть, що якщо X,Y,Z лежать на одній прямій то $W=AM\bigcap ED$ теж належить цій прямій.



Доведення

Оскільки A, B, C точки, що лежать на одній прямій, а E, F, N – точки, що лежать на іншій, то за теоремою Паппа X,Y і $U=AN\bigcap CE$ належать одній прямій .

Також A, C, D точки, що лежать на одній прямій, а E, N, M – на іншій, тому за теоремою Паппа U, Z і W належать одній прямій.

Отримали: X,Y,Z-на одній прямій $U \in XY \quad \Rightarrow W \in XZ$, що й треба було довести.

Авторська задача: Нехай A,B,C,D,E,F – шість точок на колі (відповідно рис.1). Нехай $K_1 = AC \bigcap FB$ $K_2 = AC \bigcap BD$; $K_3 = FD \bigcap AE$; $K_4 = FD \bigcap CE$; $N = K_1K_4 \bigcap K_2K_3$; $M = AE \bigcap FB$; $P = BD \bigcap EC$. Довести, що точки M,N,P належать одній прямій.

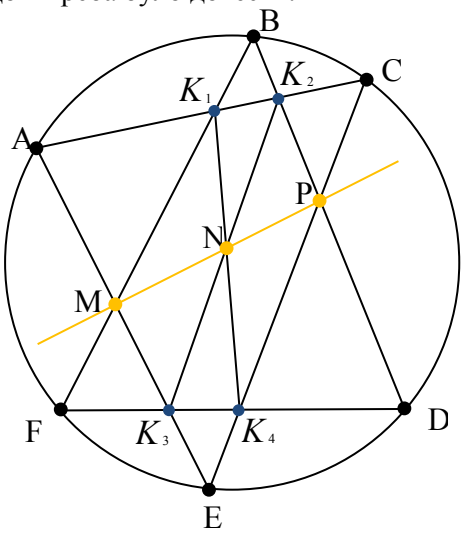


рис.1

Доведення

1)Нехай $X = AK_4 \bigcap FK_2$; $Y = AD \bigcap FC$; $Z = K_1D \bigcap K_3C$ (рис.2).

2)Застосуємо теорему Паппа для таких чотирьох пар з трьох точок на прямих AC і FD: {A, K_1, K_2 і F, K_3, K_4}, {K_1, K_2, C і K_3, K_4, D}, {A, K_2, C і F, K_4, D}, { A, K_1, C і F, K_3, D} і отримаємо, що точки {M,X,N}, {N,Z,P}, {X,Y,P}, {M,Y,Z} належать відповідним їм прямим.

3)Розглянемо окремо ці чотири прямі (рис.3). M,N,P – будуть лежати на одній прямій якщо M,Y,P- теж лежать на одній прямій оскільки $M \neq X$ і $P \neq Z$, доведемо це через теорему Паскаля (рис.2) для точок A,B,C,D,E,F на колі. Отримаємо, що точки $M = AE \bigcap FB$; $P = BD \bigcap EC$; $Y = AD \bigcap FC$ належать одній прямій тобто усі точки M,X,Y,N,Z,P належать одній прямій (рис.4), а це означає, що точки M,N,P належать одній прямій, що й т.б.д.

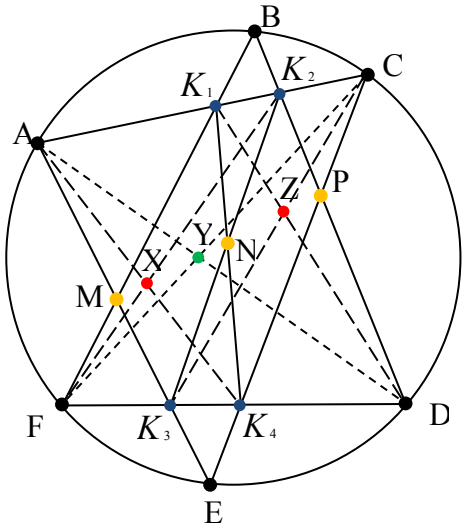


рис.2

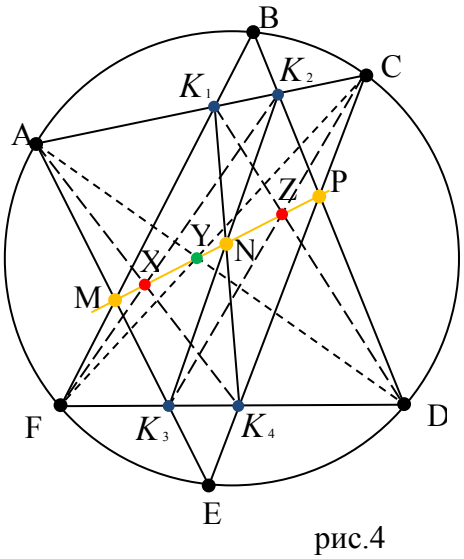


рис.4

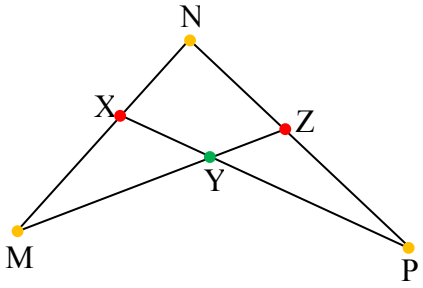


рис.3

4. Теорема Паскаля



1623-1622

Один із засновників математичного аналізу, теорії ймовірностей та проективної геометрії, творець перших зразків лічильної техніки, автор основного закону гідростатики. Відомий також відкриттям формули біноміальних коефіцієнтів, винаходом гідравлічного преса й шприца та іншими відкриттями. Автор знаменитих «Думок» та «Листів до провінціала», які стали класикою французької літератури.

На честь Паскаля названа одиниця вимірювання тиску (Паскаль), а також популярна мова програмування Pascal.

Теорема

Три точки попарного перетину протилежних сторін вписаного в коло, або еліпс шестикутника лежать на одній прямій.

Доведення

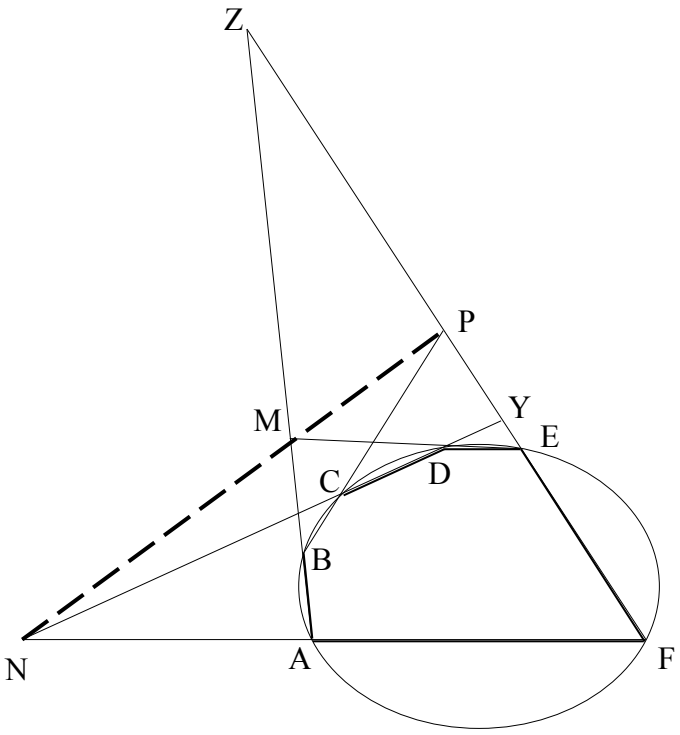


Рис. 1

Нехай шестикутник ABCDEF вписаний в коло, $M = AB \cap DE$, $P = BC \cap EF$, $N = CD \cap FA$. Доведемо, що точки M, P і N лежать на одній прямій.

Розглянемо точки попарного перетину сторін, взятих через одну: $X = AB \cap CD$, $Y = CD \cap EF$, $Z = EF \cap AB$. За теоремою про степінь точки отримаємо три рівності:

$XA \cdot XB = XC \cdot XD$; $YC \cdot YD = YE \cdot YF$ і $ZA \cdot ZB = ZE \cdot ZF$ (1).

Розглянемо трикутник XYZ і три прямі, що перетинають його сторони: BC, DE і FA.

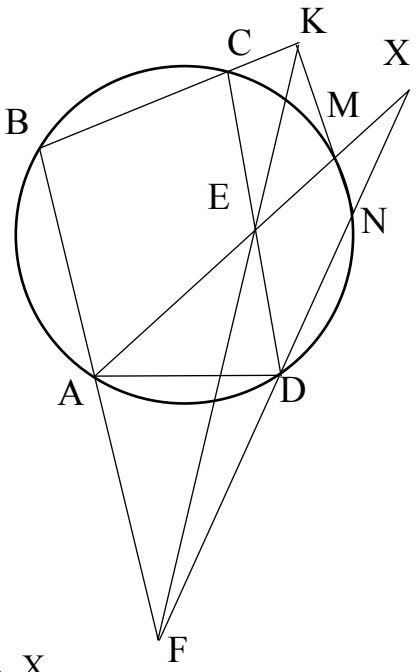
Застосовуючи в кожному випадку теорему Менелая, відповідно отримаємо:

$\frac{XB}{BZ} \cdot \frac{ZP}{PY} \cdot \frac{YC}{CX} = 1$; $\frac{XM}{MZ} \cdot \frac{ZE}{EY} \cdot \frac{YD}{DX} = 1$ і $\frac{XA}{AZ} \cdot \frac{ZF}{FY} \cdot \frac{YN}{NX} = 1$. Перемножимо почленно ці рівності і виконаємо скорочення, враховуючи рівності (1): $\frac{XM}{MZ} \cdot \frac{ZP}{PY} \cdot \frac{YN}{NX} = 1$.

Отже, точки M, P і N лежать на одній прямій.

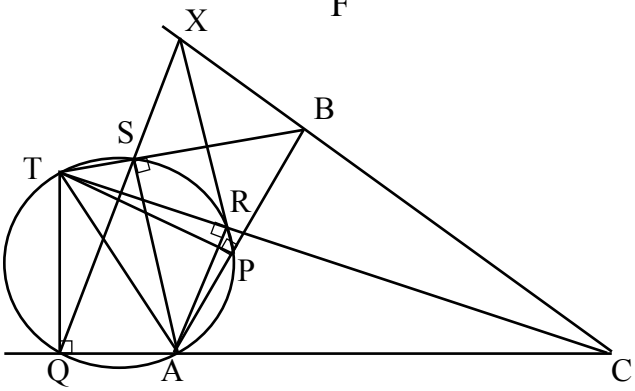
Задачі на застосування теореми Паскаля

Задача 1.
Чотирикутник ABCD вписаний в коло S; X - довільна точка, M і N - другі точки перетину прямих XA і XD з колом S. Прямі DC і AX, AB і DX перетинаються в точках E і F. Доведіть, що точка перетину прямих MN і EF лежить на прямій BC.



Розв'язання
Нехай K - точка перетину прямих BC і MN. Застосовуючи теорему Паскаля до точок A, M, N, D, C, B, отримуємо, що точки E K і F лежать на одній прямій, а значить, K - точка перетину прямих MN і EF.

Задача 2.
Дано трикутник ABC і деяка точка T. Нехай P і Q - основи перпендикулярів, опущених з точки T на прямі AB і AC відповідно, а R і S - основи перпендикулярів, опущених з точки A на прямі TC і TB відповідно. Доведіть, що точка перетину X прямих PR і QS лежить на прямій BC.



Розв'язання
Оскільки кути APT, ART, AST і AQT прямі, то точки A, P, R, T, S, Q лежать на колі, побудованому на відрізку AT як на діаметрі. Отже, за теоремою Паскаля точки B, C і X лежать на одній прямій.

Задача 3.
Точка M лежить на описаному колі трикутника ABC; R - довільна точка. Прямі AR, BR і CR перетинають коло в точках A_1, B_1 і C_1. Доведіть, що точки перетину прямих MA_1 і BC, MB_1 і CA, MC_1 і AB лежать на одній прямій, що проходить через точку R.

Задача 4.
У трикутнику ABC проведено висоти AA_1 і BB_1 і бісектриси AA_2 і BB_2; вписане коло дотикається сторін BC і AC в точках A_3 і B_3. Доведіть, що прямі A_1B_1, A_2B_2 і A_3B_3 перетинаються в одній точці або паралельні.

5. Теорема Ньютона
Пряма Гауса



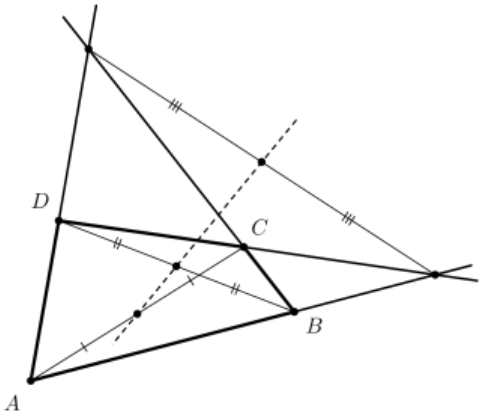
Карл Гаус
1777-1855
німецький математик, астроном, геодезист та фізик. Вважається одним з найвидатніших математиків всіх часів, «королем математиків», Лауреат медалі Коплі (1838), іноземний член Шведської (1821) і Петербурзької (1824) академій наук, Королівського товариства.

Ісаак Ньютон
1643 - 1727
англійський вчений, який заклав основи сучасного природознавства, творець класичної фізики та один із засновників числення нескінченно малих.

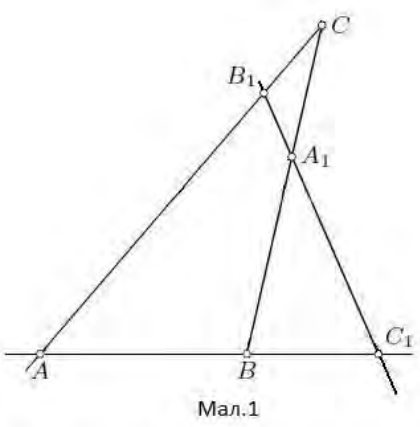


У книзі «Математичні начала натуральної філософії» Ньютон сформулював закони руху, відомі як закони Ньютона й закон всесвітнього тяжіння, які стали основою наукового світогляду впродовж трьох наступних століть і мали великий вплив не тільки на фізику, а й на філософію. Використовуючи свою теорію Ньютон зумів пояснити закони Кеплера, що описують рух планет навколо Сонця, чим заперечив останні сумніви щодо геліоцентричної системи світобудови.

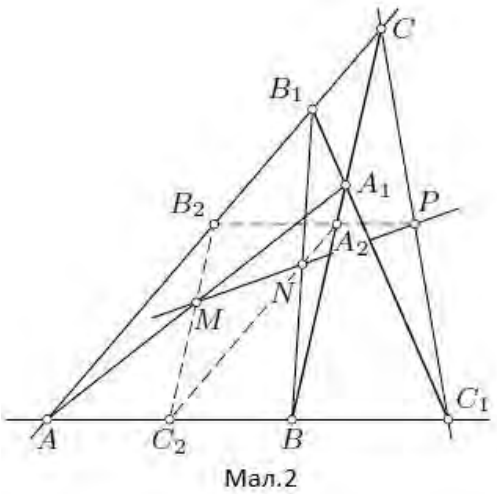
Теорема Гаусса
Якщо в чотирикутнику дві пари протилежних сторін не паралельні, то дві середини його діагоналей лежать на прямій, що проходить через середину відрізка, який з'єднує точки перетину цих протилежних сторін.
Зазначена пряма називається прямою Гаусса. (Гаусса-Ньютона.)



У випадку трикутника.
Якщо пряма, що не проходить через вершини трикутника ABC, перетинає його сторони BC, AC, AB в точках A_1, B_1,C_1 відповідно (мал.1), то середини відрізків AA_1, BB_1, CC_1 колінеарні.
(мал.2).



Мал.1



Мал.2

Доведемо теорему Гаусса

Дано: ΔABC , пряма перетинає сторони AC і BC в точках B_1 і A_1 відповідно , а продовження сторони AB – в точці C_1.

Довести: середини відрізків AA_1, BB_1, CC_1 колінеарні.

Доведення

Середини відрізків AA_1, BB_1 і CC_1 позначимо як M, N і P відповідно. Ці точки лежать на прямих B_2C_2, C_2A_2 та A_2B_2, де A_2, B_2 та C_2 - середини сторін BC, AC та AB трикутника ABC.

З подібності трикутників A_2CP і BCC_1 маємо : $\frac{A_2P}{BC_1} = \frac{CP}{CC_1}$,

а з подібності трикутників B_2CP і ACC_1 : $\frac{B_2P}{AC_1} = \frac{CP}{CC_1}$.

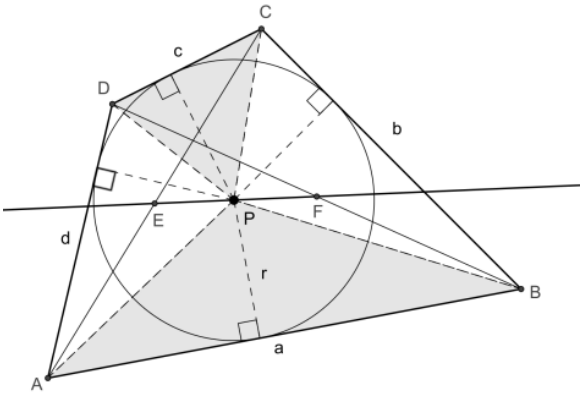
Звідси : $\frac{A_2P}{BC_1} = \frac{B_2P}{AC_1} \rightarrow \frac{A_2P}{B_2P} = \frac{BC_1}{AC_1}$.

Аналогічно отримуємо співвідношення : $\frac{B_2M}{C_2M} = \frac{CA_1}{BA_1}$ та $\frac{C_2N}{A_2N} = \frac{AB_1}{CB_1}$.

Перемноживши отримані три рівності, маємо :

$$\frac{AB_1}{CB_1} \cdot \frac{CA_1}{BA_1} \cdot \frac{BC_1}{AC_1} = \frac{C_2N}{A_2N} \cdot \frac{A_2P}{B_2P} \cdot \frac{B_2M}{C_2M}.$$

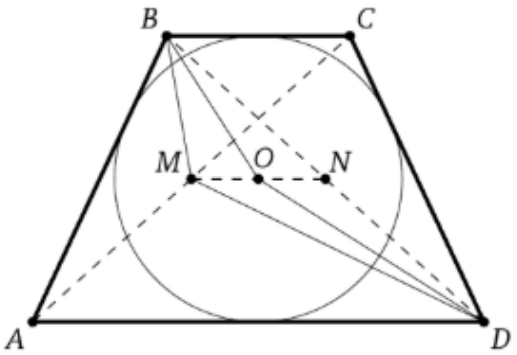
Оскільки точки A_1, B_1 і C_1 лежать на одній прямій, то по теоремі Менелая ліва частина цієї рівності дорівнює 1.Тому , враховуючи праву частину рівності, по оберненій теоремі Менелая точки M, N і P лежать на одній прямій.



Теорема Ньютона

Якщо в чотирикутник вписано коло , то центр цього кола і середини діагоналей чотирикутника – колінеарні. (Пряма, якій належать ці точки називається пряма Ньютона-Гаусса)

Доведення



Т.О - інцентр чотирикутника ABCD, M та N- середини AC і BD відповідно.

умова $O \in MN$

Тоді MN – медіана трикутника BMD і рівносильна умові $S_{\Delta OBM} = S_{\Delta ODM}$.

Доведемо це за площами:

Маємо:

$$S_{\Delta AOB} + S_{\Delta COD} = \frac{1}{2}(AB + CD)r,$$

$$S_{\Delta BOC} + S_{\Delta AOD} = \frac{1}{2}(BC + AD)r.$$

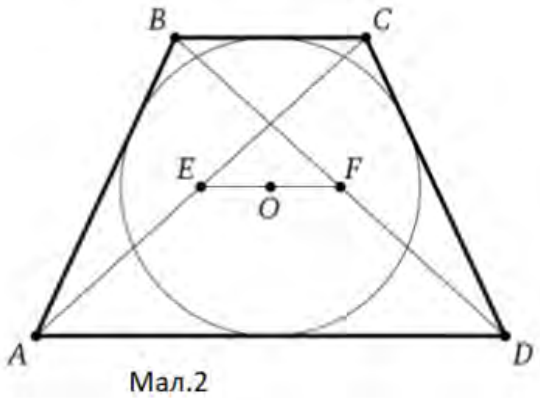
Але $AB + CD = BC + AD$ тому,

$$S_{\Delta AOB} + S_{\Delta COD} = S_{\Delta BOC} + S_{\Delta AOD} = \frac{1}{2} S_{ABCD}. (1)$$

Оскільки $S_{\Delta ABM} = S_{\Delta CBM}$ і $S_{\Delta ADM} = S_{\Delta CDM}$, то:

$$S_{\Delta ABM} + S_{\Delta CDM} = S_{\Delta BCM} + S_{\Delta ADM} = \frac{1}{2} S_{ABCD}. (2)$$

Віднявши рівності 1 та 2 , маємо:



Мал.2

$$S_{\Delta AOB} - S_{\Delta ABM} = S_{\Delta BCM} - S_{\Delta COD},$$

або, що рівносильно:

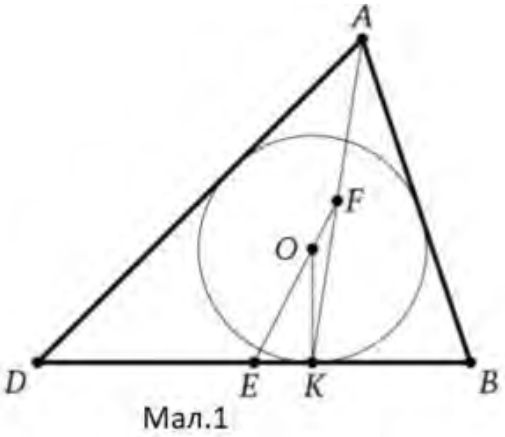
$$S_{\Delta MAO} + S_{\Delta MBO} = S_{\Delta MCO} + S_{\Delta MOD}.$$

Але $S_{\Delta MAO} = S_{\Delta MCO}$, тому $S_{\Delta OBM} = S_{\Delta ODM}$, що і потрібно було довести.

Задачі на застосування

Задача

Коло вписане у трикутник ABD дотикається до сторонни BD в точці К. Доведіть, що пряма, яка з'єднує середину BD (т.Е) з центром вписанного кола (т.О), ділить відрізок АК навпіл.



Мал.1

Доведення

Доведемо, що дана задача - окремий випадок теореми Ньютона (коли чотирикутник ABCD вироджується у трикутник ABD(мал.1)).

Тоді один з кутів, наприклад BCD, умовно рівний $180°$(мал.2). В цьому випадку ламана BCD перетворюється на BD – сторону трикутника ABD. Коло вписане у чотирикутник ABCD , мало спільні точки зі сторонами BC і C. У трикутнику ABD ці точки співпадуть з точкою К.

За теоремою Ньютона середини відрізків АК і BD, а також центр кола (т.О) належать одній прямій. Доведено.

Задачі для самостійного розв'язування

Задача1.

Чотирикутник ABCD описаний навколо кола з центром I. Точки M і N - середини діагоналей AC і BD, відповідно .

Доведіть, що чотирикутник ABCD - вписаний тоді і тільки тоді, коли IM:AC = IN:BD.

Задача 2.

Продовження протилежних сторін AB і CD вписаного чотирикутника ABCD перетинаються в точці M, а сторін BC і AD – в точці N.

Доведіть, що точка перетину бісектрис кутів AMD і DNC лежить на відрізку, що з'єднує середини діагоналей чотирикутника.

6.Теорема Монже



Гаспар Монже

(1746-1818) - відомий французький математик, громадський діяч, член Паризької академії наук. Ім'я Гаспара Монже внесено в список 72 найвеличніших вчених Франції і викарбувано на першому поверсі Ейфелевої вежі. Таким успіхом він завдячує своїм працям у проективній геометрії та стереометрії.

Теорема.

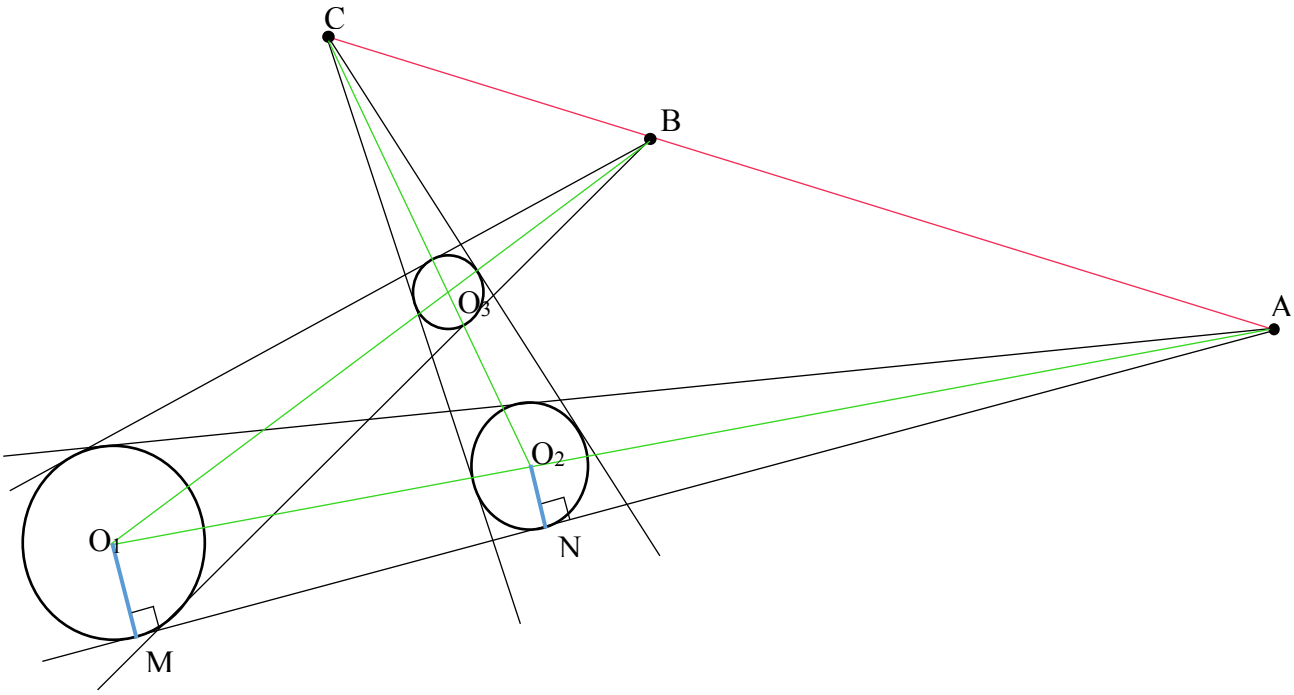
Для будь-яких трьох кіл на площині, жодне з яких не знаходиться всередині інших, три точки перетину трьох пар зовнішніх дотичних є колінеарні.

Існують різні доведення цієї теореми. Першим пропонуємо досить відоме.

Це доведення із шкільного курсу геометрії за 8 клас. Але існує досить цікаве «стереометричне» доведення даної тереми.

Доведення

У 8-му класі вивчається досить просте доведення цієї теореми, яке базується на теоремі Менелая, розглянемо спочатку його:



Позначимо радіуси кіл із центрами O_1 , O_2 і O_3 відповідно r_1, r_2, r_3. Відрізки O_1M і O_2N – радіуси, проведені в точки дотику.

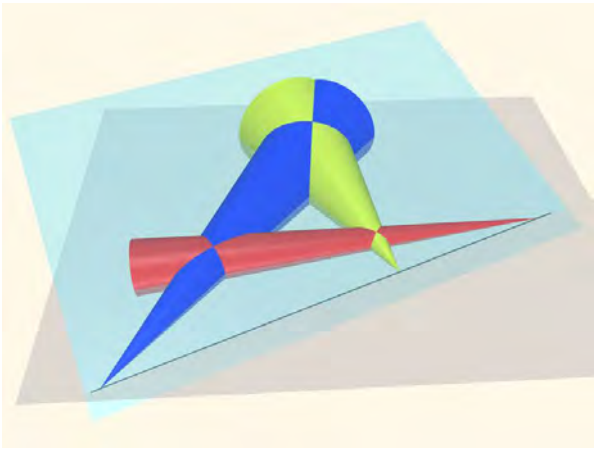
Легко показати, що точки O_1, O_2 і A лежать на одній прямій. Звідси $\Delta AO_1M \sim \Delta AO_2N$.

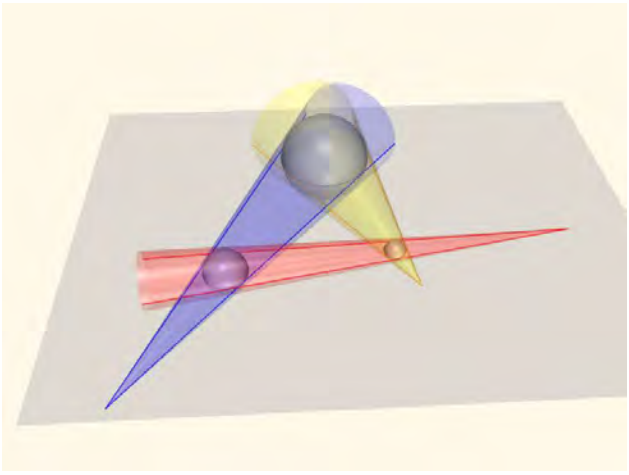
Отримуємо: $\frac{AO_1}{AO_2} = \frac{O_1M}{O_2N} = \frac{r_1}{r_2}$. Аналогічно доводимо, що $\frac{BO_1}{BO_3} = \frac{r_1}{r_3}$, $\frac{CO_2}{CO_3} = \frac{r_2}{r_3}$.

Для точок A, B і C, які лежать на продовженнях сторін трикутника $O_1O_2O_3$ розглянемо добуток трьох відношень $\frac{O_2A}{AO_1} \cdot \frac{O_1B}{BO_3} \cdot \frac{O_3C}{CO_2}$. Цей добуток дорівнює $\frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{r_1}{r_3} \cdot \frac{r_3}{r_2} = 1$. Отже, точки A, B і C лежать на одній прямій.

Проте є набагато краще доведення за допомогою стереометрії.

Доведення



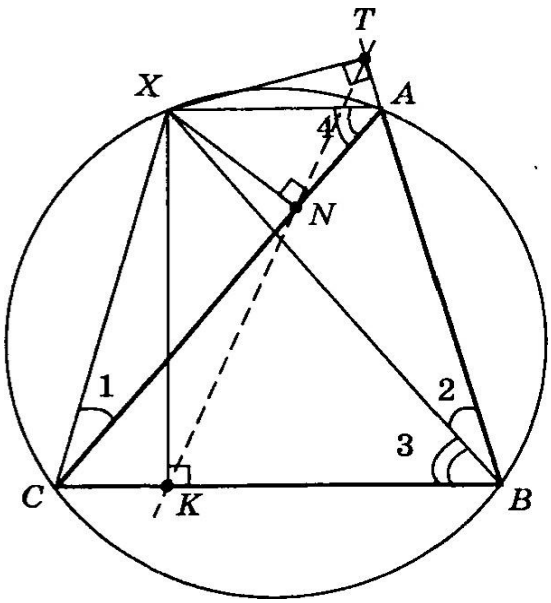


Побудуємо три сфери, чиїми екваторами є початкові кола. В конусах, які попарно охоплюють сфери, будуть дотичні, що розглядаються в задачі. Точки, які за нашою гіпотезою будуть лежати на одній прямій, будуть вершинами конусів.
Покладемо на конуси площину. Верхні твірні конусів попарно перетинаються і визначають площину. Точки, які нас цікавлять – вершини конусів – належать як і цій площині, так і початковій площині, в якій лежать наші кола. А дві непаралельні площини завжди перетинаються по прямій. Отже, як і було припущено, ці три точки – точки перетину попарних дотичних до трьох довільних кіл, лежать на одній прямій.

7. Пряма Сімсона-Воллеса



Роберт Сімсон
(14 жовтня 1687 — 1 жовтня 1768)
Шотландський математик, доктор медицини, професор математики в Глазговському університеті.
Пряма Сімсона - пряма , на якій лежать основи перпендикулярів, опущених з довільної точки Р кола, описаного навколо трикутника на сторони трикутника. Пряма Сімсона ділить навпіл відрізок, що сполучає точку Р і точку перетину висот вписаного трикутника. Відкриття цієї прямої тривалий час приписувалося Роберту Сімсону, але насправді вона була відкрита лише в 1797 році Вільямом Воллесом. Тому наряду з традиційною назвою часто використовується назва ***пряма Воллеса.***



Доведення

Якщо ми доведемо, що для ΔABC І точок T, N, K виконується рівність

$$\frac{CN}{NA} \times \frac{AT}{TB} \times \frac{BK}{KC} = 1$$

То, згідно оберненою теоремою Менелая точки T, N, K лежать на одній прямій .

Нехай $\angle 1 = \angle 2 = \alpha$ (вписані кути, які спираються на одну дугу). Аналогічно $\angle 3 = \angle 4 = \beta$

Нехай також $\angle XCB = \varphi$, тоді $\angle XAB = 180 - \varphi$. А суміжний з ним $\angle XAT = \varphi$

Маємо:

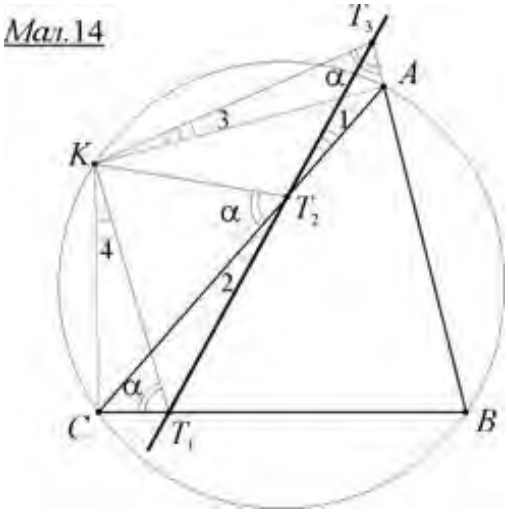
$$CN = CX \times cos \propto; NA = AX \times cos\beta;$$
$$BK = BX \times cos \propto; TB = BX \times cos$$
$$BK = BX \times cos\beta \text{ і } CK = CX \times cos\varphi.$$

Тоді:

$$\frac{CN}{NA} \times \frac{AT}{TB} \times \frac{BK}{KC} = \frac{CX \times cos\alpha}{AX \times cos\beta} \times \frac{AX \times cos\varphi}{BX \times cos\alpha} \times \frac{BX \times cos\beta}{CX \times cos\varphi} = 1$$

Отже, точки T,N,K лежать на одній прямій .

Узагальнимо пряму Сімсона не тільки для прямого кута .



Теорема 2 (узагальнення).
З довільної точки ***K*** описаного навколо трикутника ***ABC*** кола проведено прямі, що перетинають ***BC***, ***AC*** і продовження ***AB*** в точках T_1, T_2, T_3; відповідно (*мал.*14) – під рівними кутами α. Довести, що і в цьому випадку T_1, T_2, T_3 – одна пряма.

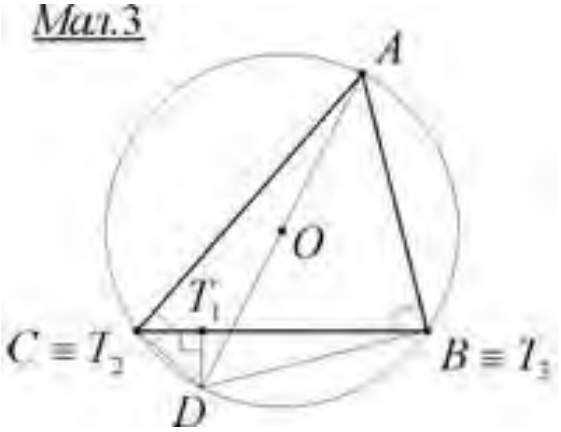
Доведення

Щоб довести теорему, покажемо рівність кутів 1 і 2.

Оскільки $\angle КТ_2А = \mathbf{180^0 - \alpha}$, то навколо
$КТ_3АТ$ чотирикутника можна описати коло, внаслідок чого $\angle 1 = \angle 3$.
Навколо $КТ_2Т_1$ також можна описати коло ($\angle КТ_2С = \angle КТ_1С = \alpha$) і .
Аналогічно можна описати коло $КТ_3ВТ_1$.
Оскільки чотирикутники КАВС
і $КТ_3ВТ_1$ вписані, то$\angle СКА = \angle Т_1КТ_3 = 180^0 - \angle В$. Звідки випливає, що $\angle 3 = \angle 4$, або $\angle 1 = \angle 2$.
Теорему доведено.

Знайдемо Для яких точок пряма Сімсона співпадає з однією з сторін трикутника ***ABC***?

Мал.3



Розв'язання.
Нехай ***D*** – точка, діаметрально протилежна точці ***A*** (*мал.*3). Оскільки $\angle DBA = \angle DCA = 90^0$ (вписані спираються на діаметр), то точки ***C*** і ***B*** відповідно співпадають з точками T_2 і T_3 прямої Сімсона, тобто пряма, що містить сторону ***BC*** і буде прямою Сімсона точки ***D***.
Отже, прямі Сімсона точок, діаметрально протилежних вершинам ***A, B, C***, містять стороні трикутника ***ABC***.
Неважко показати, що інших точок, для яких прямі Сімсона співпадають зі сторонами, не існує.

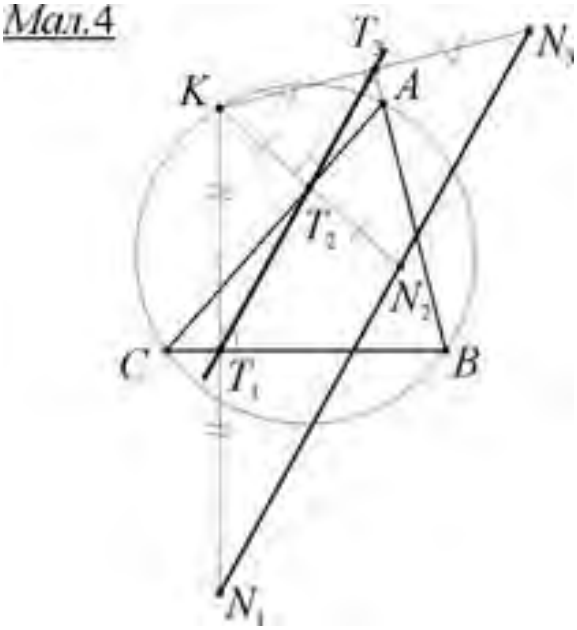
Пряма Штейнера

Для будь-якої точки ***K*** кола, описаного навколо трикутника ***ABC***, її симетричні образи відносно сторін трикутника належать одній прямій.

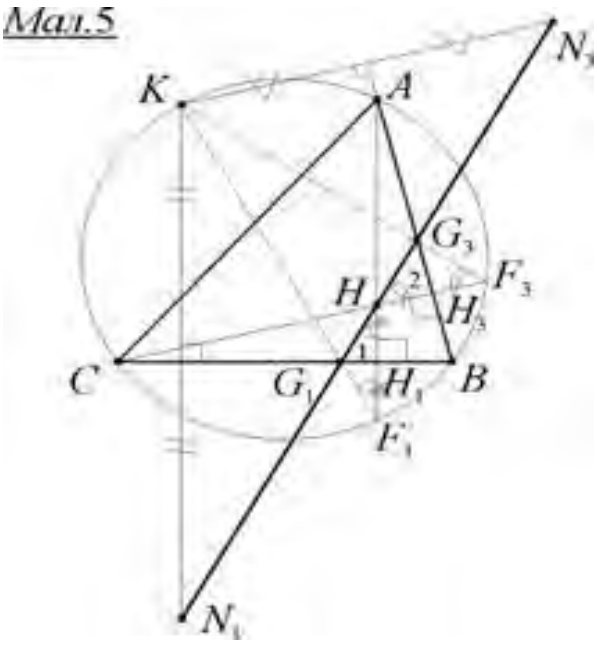
Доведення

Нехай точки N_1, N_2, N_3– симетричні образи точки ***K*** відносно
сторін ***BC, AC*** і ***AB*** відповідно (*мал.*4).
Оскільки середини відрізків KN_1, KN_2, KN_3 – точкиT_1, T_2, T_3 – належать одній прямій (прямій Сімсона), то й точки N_1, N_2, N_3 також належать одній прямій (іноді кажуть: тут ми маємо справу з *"подвоєним" Сімсоном*). І пряма Штейнера і є «Подвоєним» Сімсоном .

Мал.4



Властивість прямої Штейнера



Довести, що прямій прямій Штейнера (N1---N2---N3) належить також і точка ***H*** – ортоцентр трикутника ***ABC***.

Доведення

З'єднаємо точки $N_1 \; i \; N_3$ з ортоцентром ***H*** (*мал.*5). Нехай висоти $AH_1 \; i \; CH_3$ і перетинають описане коло в точках $F_1 \; i \; F_3$ відповідно. Відомо, що точки, симетричні ортоцентру відносно сторін трикутника, належать описаному колу, тобто $HH_1 = H_1F_1$ і $HH_3 = H_3F_3$.

З чотирикутника HH_1H_3 видно, що $\angle H_1HH_3 = 180^0 - \angle B$.

Якщо ми доведемо, що $\angle 1 + \angle 2 = \angle B$, то задача буде розв'язана.

З міркувань симетрії KF_1 і HN_1 перетнуться в точці G_1, що належить BC, а KF_3 і HN_3 – в точці G_3, що належить ***AB***.

Тоді , $\angle KF_1A = \angle 1$ а$\angle KF_3C = \angle 2$. Але

$\angle KF_1A = \frac{1}{2} \times \cup AK$ і $\angle KF_3C = \frac{1}{2} \times \cup KC$ – як вписані.

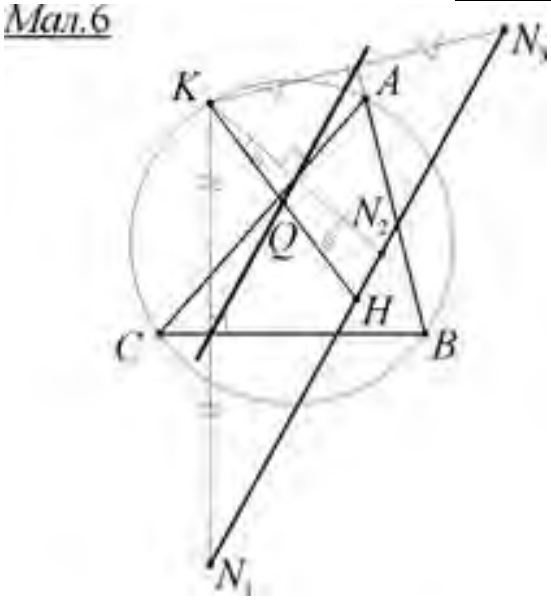
Отже,

$$\angle 1 + \angle 2 = \frac{1}{2}(\cup AK + \cup KC)$$

Враховуючи те, що $\cup AC = 2\angle B$ (на цю дугу спирається вписаний кут B), отримаємо: $\angle 1 + \angle 2 = \angle B$.

Таким чином, ортоцентр H належить прямій N_1, N_2, N_3.

Властивість прямої Сімсона

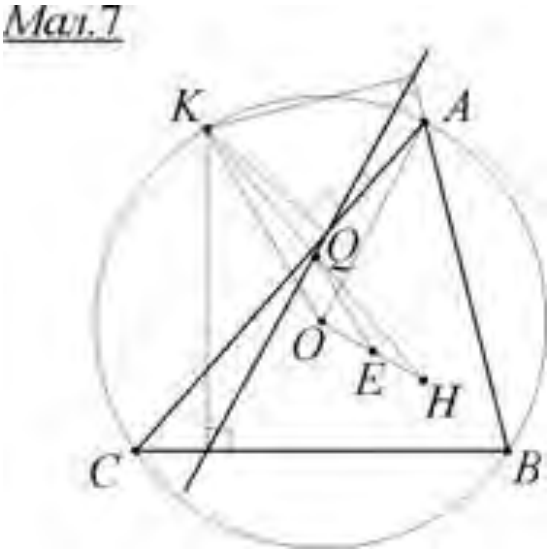


Пряма Сімсона для точки K ділить відрізок KH навпіл, де H – ортоцентр.

Доведення

Оскільки за *властивістю прямої Штейнера* ортоцентр ***H*** належить прямій N_1, N_2, N_3, яка є "подвоєним" Сімсоном, то очевидно, що середина відрізка KH – точка Q – належить прямій T_1, T_2, T_3 – прямій Сімсона точки K (*мал.*6).

Мал.7



Задача 1

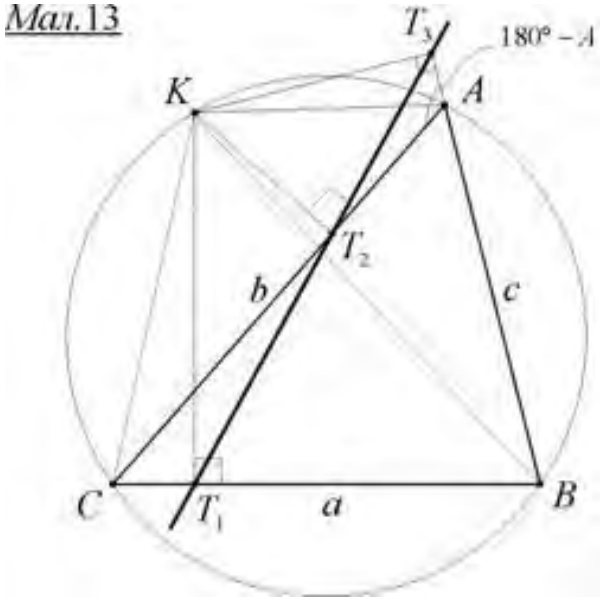
Точка перетину Q прямої Сімсона точки K і відрізку KH належить колу 9 точок трикутника ABC.

Доведення

Відомо, що центром кола 9 точок є точка E– середина відрізка OH, а радіус цього кола дорівнює $\frac{1}{2}R$– половині радіуса кола, описаного навколо трикутника ABC. Тоді очевидно, що QE – середня лінія в трикутнику OKH (*мал.*7), тобто .

$QE = \frac{1}{2}OK = \frac{1}{2}R$ Це і означає, що Q – середина KH – належить колу 9 точок трикутника ABC.

Мал.13



Задача 2

Скориставшись прямою Сімсона, доведемо *теорему Птоломея*: добуток діагоналей вписаного в коло чотирикутника дорівнює сумі добутків його протилежних сторін.

Розв'язання

KA – діаметр кола, описаного навколо чотирикутника KT_3AT_2 а (*мал.*13) і , $KA = \frac{T_2T_3}{\sin(180^0 - \angle A)}$ або $T_2T_3 = KA \times \sin(\angle A)$.

KB – діаметр кола, описаного навколо KT_3 BT_1, тоді , $BK = \frac{T_1T_3}{sin\angle B}$і $T_1T_3 = KB \times sin\angle B$

Аналогічно KC – діаметр кола, описаного навколо KT_2T_1, звідки $CK = \frac{T_1T_2}{sin\angle C}$ (теорема синусів для ΔCT_2T_1), або .$T_1T_2 = CK \times sin\angle C$

Враховуючи те, що $T_1T_3 = T_1T_2 + T_2T_3$, отримаємо:

$KB \times sin\angle B + KA \times sin\angle A$, або

$KB \times \frac{b}{2R} = KA \times \frac{a}{2R} + KC \times \frac{c}{2R}$,

Помножимо обидві частини рівності на 2R,

$KB \times b = KA \times a + KC \times c$

Це вже і є теоремою Птоломея для вписаного в коло чотирикутника KABC (дійсно, KB і b – його діагоналі; KA і a та KC і c – пари протилежних сторін).

Задачі для самостійного опрацювання

Задача 1.

Якщо через точку K описаного навколо трикутника ABC кола провести три довільні хорди і на кожній з них як на діаметрі побудувати коло, то ці кола попарно перетнуться в трьох точках, які належать одній прямій (*теорема Сальмона*).

Задача 2.

Відновіть трикутник ABC за кутом A та його *прямою Ейлера* (прямою, що містить центр описаного кола O і ортоцентр H).

3. Пряма Сімсона точки K кола ,описаного кола описаного кола ,описаного рівностороннього трикутника ABC ділить радіус OK навпіл.

IV. Підсумки

В роботі були запропоновані на нашу думку основні теореми, які можуть бути використані при розв`язуванні олімпіадних задач різного рівня. Ми не мали на меті розглянути всі способи доведення колінеарності трьох точок. Адже існує досить багато інших способів. Наприклад, метод мас, векторний метод.
В майбутніх роботах ми плануємо розглянути і ці методи.
Сподіваємося, що робота може стати в нагоді всім, хто готується до олімпіад і всім, кому просто цікава математика.

Літеатура та посилання

1. В. А. Ясінський, О. Б. Панасенко, Секрети підготовки школярів до Всеукраїнських та Міжнародних математичних олімпіад» Геометрія, Вінниця: ФОП Легкун В.М., 2014.-225с.
2. А.С. Раухман, Д.Т. Белешко, П.О. Тадеєв, Геометрія чотирикутника, Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010.-152с.
3. І.Ф. Шаригін, Р.К. Гордін, Збірник задач з геометрії. 500 задач з відповідями, ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2001.- 400с.
4. Г.Б. Філіповський, Шкільна геометрія в мініатюрах, Бостон-Київ: Толиман, 2016 – 240с.
5. І.А. Кушнір, Трикутник і тетраедр, Київ: ФАКТ, 2004.
6. Р.К. Гордін, Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый ы профильный уровни. Москва: Изд. Московского центра непрерывного математического образования, 2015.- 160с.
7. Ісаак Кушнір, "Геометрія. Пошук і натхнення" ("Геометрія на барикадах")Київ - с.537-538.
8. Я. П. Понарин " Елементарна Геометрія " Том 1 –с.74.
9. Боголюбов А.Н. Математики. Механики. Биографический справочник. Киев, “Наукова думка”, 1983.
10. Бородин А.Н., Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики. Киев, “Радянська школа”, 1979.
11. Зетель С.И. Новая геометрия треугольник Москва, “Учпедгиз”, 1940.
12. Коксетер Г.С.М., Грейцер С.Л. Новые встречи с геометрией.
13. Москва, “Наука”, 1978
14. Кушнір І.А. Методи розв’язання задач з геометрії.
15. Київ, “Абрис”, 1994
16. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. Часть 2. Москва, “Наука”, 1991
17. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия (библиотечка “Квант”). Москва, “Наука”, 1986
18. https://uk.wikipedia.org/wiki/Пряма_Ньютона
19. https://ru.wikipedia.org/wiki/Прямая_Гаусса
20. http://www.problems.ru/view_problem_details_new.php?id=65046
21. https://uk.wikipedia.org/wiki/Карл_Фрідріх_Гаусс
22. https://uk.wikipedia.org/wiki/Ісаак_Ньютон

УДК 001.8:51

М. Б. Ковальчук

АЛГОРИТМІЧНІ ВМІННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті аналізуються основні освітні цілі математики в технічному вузі. В процесі дослідження виділяються рівні розвитку професійних математичних знань. В результаті аналізу і узагальнення встановлено зв'язок між рівнями розвитку математичних знань та алгоритмічними діями.

Ключові слова: професійна компетентність, професійні математичні знання, алгоритмічні вміння.

Abstract

The article analyzes the main educational goals of mathematics at the technical college. The study highlighted the professional level of mathematical knowledge. The analysis and synthesis of the relation between levels of mathematical knowledge and algorithmic actions.

Keywords: professional competence, professional mathematical knowledge, algorithmic skills.

Вступ

Модернізація галузей виробництва вимагає підвищення кваліфікаційного рівня трудових ресурсів, їх професійної компетентності, змінюється характер професійних завдань, а це вимагає змін у підходах до форм і методів навчання у вищій технічній школі, зокрема при вивченні вищої математики.

Результати дослідження

Процес навчання майбутніх інженерів, який будується з урахуванням вимог майбутньої професії до математичної підготовки, вимагає впровадження і реалізації принципів професійної спрямованості, наступності, міжпредметних зв'язків, проблемності, науковості, системності, варіативності, фундаментальності.

Реалізація названих принципів у взаємодії відображає діалектику реального процесу взаємозв'язку професійної і математичної підготовки в цілях, змісті, формах і засобах навчання. У цих умовах математичні дисципліни разом з виконанням своїх безпосередніх освітніх функцій виступають в якості теоретичної основи для вивчення загальних і спеціальних дисциплін, формування теоретичної та психологічної бази для оволодіння майбутньою професією, тобто мають забезпечувати набуття випускниками компетенцій для здійснення подальшої професійної діяльності.

Змістовим наповненням професійної компетентності майбутнього інженера-електрика є також математичні знання та вміння. Сформованість їх на достатньому рівні покращує здатність особистості до реалізації професійних алгоритмів дій та моделювання нетривіальних ситуацій.

Система математичних знань професійної спрямованості, як цілісна властивість особистості, має різні рівні розвитку з характерними ознаками, які дозволяють їх діагностувати [1]. Виділяють три рівні розвитку професійних математичних знань у студентів вищих навчальних закладів [2]. Прослідкуємо зв'язок між рівнем розвитку математичних знань та змістом алгоритмічних дій студентів (табл. 1).

Виділені рівні якостей математичних знань прикладної спрямованості у студентів технічного університету та їх функції в становленні професійної підготовки дозволяють вважати математичну підготовку студента необхідним компонентом в системі підготовки фахівця вищої професійної освіти.

В основі математичних знань та вмінь лежать алгоритмічні вміння це дозволяє виділити алгоритмічну компетентність, як складову математичної.

Експериментальне дослідження навчального процесу вказує на те, що алгоритмічні вміння перетворюються в компетенції, формуються і розвиваються ефективніше, якщо в процесі навчання використовуються алгоритмічні види діяльності. Алгоритмічний підхід в навчальній діяльності дозволяє алгоритмізувати не тільки предметну діяльність але і розумову. Алгоритмічні вміння стають

засобом «добування» знань, планування діяльності застосування одержаних знань, прогнозування очікуваних результатів, проведення аналітичних зрізів отриманих результатів своєї діяльності і подальшого перспективного планування.

Таблиця 1. Зв'язок математичних знань та алгоритмічних дій

Рівні розвитку професійних математичних знань	**Зміст математичних знань**	**Зміст алгоритмічних дій**
Перший рівень- *адаптаційний*– характеризується: - знаннями студента фундаментальних положень, які вивчаються в курсі «математика» і математичних теорій; - умінням здійснювати внутріпредметні і міжпредметні зв'язки, систематизувати їх.	Студенти можуть визначати базові знання, які необхідні для подальшого поєднання їх в цілісні системи, будувати ***алгоритм*** для вирішення нескладних професійних завдань. Тобто, студенти вміють перевести професійну задачу на математичну мову, вибрати метод її розв'язання і побудувати алгоритм одержання результату. Однак знання студентів в цьому випадку не є оперативними і гнучкими. Стан якостей математичних прикладних знань в цьому випадку має свої функції в структурі професійної підготовки, впливаючи на мотиви, переконання, професійну орієнтацію. Студенти в даному випадку починають засвоювати математичні знання, виділяючи в них базові, намагаються алгоритмізувати рішення як математичних, так і загальнотехнічних завдань, відшукуючи оптимальні алгоритми одержання результатів. Все це показує студенту дієвість отриманих знань, сприяє кращому вивченню загальних і спеціальних дисциплін у навчальному процесі.	1. Упізнавання теоретичних основ алгоритмічних дій – означень, теорем, правил, формул; правильного припису алгоритмічної дії; правильного алгоритмічного припису розв'язування типової задачі. 2. Розпізнавання правильних виконань алгоритмічної дії; правильного розв'язування типової алгоритмічної задачі. 3. Виконання алгоритмічної дії з опорою на припис або зразки виконання розв'язання типової задачі. 4. Розв'язування базових задач на послідовне виконання 2-3 алгоритмічних дій. 5. Розв'язування базових типових прикладних задач за зразком чи алгоритмом.
Другий рівень - *орієнтуючий* – характеризується: - вміннями узагальнювати знання в цілісні системи на основі аналогії і аналізу базового знання; - вміннями алгоритмізувати рішення професійних завдань, створюючи математичні моделі, синтезуючи знання математики та дисциплін загальноосвітнього, загально професійного і спеціального циклів, знаходячи оптимальний шлях вирішення.	Тут відзначається підвищення оперативності знань і гнучкість їх використання. Студенти вміють будувати математичні моделі соціально-економічних і виробничих процесів і явищ, оцінюють адекватність процесів, вибираючи кращий метод дослідження. Усвідомлені математичні знання стають засобом опису і дослідження технічних професійних явищ, процесів і пристроїв. У структурі професійної підготовки студентів з'являються провідні мотиви: захоплення студентів пошуком можливостей використання математичних знань до вирішення завдань, професійно значущих для їх майбутньої діяльності, прагнення засвоювати базові математичні знання системами з намірами використовувати їх застосування для вирішення прикладних завдань. Спостерігається засвоєння студентами знань, актуалізація їх у навчальній, практичній і професійній діяльності майбутнього фахівця.	1. Виконання базових алгоритмічних дій з ускладненими типами об'єктів. 2. Розв'язування операційно-ускладнених основних алгоритммічних задач. 3. Розв'язування задач, які зводяться на основі нескладних аналітико-синтетичних міркувань до типових алгоритмічних задач чи їх послідовності

<u>Третій рівень</u> - *професійно-орієнтовний* - характеризується поглибленням і розширенням уявлень студента про структуру математичних знань, адекватної наукової теорії, ролі методів у розвитку професійних, спеціальних знань і їх практичне застосування в майбутній професійній діяльності. Прогнозування сфери можливих застосувань нових теорій, як обов'язковий аспект засвоєння маремати-чних знань, робить їх гнучкими і дієвими.	Студенти актуалізують теоретичні знання, які потрібні для побудови алгоритму розв'язування поставленого практичного завдання. Активно застосовують творчі методи розумової діяльності на основі синтезу, узагальнення, аналогій, абстрагування, алгоритмізації **-** як елементів системного аналізу складних математичних моделей, так і опису процесів в технічних системах; студенти самостійно знаходять оптимальні рішення і пояснюють одержанні результати	1. Виконання базових алгоритмічних дій зі складними типами об'єктів. 2. Застосування систем алгоритмічних дій на виконавчому етапі розв'язування задач, спосіб розв'язування яких визначається на основі складних аналітико-синтетичних міркувань, евристик. 3. Складання алгоритмічних приписів виконання дій за елементами теорії поглибленого змісту. 4. Складання алгоритмів розв'язування задач підвищеного рівня складності.

Процес формування математичної компетентності вимагає забезпечення певної сукупності педагогічних умов. Передусім, це:

1) мотивація студентів на свідоме засвоєння математичних знань з метою їх використання у подальшій професійній діяльності;

2) застосування інноваційних особистісно орієнтованих педагогічних технологій;

3) використання сучасних засобів комп'ютерної математики;

4) регулювання змістового наповнення математичних дисциплін на усіх етапах професійної підготовки;

5) забезпечення навчально-методичного супроводу формування математичної компетентності (методичних, дидактичних матеріалів супровід передбачає й консультування викладачів професійно-орієнтованих дисциплін).

Висновок: Таким чином, процес формування математичної компетентності майбутніх інженерів відбувається за умов навчальної діяльності, яка: враховує сучасні вимоги до кваліфікаційного рівня трудових ресурсів; відображає мету і зміст професійної підготовки в технічному вузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Ольнева А. Б. Вариативный подход к математическому образованию в техническом вузе: дис….д-ра пед. наук.: 13.00.08. / А. Б. Ольнева - Астрахань, 2007.- 362 с.

Кулюткин Ю. Н. Личностные механизмы и понятийный аппарат / Ю.Н. Кулюткин.- М.: Педагогика, 1990. - 104 с.

Ковальчук Майя Борисівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovalchuk Maya Borisovna - candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147

Василевич О. О.,
Коломієць А. А.

ПРО ДЕЯКІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ У ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *У статті розглянуто приклади застосування основних знань векторної алгебри при розробці комп'ютерних ігор. Для програмної реалізації переміщення віртуальних об'єктів необхідні знання про додавання (віднімання) векторів, скалярний та векторний добуток. Запропоновані приклади можна впроваджувати у навчальний процес з метою підвищення рівня мотивації студентів до вивчення розділу векторної алгебри.*

Ключові слова: векторна алгебра, інтегративний підхід, комп'ютерна гра, мотивація.

Abstract. *Examples of basic knowledge of vector algebra in computer games design are discussed in the article. Programmatic implementation of moving virtual objects requires knowledge of adding (subtracting) vectors, scalar and vector products. The offered examples can be implemented in the educational process in order to increase the students' motivation to study the section of vector algebra.*

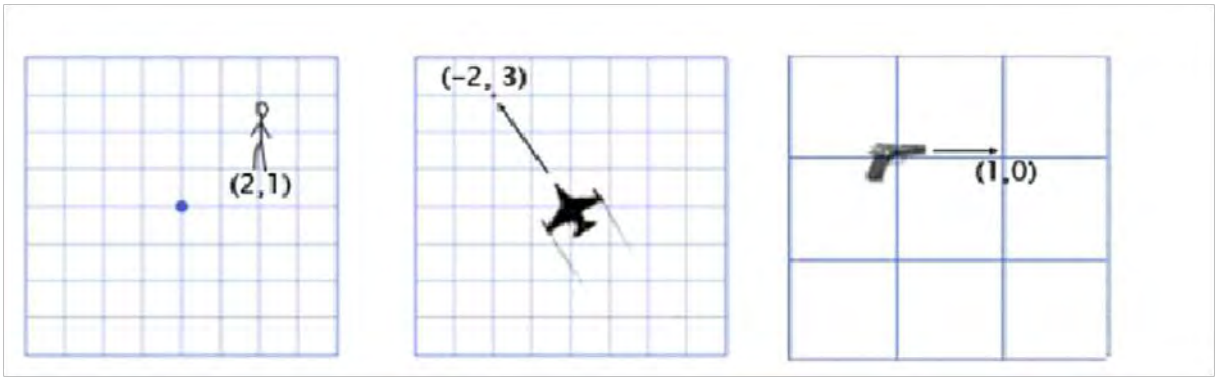
Keywords: vector algebra, integrative approach, computer game, motivation.

Вступ

Часто при вивченні розділів вищої математики студенти не розуміють прикладного значення інформації, що вивчається. Відповідно у студентів виникає питання "Навіщо вивчати матеріал, який не містить практичного застосування". Тому питання прикладного застосування отриманих знань є ключовим в навчальному процесі і обумовлює формування мотиваційної складової компетентнісного підходу. Доцільно для майбутніх інженерів наводити приклади, що містять прикладне застосування навчального матеріалу у контексті інтегративного підходу. Наведемо приклади застосування векторної алгебри в розробці комп'ютерних програм.

Результати дослідження

Векторна алгебра часто застосовується в розробці комп'ютерних програм та ігор. Проте творці програм сприймають вектор дещо інше від математиків. Розглянемо декілька прикладів



А) Положення Б) Швидкість В) Напрямок

Рисунок 1. Координати вектора в різних інтерпретаціях

Вектор положення (Рис 1., А) вказує на те, що чоловік стоїть два метри на схід від вихідного положення та один метр на північ. Умовно можна сказати, що *вектор швидкості* (Рис.1, Б) показує,

що за одну хвилину літак рухається на три кілометри вгору і на два вліво від заданої початкової точки. Вектор *напрямку* говорить нам, що пістолет спрямований праворуч.

Буквально, якщо не надавати вектору певного фізичного змісту, то розробники комп'ютерних ігор сприймають вектор, як набір чисел. Наприклад, вектор (1,0) може бути напрямком для пістолета, як показано на рисунку, але він також може бути положенням будівлі в кілометрі на схід від вашого поточного положення, або швидкістю равлика, що рухається праворуч зі швидкістю 1 км / год.

Нехай маємо вектор з кооординатами (3, 5, 2). Ці значення для програміста не несуть ніякого смислового навантаження в розробці прграми. Тому для нього виникають питатння “Три що?” “П'ять чого?” У грі Overgrowth позиції завжди задаються в метрах, а швидкості - в метрах за секунду. В заданих координатах вектора – положення (3, 5, 2) перше число – може визначати схід, друге - вгору, а третє - північ. Від’ємні числа представляють протилежні напрямки: захід, вниз та південь. Положення матеріальної точки, представлене (3, 5, 2), знаходиться на 3 метри на схід, на 5 метрів вгору і на 2 метри на північ, як показано на (рис 2) :

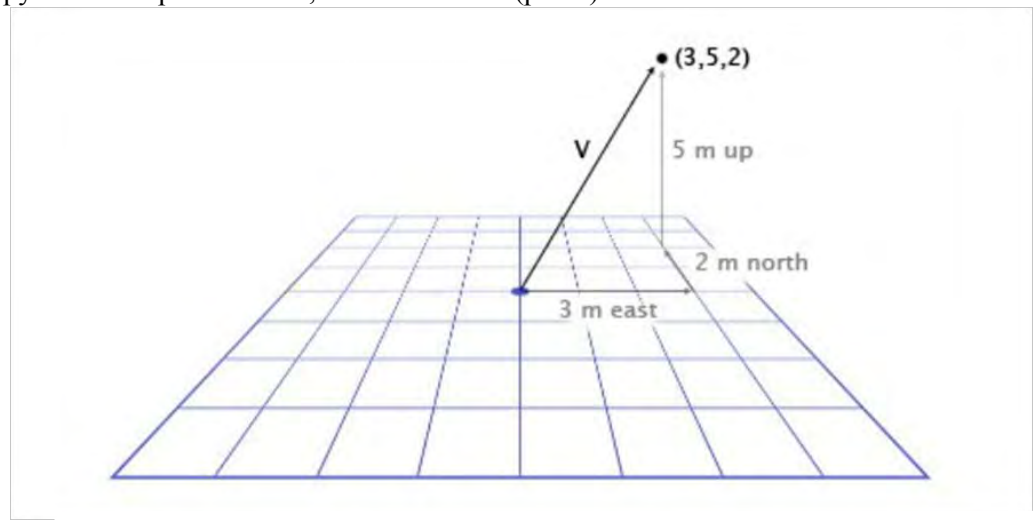


Рисунок 2. Задання вектором положення точки у просторі

ДОДАВАННЯ ВЕКТОРІВ

Загально відомо, щоб додати вектори, потрібно додати його відповідні координати.
Так, (0, 1, 4) + (3, -2, 5) = (0 + 3, 1-2, 4 + 5) = (3 , -1, 9)

Одне із найпоширеніших застосувань векторів в іграх у своїй основі передбачає інтеграцію з фізикою. Будь-який об'єкт, заснований на фізичній основі, швидше за все ілюструється через положення, швидкість та прискорення. Для кожного кадру (як правило, 1/60 секунди) для відображення руху, потрібно інтегрувати (сумувати) вектори – тобто додати швидкість до положення, а прискорення до швидкості.

Розглянемо гру Маріо. Маріо починає стрибати з позиції (0, 0). Коли він починає стрибок, його швидкість становить (1, 3) – він швидко рухається вгору, але також і вправо. Протягом цих дій його прискорення становить (0, -1), тому що на нього діє сила тяжіння, яка спрямована вниз. Ось як виглядає його стрибок протягом ще семи кадрів (Рис. 3). Чорний текст визначає його швидкість для кожного кадру.

Для першого кадру потрібно додати швидкість (1, 3) до його положення (0, 0), щоб отримати його нове положення (1, 3). Потім додаємо його прискорення (0, -1) до його швидкості (1, 3), щоб отримати його нову швидкість (1, 2).

Робимо це ще раз для другого кадру. Додаємо його швидкість (1, 2) до його положення (1, 3), щоб отримати (2, 5). Потім додаємо його прискорення (0, -1) до його швидкості (1, 2), щоб отримати (1,1).

Зазвичай в іграх гравець контролює прискорення персонажа за допомогою клавіатури або геймпада, і гра обчислює нову швидкість і положення (за допомогою додавання векторів).

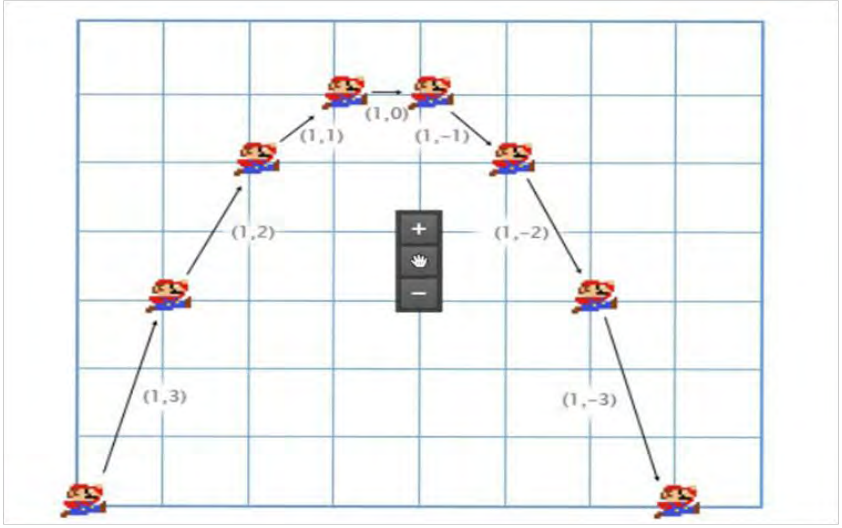


Рисунок 3. Векторне представлення руху Маріо

ВІДНІМАННЯ ВЕКТОРІВ

Віднімання векторів виконують аналогічно додаванню. Віднімання векторів доцільно застосовувати для отримання вектора, який напрямлений з однієї позиції на іншу. Наприклад, гравець стоїть на позиції (1, 2) з лазерною гвинтівкою, а ворожий робот - на позиції (4, 3) (Рис.4). Щоб отримати вектор, яку лазер повинен пройти, щоб потрапити на робота, потрібно відняти координати позиції гравця від координат позиції робота. Отримаємо: (4, 3) - (1, 2) = (4-1, 3-2) = (3, 1).

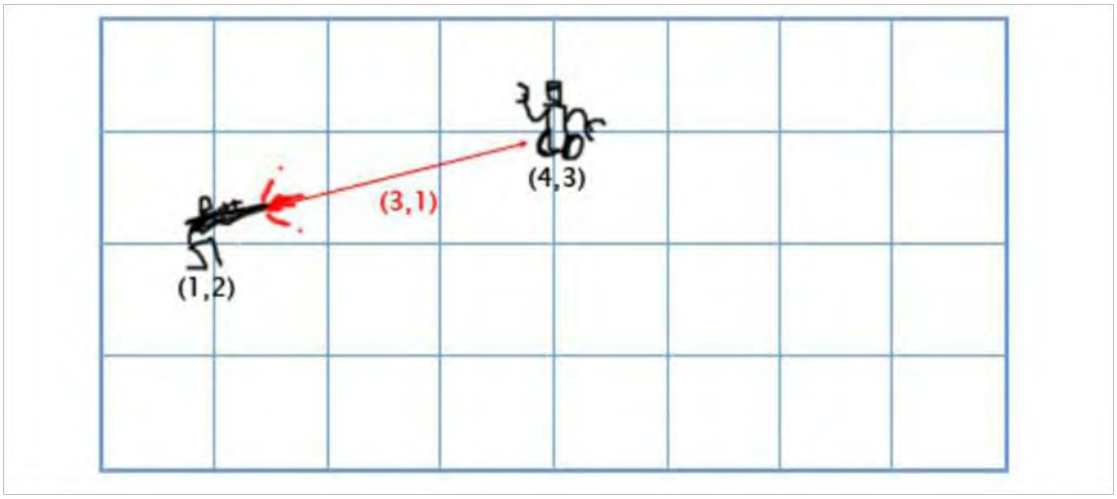


Рисунок 4. Ілюстрація застосування віднімання векторів в створенні ігор

СКАЛЯРНИЙ ДОБУТОК ВЕКТОРІВ

Приклад. Нехай у комп'ютерній грі є охоронець на позиції G (1, 3), спрямований в напрямку D (1, 1), з полем зору 180 градусів (Рис. 5). До нього підкрадається герой на позиції H (3, 2). Постає проблема:

чи буде він у полі зору охоронця? Ми можемо це з’ясувати, перевіривши знак скалярного добутку векторів D і V (вектор від охоронця до героя). Це дає нам:

$V = H - G = (3, 2) - (1, 3) = (3-1, 2-3) = (2, -1)$

$D \cdot V = (1, 1) \cdot (2, -1) = 1 \cdot 2 + 1 \cdot (-1) = 2 - 1 = 1$

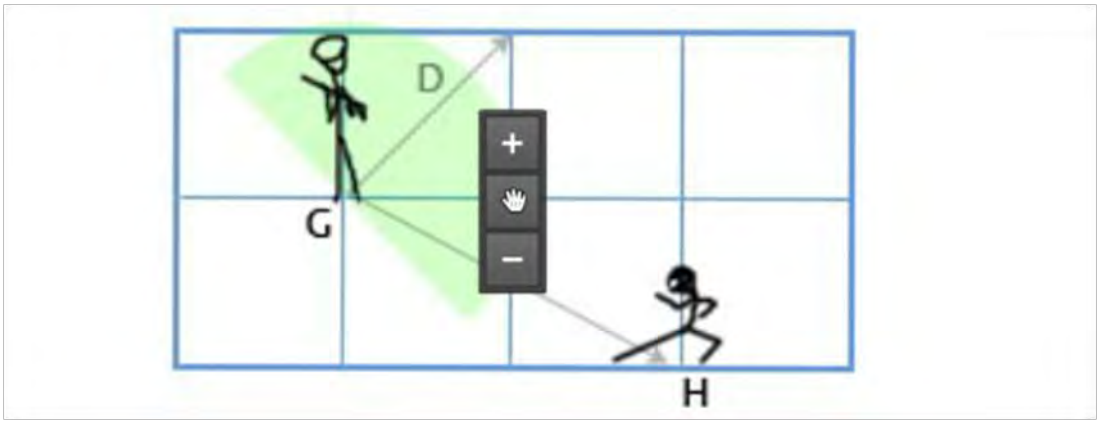


Рисунок 5. Ілюстрація застосування скалярного добутку векторів у розробці ігор

Оскільки, результат множення 1, що є додатнім числом, то можемо констатувати, що герой знаходиться у полі зору охоронця!

Отже, операція скалярного множення є застосовною при розробці ігор, особливо у випадках коли потрібно знати поле зору ігрового об'єкту і т.д. Якщо результат скалярного множення є додатнім числом то вектори вказують в одному напрямку, якщо число дорівнює нулю, то ці вектори є перпендикулярними, у випадку якщо число є від'ємним - вектори будуть спрямовані в протележному напрямку.

ВЕКТОРНИЙ ДОБУТОК

Розглянемо фрагмент комп’ютерної гри, у якому є корабель у 3D просторі. Є вектор напрямку мачти M, що прямує вгору (0, 1, 0), і напрямку вітру (північ-північний схід) W (1, 0, 2), і ми хочемо знайти напрямок паруса S, щоб найкраще піймати вітер. Парус має бути перпендикулярним до мачти, а також перпендикулярним до вітру.

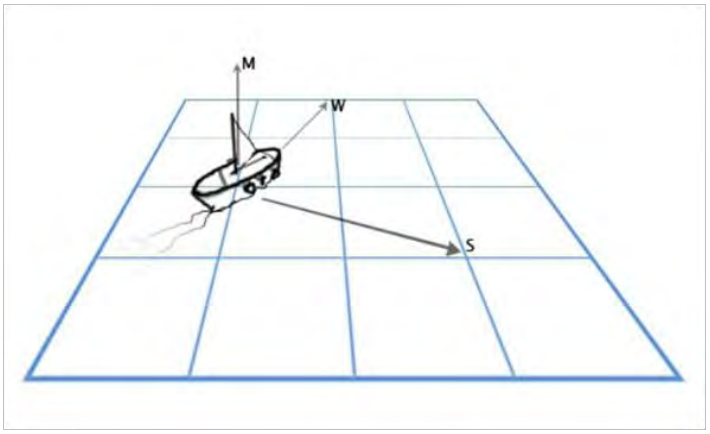


Рисунок 6. Фрагмент комп’ютерної гри

Для вирішення цієї проблем застосовують векторний добуток: S = M x W.

Нагадаємо, що векторний добуток векторів $A(a_1, a_2, a_3)$ та $B(b_1 b_2, b_3)$:

$$A \times B = a_2b_3\text{-}a_3b_2,\ a_3b_1\text{-}a_1b_3,\ a_1b_2\text{-}a_2b_1$$

Підставимо координати векторів з умови задачі:
S = M x W = (0, 1, 0) x (1, 0, 2) = ([1· 2-0 · 0], [0 · 1-0 · 2], [0 · 0-1 · 1]) = (2, 0, -1)

Отже, ми можемо легко знайти напрям довільного об'єкта в грі

Висновки

У розробці комп'ютерних програм важливе місце посідає застосування векторної алгебри. Знання її теорії та вміння застосовувати ці знання для розробників комп'ютерних ігор є запорукою успішного створення програм. Для студентів першого курсу при вивченні розділу вищої математики "Векторна алгебра" доцільно демонструвати прикладне застосування одержаних знань. Що якісно підвищить рівень мотивації студентів до вивчення тем цього розділу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Клочко В.І. Формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів технічних спеціальностей : монографія / В. І. Клочко, А. А. Коломієць. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 202 с.

2. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи) / І. М. Козловська; ред.: С. У. Гончаренко; АПН України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. - Л. : Світ, 1999. - 301 с.

3. Коломієць А.А. Інтегративний підхід в процесі формування змісту фундаментальної підготовки з математики майбутніх інженерів // Наукові записки. – Випуск 10. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч.3 / За заг. ред. М. І. Садового. – Кропивницький : РВВ ЛДПУ ім. В. Винниченка, 2016 – 192 с., С.13-17.

4. Game Engine Architecture, Second Edition by Jason Gregory (ст 165 - 227).

5. https://www.gamedev.net/articles/programming/math-and-physics/practical-use-of-vector-math-in-games-r2968/

Коломієць Альона Анатоліївна - канд. пед. наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. alona.kolomiets.vny@gmail.com

Василевич Олександр Олегович - студент групи 1Кі -19 мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. alexvlua@gmail.com

Kolomiets Alona A. — PhD Department of Higher mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa alona.kolomiets.vny@gmail.com

Vasilevich Alexander Olegovich - student group 1Кі -19 мс, Vinnytsia National Technical University Vinnitsa alexvlua@gmail.com

УДК 519.85+681.3.05(075)

І. В. Дем'яник

СТИСЛИЙ ОПИС ПАКЕТІВ РОЗШИРЕННЯ СКМ MAPLE ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглядається механізм імплементації основних теоретичних положень з принципів впровадження СКМ Maple для розв'язування задач лінійного програмування.

Ключові слова:*система комп'ютерної математики Maple,пакет розширення Simplex,пакет Optimization, задача лінійного програмування.*

Abstract

The mechanism of illumination of basic theoretical propositions on the principles of implementation of Maple computer mathematics system for solving linear programming problems is considered.

Keywords:*Maple computer math system, Simplex extension package, Optimization package, linear programming problem*

Вступ

Останні десятиліття система Maple набуває все більшого поширення серед науковців для обґрунтованого використання під час викладання студентам математично спрямованих дисциплін [3;4; 5]. Найбільш цінними є матеріали, які стосуються покращення наочності, а також реалізації концепції адаптації сучасних СКМ для навчання математики студентів через створення навчальних тренажерів для автоматизованого відтворення покрокового розв'язання типових математичних задач.

У працях [6;7; 8] висвітлено використання СКМ у процесі навчання лінійного програмування, зокрема, розроблено методику використання СКМ, відповідні Maple-тренажери, а також шаблони робочих листів та динамічну керовану модель для унаочнення математичних понять та об'єктів.

Результати дослідження

Система Maple має потужний набір інструментів для розв'язування задач оптимізації: пакет розширення **Simplex** для розв'язування задач лінійного програмування симплекс-методом та новий пакет **Optimization**, що надає можливість розв'язувати не тільки задачі лінійного, але й квадратичного та нелінійного програмування з підвищеним ступенем візуалізації[1; 2].

Команда, яка надає доступ до всіх команд пакета, має вигляд **with(simplex)**. Після виконання вказаної команди в оперативну пам'ять комп'ютера завантажуються усі процедури пакета. Для здійснення доступу тільки до однієї або декількох команд пакета можна скористатися тією самою командою з додатковими опціями **with(simplex, nam1, nam2,…);** де **nam1**,… – назви команд пакета: *basis, convexhull, cterm, define_zero, display, dual, feasible, maximize, minimize, pivot, pivoteqn, pivotvar, ratio, setup, standardize,* що викликають відповідні процедури, які надають можливість користувачеві поетапно розв'язувати задачу лінійного програмування за симплекс-методом.

Розглянемо найбільш важливі для розв'язування задачі лінійного програмування функції *maximize* і *minimize*. Синтаксис звернення до вказаних команд має доволі простий вигляд **maximize**(*f*, *consts*), **minimize** (*f*, *consts*), де *f* – лінійний вираз, який описує цільову функцію задачі; *consts* – множина або список лінійних обмежень задачі.

Процедури *maximize* та *minimize* повертають або множину рівностей, які описують оптимальний план

```
>with(simplex):
maximize(-x[1]+2*x[2]+3*x[3],{x[1]+2*x[2]-3*x[3]<=4,
5*x[1]-6*x[2]+7*x[3]<=8,9*x[1]+10*x[3]<=11},NONNEGATIVE);
```

$$\{x_3 = \frac{11}{10}, x_1 = 0, x_2 = \frac{73}{20}\},$$

```
>minimize(-x[1]+2*x[2]+3*x[3],{x[1]+2*x[2]-3*x[3]<=4,
5*x[1]-6*x[2]+7*x[3]<=8,9*x[1]+10*x[3]<=11},NONNEGATIVE);
```

$$\{x_1 = \frac{11}{9}, x_2 = 0, x_3 = 0\},$$

або порожню множину (рис.1), якщо система обмежень *consts* є есумісною.

>**maximize(3*y[1]-y[2],{-y[1]-y[2]>=-1, y[1]+y[2]>=2},NONNEGATIVE);**

$$\{\ \}$$

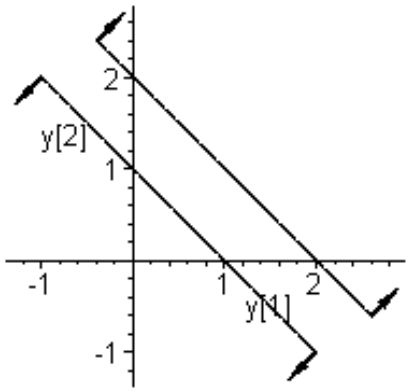


Рисунок 1 – Оптимальний план або порожня множина, або *NULL*, якщо цільова функція на допустимій множині необмежена

>**maximize(47*y[1]+43*y[2],{-3*y[1]-y[2]<=-9,**
17*y[1]-64*y[2]<=51,6*y[1]+18*y[2]>=56},NONNEGATIVE);

Звернемо увагу, що у випадку відсутності розв'язку задачі лінійного програмування через необмеженість області допустимих значень (рис.2) команда *maximize* повертає результат *NULL*, який не супроводжується жодним записом в області виведення результатів виконання команди на екрані монітора. Очевидно, якщо переформулювати указану задачу на знаходження найменшого значення, то розв'язок буде знайдено

>**minimize(47*y[1]+43*y[2], {-3*y[1]-y[2]<=-9,**
17*y[1]-64*y[2]<=51,6*y[1]+18*y[2]>=56},NONNEGATIVE);

$$\{y_1 = \frac{53}{24}, y_2 = \frac{19}{8}\}.$$

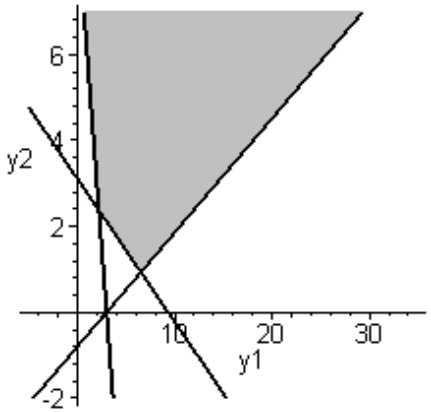


Рисунок 2 – Область допустимих значень

Оптимальний розв'язок може бути підставлений у цільову функцію для одержання її екстремального значення. Це можна зробити за допомогою команд **eval** або **subs**

>**'z'[min] = subs ({y[1]=53/24, y[2]=19/8}, 47*y[1]+43*y[2]);**

$$z_{min} = \frac{2471}{12}.$$

Новий пакет оптимізації підключається за допомогою стандартної команди**with (Optimization)**:*Maximize, Minimize, LPSolve, LSSolve, QPSolve, NLPSolve, ImportMPC, Interactive.*

Для розв'язання задач лінійного програмування призначено функцію **LPSolve**(*obj, [constr,bd,opts*]), де *obj* – цільова функція; *constr* – лінійні співвідношення системи обмежень; *bd* – послідовність, що задає межі можливих значень однієї або кількох змінних; *opts* – рівність, що задає одну із опцій команди LPSolve.

```
>with (Optimization):
LPSolve(-7*x+2*y, {4*x-12*y<=20, -x+3*y<=3},
x=-5..5, y=0..infinity, maximize);
```

$$[21., [x = -3., y = 0.]]$$

Як уже зазначалось, новий пакет **Optimization** надає можливість розв'язувати не тільки задачі лінійного програмування, що продемонстровано вище, але й квадратичного та нелінійного програмування з підвищеним ступенем візуалізації.

Для розв'язання задач нелінійного програмування призначена функція **NLPSolve***(obj, [constr,bd,opts*]):

```
with(Optimization):
NLPSolve(x^3+2*x*y-2*y^2,x=-10..10,y=-10..10,
initialpoint={x=3,y=4},maximize);
```

$$[1050., [x = 10., y = 5.]]$$

Але для розв'язання задач квадратичного програмування рекомендується використовувати команду **QPSolve** (*obj, [constr,bd,opts]*):

```
>QPSolve(2*x+5*y+3*x^2+3*x*y+2*y^2,
{x-y>=2}, assume=nonnegative);
```

$$[16., [x = 2., y = 0.]]$$

Розв'язати задачу цілочислового програмування можна, використавши функцію **LPSolve** *(obj, [constr,bd,opts*]):

```
> restart;
with(Optimization):
z:=41*x[1]+33*x[2];
```

$$41\,x_1 + 33\,x_2$$

```
> linear_constraints := [133835*x[1]-4529360*x[2] <= -561587,
- 55167*x[1]-2182400*x[2] <= -1084571,
-103761*x[1]-378664*x[2] <=- 515601,
- 917135*x[1]-340041*x[2] <= -2475628,
55775*x[1]+557469*x[2] <= 2655572,
0 <= x[1], 0 <=x[2]];
```

$$[133835\,x_1 - 4529360\,x_2 \le -561587,\ -55167\,x_1 - 2182400\,x_2 \le -1084571,\ -103761\,x_1 - 378664\,x_2 \le -515601,\ -917135\,x_1 - 340041\,x_2 \le -2475628,\ 55775\,x_1 + 557469\,x_2 \le 2655572,\ 0 \le x_1,\ 0 \le x_2]$$

```
LPSolve(-z, linear_constraints, integervariables = [(x[k] $ k=1..2)]);
```

$$[-1222, [x_1 = 29, x_2 = 1]]$$

Висновки

Отже, з вище викладеного та проілюстрованого випливає, що систему комп'ютерної математики Maple або подібні до неї, доцільно вивчати та використовувати під час викладання дисциплін математичного спрямування, особливо на практичних заняттях або під час самостійної підготовки студентів, що суттєво зменшує час на непродуктивні дії, зокрема, занадто громіздкі обчислення або графічні побудови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дьяконов В. П. Maple 7: учебный курс/ Дьяконов В. П. — СПб.: Питер, 2002. — 672 с.
2. Дьяконов В.П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании / Дьяконов В. П. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 720с.
3. Михалевич В. М. Математичне програмування в Maple. Частина II. Двоїсті та цілочислові задачі лінійного програмування: навчальний посібник /.Михалевич В. М., Тютюнник О. І. —.Вінниця: ВНТУ, 2013. — 78с.
4. Михалевич В. М. Математичне програмування разом з Maple. Частина I. Методи розв'язування задач лінійного програмування : навч. посіб. / В. М. Михалевич. — Вінниця : ВНТУ, 2008. — 158 с.
5. Крупський Я. В. Розвиток системи Maple шляхом створення навчальних тренажерів з покрокового розв'язання типових задач вищої математики / Крупський Я. В., Михалевич В. М. // New information technologies in educstion for all: learning environment. — 2011. — С. 159–165.
6. Триус Ю. В. Використання систем комп'ютерної математики при вивченні і розв'язуванні задач оптимізації // Проблеми сучасного підручника : [зб. наук. праць / ред. кол.]. — К. : Педагогічна думка, 2004. — Вип. 5. — Ч. II. — С. 191–200.
7. Тютюнник О. І. Новый тип учебных задач по линейному программированию в условиях использования СКМ [Електронний ресурс] / О. І. Тютюнник, В. М. Михалевич // Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса современного университета : сб. докл. междунар. интернет-конф. (Минск, 1–30 нояб. 2013 г.). — Минск, 2014. — С. 119–135.
8. Тютюнник О. І. Реалізація принципу наочності за допомогою засобів СКМ у процесі навчання лінійного програмування / О. І. Тютюнник, В. М. Михалевич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Випуск 36 / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2013. — С. 434–440.

Дем'яник Ірина Валеріївна — студентка групи 1 ПІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ira.demianyk10@gmail.com.

Науковий керівник: **Оксана Іванівна Тютюнник** — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com.

Demianyk Iryna Valeriivna— student of 1 PI-19b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com.

Supervisor: ***Tiytiynnyk Oksana I.*** — Candidate of Pedagogical Sciences (Eng.), Docent of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, tutunnik.oksana@gmail.com.

УДК 621.7:519.85

Ю. В. Добранюк
А. Р. Козуб

Порівняльний аналіз накопиченої деформації та інтенсивності логарифмічних деформацій бічної поверхні циліндричних зразків під час торцевого стиснення із використанням СКМ Maple

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Здобуто аналітичні вирази для визначення накопиченої деформації та інтенсивності логарифмічних деформацій на основі апроксимації залежності між осьовою та коловою логарифмічними деформаціями. Дано порівняльний аналіз здобутих залежностей із використанням СКМ Maple.
Ключові слова: торцеве стиснення, накопичена деформація, інтенсивність логарифмічних деформацій, бічна поверхня, циліндричний зразок, Maple, диференціальне рівняння.

Abstract.
The analytical expressions for accumulate strain's and logarithmic stain's intensity definition on the basis approximation of dependence between axial and round logarithmic strains is received. The comparative analysis of dependencies obtained using SCM Maple is given.
Keywords: face-end compression, accumulate strain, logarithmic stain's intensity, lateral surface, cylindrical barrel, Maple, differential equation.

Торцеве стиснення циліндричних зразків є одним із важливих способів лабораторних досліджень для визначення механічних властивостей матеріалів, а також є основою деяких вісесиметричних технологічних операцій із вільною поверхнею, зокрема операції осадження [1 - 12].

Під час торцевого стиснення, у зв'язку із нерівномірністю деформацій, відбувається викривлення форми вільної поверхні, так зване бочкоутворення, від якого залежить напружено-деформований стан та граничні деформації матеріалу [1 - 18].

Метою даної роботи є порівняльний аналіз накопиченої деформації та інтенсивності логарифмічних деформацій циліндричних зразків під час торцевого стиснення із використанням СКМ Maple на основі математичного аналізу.

Залежність між осьовою та коловою деформаціями $\varepsilon_z = f(\varepsilon_\varphi)$ можна апроксимувати у вигляді розв'язку диференціального рівняння з відокремлюваними змінними [1, 2, 3, 4, 12]

$$\frac{d\varepsilon_z}{d\varepsilon_\varphi} = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\cdot\frac{m^2}{\varepsilon_\varphi^2 + m^2}, \tag{1}$$

де $m>0$ – константа, яка визначається експериментально.

Розв'язком диференціального рівняння (1), із урахуванням початкової умови $\varepsilon_{z|\varepsilon_\varphi=0} = 0$, отримаємо

$$\varepsilon_z = -\frac{1}{2}\cdot\varepsilon_\varphi - \frac{3}{2}\cdot m\cdot arctg\left(\frac{\varepsilon_\varphi}{m}\right). \tag{2}$$

Для обчислення накопиченої пластичної деформація використовується співвідношення [1, 2, 3, 4, 12]

$$\varepsilon_u(t) = \int_0^t \dot{\varepsilon}_u(\tau)d\tau, \tag{3}$$

де t, τ – час; $\dot{\varepsilon}_u$ – інтенсивність швидкостей деформацій;

Для торцевого стиснення вираз (3) можна записати у вигляді співвідношення

$$\varepsilon_u\left(\varepsilon_\varphi\right)=\frac{2\cdot\sqrt{3}}{3}\cdot\int_0^{\varepsilon_\varphi}\sqrt{\left(\frac{d\varepsilon_z}{d\varepsilon_\varphi}\right)^2+\frac{d\varepsilon_z}{d\varepsilon_\varphi}+1}\cdot d\varepsilon_\varphi. \tag{4}$$

В параметричному вигляді співвідношення (2) набуває вигляду [1, 2, 3, 4]:

$$\begin{cases}\varepsilon_\varphi=m\cdot tg(x)\\ \varepsilon_z=-\frac{m}{2}\cdot\left(tg(x)+3\cdot x\right)\end{cases} x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right[. \tag{5}$$

де x – параметр.

Із урахуванням (5) вираз для накопиченої деформації (2) набуває вигляду [1, 2, 3, 4]

$$\varepsilon_u(x,m)=m\cdot\int_0^x\sqrt{3+\frac{1}{\cos^2 x}}dx. \tag{6}$$

Інтенсивність логарифмічних деформацій

$$e_u(t)=\frac{2\cdot\sqrt{3}}{3}\cdot\sqrt{\varepsilon_z^2(t)+\varepsilon_z(t)\cdot\varepsilon_\varphi(t)+\varepsilon_\varphi^2(t)}. \tag{7}$$

в даному випадку визначається виразом [1, 2, 3, 4]

$$e_u(x,m)=m\cdot\sqrt{tg^2(x)+3\cdot x^2}. \tag{8}$$

Накопичена деформація (6) з точністю до постійного множника дорівнює довжині дуги траєкторії деформацій в координатах $\varepsilon_z,\varepsilon_\varphi,\varepsilon_r$, а інтенсивність логарифмічних деформацій (8) дорівнює, з точністю до тієї ж постійної, довжині радіус-вектора кінцевої точки вказаної траєкторії (рис. 1). Строга рівність між вказаними мірами деформацій має місце тільки для прямолінійних траєкторій деформацій. Для побудови графічного відображення указаної залежності було розроблено фрагмент коду в СКМ Maple [1, 2, 3, 4].

```
> with(plots):
Max_x:=1.0:
a1 := [evalf(seq(subs(m=1,x=k,arrow(<m*tan(x),-m/2*(tan(x)+3*x),(-
1/2*tan(x)+3/2*x)*m>, width = 0.01,
shape=arrow,head_length=0.2,thickness=2,color = 'COLOR(RGB, -1.0, 0.0,
1.0)')),k=[0.2,0.9,1.0,Max_x]))]:
> g30:=plots[spacecurve](subs(m=1,x2=Max_x,[m*tan(x),-m/2*(tan(x)+3*x),(-
1/2*tan(x)+3/2*x)*m]),x=0..Max_x,axes=NORMAL,orientation=[30,74],thickne
s=3,color=red,scaling=unconstrained):
g2:=textplot3d([0.4,-1,0.6,'e',FONT(SYMBOL,14)]):
g40:=PLOT3D(
TEXT([0,-0.2,0.7],'e',FONT(SYMBOL,14)),
TEXT([0,-0.1,0.69],"z",FONT(TIMES,ROMAN,12)),
TEXT([0,-2.2,0.03],'e',FONT(SYMBOL,14)),
TEXT([0,-2.1,0.02],"r",FONT(TIMES,ROMAN,12)),COLOR(RGB, 0.0, 0.0, -1.0),
TEXT([1.4,0,0.04],'e',FONT(SYMBOL,14)),
TEXT([1.3,0,0.02],"j",FONT(SYMBOL,12)),
AXESSTYLE(NORMAL)):
> display3d(a1,g30,g40, scaling=UNCONSTRAINED, axes=NORMAL);
```

Для відображення різниці між накопиченою пластичною деформацією та інтенсивністю логарифмічних деформацій бічної поверхні циліндричних зразків під час торцевого стиснення було розроблено процедуру для обчислення різниці між довжиною дуги та радіус-вектора в залежності від кінцевої точки дуги при різних значеннях параметра m [1, 2, 3, 4].

Відмінність в чисельних значеннях величин накопиченої деформації та інтенсивності логарифмічних деформацій, що визначені на основі розглядуваних в даній роботі експериментальних даних, представлено на рис 2 [1, 2, 3, 4].

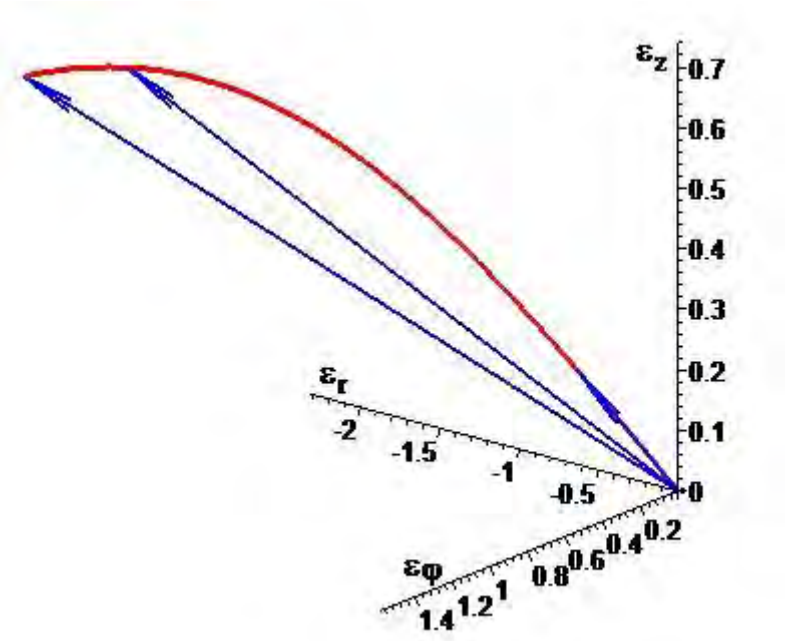


Рис. 1 – Порівняльне графічне представлення залежності між накопиченою пластичною деформацією та інтенсивністю логарифмічних деформацій [1]

```
> Del_Def:=proc(m,x)
if type(m,numeric) and type(x,numeric) then
evalf(m*(Int(sqrt(3+1/cos(t)^4),t=0..x)-
sqrt(tan(x)^2+3*x^2)))
else
 'procname'(m,x)
end if
end proc;
```

```
Del_Def := proc({m, x})
 if type(m, numeric) and type(x, numeric) then
      evalf(m×(Int(sqrt(3 + 1/cos(t)^4), t = 0 .. x) − sqrt(tan(x)^2 + 3×x^2)))
 else 'procname'(m, x)
 end if
      end proc
```

```
> plot3d(Del_Def(m,x),m=0.09..20,x=0..2);
```

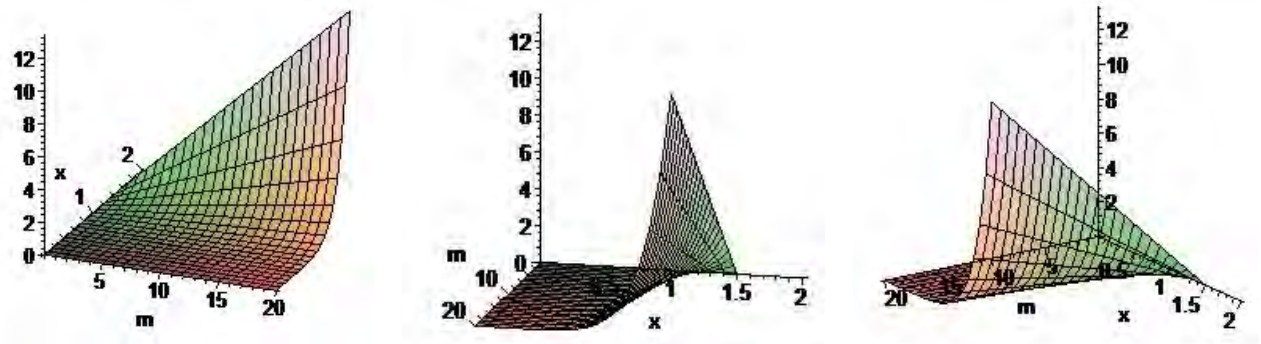


Рис. 2 – Різниця між накопиченою пластичною деформацією та інтенсивністю логарифмічних деформацій бічної поверхні циліндричних зразків під час торцевого стиснення (m = 0.09..20) [1, 2]

Частина математичного апарату, який представлено в даній роботі, покладено в основу розроблених інформаційних технологій експериментально-аналітичного моделювання деформованого стану матеріалу на вільній поверхні циліндричних зразків під час торцевого стиснення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Михалевич В. М. Моделювання напружено-деформованого та граничного станів поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні: монографія / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 180 с. ISBN 978-966-641-532-8.

2. Михалевич В. М. Моделирование пластического деформирования цилиндрического образца при торцевом сжатии / В. М. Михалевич, А. А. Лебедев, Ю. В. Добранюк // Пробл. прочности. – 2011. – № 6. – С. 5–22.

3. Mikhalevich V. M. Modeling of plastic deformation in a cylindrical specimen under edge compression / V. M. Mikhalevich, A. A. Lebedev and Yu. V. Dobranyuk // Strength of Materials. – Volume 43, Number 6 (2011), P. 591–603, DOI: 10.1007/s11223-011-9332-7.

4. Михалевич В. М. Прогнозування граничного стану бічної поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні / В. М. Михалевич, В. А. Матвійчук, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2012 – №1(30) – С. 24–30.

5. Добранюк Ю. В. Моделювання за допомогою програмного комплексу DEFORM 3D напружено-деформованого стану на бічній поверхні циліндричного зразка під час торцевого стиснення / Ю. В. Добранюк, Л. І. Алієва, В. М. Михалевич // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2010 – №4(25) – С. 3–10.

6. Михалевич В. М. Удосконалення експериментальної частини експериментально-аналітичної методики дослідження напружено-деформованого стану бічної поверхні циліндричних зразків під час вісесиметричної осадки [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. − №4. − Київ: Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. − 2011. – 8 с. − Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2011_4/2011-4.files/uk/11vmmwas_ua.pdf.

7. Михалевич В. М. Визначення за початковою ділянкою траєкторії деформацій граничного стану бічної поверхні циліндричних зразків під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2 – С. 163–167.

8. Гунько И. В. Оценка деформируемости заготовок в процессе вальцовки / И. В. Гунько, Ю. В. Добранюк // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2013. – Vol. 15 – №4. – P. 254–261.

9. Михалевич В. М. Напружений стан товстостінної труби під рівномірним тиском / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – №1 – С. 67–72.

10. Севостьянов І. В. Розвиток процесів вальцювання криволінійних заготовок із алюмінієвих сплавів / І. В. Севостьянов, Ю. В. Добранюк, І. А. Бубновська // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – №2(6) – С. 150–157.

11. Михалевич В. М. Узагальнення експериментально-аналітичної методики оцінки НДС бічної поверхні циліндричних заготовок при вісесиметричному осадженні / В. М. Михалевич, В. А. Матвійчук, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2014 – №1(38) – С. 41–47.

12. Михалевич В. М. Моделювання граничних деформацій на вільній бічній поверхні під час високотемпературного торцевого осадження / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – №2 – С. 54–60.

13. Михалевич В. М. Формозміна бічної поверхні циліндричних заготовок під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Е. А. Трач // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ "ХПІ" – 2013. – №42(1015) – С. 126 – 131.

14. Михалевич В. М. Аналітичне представлення радіуса торців циліндричних заготовок під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2015 – №2(41) – С. 56–62.

15. Михалевич В. М. Залежність максимального діаметру заготовки від ступеня деформування під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта: Тези доповідей XVI Міжнародної науково-технічної конференції − НТУУ «КПІ» – Одеса – 22-25 червня 2015р. – С. 83–84.

16. Михалевич В. М. Аналітичне представлення максимального радіуса циліндричних заготовок під час вісесиметричного осадження із бочкоутворенням / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ – 2015 – №1 – С. 59–66.

17. Михалевич В. М. Удосконалення методу розв’язування двовимірної задачі пресування штаби / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський, Ю. В. Добранюк. // Вісник НТУУ «КПІ». Серія машинобудування. – 2016. – №2 (77). – С. 79–88.

Козуб Андрій Русланович — студент групи 1Б-19б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Юрій Володимирович Добранюк*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dobranukyuriy@gmail.com

Kozub Andrii R. — *Student of the Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Dobranyuk Yuriy V.*** — *Ph.D., Associate Professor of Department of Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dobranukyuriy@gmail.com.*

УДК 378.147

І. В. Хом'юк[1]

В. І. Перепелиця[1]

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ»

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В представленій роботі розроблено практичне інтерактивне заняття з дисципліни «Технологія машинобудування» на тему «Проектування технологічних процесів обробки заготовок», що надасть можливість суттєво підвищити ефективність та якість навчання для студентів технічних спеціальностей за рахунок майстерного використання інтерактивних технологій навчання.

Ключові слова: інтерактивне навчання, технологія машинобудування, технічні спеціальності, якість навчання.

Abstract

In the presented field a practical interactive lesson on the discipline «Engineering Technology» was developed on the topic «Designing technological processes of the harvested», which, apparently, remains sufficiently effective and efficient for work in the field of technical services, for the skillful use of interactive learning technologies.

Key words: interactive training, technology of engineering, technical specialties, quality of training.

Вступ

Основним завданням будь якого вищого навчального закладу є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які здатні інтегрувати власні теоретичні знання і практичні навички на розв'язування реальних задач певної галузі. І, як правило, на досягнення потрібного результату часто впливають різноманітні фактори, такі як: вміння працювати у команді, праця в умовах жорсткої конкуренції, робота у стресових ситуаціях, перейманння досвіду під час співпраці з іншими спеціалістами, постійний безперервний розвиток та освоєння нових технологій та методів праці та інше. Тому розвинути у студентів технічних спеціальностей такі якості як: мобільність, критичне мислення, швидке інтегрування у динамічне суспільство, критичне мислення, уміння генерувати нові ідеї та приймати нестандартні рішення, уміння працювати у команді та моделювати навчальні ситуації є першочерговим завданням викладача. Розвитку таких умінь та навичок може сприяти використання інтерактивних навчальних технологій.

Інтерактивне навчання – це специфічна форма організації пізнавальної діяльності, яка має за мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожний студент відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [1]. За інтерактивного навчання відбувається взаємне навчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де і студент і викладач є рівноправними. Викладача виступає як організатор процесу навчання, консультант. Головним у процесі навчання є взаємодія між студентами, співпраця. Результати навчання досягаються взаємними зусиллями учасників процесу, студент бере на себе відповідальність за результати навчання.

Результати дослідження

Зміст сучасної освіти розроблено на основі компетентнісного підходу: не знання заради знань, а вміння їх застосовувати у вирішенні реальних задач [2]. «Все, що знаходиться у взаємозв'язку, повинно викладатися у такому ж взаємозв'язку», – Я.А.Коменський («Велика дидактика») [3].

Наведемо приклад інтерактивного практичного заняття з дисципліни «Технологія машинобудування» на тему: «Проектування технологічних процесів обробки заготовок».

Мета: ***освітня*** – покращити рівень засвоєння знань, розвинути у студентів відповідні вміння та навички;

розвивальна – розвинути у студентів зацікавленість та прагнення до поглибленого вивчення матеріалу, логічне мислення, активність та роботу у команді;

виховна – сприяти формуванню наукового світогляду, виховати у студентів вміння логічно та послідовно мислити, презентувати свої знання.

1. Організаційна частина.

(привітання, перевірка відсутніх, ознайомлення з темою та планом заняття).

2. Актуалізація опорних знань

2.1. Проводиться у формі фронтального опитування «Тест-контроль»

1. Скільки умовних опор має «установча технологічна база»

а) одну;
б) три;
в) дві.

2. У якому випадку відсутня похибка базування

а) при формуванні в процесі обробки циліндричної поверхні;
б) при умові співпадання вимірювальної та технологічної баз;
в) при умові базування деталі на конструкторську базу.

3. Розшифрувати позначення

а) H7; 1) девятий квалітет розміру для вала
б) k6; 2) шостий квалітет розміру для вала
в) f9; 3) сьомий квалітет розміру для отвору
г) Ø150 H7/h8. 4) посадка з зазором в системі отвору.

4. Розшифрувати модель верстата.

2254ВМФ4

2.2. Розшифрувати графічне зображення схем установлення (рис. 1)



Рис. 1. Зображення схем установлення

В нерухомому гладкому центрі	З нерухомим люнетом	На цанговій оправці
В рифленому центрі	На циліндричній оправці	На конічній роликовій оправці
В плаваючому центрі	На різьбовій оправці з зовнішньою різзю	На регульованій опорі з сферичною поверхнею
В обертовомуу центрі	Вповідковому патроні	В пневматичному зажимі з рифленою поверхнею
В зворотному обертовому центрі з рифленою поверхнею	З рухомим люнетом	На шліцевій оправці

В нерухомому гладкому центрі	З нерухомим люнетом	На цанговій оправці
В рифленому центрі	На циліндричній оправці	На конічній роликовій оправці
В плаваючому центрі	На різьбовій оправці з зовнішньою різзю	На регульованій опорі з сферичною поверхнею
В обертовомуу центрі	Вповідковому патроні	В пневматичному зажимі з рифленою поверхнею
В зворотному обертовому центрі з рифленою поверхнею	З рухомим люнетом	На шліцевій оправці

Рис. 2. Назва схем установлення

3. Творча лабораторія «Маршрут механічної обробки»

Використовується інтерактивна технологія «Робота в групах». В залежності від кількості студентів, вони об'єднуються в групи по 3-5 чоловік. Викладач оголошує завдання, яке є однаковим для усіх груп. Кожна група студентів обговорює і виконує запропоноване завдання (приблизний час виконання 15 хв.). Потім, по одному представнику з кожної групи виходять до дошки і незалежно один від одного будують маршрут механічної обробки вказаної деталі. Після чого, по черзі, представники від груп демонструють розроблений маршрут, викладач та всі інші студенти обговорюють і аналізують правильність та доцільність розроблення такого маршруту та обирають найкращу роботу.

Завдання для груп:

Розробити маршрут механічної обробки деталі «Вилка» зображеного на рис. 3.

Вихідні дані:

Тип виробництва - середньо серійне

Програма випуску - 18.000 шт.

Вид заготовки – лиття

Матеріал – чавун СЧ18.

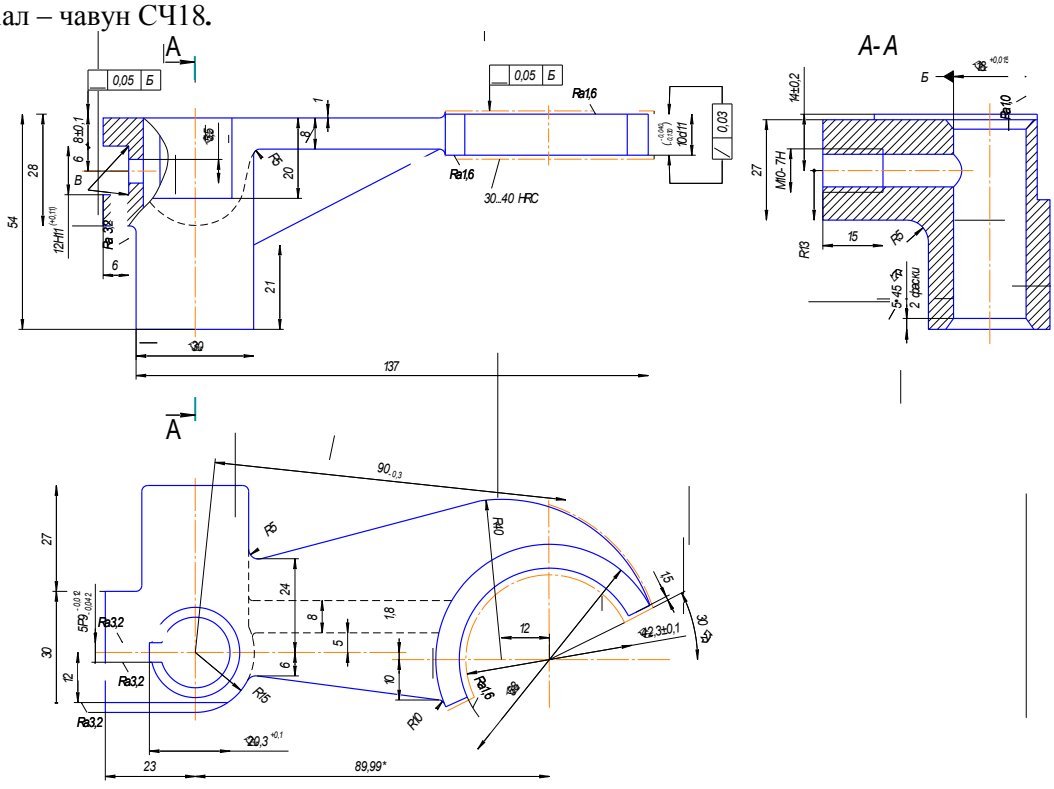


Рис.3. Вилка

4. Повідомлення домашнього завдання.

1. Для розроблено, на занятті, маршруту механічної обробки деталі «Вилка» (рис. 3.) обрати відповідні металорізальні верстати.
2. Довільно обрати один із верстатів, що використовувались в попередньому завданні і зробити презентацію про роль даного верстату у сучасному машинобудуванні.

Висновки

Отже, роль інтерактивних технологій у навчанні важко переоцінити, адже саме за їх допомогою студенті навчаються самостійно отримувати знання, вступати у дискусії, правильно презентувати власну роботу, самостійно приймати рішення і відповідати за них. Використання вищевказаних методів не лише допоможе студенту здобути необхідний багаж знань, але й навчитися демонструвати власні вміння та навички, а також нададуть студентам мотивацію до більш поглибленого вивчення матеріалу як на практичних заняттях та і самостійно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології / І.М. Дичківська. – К : Академвидав, 2004. – 304 с.
2. Шевчук П. Інтерактивні методи навчання: навчальний посібник/ П.Шевчук, П.Фенрик. – Щецін : WSAP, 2005. – С. 7-23.
3. Використання інтерактивних методів навчання [Електронний ресурс] / О. М. Ковальова, Н. А. Сафаргаліна-Корнілова, Н. М. Герасимчук, О. А. Кочубей. – 2016.— Режим доступу:http://www.refs.in.ua/m-kochubej-o-a-vikoristannya-interaktivnih-metodiv-navchannya.html.
4. Хом'юк І.В. Модернізація лекційних занять з вищої математики в освітньому середовищі технічних ВНЗ/ І.В.Хом'юк //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2015. – Вип. № 50. – С 356 – 362.
5. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
6. Kozlov L. Digital PD controller for dynamic correction of the differential component coefficient for mechatronic hydraulic system / L.Kozlov // Tehnomus journal: Proceedings of the XVIIth International Conference «New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies». – Suceava, Romania. – 2013. – С. 120-125.
7. Пурдик В.П.Адаптивний гідропривод обладнання для формування заготовок цегли / В.П.Пурдик, В.Г.Сапожник // Матеріали XXII міжнарод. наук.техн. конф. «Гідроаеромеханіка в інженерній практиці» Черкаси-Київ, 23-26 травня 2017р., С.123-124.
8. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
9. Хом'юк І.В. Деякі аспекти впровадження інноваційних технологій у роботу вищого навчального закладу/ І.В.Хом'юк, В.А.Петрук // Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 03-04 квітня 2016 року : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. — Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.181-184.
10. Хом'юк І.В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення векторної алгебри / І.В.Хом'юк // Zbior raportow naukowych «Aktualne naukowe problemy. Pozpatrzenie, decyzja, praktyka» – Warszawa : Wydawca : Sp. z o. o. «Diamond trading tour», 2014. – С. 58–62.

Хом'юк Ірина Володимирівна – д. пед. н., професор., професор кафедри вищої математики, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: vikiravvh@gmail.com;

Перепелиця В'ячеслав Ігорович – аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця., e-mail: pvi_92@ukr.net

Khomyuk Irina V. – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikiravvh@gmail.com;

Perepelitsya Vyacheslav I. - Ggraduate Student of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvi_92@ukr.net

XLIV Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем і автоматики

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. В. Бісікало, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Р. Н. Квєтний, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. М. Дубовой, ВНТУ, Україна
В. Ю. Кучерук, ВНТУ, Україна
В. Б. Мокін, Україна
Н. І. Заболотна, ВНТУ, Україна

Секції

Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій
Секція комп’ютерних систем управління
Секція лазерної та оптоелектронної техніки
Секція метрології та промислової автоматики
Секція системного аналізу та комп'ютерного моніторингу
Секція інженерної та комп’ютерної графіки
Секція інтеграції навчання з виробництвом

УДК 37.018.43:004

Квєтний Р.Н.,
Паламарчук Є.А.,
Бісікало О.В.

ПРОБЛЕМИ ТА ЗАДАЧІ ІТ-ОСВІТИ В УМОВАХ НОВИХ СТАНДАРТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі наведений аналіз стану і задач сучасної освіти у тому числі і вищої. Виділені її тенденції і перспективні шляхи розвитку. Показано важливість реалізації навчальними закладами індивідуальних траєкторій навчання. Проведено аналіз існуючих типів електронних навчальних інструментів і їх придатність до реалізації поставлених задач. Наведено приклад і результати реалізації змішаної форми навчання на базі проекту ВНТУ “JetIQ”.

Ключові слова: дистанційна освіта, масові відкриті онлайн-курси, змішані форми навчання, електронне навчання.

Abstract

This paper provides an analysis of the status and tasks of modern education, including higher education. Its tendencies and perspective ways of development are highlighted. The importance of realization of individual trajectories of educational institutions is shown. The analysis of existing types of e-learning tools and their suitability for the implementation of the tasks. The example and results of the blended form implementation based on the JetIQ VNTU project are given.

Keywords: e-learning, distance education, massive open online course, blended learning, MOOC.

Вступ

Еволюція людства на своїх етапах формувала нові навички, уміння, знання та, відповідно, способи їх одержання та передачі іншим. Можливість обміну знаннями сформувало базис для їх кумулятивного накопичення і подальшого розвитку людства. Способи передачі знань і навчання еволюціонували від примітивних форм (усна, скельні малюнки) до більш складних і сучасних (письмо, книги, школи, коледжі, університети), зокрема і у межах сучасних технологій, що отримані завдяки останнім досягненням науки і техніки.

Виникнення ІТ-технологій породило і такі глобальні процеси, як вибухоподібне прискорення обміну інформацією між членами суспільства, зростання об’єму і перетворення інфраструктури людства на єдину планетарну інформаційну структуру.

Колосальні об’єми інформації і стрімке старіння існуючих знань, особливо у галузях технологій, вимагають від нас осмислення нової парадигми навчання:

- знання, що я одержую зараз, вже можуть бути застарілими;
- навчатись треба протягом усього життя;
- навчатись необхідно самостійно;
- навчання може мати свою індивідуальну траєкторію.

Ця парадигма є базисом до формулювання нових підходів, методів і технологій навчання. З одного боку, проблема полягає у глобальній їх перебудові протягом життя людини, починаючи із

дитинства і закінчуючи зрілим віком. Якщо раніше людина вступала, переважно, як пасивний об’єкт, якого навчають, то тепер необхідно переходити до виховання у людини рефлексій до самонавчання з дитинства.

Мова йде, у першу чергу, про реформування початкової освіти і відмови від жорсткої форми “вчитель дає учням знання, контролює їх і відповідає за результат” до “вчитель допомагає учням самостійно шукати рішення і самостійно оцінювати свій результат”. Учні з такою ментальністю одержують сильну творчу складову пізнання світу, легко інтегруються у сучасне суспільство і стають його самодостатніми джерелами для ідей і власних рішень.

З іншого боку, для реалізації таких форм необхідні нові підходи у організації навчальних процесів і способів надання знань, умінь і навичок тим, хто навчається. Тут необхідні і нові педагогічні підходи і засоби навчання. Університетська освіта має бути також трансформована і адаптована під такі вимоги. Найважливіше, що вона має забезпечити можливість створення індивідуальних траєкторій навчання кожної людини. Їй мають бути надані інструменти і можливості для індивідуального вибору блоків знань, періодів і способів навчання.

Університети мають забезпечити можливість навчатись у будь-який зручний для особистості час.

Задачі і шляхи реалізації

Інформаційне суспільство надає чудові технічні інструменти для реалізації таких задач. Це зокрема, втілює у реальність можливості вільного створення необмежених об’ємів довідкової і навчальної інформації, розроблення комп’ютеризованих навчальних курсів (блоків) з різними формами подачі матеріалів, електронного навчання і контролю знань. Проте, важливо відмітити, що наявності технічних рішень недостатньо.

Не менш важливою компонентою успіху є ментально підготовлені до самонавчання учні (студенті, люди) та викладачі, що отримали відповідну підготовку як ментори. У деяких випадках треба говорити також і про перебудову державних регулюючих органів по відношенню до навчальних закладів. Їх роль має бути зведена до мінімуму, що дасть можливість навчальним установами ефективно і динамічно адаптуватись до змін і вимог і вдосконалювати свою навчальну інфраструктуру. Це, безумовно, стосується і України, де освітня галузь є вкрай зарегульованою, причому поява нових стандартів освіти України, зокрема вимог Національного Агентства з забезпечення якості змінили склад, але не зменшили обсяг документації для навчальних закладів та викладачів.

Наразі можна виділити такі форми і технології електронного навчання:

- дистанційна освіта (*distance education*) (ДО);
- масові відкриті онлайн-курси (*massive open online course*) (МВОК);
- змішані форми навчання (*blended learning*) (ЗФН).

Всі ці технології дозволяють навчатись на відстані і у будь-який час. Але між ними існують деякі відмінності, а саме:

ДО передбачає можливість самостійного навчання за обраним напрямком. Такі курси або дисципліни ведуть відповідним чином підготовлені викладачі – ментори (т’ютори). Навчання забезпечується спеціальним чином підготовленими навчальним електронними матеріалами, засобами контролю, комунікаціями між учасниками тощо. У деяких країнах університети також повинні мати ліцензії державних органів на використання ДО. ДО, як правило, використовують навчальні заклади і, рідше, інші організації. Навчання у системі ДО регламентується графіком. Це дещо обмежує свободу вибору для людини періоду і часу навчання.

МВОК – це одна з форм дистанційних курсів, авторами яких можуть бути не обов’язково працівники певного закладу. МВОК виступають інтеграторами різноманітних галузей знань, навчальних закладів і авторів. Вони передбачають наявність спеціальних програмних платформ, де авторам надається можливість самостійно реєструвати свої курси і проводити навчання. Наразі існує багато таких платформ з різними формами комерціалізації, але, слід зауважити, що майбутнє за закладами з повністю відкритими і безкоштовними ресурсами.

ЗФН поєднують форми ДО і МВОК з традиційними формами навчання. Вони надають компромісний варіант, який дозволяє поєднати сучасні навчальні тренди і технології з консервативними формами навчання. З точки зору функціоналу, ЗФН мають всі атрибути електронної освіти: електронні матеріал, системи тестування, контролю знань, управління процесом навчання, комунікації тощо.

Результати

У Вінницькому національному технічному університеті на базі факультету комп’ютерних систем і автоматики (ФКСА), кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) з 2015 року розробляється та впроваджується система ЗФН “JetIQ”. Її особливістю є глобальна інтеграція електронних ресурсів університету і функціонування за принципами соціальної мережі. Система має повний набір необхідного навчального функціоналу і включає такі підсистеми як:

- електронні кабінети студентів і викладачів;
- електронний деканат;
- електронні журнали успішності і залікові книжки студенів;
- мобільні додатки;
- система тестування знань;
- персональні репозиторії наукових і методичних праць викладачів;
- навігатори навчальних дисциплін;
- управління сайтами кафедр;
- засоби комунікації;
- засоби публікації новин і анонсів;
- систему опитувань;
- платформу гейміфікації навчання;
- … цілий ряд підсистем у розробці.

Система “JetIQ” є базовою складовою проекту “Електронний університет ВНТУ”. У цьому проекті вона інтегрує і інші підсистеми, такі як формування розкладу, систему управління навчальні процесом LoD, автоматизовані сайти кафедр, персональні сторінки і сайти викладачів, електронну пошту університету, відділ кадрів та інші.

При впровадженні цього проекту всі викладачі і студенти одержали облікові записи у системі і стали її активними учасниками. Для навчання і підтримки викладачів створено постійно діючи курси.

Станом на 03.2020 JetIQ має такі результати впровадження:

Зареєстрованих користувачів:

Студентів: **9598**

Студентських груп: **887**

Викладачів/співробітників: **1635**

Ресурси

Навчальних матеріалів: **7998**

Наукових публікацій: **28286**

Навігаторів навчальних ресурсів: **2457**

Електронних тестів TestIQ: **1713**

Одержано відповідей на питання електронних тестів TestIQ: 1**304667** (з початку навч. року)

Електронний деканат

Відомостей: **18613**

Оцінок: **178911**

Електронний розклад занять

Занять: **34825**

Аудиторій: **412**

Факультетів: **9**

Репозиторії

Документів: **1033**

Ретроекспортовано: **25611**

Мобільні додатки (користувачів)

JetIQ Student: **2167**

JetIQ Teacher: **113**

Висновки

З точки зору авторів, ІТ-освіта в умовах нових стандартів України має бути динамічно перебудована. Необхідно врахувати нові вимоги до якості освіти, що відповідають європейським стандартам, а також забезпечити відповідність освітнього простору новій парадигмі навчання. Це потребує розробки та широкого впровадження технологічних засобів підтримки, насамперед, змішаних форм навчання. Позитивний досвід такого підходу демонструють масштабні результати застосування системи ЗФН “JetIQ” у Вінницькому національному технічному університеті, яка з 2015 року розробляється та впроваджується на базі кафедри АІІТ та факультету КСА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Квєтний Р. Н. Проблеми ефективної організації університетської освіти в ІТ галузі / Р. Н. Квєтний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2017. - № 2. - С. 20-22. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2017_2_5
2. Wendy W. Porter, Charles R. Graham, Kristian A. Spring, Kyle R. Welch. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation Computers & Education Volume 75, June 2014, Pages 185-195.
3. 10 Drivers Of Blended Learning In Education https://www.teachthought.com/learning/10-drivers-of-blended-learning-in-education/
4. Теорія і практика змішаного навчання: монографія . В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська за ред. В.М. Кухаренка – Харків% “Міськдрук”, НТУ “ХПІ”, 2016. – 284 с.
5. Bisikalo, Oleg, Models of Behavior of Agents in the Learning Management System / Oleg Bisikalo, Olena Kovalenko, Yevgen Palamarchuk // Матеріали XIV-ої Міжнародної науково-технічної конференції “Комп`ютерні науки та інформаційні технології (CSIT -2019)”. Том 3. – Львів, 2019. – С. 222-227.
6. О.О. Коваленко, Є.А. Паламарчук/ Гейміфікація в системі управління навчанням //Матеріали 11-ї науково-практичної конференції. м. Львів, 20-22 листопада 2019 року/ Відп. за випуск Л.Д. Озірковський – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – С.165-169.
7. Yevhen, Palamarchuk Algorithms of blended learning in IT education / Yevhen Palamarchuk, Olena Kovalenko // XIII International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Informational Tecnologies (CSIT), 11-14 September, 2018, Lviv, Ukraine - P.382-386

8. Паламарчук, Є.А. Інструменти тестового контролю в системі управління навчанням / Паламарчук Є.А., Коваленко О.О. // XLVIII Науково-технічна конференція факультету комп`ютерних систем і автоматики. ВНТУ. (2019)
9. Measuring of the relative milk mass fraction in water-milk solution [Text] / V. Yu. Kucheruk, E. A. Palamarchuk, P. I. Kulakov [etc.] / Przeglad Elektrotechniczny. - 2017. - № 3. - P. 83-87.- DOI : 10.15199/48.2017.03.20.
10. Bisikalo O. V. Results of implementation of the pilot project of management system for learning and concomitance of the educational, methodological and scientific activities “JetIQ” [Текст] / O. V. Bisikalo, Y. A. Palamarchuk, O. O. Kovalenko // Матеріали 9-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 21-23 листопада 2017 р. – Львів : Видавництво Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. – С. 73-77.
11. Варіативна оцінка знань студентів за допомогою системи Тест-IQ [Текст] / Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко, Р. О. Яцковська // Матеріали 9-ї науково-практичної конференції. м. Львів, 21-23 листопада 2017 р. – Львів : Видавництво Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. – С. 188-193.
12. Інформаційне електронне середовище навчального відділу університету [Текст] / Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко, Т. О. Савчук // Матеріали 9-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 21-23 листопада 2017 р. – Львів : Видавництво Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. – С. 184-188.
13. Розробка динамічного внутрішнього сайту кафедри [Текст] / Є. А. Паламарчук, Р. Н. Квєтний, В. М. Дубовой // Матеріали 9-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 21-23 листопада 2017 р. – Львів : Видавництво Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. – С. 179-183.
14. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72970 UA. Комп’ютерна програма «Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу «Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ («ІЕР ВНТУ JetIQ») [Текст] / В. В. Грабко, О. Н. Романюк, О. В. Бісікало, М. П. Боцула, Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. - Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . - http://ir.lib.vntu.edu.ua//handle/123456789/19302
15. Почебут М. Кризис ИТ-образования – как быть компаниям и молодым специалистам, [электронный ресурс], Доступ: https://dou.ua/lenta/columns/education-and-career.Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных WEB-сайтов / Э. Браун. – 2017. – 363с.
16. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72967 UA. Комп`ютерна програма «Навігатор навчальних ресурсів» ("НИР") [Текст] / Є. А. Паламарчук, О. В. Бісікало, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. - Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . - http://ir.lib.vntu.edu.ua//handle/123456789/19305
17. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72968 UA. Комп`ютерна програма «Комп`ютерна програма «Електронна книга «Lectures&Exercises JetIQ VNTU»» [Текст] / Є. А. Паламарчук, О. В. Бісікало, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. - Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . - http://ir.lib.vntu.edu.ua//handle/123456789/19304
18. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72971 UA. Комп`ютерна програма «Електронний деканат JetIQ» («ЕД JetIQ») [Текст] / В. В. Грабко, О. В. Бісікало, Т. О. Савчук, Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . - http://ir.lib.vntu.edu.ua//handle/123456789/19991

19. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 44091 UA. Комп`ютерна програма «Електронна система управління ВНЗ «Сократ» / Паламарчук Є.А. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №44091, Державна служба інтелектуальної власності, 31.05.2012
20. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 47862 UA. Комп`ютерна програма "Редактор електронних книг "Корифей" / Паламарчук Є.А., Яцковська Р.О., Коваленко О.О. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №47862. Державна служба інтелектуальної власності, 19.02.2013
21. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 47861 UA. Комп`ютерна програма "Монітор навчального процесу АСУ-Деканат" / Паламарчук Є.А., Яцковська Р.О. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №47861. Державна служба інтелектуальної власності, 19.02.2013
22. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 41769 UA. Комп`ютерна програма «Автоматизована система управління «АСУ-Деканат» / Паламарчук Є.А., Мотуз М.А., Антох О.М., Юрчук Н.П. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №41769, Державна служба інтелектуальної власності, 11.01.2012
23. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 41768 UA. Комп`ютерна програма «Автоматизована бібліотечна система «Софія» / Паламарчук Є.А., Околодько Ю.В., Юрчук Н.П. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №41768, Державна служба інтелектуальної власності, 11.01.2012
24. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 41770 UA. Комп`ютерна програма «Медична інформаційна система «Центр здоров`я» / Паламарчук Є.А., Околодько Ю.В., Юрчук Н.П. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №41770, Державна служба інтелектуальної власності, 11.01.2012
25. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 40300 UA. Комп`ютерна програма «WEB-бухгалтерія» / Паламарчук Є.А., Юрчук Н.П. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №40300, Державна служба інтелектуальної власності, 07.10.2011

Квєтний Роман Наумович – член -кореспондент Національної академії педагогічних наук України, д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rkvetny@vntu.edu.ua

Паламарчук Євген Анатолійович — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Бісікало Олег Володимирович — д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Kvyetnyy Roman N. - Corresponding Member of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Dr.Sc. (Eng.), Professor, Head of the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rkvetny@vntu.edu.ua

Palamarchuk Yevhen A. — Ph.D. of Technical Sciences, associate professor at the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua

Bisikalo Oleg V. — Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

УДК 004.4

Н. Ф. Кузьміна

АЛГОРИТМІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ГРУПОВИХ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритмічну реалізацію розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень, яка використовує синтаксичний аналізатор та Байєсову мережу для формування початкових ймовірностей появи альтернатив, що дозволило ввести навчальний елемент у процес прийняття рішень і таким чином підвищити ефективність таких систем.

Ключові слова: розподілена система, підтримка групових рішень, Байєсова мережа.

Abstract

An algorithmic implementation of a distributed group decision support system, which uses a parser and Bayesian network to form the initial probabilities of alternatives, has been proposed, which has made possible to introduce a learning element into the decision-making process and increase the efficiency of such systems.

Keywords: distributed system, group decision support, Bayesian network.

Вступ

Процес прийняття групових рішень залишається одним з найбільш потужних інструментів сучасного суспільства, оскільки групи є найстаршими та найбільш поширеними з усіх соціальних організацій. Робочі групи у навчальних закладах та компаніях існують для того, щоб виконувати задачі всередині певної соціальної організації. Ці організації досягають цілі через координацію дій членів груп та прийняття рішень щодо продуктивності та якості, тому одним з визначень групи є будь-яка сукупність осіб що поділяє спільну мету або мотивацію [1]. Забезпечення та підтримка прийняття групових рішень є складною задачею, особливо коли учасники групи територіально розподілені, що породжує широке використання систем підтримки прийняття групових рішень для надання користувачам можливості співпрацювати у режимі реального часу.

Система підтримки прийняття рішень може бути визначена як комп'ютерна інформаційна система, яка використовується для підтримки різноманітних видів діяльності під час прийняття рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматичну систему, яка повністю виконує весь процес рішення. Ціль систем підтримки прийняття рішень – це підвищення ефективності рішень, що приймаються за рахунок використання інформаційних технологій, ефективних математичних методів та алгоритмів обробки інформації [2].

Запропонований підхід до реалізації розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень використовує Байєсові методи для формування та визначення найбільш ймовірних альтернатив для прийняття рішень групою осіб у режимі реального часу [3].

Результати дослідження

При розробці розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень необхідно не лише враховувати велику кількість факторів, а й забезпечити належне виконання послідовності дій користувачів, що може бути відображено у блок-схемі алгоритму [4,5]. Для реалізації роботи запропонованої розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень було запропоновано наступний алгоритм (рис. 1).

Для початку роботи системи необхідно, щоб користувач-адміністратор запустив на виконання файл серверу системи. Після цього відбувається підключення користувачів, через запуск клієнтів системи на їх комп'ютерах. Під час цього кроку відбувається індентифікація кожного користувача шляхом присвоєння унікального ідентифікатора, який буде використовуватися для аналізу та оцінки прийнятих кожним користувачем рішень.

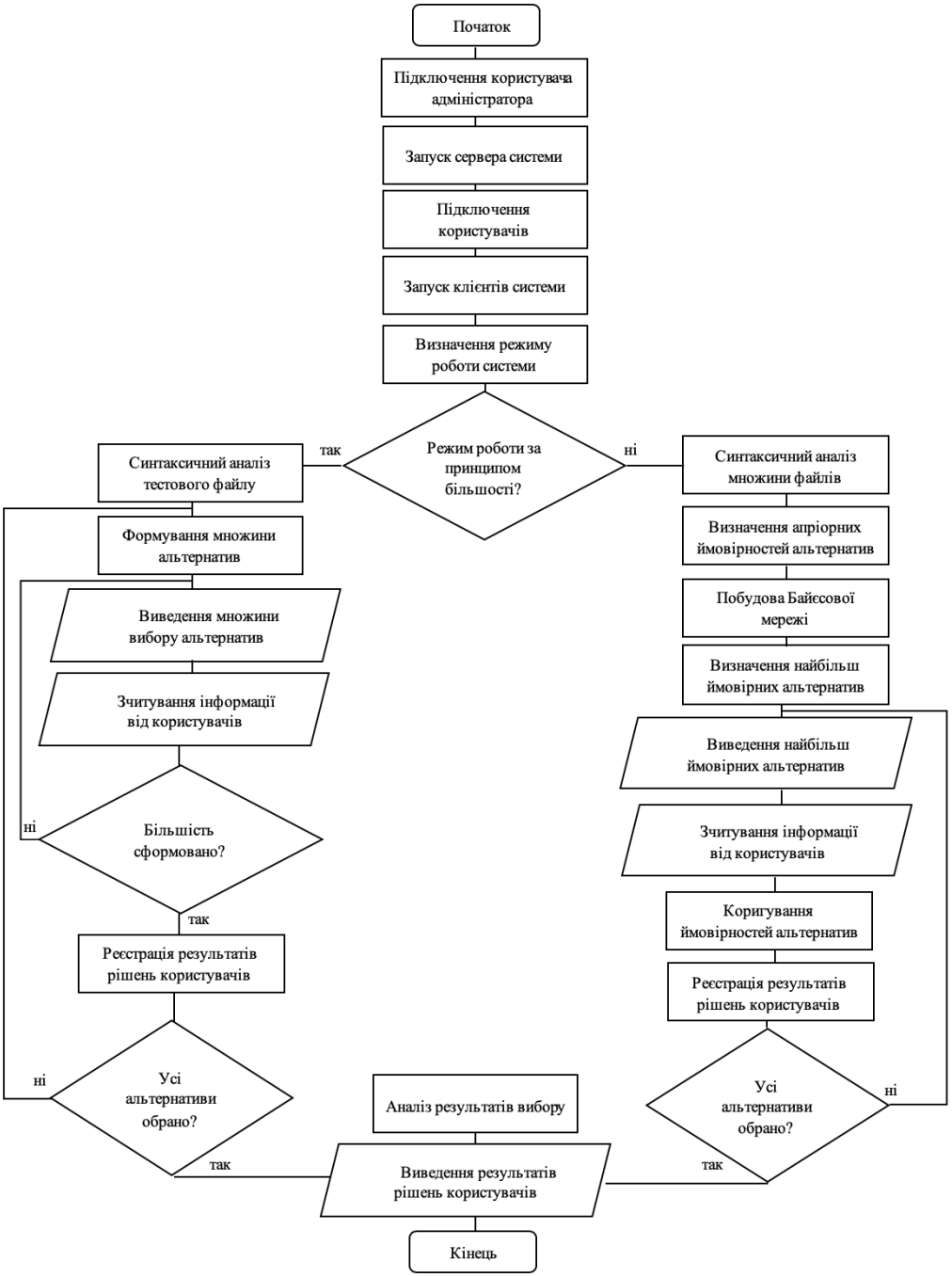


Рис. 1. Алгоритм роботи розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень

Наступним кроком роботи системи є вибір режиму роботи користувачем-адміністратором. На даний час реалізовано два режими роботи системи: за принципом більшості та з використанням Байєсової мережі [3,6,7].

У випадку роботи системи за принципом більшості відбувається синтаксичний аналіз тестового файлу програмного коду, у результаті якого формується множина альтернатив для вибору користувачами. Обрані альтернативи виводяться на монітор та, після прийняття рішень користувачами, відбувається фіксація відповідей користувачів у відповідному службовому файлі. Якщо більшість не сформовано, то альтернативи знову виводяться на монітор для вибору користувачами. Даний крок повторюється доки більшість не буде сформовано. Якщо більшість сформовано, то відбувається реєстрація результатів рішень користувачів. Обрані альтернативи виводяться для вибору користувачами до закінчення усіх наявних альтернатив. Після того, як усі

альтернативи обрано відбувається виведення узагальнених результатів рішень користувачів та система закінчує свою роботу.

У випадку роботи системи з використанням Байєсової мережі відбувається синтаксичний аналіз множини файлів та визначення апріорних ймовірностей появи альтернатив. На основі початкових ймовірностей появи альтернатив будується Байєсова мережа та визначаються найбільш ймовірні альтернативи для першого кроку прийняття рішень користувачами. Найбільш ймовірні альтернативи виводяться на монітор та, після прийняття рішень користувачами, відбувається фіксація відповідей користувачів у відповідному службовому файлі. На основі прийнятих користувачами рішень відбувається коригування ймовірностей альтернатив та реєстрація результатів рішень користувачів. Найбільш ймовірні альтернативи виводяться для вибору користувачами до закінчення усіх наявних альтернатив. Після того, як усі альтернативи обрано відбувається виведення узагальнених результатів рішень користувачів та система закінчує свою роботу.

Висновки

У ході проведених дослідів було встановлено, що запропонована алгоритмічна реалізація розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень дозволила значно підвищити ефективність процесу прийняття рішень у таких системах за рахунок уникнення конфліктних ситуацій та одночасного здійснення навчання групи користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. B. Fisher A. Small Group Decision Making. Communication and the group process / B. A. Fisher, D. Ellis. – McGraw Hill Publishing Company, 1990 – 306 p.
2. Тиханычев О.В. Теория и практика автоматизации поддержки принятия решений / Тиханычев О.В.; М.: Эдитус, 2018. – 76 с.
3. А. Пєтух, В. Войтко, Є. Кузьмін, Н. Кузьміна, Модель процесу підтримки прийняття рішень з використанням Байєсових мереж, Наукові праці Вінницького національного технічного університету, № 3, 1.
4. Кузьміна Н. Ф. Аналіз основних характеристик розподіленої системи підтримки прийняття групових рішень / Н. Ф. Кузьміна // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД. – 2013. – Выпуск 3. – Том 6. – С. 84–87.
5. «Розподілена система підтримки прийняття групових рішень» / Н. Ф Кузьміна, Є. В. Кузьмін. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №50446 від 26.07.2013 р.
6. «Комп'ютерна програма підтримки прийняття групових рішень на основі Байєсової мережі» / Є. В. Кузьмін, Н. Ф Кузьміна. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №25844 від 25.09.2008 р.
7. Пєтух А. М. Методи прийняття рішень і прогнозування подій в інтерактивних системах / А. М. Пєтух, Н. Ф. Кузьміна, Є. В. Кузьмін, В. В. Войтко // Збірник матеріалів третьої науково-практичної конференції «Матеріали електронної техніки та сучасні інформаційні технології (МЕТІТ-3)» / Кременчук. – 2008. – С. 228.

Кузьміна Наталя Федорівна — здобувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natalia.kopolovets@gmail.com

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** — д. т. н., професор, завідувач кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України

Kuzmina Natalia Fedorivna – applicant at the department of automatization and intellectual informational technologies of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: natalia.kopolovets@gmail.com

Scientific supervisor: ***Kvyetnyy Roman Naumovich*** — doctor of technical sciences, head of the department of automatization and intellectual informational technologies of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, corresponding member of Ukrainian National academy of pedagogical sciences

Г. В. Середюк

А. С. Васюра

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ DEEPCODER НАВЧАЄТЬСЯ ПИСАТИ КОД

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В роботі проведено огляд системи штучного інтелекту DeepCoder, яка спрямована на написання коду. Розглянуто алгоритм роботи системи, вхідні та вихідні дані. Представлено модель машинного навчання, розглянуто можливості та перспективи розвитку

Ключові слова: Штучний інтелект, система, алгоритм, програмування.

Annotation

The paper describes a general description of an artificial intelligence system based on a technique called a program synthesis called DeepCoder. The algorithm of system operation, input and output are considered. The model of machine learning is presented. Opportunities and prospects for development

Keywords: Artificial intelligence, system, algorithm, programming.

Вступ

Штучний інтелект (ШІ) – унікальний продукт технічного прогресу, що дає змогу машинам навчатися, використовуючи людський та власний досвід, пристосовуватися до нових умов у рамках свого застосування, виконувати різнопланові завдання, які тривалий час були під силу лише людині, прогнозувати події, оптимізувати ресурси різного характеру[1].

Система **DeepCoder** - розумна нейромережа, що спроможна, насамперед виконувати рутинну роботу, та головне, за допомогою якої можна створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови та не вміючи програмувати. Достатньо скласти лише алгоритм і поставити завдання - а нейромережа сама напише код для їх вирішення. Іншими словами, DeepCoder - це програма для роботи з готовим кодом, який знаходиться у відкритому доступі, а на основі опису відповідних функцій самостійно створює робочий алгоритм[2].

Актуальність теми та доцільність дослідження: Більшість прикладів використання ШІ, відомі сьогодні, – від комп'ютерів, що грають у шахи, до автономних роботизованих систем, які все ще залежать від людського фактору і потребують глибокого навчання. Однак, навіть на етапі нинішнього розвитку, вони глобально впливають на життєдіяльність всього суспільства, формуючи нові уявлення про майбутнє і перспективи розвитку надсучасних технологій. ШІ надійно, системно і невтомно виконує великомасштабні комп'ютеризовані завдання. Для такого типу автоматизації людський фактор поки що є необхідним для створення ефективної і правильної системи обробки ключових запитів і прийняття відповідних рішень.

Метою дослідження є розкриття потенціалу системи для автоматизації написання програмного коду під яким розуміють скорочення величезних зусиль, що потрібно для розробки коду та написання програм різної складності.

Об'єктом дослідження є система, що здатна самостійно створити робочий алгоритм, працювати з кодом, який написала людина, або кодом інших програм та самостійно навчатись написанню коду.

Предметом дослідження - є алгоритми, методи та функції, що використовує система.

Головною задачею роботи є вивчення методів, алгоритмів роботи програми для успішного виконання поставлених завдань. На основі отриманих даних удосконалити та покращити працездатність системи та якість написаних нею програм, виявлення найбільш необхідних ресурсів для подальшого збереження та повторного використання з економією ресурсів на підтримку системи.

Результати дослідження

ШІ перетворює стандартні автоматизовані системи на інтелектуальний продукт, що працює на запити користувача. Він є основою для вдосконалення пристроїв шляхом наділення їх можливістю реагувати на потреби, вирішувати певний спектр задач і аналізувати їх. Сучасна автоматизація, розмовні платформи, розумні боти та інтелектуальні машини працюють із величезною кількістю даних для вдосконалення багатьох технологій вдома або на робочому місці.[3]

Дещо із загальних відомостей про процес написання коду системою. DeepCoder використовує технологію під назвою програмний синтез: нові програми створюються шляхом копіювання рядків коду з уже створених кимось напрацювань. Системі дається список вхідних і вихідних значень, за яким вона визначає, яку ділянку коду їй потрібно скопіювати, щоб досягти бажаного результату.

Система розвивається за допомогою алгоритмів прогресивного навчання і формує дані для подальшого програмування. Вона самостійно знаходить структуру та закономірності у даних, опрацьовуючи їх таким чином, що фактично сам алгоритм набуває певного вміння. Можливості такого навчання – безмежні з точки зору використання розумних машин для вирішення широкого спектру задач. DeepCoder швидко адаптуються при отриманні нових даних, що поступово призводить до повного виключення помилок у реалізації певного автоматизованого процесу.

Перевагою такого підходу є те, що ШІ здатний шукати інформацію набагато швидше людини. Крім того, для дослідження наявних баз даних DeepCoder використовує машинне навчання, завдяки чому з кожним разом система знаходить більш «правильні» ділянки коду і поступово вдосконалюється. Варто відзначити, що DeepCoder створює програми буквально за долі секунди, у той час як її попередникам на рішення подібних завдань потрібно кілька хвилин. Повідомляється, що вже зараз штучний інтелект без всяких труднощів виконує завдання, які дають розробникам для оцінки їх навичок. [4]

У програмістів скоро з'явиться хороший помічник: розумна нейромережа, яка здатна виконувати рутинні завдання. Більш того, за допомогою такої нейромережі люди можуть створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови і фактично не вміючи програмувати. Потрібно скласти алгоритм і поставити завдання - а нейромережа напише код для їх вирішення.[2]

Принцип дії системи написання коду

Важливо мати на увазі, що DeepCoder як і інші системи програмного синтезу використовує предметно-орієнтовану мову (DSL), спеціалізовану для конкретної області застосування. Її можна назвати «міні-мовою» або «урізанну мову програмування». Вона містить тільки дев'ять функцій першого порядку:

HEAD, LAST, TAKE, DROP, ACCESS, MINIMUM, MAXIMUM, REVERSE, SORT, SUM

І п'ять функцій найвищого порядку: MAP, FILTER, COUNT, ZIPWITH, SCANL1

Вибір рядків для складання програми здійснюється після аналізу вхідних і вихідних значень кожного фрагмента коду. Приклад роботи програми зображено на рис.1

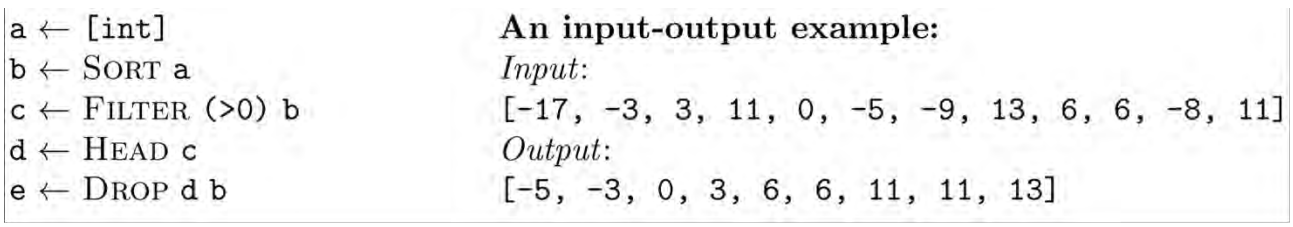


Рис. 1. Інтерфейс програми. Вхідні та вихідні дані.

Ще один приклад роботи тестового набору з матрицею. Умовна матриця неточностей для нейромережі і тестового набору з 500 програм довжиною в 3 рядки. Кожна клітинка містить середню ймовірність помилково-позитивного результату (великими літерами) і кількість тестових програм, з

яких це значення виведено (меншим шрифтом, в дужках). Насиченість кольору корелює з імовірністю помилково-позитивного результату зображено на рис.2

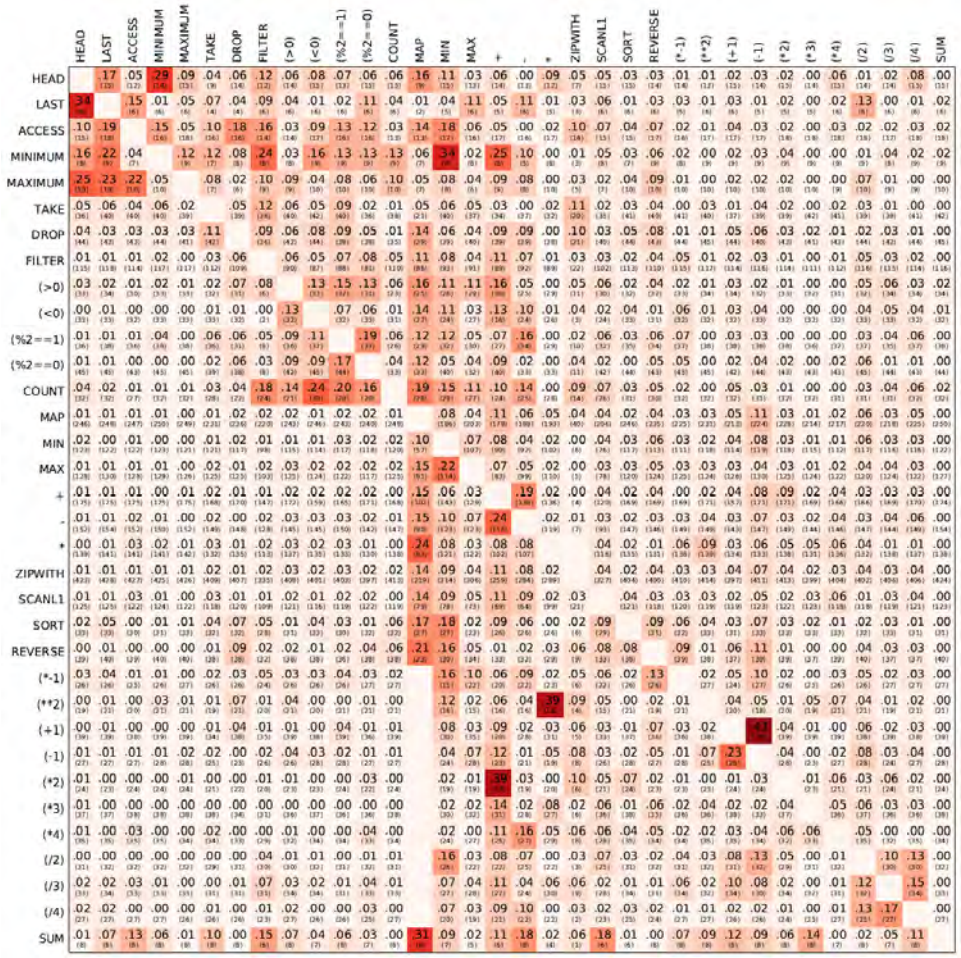


Рис. 2. Умовна матриця неточностей для нейромережі.

У пошуку відповідних рядків коду DeepCoder перевершує людину: він здатний проіндексувати і проаналізувати набагато більше коду, ніж здатна людина. Система машинного навчання вчиться розуміти, як використовувати ці зразки - і заздалегідь складає базу. Передбачення мовірності появи функції у вихідному коді системою які можуть з’являтись у коді наведено на рис.3.



Рис. 3. Система передбачає ймовірність появи функцій для вихідних даних.

Крім того, нейромережа з'єднає знайдені рядки таким способом, яким ніколи не прийде в голову з'єднати їх живій людині. Методом проб і помилок нейромережа поступово вчиться домагатися поставленої мети. Дана реалізація програмного синтезу в системі DeepCoder отримала назву Learning Inductive Program Synthesis (LIPS).

Всі ці переваги дозволяють DeepCoder писати програми набагато швидше, ніж її попередницям. Вона пише програма з трьох рядків за долі секунди, у той час як попереднім системам потрібно в рази або в десятки разів більше часу, щоб перепробувати всі можливі варіанти.
По мірі навчання система розуміє, які комбінації коду працюють, а які ні. Вона вдосконалюється в програмуванні з кожним новим завданням. Модель машинного навчання забражено на рис.4

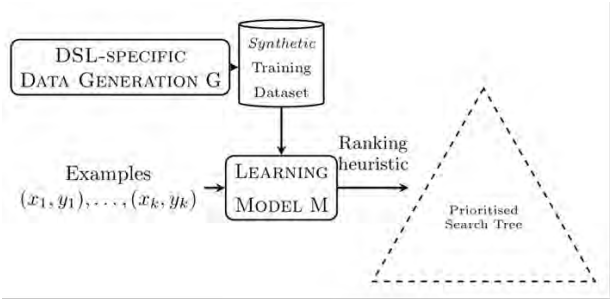


Рис. 4.Модель ШІ для машинного навчання.

Технологію потенційно можна використовувати для рефакторингу пошуку багів в програмах. Вона знайде некоректні рядки і замінить їх на правильні рядки з інших програм. Автори вважають, що з її допомогою легко створювати рутинні програми в стилі відомої IFTTT - автоматизувати базові взаємодії між різними веб-сервісам. Навіть непрограміст може скласти прості інструкції на кшталт вибору фотографій з Facebook і сортування за заданими критеріями. Такі прості програми можна буде створювати за хвилини без знання програмування. Звичайно ж, такі інструменти поки не можуть замінити справжнього програміста. Вони розглядаються тільки як допоміжний інструмент. Самим розробникам DeepCoder буде дуже корисний в майбутньому: він знімить з себе тягар рутинних операцій і дозволить сконцентруватися на більш складних і важливих завданнях.

Висновки

Система DeepCoder – чудовий помічник програміста, розумна нейромережа, яка спроможна виконувати рутинні завдання, та більш того, за допомогою якої можливо створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови та фактично не вміючи програмувати. Достатньо скласти лише алгоритм і поставити завдання - а нейромережа сама напише код для їх вирішення.

Для удосконалення розглянутої системи необхідно зібрати величезну базу алгоритмів, функцій, методів, з якими б система працювала та одночасно вчилась і вдосконалювалась завдяки машинному самонавчанню. Для прискорення роботи система повинна підібрати для себе алгоритми, які будуть максимально підходити для виконання відповідної задачі.

Система DeepCoder здатна шукати більш широко та ретельно, а ніж програміст, і збирати фрагменти коду з різних джерел, про які програміст може і не знати. Ідея такого проекту полягає в тому, щоб звільнити розробників від "брудної роботи" конфігурації та калібрування, делегуючи все, до нейронних мереж. Така брудна робота сьогодні займає більшу частину часу: вона складається здебільшого з випробувань та помилок, спроб з деякими алгоритмами та параметрами, налаштування їх там, де це необхідно, або навіть розпочинаючи з нуля. Система знаходиться у відкритому доступі, а це означає, що будь хто може нею скористатись у своїх цілях. Будь-який програміст зможе вчити таку систему найрізноманітнішим алгоритмам, що дозволить їй в сумі з усіма іншими факторами достатньо швидко розвиватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюра А.С., Мартинюк Т.Б., Куперштейн Л.М. Методи та засоби нейроподібної обробки даних для систем керування.// Монографія. – Вінниця, УНІВЕРСУМ, 2008, 175 с.
2. [Електронний ресурс] DeepCoder - microsoft.com
3. [Електронний ресурс] DeepCoder - algorithm
4. «Homo Roboticus. Люди і машини у пошуках взаєморозуміння», Джон Маркофф «Альпіна Паблішер», 2017
5. «Четверта промислова революція», Клаус Шваб «Ексмо», 2016

Середюк Гліб Володимирович *– студент групи 1АКІТ - 17б* **,** факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : glebserediuk@gmail.com

Науковий керівник **-** ***Васюра Анатолій Степанович*** **—** професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua.

Serediuk Gleb V. - student of 1AKIT – 17b - group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail : glebserediuk@gmail.com

Supervisor: ***Vasyura Anatoly S.*** **—** Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

УДК 621.391

С. М. Кравчук
Ю. В. Шиндер
Ю. Ю. Іванов
С. Г. Кривогубченко

АЛГОРИТМ КОДУВАННЯ LDPC-КОДІВ З ЛІНІЙНОЮ СКЛАДНІСТЮ ВІД ДОВЖИНИ КОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі представлено та проаналізовано алгоритм кодування LDPC-кодів з лінійною складністю від довжини коду.
Ключові слова: дані, завадостійке кодування, блокові коди, LDPC-код, лінійна складність кодування,

Abstract
In this paper have been presented and analyzed an algorithm for encoding LDPC-code with linear complexity from code length.
Keywords: data, error-correcting coding, block codes, LDPC-code, linear coding complexity.

Вступ

Коди з низькою щільністю перевірок на парність (*LDPC codes – low-density-parity-check codes*) є завадостійкими кодами, які запропоновані у роботі [1]. Їх перевагою є мала щільність значущих елементів перевірочної матриці H та існування ефективного методу декодування на основі алгоритму розповсюдження довіри. Одним із основних недоліків даних кодів є квадратична залежність складності кодування від довжини коду, хоча існують підходи, що дозволяють при ретельному проектуванні знизити складність кодування до лінійної [2-4].

Метою даної роботи є аналіз алгоритму кодування LDPC-кодів з лінійною складністю від довжини коду.

Результати дослідження

Розглянемо алгоритм кодування з лінійною складністю від довжини LDPC-коду. Нехай маємо інформаційну послідовність $u = (u_1, \ldots, u_k)^T$ та розріджену перевірочну матрицю H розміром m (кількість перевірочних символів) на n (довжина кодового слова). Потрібно зробити H квазінижньотрикутною матрицею H_t, використовуючи перестановки стовпчиків та рядків, для того, щоб залишити матрицю розрідженою. Для цього матриця H розкладається на підматриці, причому матриця T повинна бути нижньотрикутною матрицею, а кількість рядків матриць C, D та E формує "проміжок" g, причому чим він менший, тим менша обчислювальна складність кодування (рис. 1).

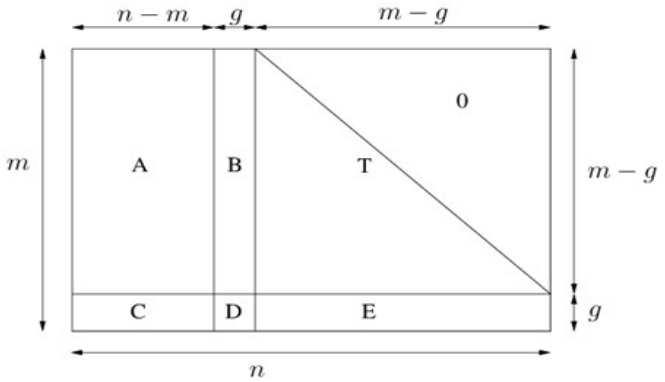


Рисунок 1 – Структура перевірочної матриці H_t

Для того, щоб отримати кодову комбінацію необхідно занулити матрицю E, тобто

$$H^* = \begin{bmatrix} I_{(m-g)\times(m-g)} & 0 \\ -E_{g\times(m-g)}{T_{(m-g)\times(m-g)}}^{-1} & I_{g\times g} \end{bmatrix} \cdot H_t = \begin{bmatrix} A_{(m-g)\times(n-m)} & B_{(m-g)\times g} & T_{(m-g)\times(m-g)} \\ {C^*}_{g\times(n-m)} & {D^*}_{g\times g} & 0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$${C^*}_{g\times(n-m)} = -E_{g\times(m-g)} \cdot {T_{(m-g)\times(m-g)}}^{-1} \cdot A_{(m-g)\times(n-m)} + C_{g\times(n-m)}, \quad (2)$$

$${D^*}_{g\times g} = -E_{g\times(m-g)} \cdot {T_{(m-g)\times(m-g)}}^{-1} \cdot B_{(m-g)\times g} + D_{g\times g}. \quad (3)$$

Кодова комбінація $c = (c_1, \ldots, c_n) = [u, p_1, p_2]$ представляє k інформаційних бітів, g та $(m\text{-}g)$ бітів парності відповідно. Для розрахунку перевірочних бітів можна застосувати вирази

$$p_1 = -{D^*}_{g\times g}^{-1} \cdot {C^*}_{g\times(n-m)} \cdot u, \quad (4)$$

$$p_2 = -{T_{(m-g)\times(m-g)}}^{-1} \cdot (A_{(m-g)\times(n-m)} \cdot u + B_{(m-g)\times g} \cdot p_1). \quad (5)$$

Для перевірки правильності отриманої кодової комбінації необхідно перевірити синдром коду

$$s = c \cdot H^{*T} = [u^T, p_1^T, p_2^T] \cdot H^{*T} = 0. \quad (6)$$

Оскільки матриця H_t отримана із матриці H за допомогою операцій перетворення над стовпцями, то будь-яка з цих матриць може використовуватися для роботи декодера, але кодові комбінації не будуть однаковими [3, 4].

Висновки

У роботі представлено алгоритм кодування LDPC-кодів з лінійною складністю від довжини коду. Наведено математичну модель кодування, яку можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gallager R.G. Low-Density Parity-Check Codes / R.G. Gallager // IRE Transaction of Information Theory. – 1962. – 90 p.

2. Richardson T.J. Design of Capacity-Approaching Irregular Low-Density Parity-Check Codes / T. J. Richardson M.A. Shokrollahi, R.L. Urbanke // IEEE Transactions on Information Theory. – 2001. – P. 619-637.

3. Johnson S.J. Iterative Error Correction: Turbo, Low-Density Parity-Check and Repeat-Accumulate Codes / S.J. Johnson. – New York: Cambridge University Press, 2009. – 356 p.

4. Qi H. Low-Complexity Encoding of LDPC Codes: An New Algorithm and its Performance [Web Resource] / H. Qi, N. Goertz. – 6 p. – Access mode: http://www.hamilton.ie/hanghang_qi/ publications/ encoding_07.pdf.

Кравчук Сергій Миколайович — студент групи 2СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: serhiikravhuk@gmail.com.

Шиндер Юрій Васильович — студент групи 2СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kravchuk Serhii M. — student, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: serhiikravhuk@gmail.com.

Shinder Yuri V. — student, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

Krivogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.021 + 004.93

О. І. Черешнюк
Ю. Ю. Іванов
О. М. Бевз
В. В. Кабачій

ОГЛЯД АЛГОРИТМІВ ФОНЕТИЧНОГО КОДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано алгоритми фонетичного кодування і метрики, які використовують для оцінювання фонетичної подібності слів.

Ключові слова: фонетика, алгоритм фонетичного кодування, метод еквівалентних перетворень, метрика подібності слів.

Abstract

In this paper have been analyzed a few phonetic coding algorithms and metrics, that are used to evaluate the phonetic similarity of words.

Keywords: phonetics, phonetic coding algorithm, equivalent transform method, word similarity metric.

Вступ

У сучасному світі взаємодія між людиною і машиною стала буденністю. Завдяки технічному прогресу вона не обмежується простим натисканням клавіш і виведенням інформації на екран. Користувач взаємодіє з пристроями різними способами: за допомогою сенсорів, жестів і голосових команд. Зараз всі ці можливості активно використовуються в повсякденному житті, наприклад існують мультимедійні додатки для вивчення іноземних мов. Для перевірки орфографії у таких програмах використовують швидкі фонетичні алгоритми, які формують однакові коди для слів із схожим звучанням (вимовою), що дозволяє здійснювати порівняння й індексацію множини таких слів на основі їх фонетичної подібності [1].

Метою даної роботи є огляд та аналіз алгоритмів фонетичного кодування і метрик, які використовують для оцінювання фонетичної подібності.

Результати дослідження

Алгоритм SoundEx запатентований у 1918 році для роботи з англійською мовою, тому існує досить сильна залежність від заданої мови. У наш час розроблено багато модифікацій даного алгоритму для різних мов: китайської, іспанської, перської, арабської, малайської тощо [1].

Алгоритм NYSIIS розроблений у 1970 році для використання в однойменній інформаційній системі «*New York State Identification and Intelligence System*». Цей алгоритм дає трохи кращі результати порівняно з алгоритмом *SoundEx*, використовуючи більш складні правила перетворення вхідного слова в код. Також враховуються особливості написання слів та функціонування голосних звуків під час їх вимови. У ході дослідження алгоритмів фонетичного кодування встановлено, що даний алгоритм більш всього підходить для кодування прізвищ [1].

Для врахування специфіки вимови слів у різних мовах розроблений *алгоритм Daitch-Mokotoff SoundEx*, названий за прізвищами авторів, який використовує більшу довжину коду. Даний алгоритм має складніші правила перетворення вхідного слова в код. Як і в алгоритмі *NYSIIS*, у формуванні результуючого коду беруть участь не лише поодинокі букви, але і їх послідовності [2].

Metaphone – ще один алгоритм фонетичного кодування слів з урахуванням основних правил англійської мови, розроблений у 1990 році. Він відрізняється від попередніх алгоритмів тим, що реалізує детальніші правила кодування. Ще одна відмінність полягає в тому, що літери не розбиваються на групи і не кодуються цифрами. На виході алгоритм дає код змінної довжини, який складається з букв [3].

Спеціально для російської мови розроблений алгоритм фонетичного кодування *Polyphone*. У ньому враховані морфологічні, фонологічні, фонетичні та історичні аспекти вимови слів. Даний алгоритм можна досить легко модифікувати для роботи з українською мовою [1].

Основним методом, реалізованим у розглянутих алгоритмах фонетичного кодування, є метод еквівалентних перетворень слова за звучанням, при якому частина слова, яка належить певній множині, замінюється її кодом або типовим представником. При цьому помітно, що частини слів з однієї множини, близькі за звучанням, також близькі за написанням.

При введенні відповідної метрики на словах можна поставити задачу визначення їх схожості за звучанням шляхом обчислення відстані між ними за написанням. Цей підхід використовується в іншому класі алгоритмів фонетичного кодування, в якому обчислення фонетичного коду слова замінюється попарним порівнянням слів та обчисленням відстані між ними в певному метричному просторі. Зазвичай можна застосувати ряд метрик:

1. *Відстань Левенштейна* – це міра відмінності двох слів, яка враховує мінімальну кількість операцій вставки, видалення і заміни, які необхідні для перетворення одного слова в інше [4].

2. *Відстань на основі N-грам*. *N*-грамою називається послідовність з *N* елементів (букв). Для визначення фонетичної схожості двох слів обчислюється кількість загальних *N*-грам (зазвичай $N = 3$). Очевидно, що такий розрахунок відстані між словами дає кращий результат для більш довгих слів, ніж для коротких. Даний алгоритм має досить низьку обчислювальну складність [1, 5].

3. *Відстань Джаро* – це мінімальна кількість однобуквених змін, яку необхідно виконати для перетворення одного слова в інше. Чим менша відстань Джаро, тим більше схожі слова. Слід зазначити, що обчислювальна складність визначення даної метрики найвища з розглянутих [1, 6].

Висновки

У даній роботі проведено огляд алгоритмів фонетичного кодування і метрик, які використовують для оцінювання фонетичної подібності слів. Представлено основні ідеї, які можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Выхованец В.С. Обзор алгоритмов фонетического кодирования / В.С. Выхованец, Ц. Ду, С.А. Сакулин // Управление большими системами. – М., 2018. – С. 67-94.

2. Soundexing and Genealogy by Gary Mokotoff [Web Resource]. – Access mode: http://www.avotaynu.com/soundex.htm.

3. Lawrence P. Hanging on the Metaphone / P. Lawrence // Computer Language. – 1990. – V. 7 (12). – P. 39-44.

4. Левенштейн В.И. Двоичные коды с исправлением выпадений, вставок и замещений символов / В.И. Левенштейн // Доклад АН СССР. – 1965. – Выпуск 163 (4). – С. 845-848.

5. Jurafsky D. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition / D. Jurafsky, J.H. Martin. – Pearson Prentice Hall, 2009. – 988 p.

6. Jaro M.A. UNIMATCH – a Computer System for Generalized Record Linkage Under Conditions of Uncertainty / M.A. Jaro // Spring Joint Computer Conference. – Anaheim (USA), 1972. – P. 523-530.

Черешнюк Олексій Ігорович — студент групи 2СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Бевз Олександр Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кабачій Владислав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chereshnyuk Olexiy I. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

Bevz Alexander M. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kabachiy Vladislav V. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 519.85 + 004.8

М. В. Жирома
А. О. Гайовий
Б. П. Грицюк
В. В. Вавшко
Ю. Ю. Іванов

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІЇ ЕВРИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано низку ефективних методів розв'язання математичної задачі оптимізації функції та представлено їх математичні моделі.
Ключові слова: оптимізація, евристики, алгоритми Спендлі-Хекста-Хімсворта, амеби, кажанів, імітації відпалу.

Abstract
In this paper have been analyzed a few of effective methods for solving a mathematical task of function optimization and have been presented the mathematical models.
Keywords: optimization, heuristics, Spendley-Hext-Himsworth algorithm, amoeba, bat, simulated annealing.

Вступ

У зв'язку зі стрімким розвитком обчислювальної техніки, велика увага приділяється використанню евристичних методів оптимізації. Математичну постановку задачі оптимізації можна задати наступним чином: потрібно знайти такий набір елементів x_i із множини допустимих рішень D, при якому забезпечується екстремальне значення цільової функції $f(x_1,...,x_n)$, тобто

$$f(x_1,...,x_n) \to ext\ (\min,\ \max),\ x_i \in D,\ i = 1,...,n\,. \tag{1}$$

Особливістю більшості актуальних науково-технічних задач сьогодення є пошук раціональних рішень у багатовимірному просторі альтернатив. Показники якості варіантів, як правило, описуються нелінійними залежностями і оцінюються за допомогою складних алгоритмів, що обумовлює високу трудомісткість обчислень у ході вирішення задач оптимізації. Крім того, застосування класичних чисельних методів пошуку екстремуму багатоекстремальних функцій зі складним рельєфом поверхонь рівня стає малоефективним [1, 2].

Метою роботи є аналіз низки ефективних евристичних методів оптимізації нелінійних функцій від багатьох змінних.

Результати дослідження

Розв'язання задачі мінімізації функції від багатьох змінних пов'язане зі знаходженням послідовності точок, які задовольняють умові

$$f(x^{k+1}) < f(x^k),\ k = 0, 1, ..., n. \tag{2}$$

У залежності від найвищого порядку частинних похідних функції, які використовуються у процесі її оптимізації, методи пошуку екстремуму поділяються на три групи: нульового, першого та другого порядку. Будемо розглядати методи нульового порядку.

Алгоритм Спендлі-Хекста-Хімсворта [3]. Процедура симплексного пошуку Спендлі-Хекста-Хімсворта базується на тому, що зразком, який містить найменшу кількість точок, є регулярний

симплекс, який в n-мірному просторі представляє собою багатогранник, утворений $(n+1)$ рівновіддаленою одна від одної точкою. Наприклад, у випадку $n=1$ симплексом є відрізок, при $n=2$ – рівносторонній трикутник; в тривимірному просторі – тетраедр. Регулярний симплекс будується з метою швидкого руху в напрямку мінімуму функції. Отже, щоб задати регулярний симплекс достатньо використати координати початкової точки $X_0 = (x_1,\ldots, x_n)^T$ та довжину ребра симплекса l.

У даному методі застосовано важливу властивість, згідно з якою новий симплекс можна побудувати на будь-якій грані базового симплексу шляхом переносу вибраної вершини на певну відстань (пропорційну α) уздовж прямої, проведеної через центр ваги інших вершин симплексу. Отже, визначається вершина, якій відповідає найбільше значення цільової функції. Потім знайдена вершина проектується через центр ваги X_c інших вершин симплекса в нову точку. Отримана точка є вершиною нового симплексу, а вибрана під час побудови вершина базового симплексу видаляється.

Алгоритм амеби [4, 5]. В основу алгоритму покладена побудова послідовності $k=1, 2, ...,$ систем точок $x^i(k)$, $i=1, ..., n+1$, які є вершинами опуклого багатогранника. Точки системи $x^i(k+1)$ співпадають з точками системи $x^i(k)$, крім точки $x^h(k)$, яка є найгіршою в системі $x^i(k)$, і яку на $k+1$ ітерації замінюють по спеціальним правилам (віддзеркалення, розширення, стиснення, редукція). У процесі виконання цих правил багатогранник змінює свої розміри подібно руху амеби, що і обумовило назву методу. Побудова послідовності закінчується, коли значення функції у вершинах поточного багатогранника відрізняються від значення функції в центрі симплексу не більше, ніж на деяку задану величину $\xi \to 0$ або розміри багатогранника стають достатньо малими.

Алгоритм імітації відпалу [6]. Даний алгоритм грунтується на імітації фізичного процесу, який відбувається при кристалізації речовини, в тому числі при відпалі металів. Передбачається, що атоми вже вишикувалися в кристалічну решітку, але ще допустимі переходи окремих атомів з одного стану в інший. Процес протікає при поступовому зниженні температури. Перехід атома з одного стану в інший відбувається з певною ймовірністю, причому вона зменшується зі зниженням температури T. Стійка кристалічна решітка відповідає мінімуму енергії атомів, тому атом або переходить в стан з меншим рівнем енергії, або залишається на місці. Робота алгоритму ґрунтується на ймовірнісному правилі з використанням розподілу Гіббса та «колеса рулетки»

$$p = \begin{cases} 100\%, & якщо\ f(x_{new}) - f(x_{current}) < 0; \\ \exp\left(-\dfrac{\Delta E}{b \cdot T_k}\right) \cdot 100\%, & якщо\ f(x_{new}) - f(x_{current}) \geq 0, \end{cases} \tag{3}$$

де b – константа налаштування (часто приймається рівною одиниці).

Важливою складовою алгоритму є закон зміни температури. В класичному алгоритмі запропоновано лінійний закон

$$T_{k+1} = \sigma \cdot T_k,\ \sigma = 0{,}95...0{,}99. \tag{4}$$

Алгоритм кажанів [7]. Даний алгоритм є представником ройового інтелекту (колективна поведінка кажанів) та ґрунтується на унікальних ехолокаційних можливостях рукокрилих, які використовуються для виявлення здобичі та перешкод. Основними складовими алгоритму є особливості переміщення кажанів у просторі та характеристики їх звукових сигналів. Практично усі кажани використовують ехолокацію, щоб визначати відстань, а також розрізняти їжу або здобич і перешкоди. Під час польоту з певною швидкістю із поточного положення вони випускають частотно-модульовані звукові сигнали, які мають певну частоту та гучність, і фіксують відлуння, відбите від навколишніх об'єктів. Частота й інтенсивність звукових імпульсів змінюється залежно від близькості до мети. Гучність звукового сигналу змінюється від більшого початкового до меншого заданого значення. Для визначення нових положень кажанів здійснюється локальний пошук в околі поточних положень. Алгоритм кажанів застосовується для вирішення низки обчислювальних задач в різноманітних галузях діяльності людини.

Загалом не існує універсального методу оптимізації, тому інженер змушений налаштовувати кожний метод до певної конкретної задачі.

Висновки

У роботі проведено огляд ефективних евристичних методів розв'язання задачі оптимізації функції. Представлено основні ідеї та математичні моделі пошуку екстремуму функції, які можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chapra S.C. Numerical Methods for Engineers / S.C. Chapra, R.P. Canale. – New-York, 2010. – 994 c.
2. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М.: Высшая школа, 2005. – 544 с.
3. Spendley W. Sequential Application of Simplex Designs in Optimization and Evolutionary Operation / W. Spendley, G.R. Hext, F.R. Himsworth // Technometrics. – 1962. – V. 4. – P. 441-461.
4. Nelder J.A. A Simplex Method for Function Minimization / J.A. Nelder, R. Mead // Computer Journal. – 1965. – № **7** (4). – P. 308-313.
5. Numerical Optimization: Theoretical and Practical Aspects / J.F. Bonnans, J.C. Gilbert, C. Lemarechal, C.A. Sagastizabal. – Berlin: Springer-Verlag, 1997. – 491 p.
6. Kirkpatrick S. Optimization by Simulated Annealing / S. Kirkpatrick, C.D. Gelatt, M.P. Vecchi // Science. – 1983. – P. 671-680.
7. Карпенко А.П. Популяционные алгоритмы глобальной поисковой оптимизации. Обзор новых и малоизвестных алгоритмов / А.П. Карпенко // Информационные технологии. – М., 2012. – № 7. – 32 с.

Жирома Микола Володимирович — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гайович Артем Олександрович — студент групи 1ІСТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Грицюк Богдан Петрович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вавшко Владислав Вікторович — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Giroma Nicholas V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Gayoviy Artem O. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Gritsyuk Bogdan P. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vavshko Vladislav V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.032.26 + 004.942

В. В. Півошенко
Ю. С. Здітовецький
С. Г. Кривогубченко
Ю. Ю. Іванов

ОПТИМІЗАЦІЯ ГЛИБОКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛІЧНО-КОСИНУСОЇДНОЇ ЗМІНИ КОЕФІЦІЄНТА ШВИДКОСТІ НАВЧАННЯ ТА АНСАМБЛЮВАННЯ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано особливості використання циклічно-косинусоїдної зміни коефіцієнта швидкості навчання для створення ансамблю комбінаційних моделей автокодера та згорткової нейронної мережі.

Ключові слова: машинне навчання, коефіцієнт швидкості навчання, ансамбль моделей, автокодер, згорткова нейронна мережа.

Abstract

In this work have been analyzed the features of using the cosine annealing learning rate for creating an ensemble for combination model of autocoder and convolutional neural network.

Keywords: machine learning, learning rate, ensemble of models, autoencoder, convolutional neural network.

Вступ

Останніми роками спостерігається вибух інтересу до нейронних мереж, які успішно застосовуються в різних галузях науки і техніки. Нейронна мережа навчається за допомогою певного алгоритму, у ході роботи якого вибірка даних використовується для коригування ваг мережі таким чином, щоб мінімізувати помилку прогнозу на навчальній множині [1]. Стохастичний градієнтний спуск (СГС) [2] та його модифікації [3] стали класичними підходами оптимізації глибоких нейронних мереж (ГНМ). Популярність СГС можна пояснити здатністю уникати потрапляння до «сідлових» точок та локальних мінімумів, прямуючи до глобального екстремуму. Проте, встановлено [4], що кількість можливих локальних мінімумів зростає експоненціально зі збільшенням параметрів, кількість яких у сучасних ГНМ може бути величезною. Це явище сприяє тому, що СГС не досягає глобального екстремуму, а потрапляє у певний локальний мінімум. Тому дві моделі з однаковою архітектурою, оптимізовані різними ініціалізаціями СГС, сходяться до різних локальних оптимумів. Такий підхід дозволяє створити ансамблі, в яких навчаються декілька моделей з визначеною архітектурою, але з різною ініціалізацією СГС [4, 5] та усередненням виходів, що призводить до зниження частоти помилок. Незважаючи на свої очевидні переваги, використання ансамблю ГНМ є досить ресурсомістким.

Для вирішення даної проблеми було запропоновано низку підходів [5-7], але їх ефективність досліджувалася лише на ГНМ із класичною та простою архітектурою, такою як MobileNet, MobileNetV2. Це не може підтверджувати ефективність даних підходів на ГНМ із складною будовою та великою кількістю параметрів, наприклад комбінаційна модель автокодера та згорткової нейронної мережі.

Тому *метою* роботи є дослідження особливостей використання циклічно-косинусоїдної зміни коефіцієнта швидкості навчання (КШН) мережі для створення ансамблю комбінаційних моделей автокодера та згорткової нейронної мережі у ході розв’язання задачі детектування пневмотораксу.

Результати дослідження

Застосовуємо СГС *M* разів для пошуку локальних мінімумів, зберігаючи ваги моделі кожного разу після того, як процес конвергується (рисунок 1). Щоб уникнути поточного локального мінімуму, з кожним перезапуском виконується зміна КШН.

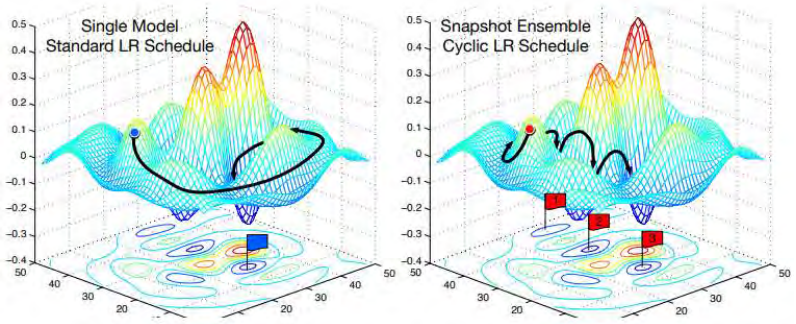


Рисунок 1 – Зліва: типовий процес оптимізації СГС;
справа: використання локальних мінімумів для ансамблювання моделі

Для руху до локальних мінімумів використано циклічну зміну КШН [7], який зменшується під час руху до першого локального екстремуму, а потім різко збільшується, що і виводить модель з локального оптимуму. Даний процес повторюється багаторазово. Формально КШН α можна обчислити за виразом

$$\alpha(t) = f(\mathrm{mod}(t-1, \lceil T/M \rceil)), \quad (1)$$

де *t* – номер епохи; *f* – монотонно спадна функція; *T* – загальна кількість епох; *M* – кількість запусків.

Отже, процес навчання поділено на *M* циклів, кожен з яких починається з великого значення КШН, яке поступово зменшується. Велике значення КШН $\alpha = f(0)$ дозволяє моделі, уникнути «сідлових» точок, а зменшення КШН $\alpha = f(\lceil T/M \rceil)$ забезпечує рух до локального мінімуму. У ході наших експериментів використано циклічно-косинусоїдну зміну КШН, графік якої наведено на рисунку 2. Вираз для розрахунку задається у формі (α_0 – початкове значення КШН)

$$\alpha(t) = \frac{\alpha_0}{2}\left(\cos\left(\frac{\pi \mathrm{mod}\left(t-1, \left\lceil \frac{T}{M} \right\rceil\right)}{\left\lceil \frac{T}{M} \right\rceil}\right) + 1\right). \quad (2)$$

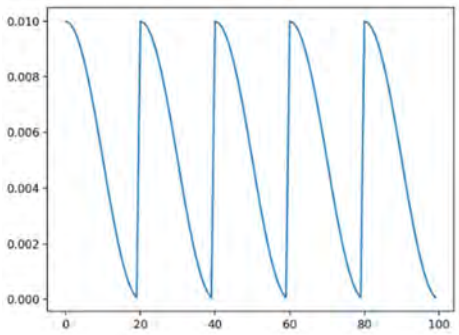


Рисунок 2 – Графік циклічно-косинусоїдної зміни КШН

Впродовж навчання дана функція змінює значення КШН від α_0 до $f(\lceil T/M \rceil) \approx 0$. Після навчання можна отримати набір ваг $W = [W_0, W_1, \ldots, W_M]$, які перед процесом прогнозування усереднюються та завантажуються у модель.

У даній роботі для розв'язання задачі детектування пневмотораксу запропоновано ансамблювання з використанням комбінаційної моделі автокодера та згорткової нейронної мережі та вибрано два критерії для оцінювання її ефективності: час навчання і валідаційний коефіцієнт Жаккара *J* (таблиця 1).

Таблиця 1 – Результати дослідження

Тип ансамблювання	Час, сек	*J*, %
Класичне ансамблювання, 3 моделі	91500	83 %
Ансамблювання з використанням циклічно-косинусоїдної зміни КШН та усереднення вагів	29790	89 %

Висновки

У даній роботі проаналізовано використання циклічно-косинусоїдної зміни КШН для створення ансамблю комбінаційних моделей автокодера та згорткової нейронної мережі. Визначено, що запропонована модель є ефективнішою за класичне ансамблювання у ході розв'язання практичної задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Low Computational Complexity Algorithm for Recognition Highly Corrupted QR Codes Based on Hamming-Lippmann Neural Network / R.N. Kvyetnyy, Yu.Yu. Ivanov, V.V. Pivoshenko and others // Przegląd Elektrotechniczny. – Poland, 2019. – P. 162-166.

2. Bottou L. Large-Scale Machine Learning with Stochastic Gradient Descent / L. Bottou // Proceedings of COMPSTAT 2010. – 2010. – P. 177-186.

3. Rozložník M. Solution Approaches for Saddle-Point Problems / M. Rozložník // Nečas Center Series Saddle-Point Problems and Their Iterative Solution. – 2018. – P. 33-39.

4. Kawaguchi K. Effect of Depth and Width on Local Minima in Deep Learning / K. Kawaguchi, J. Huang, L.P. Kaelbling // Neural Computation. – 2019. – P. 1462-1498.

5. Caruana R. Getting the Most Out of Ensemble Selection / R. Caruana, A. Munson, A. Niculescu-Mizil // Sixth International Conference on Data Mining (ICDM'06). – 2006. – 12 p.

6. Zagoruyko S. Wide Residual Networks / S. Zagoruyko, N. Komodakis // Procedings of the British Machine Vision Conference 2016. – 2016. – 15 p.

7. Loshchilov I. Comparison-Based Optimizers Need Comparison-Based Surrogates / I. Loshchilov, M. Schoenauer, M. Sebag // Parallel Problem Solving from Nature, PPSN XI. – 2010. – P. 364-373.

Півошенко Володимир Володимирович — студент групи 1Сі-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: volodymyr.pivoshenko@gmail.com.

Здітовецький Юрій Сергійович — студент групи 1ІСТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Pivoshenko Volodymyr V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: volodymyr.pivoshenko@gmail.com.

Zditovetskiy Yurii S. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: volodymyr.pivoshenko@gmail.com.

Krivogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.89

І. В. Вернік
М. В. Конфедрат
В. В. Ясишен
Ю. Ю. Іванов

ОГЛЯД МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ КОНТЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано низку сучасних методів аналізу та обробки контенту, наведено основні ідеї та показано приклади.
Ключові слова: штучний інтелект, нечітка логіка, база знань, крива навчання, нейронні мережі, перцептивний хеш.

Abstract
In this paper have been analyzed a number of modern content processing and analysis methods,also presented basic ideas and some examples.
Keywords: artificial intelligence, fuzzy logic, knowledge base, learning curve, neural networks, perceptual hash.

Вступ

Чому в університетах світу з’являються такі дивні, на перший погляд, спеціальності як «Аналітик даних» та «Спеціаліст у галузі штучного інтелекту»? Що ж сховане за завісою «штучного інтелекту»? У час сучасних технологій, коли в багатьох галузях науки і промисловості накопичено великі обсяги даних, вміння знаходити в них необхідні знання приносить економічну користь. Сьогодні швидкими темпами розвиваються методи машинного навчання, які дозволяють аналізувати дані та вирішують такі складні задачі, що все частіше використовується термін «штучний інтелект».

Метою даної роботи є аналіз низки сучасних методів штучного інтелекту для аналізу та обробки контенту.

Результати дослідження

Нейромережі (neural networks) – сучасна галузь машинного навчання, яка знаходить аналогії у біології. Нейронна мережа – це «чорний ящик», який відображає результат роботи з певним процесом, використовуючи набір спостережень (прикладів). Штучний нейрон – це обчислювальний елемент, який отримує дані, проводить обчислення і передає їх далі. Модель штучного нейрона та біологічні аналогії наведено на рисунку 1. Використання нейромереж дозволяє наблизитися до можливостей обробки даних людським мозком, який представляє собою складний, нелінійний, паралельний комп'ютер, що використовує нейронні зв’язки. Такі мережі можуть моделювати функцію практично будь-якої складності («навчатись»), причому кількість прошарків і нейронів визначають складність цієї функції. Саме тому нейронні мережі знайшли застосування в багатьох практичних додатках, особливо для задач класифікації, розпізнавання та прогнозування [1-3].

На практиці в різноманітних галузях науки та техніки для аналізу даних також широко застосовують властивості нечіткої логіки (fuzzy logic), оскільки часто доводиться користуватися знаннями, які не можна інтерпретувати як повністю істинні або помилкові. Популярність нечіткої логіки в проектуванні пояснюється тим, що нечіткі системи швидше розробляються, вони простіші та дешевші, ніж їх чіткі аналоги. Експертні знання легко ввести в нечіткі системи, їх можна швидко та просто інтерпретувати. Знання в подібних системах зберігають у особливого роду базах даних (базах знань), розроблених для збирання, зберігання, пошуку і видачі знань. Сьогодні найпоширенішими є нечіткі бази знань Мамдані, Ларсена, Цукамото, Сугено-Такагі-Канга, синглтонна [4, 5].

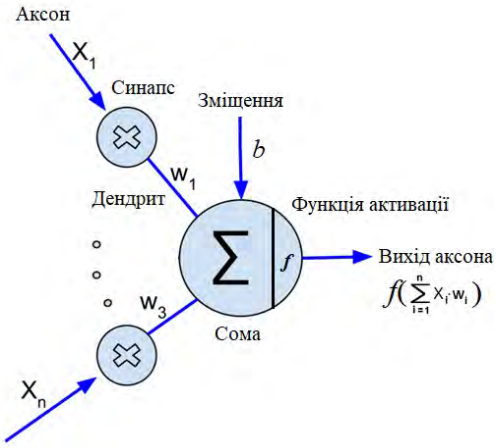


Рисунок 1 – Модель штучного нейрона

Такі бази знань потрібно «навчити», тобто підібрати параметри функцій приналежності, кількості нечітких правил та їх ваг, що забезпечить мінімальне відхилення (нев'язку *RMSE*) між експериментальними даними та результатами нечіткого логічного висновку. Для процесів коригування раніше накопичених знань найбільш інформативними кривими навчання є залежність нев'язки *RMSE* від часу навчання *t*, а для процесів набуття нових знань – залежність *RMSE* від кількості правил *N* в базі знань (рисунок 2) [4].

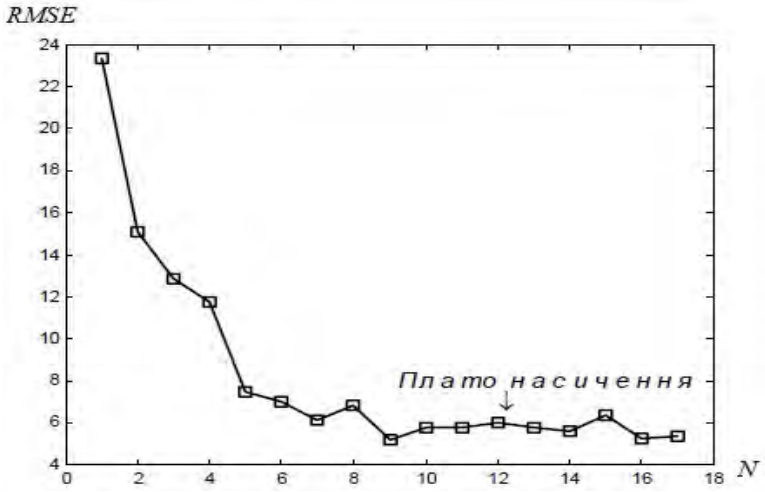


Рисунок 2 – Крива навчання *RMSE* = *f*(*N*)

З ростом обсягу даних особливої актуальності набуває задача забезпечення ефективного змістовного доступу до релевантної інформації в електронних колекціях. Простим методом вирішення даної задачі є перцептивний хеш (perceptual hash) – спеціальний вид хеш-функцій, який застосовується до різних мультимедійних форм для створення індивідуального відбитку. Перцептивні хеш-функції дають однаковий результат, якщо вхідні дані схожі, на відміну від криптографічного хешування, коли незначні відхилення у даних формують кардинально різний хеш (лавинний ефект). Перцептивні хеші можна порівнювати між собою і робити висновок про ступінь відмінності двох наборів даних. Таким чином, задача виділення унікального контенту зводиться до обчислення хеш-значень і розрахунку однієї з метрик схожості.

Розглянемо приклад з рисунку 3. Спочатку зображення зменшується до потрібного розміру в пікселях. У разі дуже сильного зменшення зображення відновити оригінал неможливо. Потім відбувається зменшення інформативності зображення (перехід до градацій сірого кольору). Далі застосовується певна хеш-функція на основі середнього значення або медіани набору інформації про пікселі, різниць, дискретного косинусного перетворення тощо. У результаті можна обчислити хеш у двійковому або шістнадцятковому форматі. Чим менша відстань між хешами зображень, тим більш вони схожі [6].

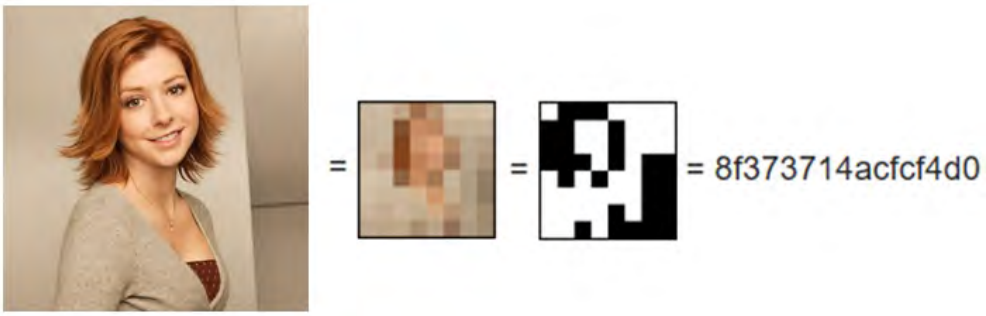


Рисунок 3 – Приклад роботи перцептивного хеша

Отже, існують різноманітні методи роботи з даними. Вміле використання кожного з них дозволить розв'язувати складні науково-практичні задачі та отримувати важливі результати.

Висновки

У роботі проведено огляд сучасних методів штучного інтелекту для аналізу та обробки контенту. Представлено основні ідеї та приклади роботи даних методів, які можуть допомогти під час розробки програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
2. Fausett L. Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications / L. Fausett. – USA: Prentice-Hall Inc, 1994. – 476 p.
3. Портал искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Нейронные сети. – Режим доступа: http://neuronus.com/.
4. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2007. – 288 с.
5. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 452 с.
6. Zauner C. Implementation and Benchmarking of Perceptual Image Hash Functions / C. Zauner. – Hagenberg, 2010. – 107 p.

Вернік Ірина Володимирівна — студентка групи 1ІСТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Конфедрат Микола Вадимович — студент групи 1ІСТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ясишен Вадим Вікторович — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Vernik Irina V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Konfedrat Nicholas V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yasishen Vadim V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.89

А. П. Саєнко
В. Є. Опанасюк
В. М. Саранчук
Ю. О. Маліцький
Ю. Ю. Іванов

ОГЛЯД МЕТАЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПОШУКУ МІНІМАЛЬНОГО ГАМІЛЬТОНОВОГО ЦИКЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано низку ефективних метаевристичних методів розв'язання задачі пошуку мінімального гамільтонового циклу та представлено алгоритми.

Ключові слова: граф, гамільтоновий цикл, метод гілок та меж, генетичний алгоритм, мурашиний алгоритм, квазіоптимальне рішення.

Abstract

In this paper have been analyzed a few of effective metaheuristic methods for solving the task of finding the minimum Hamiltonian cycle and have been presented the algorithms.

Keywords: *graph, Hamiltonian cycle, branch and bound method, genetic algorithm, ant colony optimization algorithm, quasi-optimal solution.*

Вступ

Розглядаємо задачу пошуку мінімального гамільтонового циклу (маршруту) на графі G з множиною вершин $V = \{v_1, \ldots, v_N\}$ та ребер $E = \{e_1, \ldots, e_N\}$. Довжина циклу розраховується за виразом

$$f(\{(v_1,v_2),(v_2,v_3),(v_3,v_4),\ldots,(v_N,v_1)\}) = L(v_1,v_2) + L(v_2,v_3) + L(v_3,v_4) + \ldots + L(v_N,v_1), \quad (1)$$

де $L(v_i, v_j)$ – елементи матриці суміжності.

Дана задача має факторіальну часову складність, тому розв'язати її у загальному випадку не представляється можливим. Часто її зводять до задачі цілочисельного лінійного програмування, для вирішення якої використовується метод гілок та меж. Виділяються популяційні методи розв'язання, які інспіровані природою, наприклад, генетичний та мурашиний алгоритми, які зосереджують пошук на перспективних частинах області допустимих рішень, дозволяючи скоротити час обчислень та знайти певний квазіоптимальний розв'язок [1, 2].

Метою даної роботи є огляд оригінальних метаевристичних підходів до розв'язання задачі пошуку гамільтонового циклу на графі G.

Результати дослідження

Алгоритм гілок та меж класичний потужний підхід до розв'язання низки специфічних задач, який використовує стратегію «розділяй та володарюй». Його можна сформулювати у вигляді наступних кроків [3]:

Крок 1. У кожному рядку матриці суміжності знайти мінімальний елемент і відняти його від усіх елементів рядків. Повторити для стовпців, які не містять нуля. Отримаємо приведену матрицю суміжності C, кожен рядок і кожен стовпець якої має хоча б один нульовий елемент.

Крок 2. Для кожного нульового елемента матриці l_{ij} розрахуємо коефіцієнт $T_{i,j}$, який дорівнює сумі найменших елементів i-ого рядка (виключаючи елемент $l_{i,j} = 0$) і j-ого стовпця. З усіх

коефіцієнтів $T_{i,j}$ виберемо такий, який є максимальним $T_{k,l} = \max\{T_{i,j}\}$. У гамільтоновий цикл вноситься відповідна дуга (k, l).

Крок 3. Видаляємо k-ий рядок і l-ий стовпець матриці C, замінюємо на нескінченність значення елемента $l_{l,k}$ (оскільки дуга (k, l) включена в цикл, то зворотний шлях з l в k неприпустимий).

Крок 4. Повторюємо кроки 1-3, поки порядок матриці C не буде дорівнювати двом.

Крок 5. У поточний маршрут вносимо два відсутні ребра. Отримуємо гамільтоновий маршрут.

Задовільних теоретичних оцінок роботи даного алгоритму немає, але на сучасних обчислювальних машинах його можна застосовувати для графів з кількістю вершин $n \le 100$.

Генетичний алгоритм представляє собою модель еволюції в природі, яка реалізована у виді комп'ютерної програми. Вона дозволяє розв'язати певну задачу за поліноміальний час. В основі лежить використання еволюційних принципів природного відбору, спадкування та мутації. Даний алгоритм можна сформувати таким чином [4, 5]:

Крок 1. Створення початкової популяції розміром n з довжиною хромосом N+1.

Крок 2. Обчислення функції пристосованості f (довжина маршруту) для особин популяції.

Крок 3. Природний відбір: вибір батьків (селекція – турнір або рулетка); схрещування або інверсія; мутація; формування нового покоління (редукція).

Крок 4. Критерій зупинки: якщо виконуються умови закінчення обчислень, то перейти до кроку 5, інакше — повернутись до кроку 2.

Крок 5. Вивести результат роботи, тобто представити найкраще знайдене рішення задачі.

Крок 6. Провести s запусків алгоритму та вивести середнє значення f_{min} за найкращими результатами.

Ефективним є використання острівної моделі генетичного алгоритму, яка дозволяє використати концепцію паралелізму та значно прискорити пошук рішення.

Мурашиний алгоритм представляє собою ефективний поліноміальний алгоритм розв'язання задачі пошуку мінімального гамільтонового циклу. Мурахи – практично сліпі комахи, які вміють знаходити «хороші» шляхи між мурашником і джерелом їжі, завдяки сильному нюху та особливому ферменту на лапках. Чим більше мурах використають один і той же шлях, тим вища концентрація ферментів на ньому. Така мурашина «логіка» дозволяє вибирати більш короткий шлях між кінцевими точками. По суті для кожного мурахи перехід із пункту i в пункт j залежить від його пам'яті M (список пунктів, які ще можна відвідати), видимості η_{ij} між пунктами та феромонного сліду $\tau_{i,j}$. Вибір наступної точки здійснюється за допомогою «колеса рулетки» та ймовірнісного рівняння

$$p = \begin{cases} \dfrac{\eta_{i,j}^{\alpha} \cdot \tau_{i,j}^{\beta}}{\sum_{j=1}^{length(M)} \eta_{i,j}^{\alpha} \cdot \tau_{i,j}^{\beta}} \cdot 100\%, & якщо \;\; j \in M; \\ 0\%, & якщо \;\; j \notin M. \end{cases} \qquad (2)$$

де α і β – опційні параметри, які задають ваги видимості та феромону на ребрі.

Для більш швидкої збіжності алгоритму в розрахунок іноді вводять елітних мурах, які підсилюють ребра найкращого маршруту. Метод вважається одним із найефективніших і широко застосовується на практиці [6].

Алгоритм еластичної мережі є одним із найбільш ефективних за часом і точністю обчислень. Він полягає у застосуванні алгоритму ласо, який дозволяє сформувати навколо всієї множини вершин графа (на деякій відстані від координатного центру) кільця нормалізуючих точок, яке може не лише стягуватися, а й розтягуватися. Карта з набором вхідних даних нормалізується і зводиться до "квадратного" вигляду. При виборі вершини графа застосовується алгоритм хребта, який дозволяє уникати "зациклювання" алгоритму ласо при виборі пріоритетної вершини. Також можливе використання ітеративних геометричних *k-opt*-евристик Ліна-Кернігана-Хельсгауна [7].

Висновки

У роботі проведено огляд ефективних метаевристичних методів розв'язання задачі пошуку мінімального гамільтонового циклу. Представлено основні ідеї та алгоритми, які можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ерзин А.И. Задачи маршрутизации / А.И. Ерзин, Ю.А. Кочетов. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2014. – 95 с.

2. Іванов Ю.Ю. Методи штучного інтелекту та наука про дані: лекції, алгоритми та задачі / Ю.Ю. Іванов. – 2018. – 110 с.

3. Костюк Ю.Л. Эффективная реализация алгоритма решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ / Ю.Л. Костюк // Прикладная дискретная математика. Вычислительные методы в дискретной математике. – 2010. – № 2. – С. 78-90.

4. Shujia L. A Powerful Genetic Algorithm for Traveling Salesman Problem [Web Resource] / L. Shujia. – Guangzhou, 2012. – 5 p. – Access mode: https://arxiv.org/pdf/1402.4699.pdf.

5. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 452 с.

6. Shtovba S. Ant Algorithms: Theory and Applications / S. Shtovba // Programming and Computer Software. – 2005. – V. 31. – № 4. – P. 167-178.

7. Застосування методу еластичної мережі для розв'язання задачі комівояжера у кіберфізичних системах: матер. V міжнародної наукової конференції "Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах" (ВКДТС – 2019). Збірник тез доповідей / Д.В. Мальований, Ю.Ю. Іванов, С.Г. Кривогубченко, В.М. Папінов, О.М. Бевз. – Вінниця: 29-31 жовтня, 2019 р. – С. 59.

Саєнко Андрій Павлович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Опанасюк Владислав Євгенович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Саранчук Вадим Михайлович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Маліцький Юрій Олександрович — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Sayenko Andriy P. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Opanasyuk Vladislav Ye. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Saranchuk Vadim M. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Malitskiy Yuriy O. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 519.6 + 004.942

О. М. Солонина
С. В. Нікіфоренко
С. Я. Середа
Ю. Ю. Іванов

МЕТОДИ ДЕКОДУВАННЯ БЛОКОВИХ І ЗГОРТКОВИХ ТУРБО-КОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано низку ефективних методів декодування блокових і згорткових турбо-кодів та представлено їх математичні моделі.

Ключові слова: завадостійке кодування, згортковий турбо-код, блоковий турбо-код, методи MAP, SOVA, декодування за списком кодових слів.

Abstract

In this paper have been analyzed a few of effective methods for decoding block and convolutional turbo-codes and have been presented the mathematical models.

Keywords: error-correcting coding, convolutional turbo-code, block turbo-code, MAP, SOVA, augmented list decoding.

Вступ

Для підвищення енергетичної ефективності та виправлення помилок застосовується завадостійке кодування цифрових сигналів. Найбільш помітним досягненням в теорії завадостійкого кодування за останні роки є турбо-коди, які розвиваються за двома напрямками: згорткові (паралельне з'єднання згорткових кодів) і блокові (послідовне з'єднання блокових кодів) турбо-коди. Під час роботи з даним кодом виникає проблема його декодування, а, відповідно, і реалізації цієї процедури. Оптимальним посимвольним методом декодування згорткових турбо-кодів є метод MAP. На практиці застосовують метод log-MAP та його субоптимальні модифікації, наприклад PL-log-MAP та max-log-MAP. Оптимальним в плані декодування всієї послідовності є алгоритм SOVA. Можна застосовувати його двонаправлену модифікацію – Bi-SOVA. Декодування блокових турбо-кодів можна проводити з використанням списку кодових слів (методи Чейза-Піндайя, Хартмана-Назарова, Фанга-Баттайла), на графах Таннера (методи Sum-Product та Min-Sum) та на основі принципів Вольфа для блокових кодів на трелліс-діаграмі коду [1-6].

Метою даної роботи є аналіз низки методів декодування згорткових та блокових турбо-кодів.

Результати дослідження

Метод декодування log-MAP працює в логарифмічній області та використовує логарифм Якобіана з компенсуючою функцією $f_{кор}$. Математичну модель можна представити у формі [3, 6]

$$\alpha_k^{LM}(s) = \ln\Big(\sum_{(s',s)} \exp(\gamma_k^{LM}(s',s) + \alpha_{k-1}^{LM}(s'))\Big), \tag{1}$$

$$\beta_{k-1}^{LM}(s') = \ln\Big(\sum_{(s',s)} \exp(\gamma_k^{LM}(s',s) + \beta_k^{LM}(s))\Big), \tag{2}$$

$$\gamma_k^{LM}(s',s) = \frac{1}{2}\cdot\left(d_k \cdot LLR_{апр.}(d_k) + d_k \cdot LLR_{кан.} \cdot x_k + \sum_{k=2}^{n} d_{k,v} \cdot LLR_{кан} \cdot x_{k,v}\right), \tag{3}$$

де $\alpha_k(s)$ – метрика прямого шляху; $\beta_{k-1}(s')$ – метрика зворотного шляху; $\gamma_k(s, s')$ – реберна метрика; d_k, $d_{h,v}$ – k-ий систематичний бінарний інформаційний символ та h перевірочних символів для v-ого кодера; x_k, $x_{h,v}$ – зашумлена версія символів d_k та $d_{h,v}$.

У формулах (1) та (2) можна використати логарифм Якобіана

$$f(a,b) = \ln(\exp(a) + \exp(b)) = \max(a,b) + \ln(1 + \exp(-|a-b|)) = \max(a,b) + f_{кор}. \qquad (4)$$

Для економії часу, спрощення та швидкості обчислень для виразу $f_{кор}$ використовують апроксимацію, яку, наприклад, для методу PL-log-MAP [3] можна представити у формі ($z = |a - b|$)

$$f_{кор}(z) = \begin{cases} -0{,}3792 \cdot z + 0{,}6754, & if \quad z \in [0;1); \\ -0{,}2229 \cdot z + 0{,}5327, & if \quad z \in [1;1{,}5); \\ -0{,}1483 \cdot z + 0{,}4213, & if \quad z \in [1{,}5;2); \\ -0{,}0773 \cdot z + 0{,}2758, & if \quad z \in [2;3); \\ -0{,}0300 \cdot z + 0{,}1362, & if \quad z \in [3;4]; \\ +0{,}0100, & if \quad z \in (4;\infty). \end{cases} \qquad (5)$$

Загальна формула для розрахунку апостеріорних рішень задається наступним чином

$$LLR(d_k) = \ln \frac{\sum\limits_{d_k=+1}^{(s',s)} \alpha_{k-1}(s') \cdot \beta_k(s) \cdot \gamma_k(s',s)}{\sum\limits_{d_k=-1}^{(s',s)} \alpha_{k-1}(s') \cdot \beta_k(s) \cdot \gamma_k(s',s)}. \qquad (6)$$

В алгоритмі SOVA застосовується метрика шляху вперед, яка обчислюється за формулою [4]

$$M_k(s_k) = \max_{d_k=\pm 1}^{(s',s)} (M_{k-1}(s_{k-1}) + M_k(s',s)), \qquad (7)$$

де $M_{k-1}(s_{k-1})$ – поточна метрика; а $M_k(s', s)$ – метрика ребра, яка виражається як

$$M_k(s',s) = \frac{1}{2} \cdot \left(d_k \cdot LLR_{апр.}(d_k) + d_k \cdot LLR_{кан.} \cdot x_k + \sum_{k=2}^{n} d_{k,v} \cdot LLR_{кан.} \cdot x_{k,v} \right). \qquad (8)$$

Далі виконується операція оцінювання надійності бінарного символу (мітки λ) за правилом із джерела [4]. Розрахунок м'яких апостеріорних рішень можна представити у вигляді

$$LLR_{SOVA}(d_k) \approx d_k \cdot \min_{d_k \neq d_k^i} \lambda_k^i. \qquad (9)$$

Модифікація Bi-SOVA виконується вперед та назад [3]. Результат отримується за формулою

$$LLR_{ISOVA}(d_k) = \begin{cases} LLR_{SOVA}^{\rightarrow}(d_k), & if \; |LLR_{SOVA}^{\rightarrow}(d_k)| > |LLR_{SOVA}^{\leftarrow}(d_k)|, \\ LLR_{SOVA}^{\leftarrow}(d_k), & if \; |LLR_{SOVA}^{\leftarrow}(d_k)| > |LLR_{SOVA}^{\rightarrow}(d_k)|. \end{cases} \qquad (10)$$

де $LLR_{SOVA}^{\rightarrow}(d_k)$, $LLR_{SOVA}^{\leftarrow}(d_k)$ – апостеріорні рішення, які знайдено відповідно за прямим та зворотним алгоритмом SOVA.

Для блокових турбо-кодів все дещо інакше. Кодова структура такого коду вимагає використання двох ідентичних компонентних блокових кодів (код Хеммінга, Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема, Ріда-Соломона) для кодування рядків та стовпців відповідно. При реалізації операції кодування вихідні дані записуються в двомірний масив по рядках, після чого кодуються по рядках за допомогою першого коду, а потім дані і перевірочні біти (або тільки дані) першого коду кодуються за стовпцями другого коду. Ітеративна процедура декодування такого коду є двоетапною – горизонтальне та вертикальне декодування. Ефективним є метод декодування на основі списку кодових слів, який

використовує набір векторів, змінюючи в них найменш надійні символи та декодуючи кожне слово жорстким декодером. Після цього обчислюються метрики подібності M_i конкурентних слів c_{ij} та визначається найкраща з них M_{pp}. Після чого розраховується надійність кожного символу у послідовності бітів, використовуючи отриману послідовність c_{pp} та список кодових слів [4-6]

$$LLR_j = 0{,}25 \cdot (\min\{M_i, c_{ij} \neq c_{pp,j}\} - M_{pp}) \cdot (2c_{pp,j} - 1). \quad (11)$$

Якщо немає конкурентних слів, для яких j-ий біт не відрізняється від $c_{pp,j}$, то надійність LLR_j має фіксоване значення β.

Висновки

У роботі проведено огляд ефективних методів декодування згорткових та блокових турбо-кодів. Представлено математичну модель ітеративного процесу декодування, яку можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Berrou C. Near Shannon Limit Error-Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes / C. Berrou, A. Glavieux, P. Thitimajshima // Proceedings of the ICC'93. – Switzerland: 1993. – P. 1064-1070.

2. Woodard J. Comparative Study of Turbo Decoding Techniques: An Overview / J. Woodard, L. Hanzo // IEEE Transactions on Vehicular Technology. – 2000. – V. 49. – № 6. – P. 2208-2233.

3. Особливості оцінювання параметрів процесу передавання даних із використанням турбо-кодів / Р.Н. Квєтний, Ю.Ю. Іванов, С.Г. Кривогубченко, О.В. Стукач // Метрологія і прилади. – К: ВКФ "Фавор ЛТД", 2017. – С. 25-32.

4. Hagenauer J. A Viterbi Algorithm with Soft-Decision Outputs and its Applications / J. Hagenauer, P. Hoeher // Proceedings of IEEE Global Telecommunications Conference. – USA: 1989. – P. 1680-1686.

5. Pyndiah R. Near-Optimum Decoding of Product Codes: Block Turbo Codes / R. Pyndiah // IEEE Transactions on Communications. – 1998. – V. 46. – P. 1003-1010.

6. Hanzo L. Turbo Coding, Turbo Equalisation and Space-Time Coding for Transmission over Wireless Channels / L. Hanzo, T.H. Liew, B.L. Yeap. – Southampton: Department of Electronics and Computer Science of UK, 2002. – 746 p.

Солонина Олександр Миколайович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Нікіфоренко Сергій Володимирович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Середа Сергій Янович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Solonina Alexander M. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Nikiforenko Sergiy V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sereda Sergiy Ia. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.42

М. О. Смірнов

РОЗРОБКА КОЛЕКТИВНОГО WEB-БЛОГУ НА ОСНОВІ WEB-СОКЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто клієнт-серверну систему, яка дає можливість створювати статті та обмінюватися інформацією. Обрано інструменти та методи реалізації її функціоналу.

Ключові слова: клієнт-серверна система, блог, web-сокети, бази даних, php, javascript, aws.

Abstract

This paper examines a client-server system that enables you to create articles and share information. The tools and methods of its functional realization are selected.

Keywords: client-server system, blog, web sockets, databases, php, javascript, aws.

Вступ

У світі є велика кількість людей, що хочуть поділитися своїм досвідом, знаннями, враженнями, але не завжди можуть знайти ресурс, де це було б доцільно зробити. Кількість платформ, де можна було б вести свій блог, хоч і велика, але більшість з них або не мають конкретної тематики, і потенційні читачі, з великою долею вірогідності, не знайдуть вас в тонні інших текстів, або якщо і мають тематику, то відповідають дизайнерським та функціональним стандартам минулого століття.

Створений колективний блог буде вирішувати наведені проблеми. Він надасть авторам платформу, де вони завідомо будуть знати, що користувачі цікавляться даною тематикою, а ті в свою чергу будуть мати уявлення, що можна чекати від авторів. Також він буде мати сучасний дизайн і чуйний інтерфейс.

Постановка задачі

Метою роботи є створення клієнт-серверного ресурсу для написання статей і обміну інформацією в коментарях або особистих повідомленнях. Він повинен відповідати сучасним дизайнерським стандартам, наприклад, на відміну від livejournal.com, що був створений ще у минулому столітті і, навіть набравши популярності, не сильно змінив свій зовнішній вигляд з того часу. Явно показувати, яка тематика цього ресурсу, щоб користувачам не потрібно було шукати цікаві для них статті серед купи інших, як це наприклад зроблено у medium.com та tumblr.com.

Створений ресурс повинен мати зрозумілий інтерфейс, який буде адаптивним, тобто забезпечувати однакову зручність використання не залежно від пристрою, який буде динамічно відтворювати необхідний контент та дозволяти користувачам активно з ним взаємодіяти.

Автори повинні мати зручний редактор для написання та додавання файлів. Статті мають швидко знаходитись, зручно сортуватись та легко створюватись. Користувачі повинні мати можливість коментувати публікації, оцінювати їх та відповіді інших коментаторів, відправляти особисті повідомлення, та підписуватися на улюблених авторів.

Результати

В результаті розробки було створено колективний блог з клієнт-серверною архітектурою, який виконує всі поставлені задачі.

Для розробки клієнтської частини використовувалась мова програмування JavaScript, та фреймворк на її основі – Vue.js. Цей фреймворк дозволяє зручно створювати складні системи, так як при розробці використовується компонентний підхід.

Серверна частина була розроблена з використанням фреймворку Laravel на мові програмування php, та Node.js – це JavaScript–оточення побудоване на JavaScript–рушієві Chrome V8. На php була написана бізнес логіка, робота з даними, та всі інші частини архітектури ресурсу. Node.js використовується, як механізм роботи з в web-сокетами, та забезпечує передачу повідомлень клієнтам у реальному часі. У php теж є можливість роботи з web-сокетами, але node.js, в силу своєї асинхронної роботи, виконує це значно швидше.

В якості сховища даних використовується реляційна база даних MySQL, в якій зберігається інформація про користувача, публікації та інші важливі елементи ресурсу. Інформація, яка потрібна тимчасово, наприклад, сесії та кеш зберігається в Redis – це розподілене сховище пар ключ-значення, які зберігаються в оперативній пам'яті.

Розміщена серверна частина в хмарному сервісі AWS (Amazon Web Services), що дозволяє, при необхідності, легко змінювати потужність та будь які інші характеристики машин, що використовуються. Також він має багато інших можливостей, які дозволяють, наприклад, реалізувати концепцію green-blue deployment, яка забезпечує кінцевим користувачам отримання оновленого функціоналу, без необхідності чекати поки на сервері ці оновлення встановлять.

Висновки

В даній роботі був проведений вибір необхідних програмних інструментів на основі яких розроблено клієнт-серверну систему для ведення блогів з використанням технології web-сокетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных WEB-сайтов / Э. Браун. – 2017. – 363с.
2. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
3. Laravel documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://laravel.com/docs/5.7, вільний.
4. Vue.js guide [Електронний ресурс] – Режим доступу:

https://vuejs.org/v2/guide/, вільний.

Смірнов Максим Олександрович – студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.1ci16.cmo@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Smirnov Maksym O. — student group 1CI-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.1ci16.cmo@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — Ph.D. of Technical Sciences, associate professor at the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua

УДК 681.5:613

В. В. Шолота, О.В. Бісікало

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИВНИХ ОЗНАК ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто статистично-кореляційний підхід до формування інформативних ознак при розробці системи прийняття рішень для діагностики біологічних тканин засобами лазерної поляриметрії, запропоновано та апробовано реалізацію мовою java відповідного програмного блоку.

Ключові слова: підтримка прийняття рішень, інформативні ознаки, статистичні оцінки, кореляційні оцінки, нечітка логіка, система лазерної поляриметрії, біологічні тканини

Abstract

The statistical-correlation approach to the formation of informative features in the development of the decision-making system for the diagnosis of biological tissues by means of laser polarimetry is considered, and the implementation in Java of the corresponding program block is proposed and tested.

Keywords: decision-making support, informative features, statistical estimates, correlation estimates, fuzzy logic, laser polarimetry, biological tissues.

Вступ

Сучасні інформаційні технології для підтримки прийняття рішень є сьогодні важливим інструментом при розробці систем медичного діагностування, що базуються на новітніх фізичних принципах отримання, візуалізації, оброблення та аналізу зображень біологічних тканин (БТ) при оцінюванні патологічних змін.

Зокрема, лазерна поляриметрія [1] дозволяє оцінювати патологічні зміни за поляризаційними зображеннями поля лазерного випромінювання, про пройшло через зразок біологічної тканини. Інтерпретація поляризаційних зображень біологічних шарів в процесі діагностування потребує у лікарів досить багато зусиль та часу. Лікареві-діагносту потрібно налаштувати свій спосіб мислення так, щоб отримати цілісну картину і при цьому уникнути помилок та правильно поставити діагноз.

Тому виникає потреба у розробці систем підтримки прийняття рішень для діагностичної системи лазерної поляриметрії біологічних тканин. Вимоги до оперативності прийнятого рішення, затребуваних характеристик комп'ютерного обладнання, а, головне, складний характер отриманих розподілів поляризаційних зображень біологічних шарів, обумовлюють актуальність розроблення програмного комплексу для аналізу зазначених поляризаційних зображень з метою формування інформативних ознак для подальшого їх використання в системі підтримки прийняття рішень (СППР).

Результати дослідження

Відомий підхід до формування інформативних ознак для підтримки прийняття рішень в системі лазерної поляриметричної діагностики біологічних шарів базується на комплексному застосуванню статистичного, кореляційного та фрактального підходів [2] до аналізу розподілів отриманих поляризаційних зображень БТ та розподілів їх відтворених орієнтаційно-фазових параметрів.

Статистичну структуру отриманих зображень характеризує сукупність статистичних моментів першого прядку (M_1), другого порядку (M_2), третього порядку (M_3) (асиметрія) і четвертого порядків (M_4)[2]:

$$M_1 = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}(\alpha)_j; \quad M_3 = \frac{1}{M_2^3}\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\left(\alpha^3\right)_j;$$
$$M_2 = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\left(\alpha^2\right)_j}; \quad M_4 = \frac{1}{M_2^2}\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\left(\alpha^4\right)_j, \tag{1}$$

де N - повна кількість пікселів камери, яка реєструє поляризаційно-неоднорідне зображення БШ, а α – інтенсивність чергового пікселя даного зображення.

В основу аналізу зображень БШ покладено метод автокореляції з використанням усередненої в межах всіх N рядків автокореляційної функції $R_j(s)$ [3], наприклад, для розподілу елементів мапи азимутів $\alpha(x, y)$

Для об'єктивного оцінювання автокореляційних розподілів $\overline{K}(s)$ елементів поляризаційних зображень використовуються їх статистичні характеристики у вигляді оцінки статистичного моменту 1-го порядку (Q_1), оцінок статистичних моментів 2-го порядку (Q_2), 3-го порядку (Q_3) та 4-го порядку (Q_4) [2, 3].

Було розроблено дві програмні реалізації вищенаведеного математичного апарату для формування інформативних параметрів: засобами пакету прикладних програм MATLAB та мовою програмування Java. Порівняння запропонованих реалізацій дозволило встановити переваги другого варіанту реалізації за рахунок меншої вартості, більшої швидкодії та менших вимог до параметрів комп'ютерного обладнання.

Отримані результати обчислень статистичних та кореляційних моментів мап азимутів зображень, наприклад, для біологічного зрізу міокарда наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Середнє і стандартне відхилення параметрів мап азимутів поляризації лазерних зображень зрізів міокарда

Параметр	Азимути поляризації		
	Контрольна група (гр.1)	Гостра коронарна недостатність (гр.2)	Хронічна ішемічна хвороба серця (гр.3)
M_1	0,16±0,012	0,09±0,008	0,11± 0,011
M_2	0,34±0,021	0,21±0,016	0,23±0,017
M_3	0,61±0,052	0,39±0,028	0,48±0,045
M_4	1,13±0,011	1,27±0,023	0,89±0,014
$Q_2(x)$	0,07±0,004	0,13±0,0011	0,11±0,01
$Q_4(x)$	2,02±0,15	1,23±0,12	1,68±0,15
$Q_2(y)$	0,09±0,006	0,28±0,003	0,21±0,02
$Q_4(y)$	1,9±0,17	1,65±0,11	1,87±0,18

За даними таблиці очевидно, що найбільш інформативними для діагностики захворювань міокарда є статистичні моменти поляризаційних мап M_3 та M_4, а також кореляційний момент $Q_4(x)$. Аналіз отриманих результатів показує, що величини окремих параметрів є розмитими, або нечіткими. Це обумовлює застосування апарату нечіткої логіки [4-6] для подальшого розроблення моделі прийняття рішення на основі визначених нечітких інформативних параметрів. Технологічно корисним для СППР може бути застосування підходу [7] з метою автоматизованого формулювання діагнозів та інших медичних документів на основі словника лінгвістичних змінних нечіткої моделі.

Висновки

Обґрунтовано актуальність формування інформативних параметрів системи підтримки прийняття рішення для діагностики біологічних тканин на прикладі медичної технології лазерної поляриметрії біологічних тканин.

Визначено математичні моделі та розроблено програмне забезпечення на MATLAB та Java для оцінки інформативних параметрів поляризаційних зображень біологічних тканин на основі статистичного та кореляційного підходів.

Методи нечіткої логіки визначено за базові для розробки системи підтримки прийняття рішення на основі запропонованих інформативних ознак поляризаційних зображень біологічних тканин. Запропоновано поєднання моделей нечіткої логіки та комп'ютерної лінгвістики з метою побудови модуля природно-мовного інтерфейсу для СППР в галузі медичної діагностики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методи і засоби поляризаційної поляриметрії біологічних тканин: монографія / [О.Г. Ушенко, С.В. Павлов, Н.І. Заболотна та ін.]; за ред. О. Ушенка. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2019. – 269 с.

2. Ushenko A.G. Laser polarimetry of biological tissue. Principles and applications. Chapter in the book Biomedical Diagnostics, environmental and material Science (V.V. Tuchin, ed.) / A.G. Ushenko, V .P. Pishak // Kluwer Academic Publishers. – 2004. – P. 93-136.

3. Поляризаційна корелометрія біологічних тканин людини. Монографія / [Ушенко О.Г., Пішак В.П., Пересунько О.П., Ушенко Ю.О.]. – Чернівці: Рута, 2007. – 608 с.

4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Заде Л. - М.: Мир. 1976. -167 с.

5. Ротштейн А.П. Медицинская диагностика на нечеткой логике / Ротштейн А.П. - Винница: Контингент, 1996. - 132 с.

6. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / Ротштейн А.П. -Винница: Универсум-Винница, 1999. - 320 с.

7. Bisikalo O. Modeling the phenomenological concepts for figurative processing of natural-language constructions / Oleg Bisikalo, Yuriy Ivanov, Vladyslava Sholota // Proceedings of the 3rd International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2019). Volume I: Main Conference. – Kharkiv, Ukraine, April 18-19, 2019. – Pp. 1-11.

Шолота Владислава Владиславівна — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Vladislava.Sholota@gmail.com

Бісікало Олег Володимирович – д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Sholota Vladyslava V. — student group ICT-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Vladislava.Sholota@gmail.com

Bisikalo Oleg V. – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

УДК 004.932

С. В. Пучко[1]
В. В. Гармаш[1]

МЕТОД ФІЛЬТРАЦІЇ ЦИФРОВИХ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод фільтрації цифрових кольорових зображень на основі методу нелокального усереднення (NLM) та методу розділення колірних компонент з урахуванням якісних характеристик зображень.

Ключові слова: зображення, фільтрація, шум, PSNR, колірний простір, Non-Local Means.

Abstract

A method of filtering digital color images based on the Non-Local Means (NLM) method and the method of separating color components, taking into account the qualitative characteristics of the images, is proposed.

Keywords: image, filtering, noise, PSNR, color space, Non-Local Means.

Вступ

Інтерес до методів цифрового оброблення і покращення якості зображень походить з двох основних областей його використання, якими є оброблення зображень для покращення їх візуального сприйняття людиною і оброблення зображень для їх зберігання, передавання і представлення в автономних системах машинного зору [1].

Більшість методів для фільтрації зображень зосереджені на півтонових зображеннях з додаванням штучного шуму. І лише мала частина призначається для природних фотографій, отриманих цифровою камерою з реальним шумом. Але ці методи є або надто складними, або не можуть вирішити проблему зменшення шуму в достатній мірі.

Метою роботи є розроблення методу фільтрації цифрових кольорових зображень з урахуванням чинників, які впливають на зменшення шуму та підвищення якості зображень з реальним шумом.

Метод фільтрації

Для розробки методу фільтрації кольорових зображень були використані метод розділення колірних компонент та метод Non-Local Means [2].

У стандартному розкладанні «яскравість-колірність», такому як *Lab* та *YCrCb*, яскравість спотворюється синім каналом, в якому зосереджується шум. Як результат, канал яскравості може бути містити певну кількість шуму, і таким чином повинна бути виконана суттєва фільтрація шуму для цього каналу. Це може негативно вплинути на якість відтвореного кольорового зображення. Для того, щоб обійти цю проблему пропонується модифікований *YCrCb* колірний простір (*YCrCbmod*). На відміну від оригінального *YCrCb* колірного простору, канал яскравості Y у *YCrCbmod* є лінійною комбінацією лише зеленого та червоного каналів. Тобто, колірний простір *YCrCb mod* отримується з допомогою лінійного перетворення з простору *RGB*:

$$\begin{aligned} Y_{\text{mod}} &= (1-\alpha_R-\alpha_B)G+\alpha_R R+\alpha_B B, \\ Cr_{\text{mod}} &= (R-Y)/1.6, \\ Cb_{\text{mod}} &= (B-Y)/2. \end{aligned} \tag{1}$$

де Y_{mod} - все ще є "яскравістю" у стандартному кольоровому просторі *YCrCb*, ваги α_R, α_B визначаються рівнем шуму червоного та синього каналів. Ми ставимо умову, що

$$\alpha_R R+\alpha_B B \le \frac{1}{3}. \tag{2}$$

Результати дослідження

Для досягнення оптимальної роботи у випадках реальних шумів, запропонований метод перевірявся на стандартних тестових зображеннях з бази зображень USC-SIPI Image Database, що розмиті просторовим випадковим шумом. До зображень застосовувались п'ять методів фільтрації: білатеральний фільтр [1]; NEW SURE [4]; BLS-GSM (Bayes Least-Squares – Gaussian Scale Mixtures) [5]; оригінальний NLM фільтр [1]; удосконалений метод NLM на основі моделі розділення кольорів з наступними параметрами: розмір вікна 7×7; $h = 0{,}4\sigma$.

У експериментах просторовий випадковий шум генерується з використанням 2-D синусоїди того ж розміру, що і вхідне зображення, стандартне відхилення шуму в кожному пікселі контролюється амплітудою синусоїди. А саме, генерується 2-D сигнал

$$f(x_{1,}x_2) = (\sin(x_1/T)\sin(x_2/T)+1)/2 \qquad (3)$$

де T – період синусоїди.

Для вхідного зображення $I(x_1,x_2)$ зображення з шумом $I(x_1,x_2)+\sigma_d f(x_1,x_2)$. Експеримент проведений на тестових зображеннях для $T=10$ та $\sigma_d = 15$.

Результати порівняння запропонованого методу з різними методами за критерієм PSNR на зображеннях з додаванням просторового випадкового шуму наведені на рис. 1.

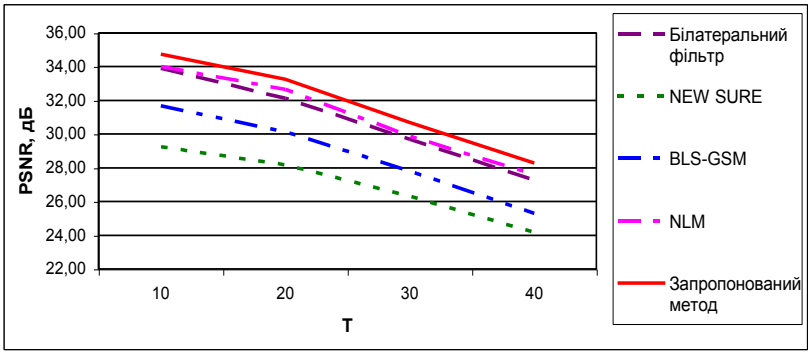


Рис. 1. Результати порівняння між різними методами

Аналізуючи результати, можна зробити висновок про ефективність запропонованого методу для фільтрації зображень з додаванням просторового випадкового шуму.

Висновки

Для фільтрації зображень з додаванням просторового випадкового шуму запропонований метод за критерієм оцінки якості PSNR в середньому на 0,8 дБ ефективніший, ніж оригінальний білатеральний фільтр і на 5,49 дБ ефективніший, ніж метод NEW SURE, на 3,06 дБ ефективніший, ніж метод BLS-GSM, на 0,75 дБ ефективніший, ніж оригінальний NLM фільтр. Отже, розроблений метод може бути досить ефективним у зменшенні реального шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

2. Барабан М. В. Метод фільтрації цифрових кольорових зображень, отриманих в умовах недостатнього рівня освітлення [Текст] / М. В. Барабан, О. М. Бевз, В. В. Гармаш // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2017. – № 2. – С. 5-10..

Пучко Сергій Володимирович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergii.puchko@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Puchko Sergey Volodymyrovych - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sergii.puchko@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.415.25

С.М. Довгалець
В.В. Янковий

РЕАЛІЗАЗІЯ ПОШУКУ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ВМІСТОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто спосіб реалізації методу пошуку вмісту в зображені на основі бібліотеки Python OpenCV
Ключові слова: Python, OpenCV, API.

Abstract
The method of implementation of finding content in images based on OpenCV Library in Python.
Keywords: Python, OpenCV, API.

Вступ

Працівники підприємств, які покладають на дані, які вносить кожен учасник команди, як би не хотіли, але час від часу роблять помилки. Найкращим способом уникення помилок є автоматизація певних процесів. Для отримання автоматизації процесів потрібно використовувати аналіз та обробку зображень.

Постановка задачі

Метою дослідження є розробка програмного забезпечення, яке буде спроможне розпізнати інформацію з зображення для усунення повної або часткової людської діяльності у процесі внесення даних у Google таблицю.

Перспектива роботи

Дана програма буде буде корисна для офісних працівників, де процес заповнення певної інформаці займає частину робочого процесу, який при монотоній та постійні діяльності здатний призвести до неусвідомлених та випадкових помилок.

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі основні завдання, які потрібно виконати для успішного процесу збирання з DropBox потрібної інформації, обробки, оновлення та зберігання релевантних даних в Google Sheets:

1. Отримання доступу до Google Sheets та за допомого Selenium до DropBox через API
2. Збір потрібних даних та обробка деяких зображень за допомогою OpenCV
3. Оновлення та зберігання даних
4. Перевірка відповідності результатів
5. Технічне обслуговування

Для автоматизації заповнення даних потрібно мати доступ до потрібної інформації та розуміння структури розміщення даних. Для отримання доступу до даних доцільно використовувати засоби API (application programming interface).

Висновки

Під час аналізу було усунуто проблеми, які виникають в процесі збирання інформації та було знайдено рішення - використання OpenCV та певними маніпуляціями в сортувані даних. Також було виявлено, що для заповнювання даних потрібно використовувати засоби пов'язані з часовим періодом і було вирішено задопомогою модулів datetime та calendar в Python.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація Dropbox for Python Developers [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.dropbox.com/developers/documentation/python#tutorial
2. Python Quickstart Google Sheets API [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developers.google.com/sheets/api/quickstart/python
3. OpenCV with Python Intro and loading Smages tutorial (Підручник із введення та завантаження зображень за допомогою OpenCV в Python) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://m.habr.com/ru/company/ods/blog/346632/

Янковий Володимир.— студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova.yankovoy98@gmail.com

Науковий керівник: ***Довгалець Сергій*** – кандидата технічних наук, доцента кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yankovyi Volodymyr. — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vova.yankovoy98@gmail.com

Supervisor: ***Dovgalets Sergey*** - candidate of technical sciences, Docent of Automation and Intellectual Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa

УДК 004.932

Н. М. Ольшанська[1]
В. В. Гармаш[1]
М.В. Барабан[1]

МЕТОД СТИСНЕННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод стиснення цифрових зображень на основі вейвлет-перетворення, який дозволяє підвищити ступінь стискання зображень та зберегти прийнятну візуальну якість.
Ключові слова: зображення, стиснення, вейвлет-перетворення, блочне кодування, вейвлет-коефіцієнти.

Abstract
The method of compression of digital images based on wavelet transform is proposed. The method allows to increase the degree of compression of images and maintain an acceptable visual quality.
Keywords: *image, compression, wavelet transform, block coding, wavelet coefficients.*

Вступ

Ефективним способом скорочення інтенсивності цифрового потоку є стиснення переданих даних з подальшим відновленням на приймаючій стороні. Відомі методи стиснення без втрат, як правило, показують низьку ефективність при роботі з зображеннями. Тому доцільно застосовувати методи стиснення з втратою інформації, які дозволяють досягати більш високих коефіцієнтів стиснення при збереженні гарної якості відновлення [1].

Метою роботи є розроблення методу стиснення цифрових зображень на основі усічення простору вейвлет-коефіцієнтів.

Постановка задачі

Простому вейвлет-стисненню зображень властивий наступний недолік: залежність розміру блоку пам'яті, що виділяється під зберігання інформації про розміщення вейвлет-коефіцієнтів, від розміру стиснутого зображення. Для усунення вищевказаного недоліку і був розроблений описаний нижче алгоритм вейвлет-стиснення зображень.

Результати дослідження

В основі простого методу вейвлет-стиснення зображень лежить здатність дискретного вейвлет-перетворення до простого і корисного усікання, що приводить нас до роботи з розрідженим простором. Розглянемо випадок усікання. Після застосування дискретного вейвлет-перетворення до деякого вектору X кінцевої розмірності усічення буде не що інше, як просто обнулення вейвлет-коефіцієнтів, що лежать нижче деякого порогу, при цьому розмірність вектора залишається незмінною. Слід зазначити, що усікання вектора в вейвлет-просторі може відбуватися тільки за амплітудою, а місце розташування коефіцієнту ролі не грає [2].

Схема запропонованого алгоритму вейвлет-стиснення зображення на основі усічення простору вейвлет-коефіцієнтів і модифікованого методу строкової нумерації зберігання розріджених матриць представлена на рис. 1 та 2.

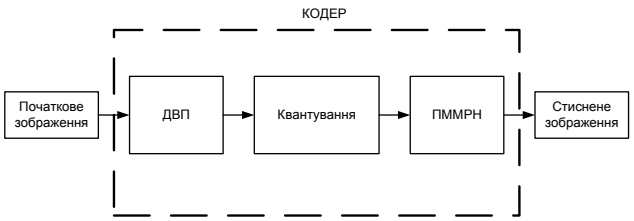


Рис. 1 – Кодування зображення

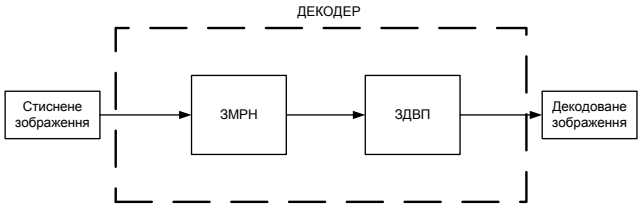


Рис. 2 – Кодування зображення

ПММРН – це прямий модифікований метод рядкової нумерації зберігання розріджених матриць. ЗМРП – це зворотний метод рядкової нумерації зберігання розріджених матриць [2].

Результати роботи простого методу вейвлет-стиснення зображень з використанням різної кількості вейвлет-коефіцієнтів зведені в табл. 1. Результати работи розробленного алгоритму вейвлет-стиснення зображень з використанням різних кількостей вейвлет-коефіцієнтів наведено у табл. 2.

Табл. 1 – Результати роботи простого методу вейвлет-стиснення зображень

Тип стиснення	Довжина коду	Коефіцієнт стиснення	PSNR
Звичайне вейвлет стиснення з використанням 5% вейвлет коефіцієнтів	65551	3,99963	24,73599
Звичайне вейвлет стиснення з використанням 15% вейвлет коефіцієнтів	196626	1,33339	31,47907
Звичайне вейвлет стиснення з використанням 25% вейвлет коефіцієнтів	327696	0,80007	34,64534

Табл. 2 – Результати работи розробленного алгоритму вейвлет-стиснення зображень

Тип стиснення	Довжина коду	Коефіцієнт стиснення	PSNR
Розроблений алгоритм вейвлет стиснення з використанням 5% вейвлет коефіцієнтів	52980	4,94866	24,73181
Розроблений алгоритм вейвлет стиснення з використанням 15% вейвлет коефіцієнтів	153724	1,70552	31,47828
Розроблений алгоритм вейвлет стиснення з використанням 25% вейвлет коефіцієнтів	234324	1,11888	34,64219

Висновки

Отримані результати підтверджують, що зі збільшенням розмірності стиснутого зображення використання простого методу вейвлет-стиснення втрачає свою ефективність, у той час як застосування розробленого алгоритму залишається ефективним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

2. Гармаш В. В., Ольшанська Н.М. Метод стиснення цифрових зображень на основі усічення простору вейвлет-коефіцієнтів в Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/index/pages/view/zbirn2019 Дата звернення: Січень. 2020.

Ольшанська Наталія Михайлівна — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olshanata@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Барабан Марія Володимирівна - канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olshanska Nataliia Mykhailivna - Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olshanata@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Baraban Maria Volodymyrivna - Ph.D. (Eng), Senior Lecturer of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932

Я.А. Кулик
П.Ю. Заверуха

«РОЗРОБКА ТА НАПОВНЕННЯ САЙТУ ХУДОЖНЬОЇ СТУДІЇ «ART Studio»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження сучасних актуальних технологій, які дозволяють створювати Web-сайти, здійснено порівняння найпопулярніших CMS, розглянуті інструментальні засоби створення Web-сайтів та вирішення проблем які виникають.

Ключові слова: HTML, CSS, HTML5, Java Script

Abstract

The researches of modern up-to-date technologies that allow to create Web-sites are made, comparisons of the most popular CMS are made, the tools of creation of Web-sites and the problems that arise are considered.

Keywords: HTML, CSS, HTML5, Java Script

Вступ

Основою створеного сайту становлять HTML5 та CSS3. Використання набору технологій HTML5 + CSS3 відкриває розробникам величезний арсенал програмних засобів, з якими значно легше стало створювати зручні, стильні, сучасні і функціональні веб-ресурси.

Постановка задачі

Метою дослідження є створення веб-ресурсу «ART Studio» та обрання для цього найефективнішого інструментарію, який дозволить реалізувати повноцінно функціонуючий сайт готовий до розміщення в мережі Інтернет.

Перспектива даної роботи

Проведення глибокого аналізу та порівняння різноманітних методів та технологій призначених для створення Web-сайтів та Web-порталів, дослідження як використовуються дані технології в різних галузях та для різних задач при використанні.

Результати

Для реалізації було використано технології HTML 5, JavaScript, PHP, CSS3. Окрім того за допомогою елемента canvas HTML 5 було реалізовано графічний редактор для користувачів сайту. Даний набір технологій дозволяють створювати сучасні сайти з гарним інтерфейсом та високою швидкодією.В ході виконання завдання було отримано повнофункціональний сайт із сучасним дизайном та із використанням сучасних технологій. Сайт готовий до розміщення в мережі Інтернет, має гнучкий дизайн, легко масштабований, і легко може бути наповнений контентом. Контент сайту подано логічно, структуровано та розбито по відповідним категоріям

Висновки

Було розроблено інформаційний веб-сайт художньої студії, проведено аналіз інструментів створення сайтів, обрано найоптимальніший. Для реалізації було використано технології HTML 5, JavaScript, PHP, CSS3.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поступовий веб-застосунок [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_Web_Apps – 02.03.2020.

2. HTML5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML5 – 02.03.2020.
3. Сайт про javascript [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу: http://javascript.ru/ – 02.03.2020.
4. Книга про HTML [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу: http://htmlbook.ru/ – 02.03.2020.

Заверуха Павло Юрійович — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.ikt16.zpyu@gmail.com

Науковий керівник: **Кулик Ярослав Анатолійович** — Старший викладач, к.т.н., ст. викл. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zaverukha Pavel - student of ICT-16b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fkca.ikt16.zpyu@gmail.com

Scientific supervisor: **Kulik Yaroslav Anatoliyovych** - Senior Lecturer, Ph.D. Senior Lecturer, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

Я.С. Мовчан
В.Ю. Коцюбинський

Проектування системи прийняття рішень, щодо підбору віртуального instance на основі розподіленої системи моніторингу інтернет сервісів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто проектування системи прийняття рішень щодо підбору віртуального instance на основі аналізу даних моніторингу інтернет сервісів за допомогою системи, яка була розроблена авторами раніше. з використанням методів математичного прогнозування та статистики

Ключові слова: клієнт-серверна система, моніторинг, прогнозування, статистика, аналіз, instance, load balancing.

Abstract

The article considered the planning of decision-making system for the selection of a virtual instance based on the analysis of monitoring data of Internet services via the system that was developed by authors using the methods of mathematical forecasting and statistics.

Keywords: client-server system, monitoring, forecasting, statistics, analysis, instance, load balancing.

Вступ

В останні десятиліття широке поширення і використання різноманітних інтернет сервісів поставило з новою гостротою питання про дослідження процесів, що відбуваються в них.

Для моніторингу цих процесів, все частіше розробляються програмні комплекси, які дозволяють майже в реальному часі відстежувати поведінку основного функціонала серверу, а також його життєвий цикл та інші не менш важливі параметри.

Останнім часом одного моніторингу таких систем стало замало, тому все частіше є необхідними системи прийняття рішень, що базуються на основі аналізу даних.

Постановка задачі

У сучасному світі, більшість IT компаній використовують все більше і більше віртуальних машин для розгортання їх продуктів. Це доволі просто, та не потребує великих витрат. Однак компанії не завжди доцільно підбирають параметри віртуальної машини для розгортання серверу, іноді переоцінюючи ті чи інші його можливості, а іноді навпаки – недооцінюють. До недавнього часу, оцінку та підбір таких віртуальних машин виконували групи людей – системні адміністратори. Ці люди могли не завжди коректно оцінити потреби ресурсів серверів, так як для цієї оцінки потрібний цілодобовий моніторинг, та, відповідно, витрати людських ресурсів та значні фінанси.

Саме це стало основною причиною розробок систем автоматизованого прийняття рішень, щодо підбору віртуальних машин, базуючись на оцінці ключових параметрів навантажень серверів та систем так званого load balancing.

Перспектива роботи

Перспектива систем прийняття рішень щодо підбору instance – це насамперед оптимальність використання системних ресурсів віртуальних машин у відповідності до параметрів розгорнутого сервера, розробка комплексних клієнтсько – серверних додатків для відслідковування порад системи щодо підбору віртуальної машини, як наслідок створення інформативних сервісів на основі рішень

системи та сервісів автоматичного балансування навантажень, а також синхронізація з іншими хмарними сервісами, які забезпечують автоматичну ініціалізацію серверів, а саме реалізація функції масштабування системи (так звані сервіси load balancing).

Результати

В процесі роботи було спроектовано систему прийняття рішень щодо підбору віртуального instance на основі розподіленої системи моніторингу інтернет сервісів, розробленої раніше.

Після технічною реалізації, дана система матиме змогу оцінювати статистичні дані у межах певного часового інтервалу, та приймати відповідні рішення у вигляді рекомендацій для користувачів.

Система буде синхронізована з розподіленою системою моніторингу інтернет сервісів, яка була розроблена до цього.

Також планується поліпшення існуючої системи у вигляді додавання сервісів для роботи зі збереженням необхідних для проектувальної системи даних за часові проміжки.

На цьому етапі, основними параметрами для прийняття рішень будуть показники:

- навантаження CPU;
- використання ресурсів оперативної пам'яті;
- використання ресурсів жорсткого диску;

Дані будуть зберігатись за деякі часові проміжки та оцінюватись системою прийняття рішень щодо
підбору віртуальної машини, у часових межах.

Рекомендації будуть надходити у вигляді нотифікацій - поштових повідомлень клієнту.

Основним показником прийняття того чи іншого рішення є статистичний аналіз даних.

Дана система прийняття рішень буде легко інтегруватися у більшість інтернет сервісів у комплексі з розподіленою системою моніторингу інтернет сервісів.

Висновки

В даній роботі спроектовано систему прийняття рішень щодо підбору віртуального instance для розподіленої системи моніторингу інтернет сервісів, яка була розроблена авторами раніше. Визначено ключові параметри для прийняття рішень системою. Спланово поліпшення існуючої розподіленої системи моніторингу шляхом додавання додаткових сервісів та синхронізацією її з системою, що проектується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mueller J. Mining Amazon Web Services: Building Applications with the Amazon API / J. Mueller. - New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. – 375 с.
2. Обзор систем мониторинга серверов. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/331016, вільний.
3. Чекмарев А. Windows Server 2008. Настольная книга администратора / А. Чекмарев – БХВ.:Питер, 2009, 512стр.
4. Spring Boot Actuator. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.baeldung.com/spring-boot-actuators, вільний

Ярослав Сергійович Мовчан — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaroslavmovchan24@gmail.com;

Володимир Юрійович Коцюбинський — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, науковий керівник.

Yaroslav Sergeevich Movchan — student of group 1AKIT-19m, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslavmovchan24@gmail.com;

Volodymyr Yuriyovych Kotsyubinsky — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, scientific adviser.

УДК 53.04

М.І. Проценко

А.С. Васюра

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ В МЕДИЦИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано застосування нелінійних систем передачі інформації в медицині. Досліджені фактори обробки інформації та формування діагнозу на основі отриманих даних. Розглянуті переваги та недоліки даного напряму.

Ключові слова: нейронні мережі, швидкість обробки інформації, медицина, електрокардіографія, кардіо діагностика.

Abstract

The paper analyzes the use of nonlinear systems of information transmission in medicine. Investigates factors of information processing and diagnosis based on the obtained data. The advantages and disadvantages of this area are considered.

Keywords: neural networks, information processing speed, medicine, electrocardiography, cardio diagnostics.

Вступ

Технології та медицина не стоять на місці і у порівнянні з минулими десятиріччями активно поєднуються. Нейронна мережа дає можливість значно підвищити специфіку сучасних досліджень людського тіла у виявленні захворювань.

Питання, що розглядаються в даній роботі є актуальними, насамперед, для медичної галузі. Адже виявлення хвороб потребує швидкого реагування та лікування.

Метою дослідження є впровадження нейронних мереж у цілях медичного застосування, а також аналізувати дані, по результатам яких можна більш точно передбачати та діагностувати хвороби.

Об'єктом дослідження є процес обробки даних, які потрапляють до нейронної мережі, їх аналіз та збереження результатів.

Головною задачею роботи є вивчення питання, як можна пов'язати нейронні мережі та їх застосування у медицині, поліпшення зв'язку цих галузей.

Відомості

Нейронні мережі – клас аналітичних методів, побудованих на (гіпотетичних) принципах навчання мислячих істот і функціонування мозку, що дозволяють прогнозувати значення деяких змінних у нових спостереженнях на основі результатів інших спостережень (для цих же або інших змінних) після проходження етапу так званого навчання на наявних даних.

Результати дослідження

Для дослідження питання про використання нейронних мереж у медицині, необхідно розглянути що таке нейронна мережа, нейрон.

Структурною основою нейронної мережі є *формальний нейрон*. Нейронні мережі виникли із спроб відтворити здатність біологічних систем навчатися, моделюючи низькорівневу структуру мозку. Для цього в основу нейромережвої моделі покладається елемент, який імітує у першому наближенні властивості біологічного нейрона – формальний нейрон (далі просто нейрон). В організмі людини нейрони це особливі клітини, здатні поширювати електрохімічні сигнали. Нейрон має розгалужену структуру для введення інформації (дендрити), ядро і вихід, що розгалужується (аксон). Будучи з'єднаними певним чином, нейрони утворюють нейронну мережу. Кожен нейрон характеризується

певним поточним станом і має групу синапсів – односпрямованих вхідних зв'язків, з'єднаних з виходами інших нейронів, а також має аксон – вихідний зв'язок даного нейрона, за яким сигнал (порушення або гальмування) надходить на синапси наступних нейронів (рис. 1).

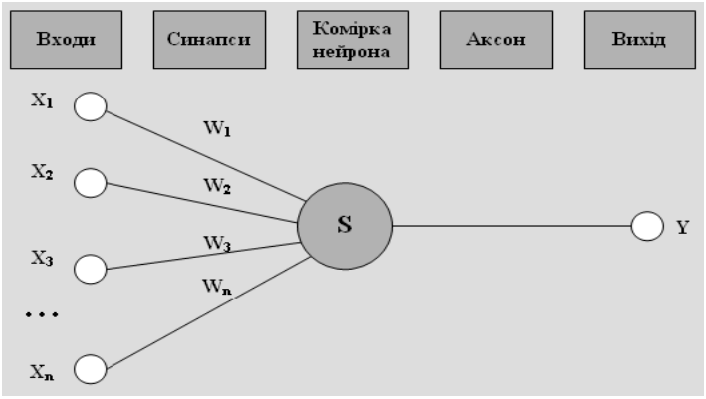


Рис. 1. Структура формального нейрона.

У даний час для вирішення прикладних задач найчастіше використовуються так звані багатошарові нейронні мережі прямого поширення (Multilayer Perceptron MLP) із нелінійною функцією активації, що дозволяє істотно розширити область розв'язуваних мережею задач. На рис. 2 приведена схема побудови тришарової мережі прямого поширення. Така мережа теоретично може апроксимувати будь-яку багатомірну функцію з кожною, наперед заданою точністю – питання стосується лише кількості нейронів, розмірів мережі і часу навчання.

Задачі моделювання для нейронної мережі зводяться до налаштування всіх її вагових коефіцієнтів, що проводиться на «навчальній множині».

Як відомо, рівнем активації елемента називається зважена сума його входів із доданим до неї граничним значенням. Таким чином, рівень активації являє собою просту лінійну функцію входів.

Ця активація потім перетворюється за допомогою нелінійної (часто – «сігмавидної», що має S-подібну форму) кривої.

Комбінація лінійної функції кількох змінних і скалярної «сігмавидної» функції призводить до характерного профілю «сігмавидного схилу», що видає елемент першого проміжного шару MLP. При зміні ваг і порогів змінюється і поверхня відгуку. При цьому може змінюватися як орієнтація всієї поверхні, так і крутизна схилу. Великим значенням ваг відповідає більш крутий схил. Так, якщо збільшити усі ваги в два рази, то орієнтація не зміниться, а нахил буде більш крутим.

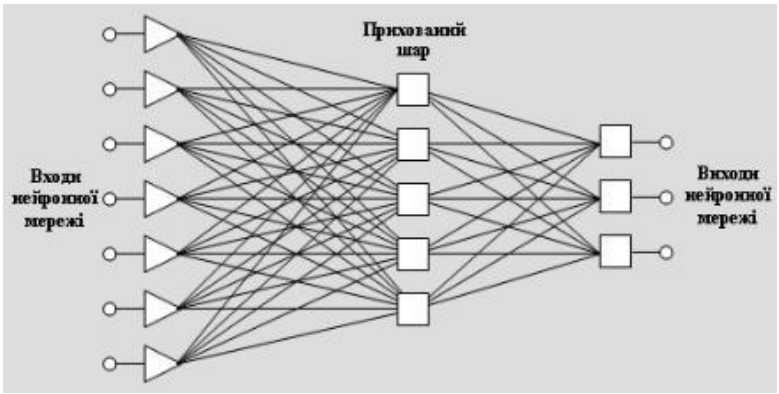


Рис. 2. Схема побудови тришарової мережі

У багатошаровій мережі подібні функції відгуку комбінуються одна з одною шляхом утворення їхніх лінійних комбінацій і застосування нелінійних функцій активацій

Перед початком навчання мережі вагам і порогам випадковим образом присвоюються невеликі за величиною початкові значення. Тим самим відгуки окремих елементів мережі мають малий нахил і орієнтовані хаотично – фактично вони не пов'язані одна з іншою. У міру того, як відбувається навчання, поверхні відгуку елементів мережі повертаються і зсуваються у потрібне положення, а значення ваг збільшуються, оскільки вони повинні моделювати окремі ділянки цільової поверхні відгуку.

У 1950-ті – 1960-ті роки було здійснено спроби об’єднати на той час існуючі біологічні та фізіологічні підходи та створити перші нейронні мережі. В цей час з’являються перші програмні моделі нейронних мереж. Проблемами нейронних мереж займалися такі зарубіжні науковці, як Джон фон Нейман, Марсіан Хофф, Френк Розенблатт та ін. Серед сучасних вітчизняних науковців варто виділити

Акулова П.В. та Станіслава Осовського. Так, зокрема, в сферу діяльності Акулова П.В. входять питання вирішення задач за допомогою нейронних мереж. Станіслав Осовський займається дослідженнями нейронних мереж у сфері обробки інформації. З використанням нейронних мереж відкрилися можливості проведення обчислень в сферах, що до цього відносилися лише до сфери людського інтелекту. З'явилися можливості створення систем, які здатні вчитися, запам'ятовувати та аналізувати інформацію, що дуже нагадує розумові здібності людини. Типовими задачами, що можуть бути вирішеними за допомогою нейронних мереж та нейрокомп'ютерів є: задача класифікації, автоматизація прогнозування, автоматизація процесу ухвалення рішень, управління, кодування і декодування інформації, розпізнавання образів та ін. У галузі медицини нейронні мережі використовуються переважно в діагностиці захворювань.

Прикладом програми діагностики служить пакет кардіодіагностіки, розроблений фірмою RES Informatica спільно з Центром кардіологічних досліджень в Мілані. Програма дозволяє здійснювати неінвазивну кардіодіагностіку на основі розпізнавання спектрів тахограм. Тахограма є гістограмою інтервалів між послідовним серцебиттям, і її спектр відображає баланс активностей симпатичної і парасимпатичної нервової системи людини, що специфічно змінюється при різних захворюваннях.Так або інакше, вже зараз можна констатувати, що нейронні мережі перетворюються на інструмент кардіодіагностіки — в Англії, наприклад, вони використовуються в чотирьох госпіталях для попередження інфаркту міокарду.У медицині знаходить застосування і інша особливість нейромереж — їх здатність передбачати тимчасові послідовності. Вже наголошувалося, що експертні системи досягли успіху в аналізі ЕКГ. Нейромережі тут теж приносять користь. Ки Чженху, Ю Хену і Вілліс Томпкінс з університету штату Вісконсин розробили нейромережову систему фільтрації електрокардіограм, що дозволяє пригнічувати нелінійний і нестаціонарний шум значно краще, ніж методи, що раніше використалися. Річ у тому, що нейромережа добре передбачала шум по його значеннях в попередні моменти часу. А те, що нейромережі дуже ефективні для прогнозу тимчасових послідовностей (таких, наприклад, як курс валют або котирування акцій), переконливо продемонстрували результати змагання програм, що передбачали, проводяться університетом в Санта Фе, — нейромережі зайняли перше місце і домінували серед найкращих методів.

Також приділено особливу увагу серцево-судинним захворюванням, оскільки саме вони утримують сумне лідерство в списку причин смертності. На другому місці знаходяться онкологічні захворювання. Один з головних напрямів, в якому зараз йдуть роботи по використанню нейронних мереж, — діагностика раки молочної залози. Ця недуга — причина смерті кожної дев'ятої жінки. Виявлення пухлини здійснюється в ході первинного рентгенографічного аналізу молочної залози (мамографії) і подальшого аналізу шматочка тканини новоутворення (біопсії). Попри існування загальних правил диференціювання доброякісних і злоякісних новоутворень, за даними мамографії, тільки від 10 до 20% результатів подальшої хірургічної біопсії дійсно підтверджують наявність рака молочної залози. Знову ми маємо справу з випадком вкрай низької специфічності методу.

Дослідники з університету Дьюка навчили нейронну мережу розпізнавати мамограми злоякісної тканини на основі восьми особливостей, з якими зазвичай мають справу радіологи. Виявилось, що мережа здатна вирішувати поставлену задачу з чутливістю близько 100% і специфічністю 59% (порівняєте з 10-20% у радіологів). Скільки жінок з доброякісними пухлинами можна не піддавати стресу, пов'язаному з проведенням біопсії, якщо використовувати цю нейронну мережу! У клініці Майо (Міннесота) нейромережа аналізувала результати ультразвукового дослідження молочної залози і забезпечила специфічність 40%, тоді як для тих же жінок специфічність висновку радіологів виявилася нульовою.

Після лікування раки молочної залози можливі рецидиви виникнення пухлини. Нейромережі вже допомагають ефективно їх передбачати. Подібні дослідження проводяться на медичному факультеті Техаського університету. Навчані мережі показали свої здібності виявляти і враховувати дуже складні зв'язки прогностичних змінних, зокрема, їх потрійні зв'язки для поліпшення здатності, що передбачає.

Різноманітні можливості застосування нейромереж в медицині, і різноманітна їх архітектура. На основі прогнозу віддалених результатів лікування захворювання тим або іншим методом можна віддати перевагу одному з них. Значного результату в прогнозі лікування рака яєчника (хвороба кожної сімдесятої жінки) добився відомий голландський фахівець Герберт Каппен з університету в Німегене (він використовує в своїй роботі не багатошарові персептрони, а так звані Машини Больцмана — нейромережі для оцінки вірогідності).

А ось приклад іншого онкологічного захворювання. Дослідники з медичної школи в Кагаве (Японія) навчили нейромережу, яка практично безпомилково прогнозувала за передопераційними даними результати резекції печінки у хворих печінково-клітинною карциномою.

У Троїцкому інституті інноваційних і термоядерних досліджень (ТРІНІТІ) в рамках того, що реалізовується Міністерством науки проекту створення нейромережевих консультаційних систем була розроблена нейромережева програма, яка вибирає метод лікування базальноклітинного раку шкіри (базаліоми) на основі довгострокового прогнозу розвитку рецидиву. Число захворювань базаліомой —

онкологічною недугою білошкірих людей з тонкою шкірою — складає третину всіх онкологічних захворювань.

Діагностика однієї з форм меланоми — пухлини, яку іноді непросто відрізнити від пігментної форми базаліоми, була реалізована за допомогою нейромережевого симулятора Multineuron, розробленого у ВЦ СОАН в Красноярську під керівництвом А. Н. Горбаня.

Нейромережі можна використовувати і для прогнозу дії різних засобів лікування, що розробляються. Вони вже успішно застосовуються в хімії для прогнозу властивостей з'єднань на основі їх молекулярної структури. Дослідники з Національного інституту раку в США використовували нейромережі для прогнозу механізму дії препаратів, вживаних при хіміотерапії злоякісних пухлин. Відмітимо, що існують мільйони різних молекул, які необхідно досліджувати на предмет їх антиракової активності. Фахівці Інституту раку розбили відомі онкологічні препарати на шість груп відповідно до механізму їх дії на ракові клітини і навчили багатошарові мережі класифікувати нові речовини і розпізнавати їх дію. Як початкові дані використовувалися результати експериментів по придушенню зростання кліток з різних пухлин. Нейромережева класифікація дозволяє визначити, які з сотень молекул, що щодня пробовуються, варто вивчати далі у вельми дорогих експериментах in vitro і in vivo. Для вирішення аналогічного завдання використовувалися і мережі Кохонена. Ці навчані без вчителя нейромережі, які самоорганізувалися, розбивали речовини на заздалегідь невідоме число кластерів і тому далечіні дослідникам можливість ідентифікувати речовини, що володіють новими цитотоксичними механізмами дії.

Висновки

Отже, в сучасному світі нейронні мережі це не далеке майбутнє. За допомогою штучних нейронних мереж можна опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати інформації, що аналогічно роботі головного мозку людини. Нейтронні мережі використовуються у медицині для передвчасного діагностування та швидкого подальшого лікування важких захворювань та їх ускладнень, завдяки чому медицина стає ефективнішою , аніж була до того. Можна відзначити наступні переваги та недоліки, наприклад, одна з переваг це вирішення задач при невідомих закономірностях. Використовуючи здатність до навчання та узагальнення, нейронні мережі здатні вирішувати задачі навіть за відсутності апріорного знання про масив даних, закономірності розвитку ситуації та залежності між перемінними, вхідними та вихідними даними. Також стійкість до шумів у вхідних даних. Нейронні мережі здатні давати точні прогнози, незважаючи на наявність різнотипних, неінформативних, пропущених даних та не потребують нормальності розподілів вхідних перемінних. З недоліків можна виділити те, що штучні нейронні мережі вимагають навчання. Для реалізації алгоритму навчання нейронних мереж існує потреба у часі, тим більший, чим більша кількість змінних включається до аналізу, в зв'язку з чим, реалізувати побудову нейронних мереж рекомендується на сучасних потужних комп'ютерах, що здатні до паралельних обчислювань. Також, важлива наявність спеціалізованого програмного інструментарію. Реалізація алгоритмів побудови нейронних мереж пов'язана з необхідністю застосування спеціалізованого програмного забезпечення. На мою думку, все ж таки це доволі перспективний напрямок, у якому потрібно рухатись і надалі. Так подальше застосування допоможе в майбутньому врятувати мільйони людських життів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Швидкість передачі [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://web.archive.org/web/20110509044756/http://www.uprav.biz/materials/education/view/1918.html
2. Семисалов С.Я., Лях Ю.Е., Константинов В.С., Гурьянов В.Г. Прогнозирование функциональных исходов хирургического лечения внутримозговых кровоизлияний в остром периоде черепно-мозговой травмы // Український нейрохірургічний журнал - 2005. - №3(31). - С. 18-19.

Проценко Михайло Ігорович — студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: mishagg45@gmail.com

Васюра Анатолій Степанович — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua

Protsenko Misha I. — student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vasyura Anatoly S. — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

УДК 004.421.2

Р. Н. Квєтний
О. В. Захарчук

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИКОНАННЯ СЦЕНАРНОГО СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЮ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз методів для моделювання макроекономічного середовища в процесі сценарного стрес-тестування. Розглянуто можливість впровадження алгоритму прийняття рішень на основі похибок регресійних моделей, для підвищення точності сценарного стрес-тестування.

Ключові слова: сценарний аналіз, стрес-тестування, регресійний аналіз, авторегресія.

Abstract

The analysis of methods for modeling of macroeconomic environment in the process of scenario stress testing is carried out. The possibility of implementation of the algorithm of decision making on the basis of errors of regression models is considered, in order to increase the accuracy of scenario stress testing.

Keywords: scenario analysis, stress testing, regression analysis, autoregression.

Вступ

В умовах активного розвитку світової економіки, набуває актуальності вдосконалення інструментів для оцінки фінансових ризиків. Одним з найефективніших з інструментів оцінки стійкості фінансових установ є сценарний аналіз, який дозволяє оцінити стійкість портфелю цінних паперів до стресових умов на фінансових ринках, а також знайти найбільш оптимальні способи для зменшення ризиків та розмірів можливих фінансових втрат. Автоматизація процесу сценарного аналізу дозволить підвищити ефективність та точність результатів стрес-тестування завдяки оптимізації швидкості обрахунків, та введенню алгоритмів для автоматичної оцінки похибок та вибору найбільш оптимальних моделей регресії [1,2].

Метою даного дослідження є підвищення ефективності моделювання макроекономічного середовища та точності результатів сценарного аналізу на основі впровадження алгортиму прийняття рішень на основі виходу регресійних моделей.

Результати дослідження

Сценарний аналіз називається процес моделювання поведінки заданого набору макроекономічних змінних за певних визначених умов розвитку економічного середовища [3].

Процес сценарного аналізу починається з виділення змінних які несуть вплив на конкретну фінансову установу – пояснювальні змінні, ці змінні формують економічне середовище відповідно до якого буде проводитись моделювання. Для пришвидшення процесу аналізу необхідно застосовувати автоматичний збір історичних даних зі статистичних ресурсів, наприклад як: Google Finance, Yahoo Finance, FRED. Що дає можливість підвищити точність моделювання за рахунок попередньої обробки та повного контролю вхідних даних, а також пришвидшити процес аналізу завдяки відсутності необхідності в багаторазовому завантаженні.

Найбільш оптимальним способом моделювання впливу економічного середовища на залежні змінні сценаріїв є регресійний аналіз. Регресійний аналіз дозволяє отримати моделі для опису

взаємозв'язків між економічними змінними. Враховуючи специфікацію вхідних даних – доцільно застосовувати авторегресійні моделі для аналізу часових рядів, такі як: AR, ARIMA, Lasso, різні модифікації методу найменших квадратів [4].

Однією з основних проблем виконання сценарного стрес-тестування з використанням регресійного аналізу, є відсутність універсального математичного методу який оптимально визначить взаємозв'язки між різними типами економічних змінних. Вирішення даної проблеми полягає в комбінації різних регресійних методів в залежності від типу кожної конкретної змінної.

Для оптимізації по швидкості проведення обрахунків та точності результатів, доцільно виконувати регресійний аналіз для заданого набору вхідних змінних різними регресійними моделями, тільки один раз, а отримані значення коефіцієнтів зберігати та використовувати в подальшому для обрахунку сценаріїв без повторних ресурсозатратних обрахунків. Завдяки використанню такого підходу можна досягти найбільш оптимальної швидкості розрахунків великої кількості сценаріїв, адже обрахунок результатів сценарію зводиться до підстановки значень та коефіцієнтів в рівняння регресійної моделі та його обрахунку. Окрім цього, такий підхід дає можливість виконати зворотнє тестування для кожної змінної та регресійної моделі, оцінити похибки на основі існуючих історичних даних та обрати оптимальну математичну модель. Користувач має можливість обрати регресійну модель для кожної змінної керуючись результатами зворотнього тестування або власним досвідом. Після встановлення взаємозв'язків між регресійними моделями та вхідними змінними – з'являється можливість проводити моделювання сценаріїв на основі результатів різних моделей авторегресії в межах одного набору змінних та без додаткових ресурсозатратних операцій [5].

Висновки

У роботі виконано аналіз методів моделювання економічного середовища для проведення сценарного стрес-тестування інвестиційного портфелю, розглянуто основні проблеми процесу моделювання сценаріїв з застосуванням регресійних моделей та запропоновано підходи до їх вирішення, що дозволяє оптимізувати процес по швидкості обчислень та підвищити точність прогнозування за рахунок комбінації моделей регресії, що надто важливо при прогнозуванні процесів в реальному(чи наближеному до реального) масштабі часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовой В. М., Квєтний Р. Н., Михальов О.І., Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем. Підручник.- Вінниця, ВНТУ: Едельвейс, - 2017. - 802 с.
2. Bertrand K. H., Scenario Analysis in Risk Management: Theory and Practice in Finance / Bertrand K. Hassani. - Springer 2016. - 162 c.
3. Kosow H., Methods of Future and Scenario Analysis. Overview, Assessment, and Selection Criteria / H. Kosow, R. Gassner – Bonn: German Institute for Development, 2008. - 120 c.
4. Rippel M., Stress Testing and Scenario Analysis: The Key Challenges of Operational Risk Management. / M. Rippel, P. Teply – VDM Verlag Dr. Müller, 2010. – 128 c.
5. Bellini T., Stress Testing and Risk Integration in Banks. / T. Bellini – Academic Press, 2016. – 316c.

Квєтний Роман Наумович — д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри АІІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rkvetny@sprava.net.

Захарчук Олександр Васильович — аспірант кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olekmay@gmail.com;

Roman N. Kvyetnyy — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Automation and Intellectual Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkvetny@sprava.net.

Oleksandr V. Zaharchuk — Department Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olekmay@gmail.com;

УДК 004.42

В.Ю. Коцюбинський
Я.В. Марущак
Ю.Д. Дрожнікова

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ. АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТА APPIUM.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу переваг і недоліків автоматизованого тестування мобільних додатків. Зокрема приділено увагу фреймворку Appium.

Ключові слова: автоматизоване тестування, фреймворк, мобільна автоматизація, Appium

Abstract

In this article considered on the on analyzing the advantages and disadvantages of automated testing of mobile applications. Particular attention is paid to the Appium framework.

Keywords: automated testing, framework, mobile automation, Appium

Вступ

З кожним роком зростає популярність автоматизованого тестування мобільних додатків. В зв'язку з цим збільшується попит на спеціалістів в даній галузі. Викликано це тим, що мобільні додатки стають більш функціональними, переймаючи роль настільних ПК.

Однак зростаюча функціональність і часті оновлення не завжди дозволяють тестувальнику покрити всі кейси регресії за короткий проміжок часу. Одним з очевидних рішень стає автоматизація процесу тестування[1].

Аналіз переваг та недоліків автоматизації тестування мобільних додатків. Аналіз інструмента Appium.

Існує три типи мобільних додатків: нативні, гібридні та мобільні веб-додатки. Нативні додатки створюють за допомогою комплекту засобів розробки (SDK) для iOS, Android. Для кожної платформи потрібен свій комплект. Гібридні веб-додатки, розроблені з використанням HTML, CSS і обгортки нативної програми поверх компонента UIWebView для iOS-додатків і WebView - для Android. Мобільні веб-додатки – це додатки, доступ до яких надають мобільні браузери.

Переваги автоматизації тестування мобільних додатків багато в чому збігаються з плюсами автоматизованого тестування веб-додатків, таким як швидке отримання результатів, виключення людського фактора, паралельне тестування на безлічі пристроїв, можливість покрити безліч локалей.

З мінусів можна виділити те, що автотести перестають працювати з оновленням операційної системи. Тому після кожного оновлення ОС доведеться чекати, поки оновляться інструменти для розробки автоматизованих сценаріїв. Також недоліком є складність в написанні автоматизованих сценаріїв,

наприклад, на написання одного сценарію для веб-додатку в середньому йде 8 годин, а мобільного - близько 20 годин. Також спостерігається нестабільна робота багатьох інструментів.

Для мобільних платформ існує безліч відмінних один від одного UI-компонентів. З огляду на це різноманіття розробити один інструмент, здатний працювати з будь-якими типами UI, або фізично неможливо, або його використання є надзвичайно трудомістким, технічно складним і, як наслідок, економічно невигідним.

Appium - це безкоштовний багатоплатформний інструмент з відкритим вихідним кодом, який допомагає автоматизувати додатки як для Android, так і для iOS. Є одним з найбільш широко використовуваних інструментів для створення автоматичних тестів для смартфонів і планшетів[2].

Безперечними перевагами Appium є простота у використанні, а також підтримка багатьох мов програмування, таких як, Java, Ruby, Python, C #, PHP.

З можливих проблем можна виділити те, що деякі елементи можуть бути недоступні, не всі стандартні методи працюють правильно (наприклад scroll/swipe), також потрібно стежити за оновленнями та відповідністю версій (OS, Appium, Emulator). Також важливо правильно налаштувати емулятор[3].

Висновки

Інтсрументи для автоматизованого тестування мобільних додатків знаходятся в стадії активного розвитку, на відміну від веб-автоматизації, де є уже роками випробувані технології, які використовуются і підтримуються постійно. В цілому всі проблеми, які ми розглянули, вирішаться в нових версіях продуктів для автоматизованого тестування. Автоматизоване тетсування мобільних додатків стає дуже популярним серед тестувальників, тому використання цих технологій робить спеціаліста більш затребуваним на ринку праці.

Проаналізувавши інструмент Appium можна зробити висновок, що його використання під час автоматизації мобільних додатків є найбільш ефективним рішенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Елфрід Дастін, Джефф Решкі, Джон Пол. Автоматизоване тестування програмного забезпечення. Лори – 2009. – 589 с.

2. Автоматизация мобильных приложений на базе Appium. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/dataart/blog/308180/, вільний.

3. Маной Ганс. Appium Essentials. Packt Publishing, 2015.- 316 с.

Юлія Олександрівна Дрожнікова — студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julidro1698@gmail.com

Марущак Ярослава Віталіївна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail:yaroslava.marushchak10@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Drozhnikova Yulia O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: julidro1698@gmail.com

Marushchak Yaroslava V. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

В.Ю. Коцюбинський
Я.В. Марущак
Ю.Д. Дрожнікова

АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу інструментів для автоматизації тестування на мові програмування Python.

Ключові слова: автоматизоване тестування, фреймворк, PyTest, Behave, CLI

Abstract

This article considered on analyzing Python programming automation tools.

Keywords: automated testing, framework, PyTest, Behave, CLI

Вступ

Автоматизоване тестування відіграє значну роль в процесі розробки програмного забезпечення з великим об'ємом функціоналу. Існує багато фреймворків та інструментів для розробки якісних тестів, кожен з яких має сильні і слабкі сторони[1].

Можна виділити два основних фреймворки для автоматизованого тестування на мові програмування Python, а саме Pytest та Behave.

Порівняємо дані фреймворки та визначимо основні особливості, переваги та недоліки.

Аналіз інструментів для автоматизації тестування на мові програмування Python

Pytest - це фреймворк для написання тестів на мові програмування Python. Він сумісний зі специфікацією QTI IMS Global Learning, Inc. та може використовуватися як редактор тестів або як сервер для створення мережевої структури тестування.

Фреймворк pytest дозволяє легко розробляти автоматизовані тести і масштабується для підтримки складного функціонального тестування додатків і бібліотек.

Pytest має багато ключових особливостей, з них можна виділити найголовніші, такі як автоматичне виявлення тестових модулів і функцій, ефективний CLI для поліпшення контролю над тим, що потрібно запустити або пропустити, велика стороння екосистема плагінів та можливість паралелізації. Однією з переваг є фікстури - різні типи та області застосування для підготовки оточення з заздалегідь фіксованим/відомим станом для гарантії повторюваності процесу тестування, а також робота з традиційною структурою модульного тестування.

Також серед переваг використання pytest є розширюваність і можливість швидкої зміни структури автоматизованих тестів, можливість фільтрації та можливість перезапуску з останнього невдалого тесту.

Pytest підтримує параметризацію, яка допомагає виконувати тести з "різними конфігураціями". Можна оперативно налаштувати систему звітування, наприклад, підключивши інструмент Allure, ReportPortal або

аналогічний інструмент для їх формування. Також важливим аспектом є детальна і актуальна технічна документація фреймворка.

В цілому знайти серйозні мінуси у даного фреймворка практично неможливо: це перевірений часом підхід, який відмінно себе показує на будь-яких проектах. З відносних недоліків можна назвати необхідність знання Python на високому рівні[2].

Behave - один з популярних BDD фреймворків мови програмування Python. Хоча цей фреймворк не є офіційним продуктом компанії Jenkins, але він підтримується, та оновлюється постійно. Зараз цей фреймворк все більше набирає популярності. Behave може інтегруватися з серверами безперервної інтеграції і може генерувати деталізовані звіти після тестування.

Перевагою Behave є можливість розробляти автоматизовані тести без знання мови програмування Python, але потрібно знати мову gherkin. Дана перевага виступає також недоліком, без уміння занурюватися в код і розуміти Python розробляти автоматизовані сценарії буде неможливо або дуже складно, занадто багато витраченого часу. Однак за допомогою подібного до фікстур з PyTest функціоналу зручно модифікувати поведінку функції, не змінюючи її код.

Одним з недоліків є відсутність можливості використовувати паралелізацію запуску автоматизованих сценаріїв, завдяки якій в багато разів зменшується час проходження сценаріїв. Незважаючи на те, що не все потрібно запускати паралельно, сама можливість це робити критично важлива для автоматизації проектів з великим об'ємом функціоналу.

Висновки

Для автоматизованого тестування на мові Python не існує універсального інструменту, у кожного з інструментів є свої переваги і недоліки, спираючись на які та відповідно до вимог замовників, робиться вибір в сторону того, чи іншого інструмента. Технології, інструменти та фреймворки продовжують розвиватись і пропонують все більший і зручніший функціонал.

На основі фреймворків, які були проаналізовані, можна зробити висновок, що Behave і Pytest на даний момент є найбільш ефективними інструментами, які дозволяють покрити автоматизованими сценаріями майже весь функціонал програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рекс Блек. Ключові процеси тестування / Блек. Р/ Лори , 2013.–367 с.

2. Сравнение BDD фреймворков Python: плюсы и минусы [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/otus/blog/460046/, вільний.

3. Канер Сем, Фолк Джек, Нгуєн Енг Кек. Тестування програмного забезпечення. ДіаСофт, 2008.- 544 с.

Марущак Ярослава Віталіївна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail:yaroslava.marushchak10@gmail.com

Юлія Олександрівна Дрожнікова — студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julidro1698@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Marushchak Yaroslava V. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Drozhnikova Yulia O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: julidro1698@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.65

К.О. Сивульська

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ МЕБЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості інтерактивного вибору меблів в інтернет-магазині та його переваги. Обрано інструменти та методи реалізації його функцій.

Ключові слова: меблі, асортимент, покупці, бази даних, API, Angular 2, Bootstrap

Abstract

It was analyzed features of the interactive choice of furniture in online-shop and its advantages. Tools and methods of realization of its functions were chosen.

Key words: furniture, assortment, buyers, databases, API, Angular 2, Bootstrap

Вступ

Сфера інтернет-торгівлі, яка стрімко розвивається і набуває все більшої популярності та привертає увагу все більшої кількості користувачів, які бажають здійснювати покупки не виходячи з дому вимагає нових маркетингових підходів і технічних рішень. На сьогоднішній день інтернет-купівля є невід'ємною частиною життя багатьох користувачів глобальної мережі [1].

При нинішньому швидкому темпі життя у споживача немає часу їздити по магазинах в пошуках потрібних товарів. Особливо коли мова йде про такі габаритні речі, як меблі, адже їх неможливо одразу ідеально та гармонійно підібрати й привезти додому. Навіть найкрасивіші меблі можуть не вписатися в інтер'єр, і справа тут не тільки в розмірах, але і в самому дизайні. Наприклад, на зображенні і в уяві покупця диван може виглядати чудово, але на ділі виявиться, що він не поєднується з іншими меблями і виглядає тьмяно [2].

Звичайними інтернет-магазинами вже нікого не здивувати, сучасний користувач глобальної мережі потребує одночасно зручних та унікальних вирішень своїх проблем. Саме тому предметом для розробки в даній роботі є створення торгового інтернет-майданчика, в якому споживач має можливість підібрати товари, які його цікавлять та перевірити їх поєднання онлайн. Інтерактивна частина розроблюваного інтернет-магазину буде допомагати гармонійно підібрати меблі не тільки між собою, а і під певний інтер'єр кімнати. Шляхом моделювання зі сторони користувача, у результаті буде отримано список меблів, які підлягають усім заданим вимогам і готові до замовлення.

Постановка задачі

Переваги даного інтернет-магазину – це значна економія часу споживача, адже він може обирати товар прямо з робочого місця чи своєї оселі, отримуючи можливість швидко переглядати наявний асортимент та слідкувати за всіма новинами прямо з екрану свого ПК.

Відвідувач сайту має можливість створити свій обліковий запис, додавати товари у обране. Також покупець може перевірити поєднання обраних меблів онлайн. Для цього йому потрібно створити кімнату, обравши лише її ширину та довжину у метрах та один із запропонованих стандартних кольорів для оформлення стін та підлоги. Далі у цю кімнату додаються товари з обраного. Їх можна переміщати

по кімнаті та повертати. Це дає змогу знайти ідеальне поєднання товарів. Після цього залишиться лише додати відповідні меблі у кошик.

Результати

Інтернет-магазин повинен взаємодіяти з користувачами за допомогою інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Реалізувати такий функціонал можна за допомогою мови розмітки гіпертекстів HTML, CSS, фреймворків Bootstrap та jQuery, використовуючи які і буде реалізовано макет проекту.

Для розробки клієнтської та серверної частин буде використано комплекс MEAN. MEAN включає в себе MongoDB – нереляційну, документо-орієнтовану базу даних, яка й буде використана в якості сховища для користувацьких даних та списку товарів [3,4]. Такий тип бази даних для проекту був вибраний з міркувань слабкої регулярності даних деяких частин проекту.

Express.js – наступний компонент даного комплексу, який дозволяє реалізовувати розробку інтерактивних інтерфейсів на базі фреймворків, що базуються на Java Script. Angular 2 в даному стеці відповідає за розробку клієнтської частини на базі односторінкового додатку [5,6]. Останнім компонентом комплексу є середовище виконання javascript - Node.js, на основі якого виконуються серверні функції проекту.

Висновки

В даній роботі був проведений аналіз роботи інтернет-магазинів меблів. Був проведений вибір необхідних програмних інструментів і варіанту рішення задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сивульська К.О. Особливості онлайн-шоуруму / К.О. Сивульська // XLVIII Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем і автоматики – 2019.
2. Приложение Fingo: как примерить мебель на ваш интерьер. [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://lifehacker.ru/fingo/ – Назва з екрана.
3. Бази даних в проектуванні та реалізації інформаційних систем. [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://stud.com.ua/77194/informatika/bazi_danih_proektuvanni_realizatsiyi_ informatsiynih_sistem – Назва з екрана.
4. Фролов Л. В. Базы данных в Интернете: практическое руководство по созданию Web-приложений с базами данных / Л. В. Фролов, Г.В. Фролов — [Изд. 2-ое, испр.] - М. «Русская Редакция», 2000. – 448 с.: – ISBN 5-7502-0143-0.
5. Маркотт И. Отзывчивый веб-дизайн / Итан Маркотт // — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 159с. –ISBN 978−5−91657−385−5.
6. Gustafson A. Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement. / Aaron Gustafson // — Easy Readers, 2011. – 144с. – ISBN 978−0−9835895−0−1.

Сивульська Катерина Олегівна — студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 3АКІТ-19м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, katya31195@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kateryna Syvulska — student of Faculty of Computer Systems and Automation, group 3ACIT-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, katya31195@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.9

М. С. Кулик
В. М. Севастьянов
О. М. Бевз

ОГЛЯД ЛЕКСИЧНОГО ТА СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У КОМПІЛЯТОРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано процеси лексичного та синтаксичного аналізу для застосування у компіляторах.
Ключові слова: Лексичний аналіз, синтаксичний аналіз, лексема, токенізація, компілятор.

Abstract
In this work processes of lexical and syntactic analysis for usage in compilers have been analyzed.
Keywords: Lexical analysis, syntactic analysis, lexeme, tokenization, compiler.

Вступ

Значення слова лексичний в лексичному аналізі походить від слова "лексема". Лексема - це абстрактна одиниця морфологічного аналізу у лінгвістиці. Лексичний аналізатор [1] використовується у різних програмах, наприклад у редакторах тексту та компіляторах. Компілятор перекладає та компілює програму, написану відповідною мовою програмування, на цільову мову, зазвичай машинну, через декілька фаз. Лексичний аналіз це найперша фаза у процесі компіляції при якій відбувається обробка вхідного коду для розбиття на токени (лексеми) [2]. Наступною фазою є синтаксичний аналіз при якому отримані токени перевіряються на валідність та формуються у синтаксичні дерева. Однією з існуючих проблем, які виникають при лексичному та синтаксичному аналізі є їх недостатня формалізація.

Мета роботи полягає у формалізації та аналізі процесів лексичного та синтаксичного аналізу для застосування у компіляторах.

Результати дослідження

Компілятор - це системне програмне забезпечення, яке перетворює програму мови високого рівня програмування в еквівалентну програму на низькорівневій (машинній) мові.

Розглянемо *лексичний аналіз*:

Лексичний аналіз - це перший етап процесу компіляції. Лексичний аналізатор посимвольно обробляє вхідну програму перетворюючи її у послідовність токенів. Цей процес ще називають токенізацією. Токен – це об’єкт що представляє лексему. Під час токенізації відбувається розбиття коду на токени відповідно до правил вхідної мови, які можуть включати визначення змінних, зарезервованих слів, виразів, операторів, та ін., а також очищення вхідного коду від коментарів та непотрібних символів, обробка директив препроцесора. На цьому етапі обробка помилок відносно проста у реалізації.

Розглянемо *синтаксичний аналіз*:

Синтаксичний аналіз – це другий етап процесу компіляції. На основі отриманих токенів формується синтаксичне дерево, у якому перевіряється відповідність послідовності токенів до правил вхідної мови. Формуються таблиці літералів (констант вказаних безпосередньо у коді програми) та таблиці символів, що містять ідентифікатори (назви змінних, функцій та ін.). Синтаксичне дерево методом семантичного аналізу перетворюється у анотоване синтаксичне дерево яке додатково містить

значення атрибутів вузлів. Синтаксичне дерево формує проміжне представлення структури коду, та містить посилання на таблицю символів. З анотованого дерева генерується проміжний код, який може буди використаний у віртуальній машині, чи псевдоасемблері. Під час цього етапу може бути застосований набір оптимізацій, наприклад складання констант, чи виразів [1]. Етапи лексичного та синтаксичного аналізу представлені графічно на рисунку 1 [3].

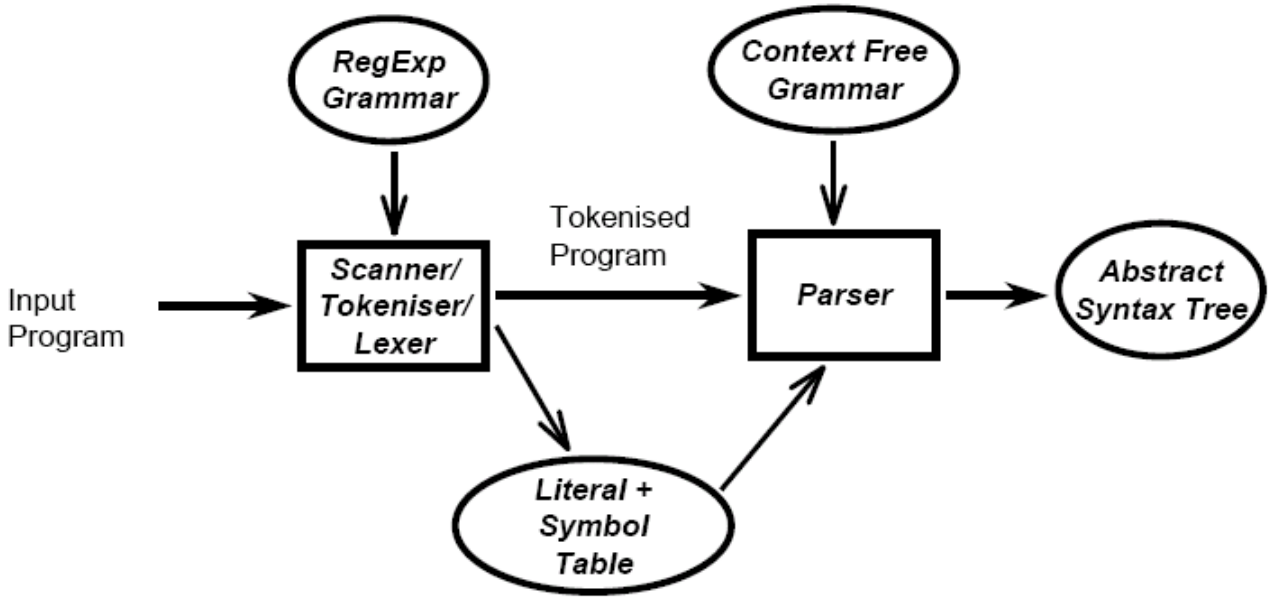


Рисунок 1 – Лексичний та синтаксичний аналіз

Під час останнього етапу з проміжного коду генерується цільовий код, який може бути безпосередньо машинним кодом або асемблерним кодом. Асемблерний код далі має передаватися відповідному асемблеру. До цільового коду, в свою чергу, може бути застосована подальша оптимізація.

Висновки

У роботі формалізовано та проаналізовано процеси лексичного та синтаксичного аналізу, які застосовуються для перетворення вхідного коду у проміжний код.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Compilers, principles, techniques, and tools / Alfred V. Aho, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman - Pearson Education, 2007. – 993 p.

2. An Exploration on Lexical Analysis / Farhanaaz, Sanju. V // Proceedings on International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques (ICEEOT). – Chennai, India, 2016. – DOI: 10.1109/ICEEOT.2016.7755127. – P. 253-258.

3. Implementation of Lexical Analysis / Rupeder Chuhan, Vishendera Singh, Kapil Makhan, Mukesh Kumar // International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), 2017. – ISSN: 2321-9653. – P. 614-617.

Кулик Максим Сергійович — студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kulik.maksim.sergeevich@gmail.com

Севастьянов Володимир Миколайович— канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sevastiyanov.vladimir@vntu.edu.ua

Бевз Олександр Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rebrest@i.ua

Науковий керівник: **Севастьянов Володимир Миколайович**— канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kulyk Maksim S. — student, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulik.maksim.sergeevich@gmail.com

Sevastyanov Volodimir M. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Faculty of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sevastiyanov.vladimir@vntu.edu.ua

Bevz Oleksandr M. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rebrest@i.ua

Supervisor: ***Sevastyanov Volodimir M.*** — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Faculty of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sevastiyanov.vladimir@vntu.edu.ua

Д.С. Гандурський[1]

РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗОВАННОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАРНИМ БІЗНЕСОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розробка модуля управління для барів, або ресторанів, який дозволяє автоматизувати процес комунікації між клієнтом та управлінням.

Ключові слова: бар, ресторан, автоматизація, клієнт, управління.

Abstract

Development of a management module for bars or restaurants that automates the process of communication between the customer and management.

Keywords: bar, restaurant, automation, client, management..

Вступ

На сьогоднішній день в Україні швидко розвивається ресторанний бізнес, як наслідок – відкривається дуже багато подібних закладів. Бари та ресторани користуються великою популярністю, як місця відпочинку, отже росте необхідність автоматизації процесу менеджменту, для покращення якості роботи з клієнтом та швидкості видачі замовлень.

Основним недоліком вже існуючих систем, таких як «Restaurant Retail Control», «TillyPad», «Z-Cash Restaurant Suite» та ін. є інтенсивні витрати на дороге обладнання та щомісячну плату за ліцензію. Тобто такі системи собі можуть дозволити лише монстри ринку. Щодо некрупних, або початкових проектів це задоволення буде нести лише збитки.

Постановка задачі

Метою роботи є розробка модуля такої автоматизованої системи управління яка дозволить менеджеру відслідковувати замовлення в режимі реального часу для покращення швидкості та якості роботи. Користувач матиме змогу зробити замовлення напряму з інтерфейсу електронного меню, а менеджер, в свою чергу, буде відслідковувати популярність страв та напоїв, для своєчасної доставки необхідних продуктів.

Результати

В процесі реалізації було розроблено мобільний та десктопний додатки з клієнт-серверною архітектурою для вирішення поставленої задачі.

Мобільний додаток має підключення до сервера для зберігання та обміну інформації, що дає можливість менеджеру переглянути дані про замовлення зі своєї версії додатку.

Функціонал системи передбачає 2 версії додатку, адміна(менеджера) та гостя(відвідувача) з наступними опціями:

- Меню напоїв та коктейлів;
- Замовлення по номеру столика;
- Відображення даних по поточному статусу бару;
- Запити до сервера для моніторингу замовлень.

Налаштування комунікації системи розпочинається з вибору клієнтом замовлення на спільному планшеті з ОС Android. Далі необхідно натиснути відповідну кнопку «Замовити», після чого необхідна інформація буде надіслана на сервер, який відсортує її по відповідним департаментам(бармен, менеджер, кухня). Після виконання любого наказу системі від клієнта, додаток адміна буде посилати запити на сервер для отримання даних по статусу.

Результатом роботи розробленого модуля являється невідкладена взаємодія між клієнтом-сервером-

менеджемнтом для комфортної комунікації всієї системи бізнесу.

Висновки

В даній роботі було розроблено модуль системи управління барним бізнесом. Дана система не вимагає дорогого обладнання і легка в використанні. Також було висвітленно задачі при розробці даної системи та розглянуто її функціонал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sapp M. Front-end Web Developer / M. Sapp: Addison-Wesley Professional, 2018. - 250 с
2. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр

Гандурський Дмитро Сергійович — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: by1panika@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Миколайович Севастьянов*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 004.4'2

К. С. Довгалець
С. М. Довгалець

ХМАРНЕ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФАЙЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод створення Android додатку для збереження та перегляду фотографій, який працює по типу cloud. Це дозволить зберігати особисту інформацію на власному сервері, збергіати необмежену кількість даних та не турбуватись за їх безпеку.

Ключові слова: cloud, Java, Android, Spring, database.

Abstract

The method for creating an Android application for saving and viewing photos that works akin to cloud is suggested. This will allow to store personal information on the own server, save unlimited data and not worry about their security.

Keywords: cloud, Java, Android, Spring, database.

Вступ

Сьогодні широко використовуються різноманітні засоби для збереження, обробки та передавання власної інформації. Широкою популярністю користуються хмарні сервери збереження даних такі як Google Cloud, Microsoft Azure, Amazon Webservices та інші. Досить часто люди не мають бажання використовувати широковідомі хмарні системи, через недовіру та брак інформації про захищеність даних користувача.

Метою роботи є розробка власного додатку, який працюватиме по типу хмарних систем – матиме один сервер, графічне представлення додатку та запити, які клієнт надсилатиме серверу.

Результати дослідження

Серед найбільших недоліків хмарних сховищ даних можна виділити невпевненість у надійності збереження персональної інформації, знання що ніякі із виконаних дій не є приватними, а також велика залежність від постачальника серверу, оскільки крах серверу означає втрату даних. Маючи власний додаток для збереження інформації можна бути впевненим у безпеці його використання, знаючи що усі дані знаходяться на власному сервері.

Додаток для збереження даних користувача матиме такі компоненти: сервер, на якому знаходиться база даних та до якого надходять запити користувача про отримання, збереження, видаленя або редагування даних та клієнт, який є Android-додатком із необхідними для користувача графічними відображеннями запитів.

Архітектура додатку буде реалізована із використаннями фреймворку Spring для Java у проектуванні серверу та шаблону MVC для проектування додатку в цілому. Шаблон MVC має декілька переваг перед іншими шаблонами, оскільки досягається певна незалежність клієнсткої частини від серверної, які спілкуються лише за допомогою запитів.

Модель MVC полягає у реалізації декількох рівнів доступу до даних. На рівні Controller приймаються HTTP запити та робиться найпростіша перевірка на правильність даних. Далі дані передаються у Service де виконується перевірка на їх валідність, змінюється формат даних при необхідності, повністю готуються до збереження у базу та передаються на рівень Repository, де реалізуються запити до бази даних. Дані, які отримуються із бази даних передаються із Repository до Service і до Controller, звідки надсилаються до клієнтської частини та відображаються користувачу. Схема моделі зображена на рис. 1.

У даному проекті основною частиною даних будуть фото користувача. Система не буде мати високу завантаженість, адже буде використовуватись лише для декількох користувачів. Шаблон

MVC було обрано адже він дозволяє абстрагувати графічну частину додатку від серверної та динамічно завантажувати необхідні користувачу дані, користуючись API.

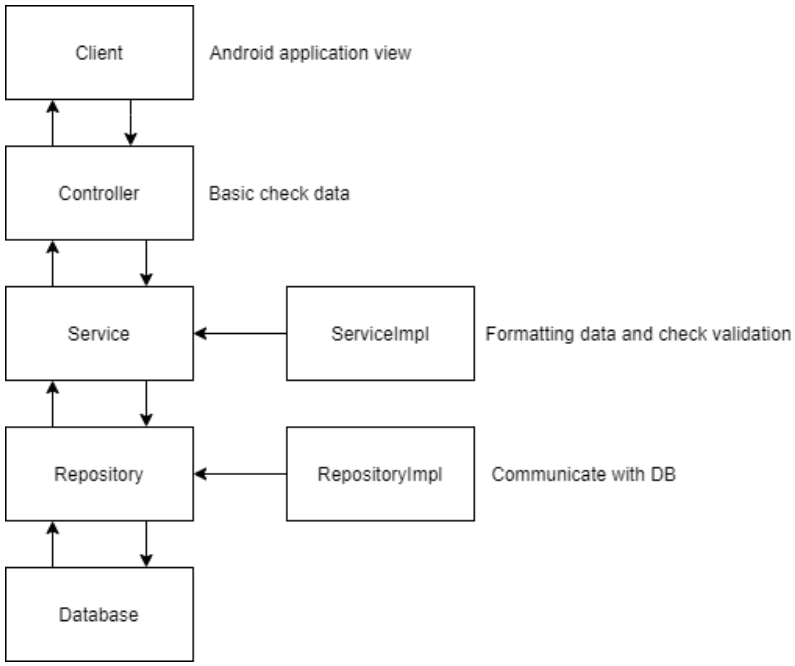


Рис. 1 – архітектура шаблону MVC

Висновки

За допомогою висвітленої архітектури є можливість розробити власний додаток для безпечного збереження персональних даних кожного користувача. Додаток працюватиме по типу хмарних систем із використанням сучасних принципів розробки та дизайну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4. Брюс Е. Філософія Java. – 4-те видавництво./ Брюс Е. – СПб.: Издательский дом "Питер", 2016, 1148 с. ISBN: 978-5-496-01127-3.

2. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/web.html. Дата звернення: Січень 13, 2020.

Довгалець Катерина Сергіївна — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dovgakate@gmail.com.

Довгалець Сергій Михайлович — к.т.н, доцент, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dovhalets Kateryna S. — student of Automation and Intelligent Information Technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dovgakate@gmail.com.

Dovgalets Sergeiy M. Professor of Automation and Intelligent Information Technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

В.І. Барвінченко

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості WEB-додатку для тайм-менеджменту, що допомагає відслідковувати прогрес та набувати нових звичок.

Ключові слова: клієнт-серверна система, тайм-менеджмент.

Abstract

The article discusses features of a WEB-based time-management application that helps eou keep track of progress and acquire new habits.

Keywords: client-server system, time-management.

Вступ

Що собою являє поняття тайм-менеджменту, які в нього особливості та як найефективніше його застосовувати вивчали різні дослідники, що в подальшому висвітлили це в своїх роботах. Серед них Д. Аллен, Т. Феррис, А. Лакейн.

Уміння управляти власним часом важлива навичка для сучасної людини. Правильно розділити завдання по важливості, скільки часу і на що потратити та де в складеному списку справ виділити місце для відпочинку задля того аби провести свій день максимально ефективно та не загубитися у круговерті повсякденних справ. Неправильно розподілені задачі приводять до негативних результатів або зовсім відбивають бажання ними займатися [1].

Я хочу зосередити увагу на проблемі з якою зустрічаюсь постійно. Відслідковувати свій список зроблених справ в якийсь момент набридає. І дивлячись на цю проблему з різних боків я дійшла висновку, що найкращим рішенням буде поєднання тайм-менеджменту з грою. А саме додати можливість відслідковувати свій прогрес.

В основі цього рішення лежить літературний жанр літРПГ - заснований на культурі популярних ролевих ігор [2]. Суть полягає в тому щоб дати можливість відчути себе персонажем комп'ютерної гри, виконувати завдання та отримувати за них бали до нового рівня.

Постановка задачі

Основною метою є розробка WEB-додатку, що даватиме можливість відслідковувати поточні завдання. Користувач матиме змогу розділити їх на категорії: щоденні, поточні або разові та ті які мають чітко визначений час закінчення.

Особливістю даного додатку є система навичок, які користувач матиме змогу додавати за власним бажанням. Кожна із навичок буде відноситись до однієї з чотирьох категорій. Для підняття рівня користувача або навичку необхідно виконувати завдання.

Ще одною рисою є досягнення. Вони надаватимуться за підняття навичок до певного рівня або виконування великого ступінчастого завдання. Вся інформація буде висвітлюватись у вікні користувача, а переглянути виконані задачі буде можливо у «Щоденнику».

Очікувані результати

В результаті буде розроблено і створено WEB-додаток з клієнт-серверною архітектурою. Адаптивність буде реалізована за допомогою мови розмітки гіпертекстів HTML, CSS, фреймворків Bootstrap та jQuery. В якості сервера бази даних буде використано MySQL як один із самих швидких серверів цього типу. [3,4]

При реєстрації користувач повинен буде вказати ім'я, дату свого народження та обрати аватар із запропонованих. По закінченню йому висвітиться вікно з власною інформацією. Воно міститиме дані вказані при реєстрації, початковий рівень та перелік стандартних навичок.

Навички ділитимуться на чотири категорії. Фізичні, творчі, інтелектуальні та особистісні. При наведені курсора на кожну з цих категорій буде висвітлюватись вікно з поясненнями. Створювати навички необхідно самому. Для цього у формі необхідно надати ім'я, обрати категорію до якої він буде відноситись та додати опис. Максимально можливий рівень для всіх навичок однаковий.

Наступна сторінка це «Журнал завдань». Вони діляться на три види: повсякденні, поточні та обмежені. В формі для створення завдання необхідно буде вказати назву або фразу, що максимально передає суть, додати більш детальний опис, обрати до якого виду воно відноситься та вказати навички які по закінченню це завдання збільшить. Кількість навичок не повинна перевищувати п'яти та для кожного необхідно буде написати відсоток на скільки цей навик ефективно розвивається. У випадку обмежених по часу завдань є можливість створювати ступінчасті завдання. Тобто у формі додається можливість розписати завдання – поділити його на частини та вказати порядок виконання, також дозволено для кожної частини додати час закінчення виконання. Для ступінчастих завдань є можливість обрати нагороду, яка надалі при виконані всіх частин завдання буде показана на головній сторінці в розділі «Досягнення».

Наступна сторінка «Щоденник» зберігатиме інформацію про виконані завдання та надаватиме змогу залишити коментар про них. Також буде можливість робити короткі помітки за потребою та робити записи прикріплені до дати по типу щоденника.

Висновки

В даній роботі були виділені задачі та особливості, що надалі будуть використані при розробці WEB-додатку для тайм-менеджменту. Також розроблена структура та функції додатку з точки зору користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трейсі Б. Тайм-Менеджмент/ Б.Трейсі – 2015р. – 86с.

2. ЛітРПГ [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://wikipedia.org/wiki/GameLit, вільний.

3. Маркотт И. Отзывчивый веб-дизайн / Итан Маркотт – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012р. – 159с. –ISBN 978−5−91657−385−5.

4. Бази даних в проектуванні та реалізації інформаційних систем [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://stud.com.ua/77194/informatika/bazi_danih_proektuvanni_realizatsiyi_informatsiynih_sistem, вільний.

Барвінченко Вікторія Іванівна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: victoria2726@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Barvinchenko Victoria Ivanivna – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: victoria2726@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A***., PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.42

П. С. Вуйко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО PWA ЛІКАРНІ НА БАЗІ ФРЕЙМВОРКУ IONIC

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розробка мобільного PWA медичних закладів який дозволяє автоматизувати внутрішні інформаційні процеси та покращити комунікацію пацієнтів і лікарів.

Ключові слова: медицина, автоматизація, мобільний додаток, PWA, фреймворк ionic.

Abstract

Developing of mobile progressive web application for medical institutions that allows automation of inside information processes and improvement of communication between doctors and clients.

Keywords: medicine, automation, PWA, mobile application, ionic.

Вступ

Управління медичною діяльністю в санаторно-курортних установах і закладах охорони здоров'я має принципове значення для ефективності в наданні медичної допомоги належної якості, планування та персоніфікованого обліку медичних послуг [1].

Метою роботи є розробка мобільного веб додатку який дозволить вести облік обстежень та даних пацієнтів, а також полегшить спілкування між лікарем та пацієнтом, тим самим покращить швидкість та якість роботи медичного закладу.

Постановка задачі

Система, що розробляється повинна забезпечити:

- Збір, облік та аналіз статистичної інформації;
- Персоніфікований облік медичних послуг і їх оплати;
- Автоматизацію процесу створення баз даних пацієнтів;
- Можливість запису на прийом онлайн, тим самим зменшити навантаження на медичний заклад;
- Оцінку якості обслуговування медичного закладу;
- Зручний інтуітивно-зрозумілий інтерфейс користувача;
- Можливість зручного спілкування між лікарем та пацієнтом.

Реалізація

Для реалізації системи була вибрана форма мобільного веб-додатку, тому що це дозволяє забзепечити можливість користування системою незалежно від операційної системи платформи (IOS або Android). Для написання самого мобільного веб-додатку був обраний фреймворк Ionic в зв’язці з фреймворком Angular, який чудово підходить для реалізації додатку, оскільки він забезпечує:

- Зручність розробки зі всіма необхідними інструментами;
- Кросплатформенність;

- Зручність в супроводжені і оновленні системи [2].

Було розроблено серверне API для обміну даних з сервером баз даних [3].

Також була розроблена структура інтерфейсу системи управління яка наведена на рисунку 1.

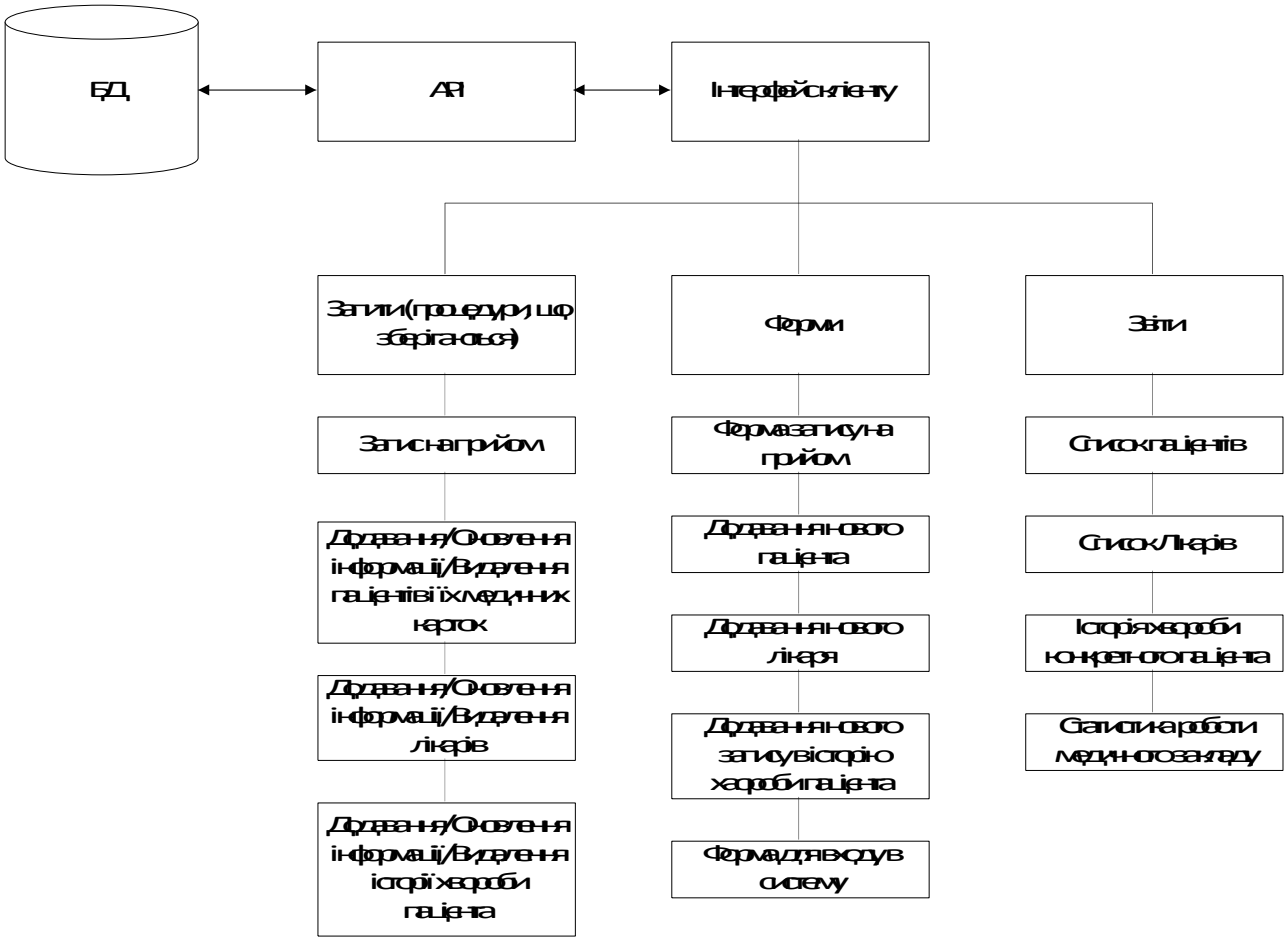


Рисунок 1 - Структура інтерфейсу системи управління

Висновки

Отже, було проаналізовано управління медичною діяльністю в санаторно-курортних установах і закладах охорони здоров'я, проаналізовані сучасні підходи до розробки мобільних веб-додатків , а також була розроблена структура інтерфейсу системи управління

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.medcomtech.ru [Електронний ресурс]: Автоматизированные системы в управлении медицинской деятельностью – Режим доступу: http://www.medcomtech.ru/Files/avtomatsyst.pdf

2. Ionic [Електронний ресурс]: FEATURES & BENEFITS – Режим доступу: https://ionicframework.com/
3. Code of ninja [Електронний ресурс]: Create simple REST API in PHP – Режим доступу: https://www.codeofaninja.com/2017/02/create-simple-rest-api-in-php.html

Вуйко Павло Сергійович — студент групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pasha.vuiko@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vuiko Pavlo S. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : pasha.vuiko@gmail.com.

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.42

М.Ф. Вовк

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЇЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка мобільного додатку для доставки їжі, який дозволяє замовити готову їжу з кафе та ресторанів.

Ключові слова: *доставка їжі, мобільний додаток, мова програмування Kotlin.*

Abstract

Developing of mobile application for delivery food that allows to order food from cafes and restaurants.

Keywords: *delivery food, mobile application, Kotlin.*

Вступ

Харчування – це одна із базових потреб людей. Важливу роль грає можливість швидко та корисно поїсти, щоб перейти до більш важливих справ. Цю проблему вирішують мобільні додатки пошуку закладів, де можна замовити смачну та корисну їжу.

Розглянемо аналоги мобільних додатків з допомогою яких, можна замовити готову їжу з кафе та ресторанів.

Одними з найпопулярніших мобільних додатків та крупних сервісів для замовлення та доставки їжі є Glovo, Uber Eats, Eda.ua. В даний час ці додатки працюють в багатьох країнах та містах. Розглянемо основні переваги та недоліки даних мобільних додатків.

Перевги:

- Доставка їжі з будь-якого закладу міста: ресторану, кафе, суші маркет, їдальня, МакДональдс.
- Відслідковування замовлення в режимі реального часу.
- Доставка за декілька хвилин.
- Можливість оцінювання кожного окремого замовлення.
- Можливість оплати онлайн.

Недоліки:

- Немає можливості замовити їжу з кількох закладів одночасно.
- Немає зручних критеріїв пошуку закладів.

В розробленому мобільному додатку є можливість замовленння з кількох закладів одночасно, а також пошук по таким критеріям, як “улюблений заклад”, “вид кухні”, “по рейтингу”.

Сьогодні популярність мобільних сервісів замовлення та доставки зростає [1]. Все більше людей використовують смартфон для замовлення їжі. Тому, мобільний додаток для замовлення їжі та можливістю оплати онлайн – це один з найкращих механізмів для залучення та утримання клієнтів.

Постановка задачі

Мобільний додаток, що розробляється повинен забезпечити:

- Реєстрація з допомогою соціальних мереж;
- Профіль користувача;
- Можливість замовленння з кількох закладів одночасно;
- Пошук по заданим критеріям;
- Каталог закладів та меню;
- Рейтинг закладу;
- Пошук з використанням геолокації;
- Можливість відслідковування замовлення;
- Можливість оплати онлайн.

Реалізація

Для реалізації мобільного додатку була обрана мова програмування Kotlin.

Kotlin - статично типізована мова програмування, що працює поверх JVM і розроблений компанією JetBrains[2]. Kotlin можна компілювати в JavaScript або в Native для запуску на iOS платформі.

Переваги Kotlin:

- активно розвивається, як мова під Android розробку;
- наявність extension functions, які допомагають розробляти чисті API;
- наявність null в системі типів, проблема з null значеннями дуже поширена в Java;
- Kotlin лаконічна мова, що зменшує кількість потенційних помилок;
- сумісний з Java - можна розробляти модулі на Kotlin і бути впевненим що вони будуть працювати разом з існуючим Java кодом, також Kotlin сумісний з усіма Java бібліотеками і фреймворками.

Firebase – це хмарна СУБД класу NoSQL, що дозволяє розробникам додатків зберігати і синхронізувати дані між декількома клієнтами[3].

Переваги Firebase:

- Швидкість роботи. У пакеті розробника Firebase зібрані інтуїтивно зрозумілі API, які спрощують і прискорюють розробку додатків.
- Готова інфраструктура. Не потрвбно створювати складну інфраструктуру або працювати з декількома панелями управління.
- Статистика. В основі Firebase лежить безкоштовний аналітичний інструмент, розроблений спеціально для мобільних пристроїв. Google Analytics для Firebase дозволяє отримувати дані про дії користувачів.
- Кросплатформеність. Firebase працює на будь-яких платформах завдяки пакетам розробника для Android, iOS, JavaScript і C ++. Є можливість звертатися до Firebase, використовуючи серверні бібліотеки або REST API.
- Масштабованість. Якщо додаток стане популярним і навантаження на нього зросте, не доведеться міняти код сервера або залучати додаткові ресурси - Firebase зробить це сам. Крім того, більшість функцій Firebase безкоштовні і залишаться такими незалежно від масштабу проектів.

MySQL - це система управління реляційними базами даних із відкритим вихідним кодом з моделлю клієнт-сервера. MySQL, як правило, використовується в якості сервера, до якого звертаються локальні або віддалені клієнти, але в дистрибутив входить бібліотека внутрішнього сервера, що підтримує включення MySQL в автономні програми.

Firebase заснована на структурі даних, яка використовує базу даних NoSQL, і яка сильно відрізняється від реляційної бази даних MySQL. Деякі операції в NoSQL швидші, ніж у реляційних базах даних MySQL. Структури даних, що використовуються в базах даних NoSQL, також можна розглядати як більш гнучкі та масштабовані, ніж у реляційних базах даних MySQL.

Тому, для розробки бекенду було обрано технологію Firebase.
Було розроблено схему роботи мобільного додатку, яка наведена на рисунку 1.

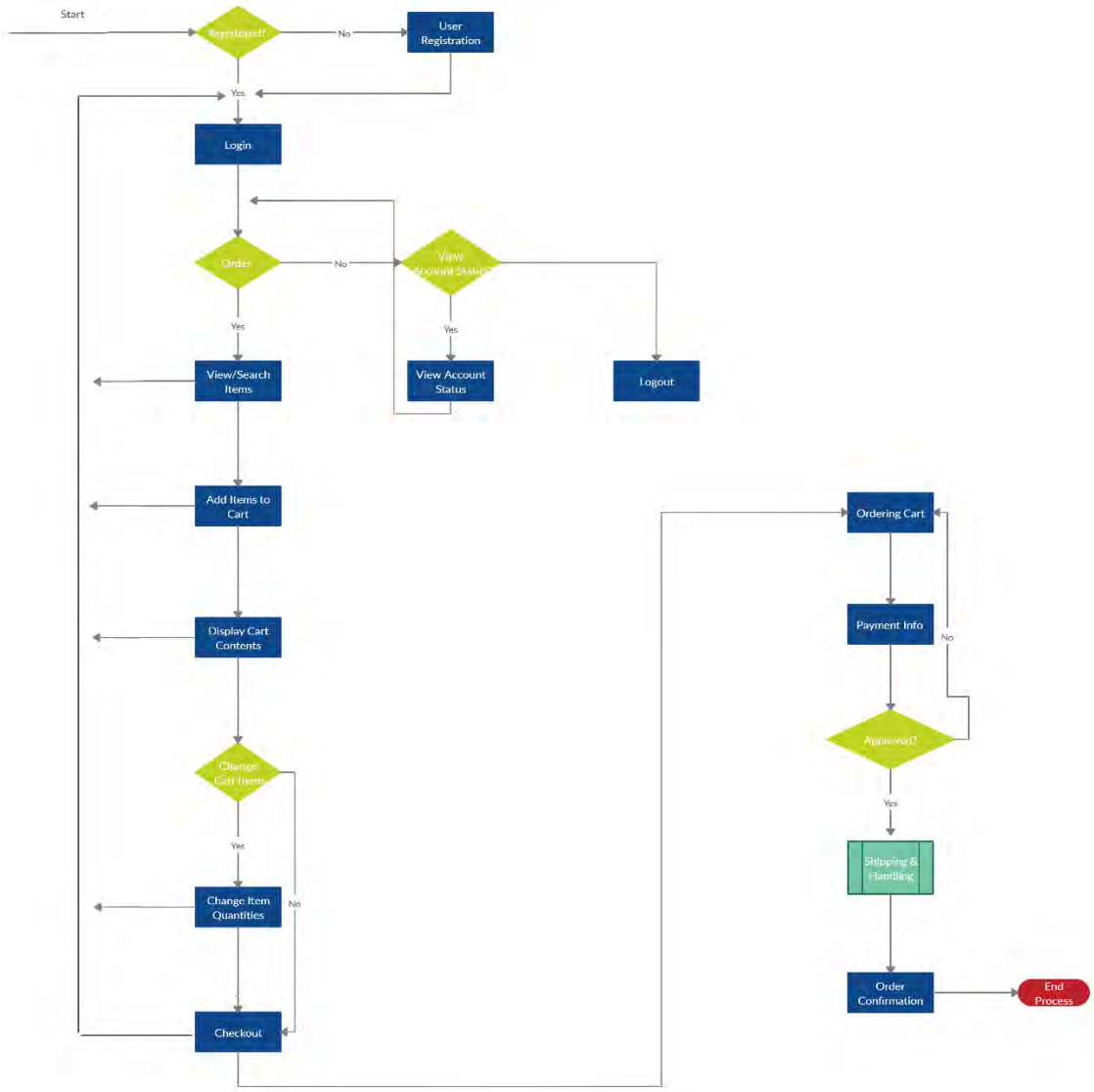


Рисунок 1 – Схема роботи мобільного додатку

Висновки

В даній роботі було проаналізовано стан сервісів по замовленню та доставці їжі, проаналізовані сучасні підходи до розробки мобільних додатків та розроблено схему роботи мобільного додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Usage of Food Delivery Apps [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.emarketer.com/content/us-food-delivery-app-usage-will-approach-40-million-users-in-2019
2. Жемеров Д., Исакова С. Kotlin в действии. / пер. с англ. / Киселев А. Н. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 402с.

3. Firebase [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://ru.wikipedia.org/wiki/Firebase

Вовк Максим Федорович – студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Паламарчук Євген Анатолійович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vovk Maksym F. - Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Palamarchuk Yevhen A.**, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua.

УДК 676.5 (075)

В.М. Севастьянов
О. С. Левчук
М. М. Биков

РОЗРОБКА МОДЕЛІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПІДСИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНВЕЄРОМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто результати розробки моделі автоматизованої системи керування конвеєром. Проведено аналіз об'єкта автоматизації, проведено обґрунтування вибраного варіанту розв'язання задачі. Модель розроблена в середовищі TIA Portal для навчального стенда автоматизації. На базі ПЛК Siemens Simatic S7-1200 та частотного перетворювача Danfoss Micro Drive FC51 створено програмне забезпечення, що реалізує такі основні функції: ввімкнення-вимкнення двигуна конвеейера, регулювання швидкості стрічки, підрахунок кількості продукції на конвеєрі.

Ключові слова: автоматизована система, управління, конвеєр, програмне забезпечення, управління транспортуванням продукції.

Abstract

This work reviews the results of the model of automated system conveyor control designing. The studying object was analyzed, the study of the feasibility of developing was conducted. Model was developed in IDE TIA Portal for a training stand of technological processes automation. Based on PLC Siemens Simatic S7-1200 and the frequency converter Danfoss Micro Drive FC51 software was created that implements three main tasks: turning and off the conveyor motor, adjusting the speed of the belt belt, counting the number of products on the conveyor.

Keywords: automated system, control, conveyor, software, management of production transportation..

Вступ

Однією з основних задач розробки автоматичних і автоматизованих ліній на виробництві є побудова автоматизованих систем транспортування сировини і продукції ї між технологічними операціями [1]. Для отримання навичок розв'язання таких задач актуальною є проблема моделювання роботи конвейерної системи. Тому розробка і дослідження моделі автоматизованої системи управління конвеєром на базі програмного забезпечення і обладнання фірми Siemens, які використовуютьс я в навчальному стенді автоматизації технологічних процесів, є актуальною проблемою.

Метою даної роботи є підвищення ефективності роботи автоматичних ліній за рахунок розробки підсистеми автоматизованого керування конвеєра за допомогою ПЛК в середовищі TIA Portal.

Результати дослідження

Вибір оптимального варіанту розв'язання задачі побудови моделі автоматизованої системи управління конвеєром базувався на таких критеріях:

- наявність візуального інтерфейсу для оператора;
- мова інтерфейсу;
- здатність до модифікації;

Базуючись на цих критеріях розроблена модель системи на основі управління технологічним об'єктом з пульта HMI-панелі. Основними компонентами системи автоматизації є обладнання навчального стенда автоматизації технологічних процесів в складі ПЛК Simatic S7-1214C, перетворювача частоти Danfoss Micro Drive FC51, HMI панелі оператора KTP 600. Зв'язок всіх компонентів здійснюється через ПЛК. Управління пуском двигуна конвеєра здійснюється через цифровий вихід ПЛК. Для передавання даних використовуються модулі розширення цифрових і

аналогових виходів. В якості моделі конвеєра використовується його мнемосхема, завантажена в під час програмування з бібліотеки графічних об'єктів редактора TIA Portal.

Розроблено програмне забезпечення на одній із стандартних мов програмування LAD для реалізації алгоритму функціонування автоматизованої системи управління конвеєром, який забезпечує виконання таких функцій: ввімкнення-вимкнення двигуна конвеейера, регулювання швидкості стрічки, підрахунок кількості продукції на конвеєрі.

Управління роботою конвеєра здійснюється через HMI-панель оператораKTP 600 (рис.1). Для ефективної та зручної роботи створено 3 екрани: екран з мнемосхемою конвеєра, екран задання і контролю швикості руху стрічки конвеєра, екран підрахунку кількості продукції на стрічці.

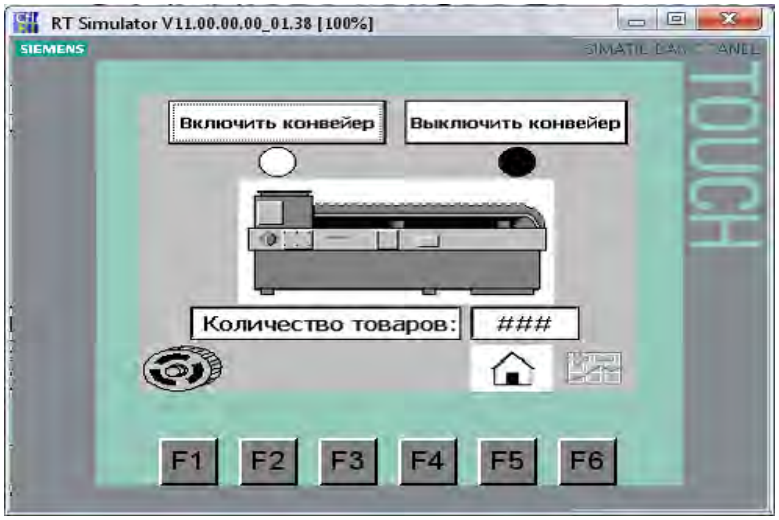


рис.1. Екран панелі оператора

На першому екрані розміщенні кнопки ввімкнення/вимкнення двигуна конвеєра, а також відображається процес переміщення деталей на стрічці. На другому екрані при натисканні на область, де відображається швидкість руху стрічки, появляється циферблат, з якого можна ввести необхідне значення швидкості. Переключення між цими екранами здійснюється за допомогою кнопки «F1».

Висновки

В дипломному проекті розроблена підсистема автоматизованого керування конвеєром. Було проведено аналіз даного об'єкта дослідження, техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки та розглянуто оптимальні параметри роботи деяких типів конвеєрів. На базі ПЛК Siemens Simatic S7-1200 та частотного перетворювача Danfoss Micro Drive FC51 створено програмне забезпечення, що реалізовує дві основних задачі: ввімкнення-вимкнення двигуна конвеєра та підрахунок кількості продукції на стрічці. Розроблена супроводжувальна документація на програмне забезпечення підсистеми автоматизації конвеєрного транспортування продукції.

Список використаної літератури

1. Хомченко В. Г., Федотов А. В. Автоматизация технологических процессов и производств / В. Г. Хомченко, А. В. Федотов. Учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 488 с.

Володимир Миколайович Севастьянов – доцент кафедри метрології і промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vsevastianov@vntu.edu.ua.

Олександр Сергійович Левчук — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: levchuk@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Volodymyr M. Sevastianov – associate professor of the Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vsevastianov @vntu.edu.ua.

Olexandr C. Levchuk — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: levchuk@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 004.42

Р.В. Резніченко[1]

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ПОШУКУ ТА ПОКУПКИ ЛІКІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У статтірозглянутоінструменти та методиреалізаціїWEB-додатку для пошуку, придбання та подальшої доставки медикаментів, результатом чого є максимально простий спосіб придбання та доставки ліків покупцеві.
Ключові слова: WEB-додаток, придбання, доставка.

Abstract:
Thearticlediscussesthetoolsandmethodsofimplementingthe WEB applicationforfinding, purchasingandfurtherdeliveryofmedicines, resultingintheeasiestwaytobuyanddelivermedicinestothebuyer.
Keywords: WEB application, purchase, delivery.

Вступ

Проблеми швидкої покупки та доставки ліків залишаються досить актуальними у наш час. Більшість аптек не мають своєї інтернет платформи для продажу товару, а спеціалізовані WEB-сайти мають доволі незручний інтерфейс, що ускладнює купівлю ліків малоактивним користувачам інтернету та літнім людям. Наявність зручної платформи для продажу ліків звичайними аптеками та механізм їх доставки (для людей з обмеженими можливостями) дозволить значно збільшити обсяги продажу для самих аптек та полегшити купівлю медикаментів покупцеві.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка WEB-додатку з реалізацією найпростішого інтерфейсу користувача та системою доставки.

Результати роботи

В процесі реалізації розробляєтьсяWEB-додаток з клієнт-серверною архітектурою.

Функціонал системи передбачає пошук необхідних ліків та найбільш зручне місце їх продажу.

Серверна частина відповідає за збереження, аналіз та обробку даних користувача та збереження данних продавців ліків. Реалізація серверної частини відбувається за допомогою мови програмування JavaScript.

Клієнтськачастинапредставлена WEB-інтерфейсом, розроблена на базі фреймворка JavaScript – Angular.

Результатом роботи додатку є надання інформації про товар чи місце його продажу, а також можливість оформлення доставки цього товару.

Висновки

У даній роботі розробляєтьсяWEB-додаток що дозволяє здійснювати пошук та покупку товару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
2. JavaScriptTheDefinitiveCuide [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kharchuk.ru/JavaScript.pdf /, вільний.

Резніченко Руслан Віталійович **–** студент групи 1СІ-16Б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ruslan.reznschenko9@gmail.com

Reznichenko Ruslan Vitaliyovich - student of group 1CI-16B, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ruslan.reznschenko9@gmail.com

Науковий керівник: ***Гармаш Володимир Володимирович*** - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: ***Garmash Volodymyr Volodymyrovych*** - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004

О. С. Щиров
Є. А. Паламарчук

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ВИКЛАДАЧА ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано мобільний додаток для викладачів університету для електронної системи управління університетом, який дозволив полегшити роботу з деякими функціями електронної системи управління університетом.

Ключові слова: електронна система, університет, мобільний додаток, Android.

Abstract

A mobile application for teachers for the electronic university management system was proposed, which made it easier to work with some features of the electronic university management system.

Keywords: electronic system, university, mobile application, Android.

Вступ

Сьогодні є необхідність зберігати велику кількість даних. Це необхідно не тільки для кожної людини окремо, але і для університетів. В ході розвитку інформаційних технологій ставало розповсюдженим зберігання даних на електронних пристроях та хмарних технологіях. Завдяки цьому для університету було створено електронну систему його управлінням, де зберігаються всі дані про студентів, викладачів, розклади занять тощо.

Було проаналізовано існуючі аналоги такого додатку. Основними є такі:

1. «Students Schedules» - Android додаток. Основними функціями є відображення розкладу та номеру аудиторії, розклад дзвінків, ПІБ викладача, редагування розкладу тощо.
2. «Studify» - Android додаток . Основними функціями є відображення номеру аудиторії, ПІБ викладача, редагування розкладу, віджет для швидкого доступу, календар навігації.

Усі додатки створені для студентів, а не викладачів. Також в них необхідно самому заповнювати розклад.

Для зручності користуванням електронною системою було розроблено і створено мобільний додаток для викладачів, що спрощує роботу з системою.

Постановка задачі

Основною задачею було створення мобільного додатку для викладачів, який би дозволив переглядати свій розклад, обмінюватись повідомленнями з іншими викладачами та студентами, переглядати інформацію про публікації та відпустку.

Додатки аналоги не мають можливості обміну повідомленнями між викладачами та студентами. В них основним рішенням є заповнення розкладу занять вручну.

Нашим рішенням є додаток з автоматичним отриманням розкладу кожного викладача. Також вирішено додати можливість викладачам обмінюватись повідомленнями із студентами та іншими викладачами.

Для такого додатку було розроблено API для обміну даними з сервером. Обмін даними з сервером здійснюється за допомогою HTTP–запитів до сервера[1]. Архітектура API представляє собою файл із обов’язковим параметром дії (що саме потрібно отримати, надіслати), та параметрами відповідними до необхідної дії. Така архітектура є зручною для використання та обміну інформацією з мобільного додатку[2].

Одержані результати

В результаті розробки було одержано мобільний додаток викладачів для платформи Android. Він дозволяє переглядати розклад викладача, обмінюватись повідомленнями із студентами, переглядати інформацію про відпустку та публікації викладача.

Додаток має декілька модулів: авторизація викладача, модуль для обміну повідомленнями, перегляду розкладу, інформації про відпустку та публікації. Для взаємодії з сервером було використано технології API[2]. Кожен модуль додатку має шар для отримання та відправки даних[1], шар для їх обробки, шар для логіки та відображення даних на екран. Також було підключено систему для відслідковування помилок та збоїв в додатку. Розроблено підтримку роботи пристроїв із застарілими версіями операційної системи.

Даний додаток дає змогу більш ніж 100 викладачам[3] полегшувати роботу із електронною системою управління університетом.

Висновки

Було розроблено мобільний додаток для викладачів, який взаємодіє з електронною системою управління університетом для спрощення користування системою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сергій Тимачев. Обзор HTTP. – М.: Солон, 2010. – 240с. - ISBN-13: 987-104672213.
2. Mark Masse. REST API Design Rulebook. – 1-ше видавництво./ Masse M. - O'Reilly Media, 2016. – 116с. ISBN: 989-3-8629-1128-5.
3. Google. Play Market [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://play.google.com/store - Назва з екрану.

Широв Олександр Сергійович – студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olexandr.shchirov@gmail.com

Паламарчук Євген Анатолійович канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний унверситет, Вінниця, email: p@vntu.edu.ua

Shchyrov Oleksandr S. student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olexandr.shchirov@gmail.com

Palamarchuk Evgen A. Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua

УДК 681.12

В. О. Уманець

ВІДМОВОСТІЙКА FREEIPA СИСТЕМА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто спосіб реалізації відмовостійкої централізованої системи з управління ідентифікацією користувачів - FreeIPA

Ключові слова: відмовостійка система, FreeIPA, DNS, SSSD, реплікація, dnsdist, Bind9, LDAP, fail2ban, Open Source, Linux.

Abstract

The method of implementation of a fail tolerant centralized system for managing user identification - FreeIPA.

Keywords: fault tolerant system, FreeIPA, DNS, SSSD, replication, dnsdist, Bind9, LDAP, fail2ban, Open Source, Linux.

Вступ

Висока доступність - це здатність системи уникати втрати сервісу, мінімізуючи час простою. Це виражається в термінах безперебійності роботи системи, як відсоток від загального часу роботи. Система FreeIPA оснащена власними функціями відмови, балансування навантаження та високою доступністю [1].

FreeIPA дозволяє реплікувати сервери в географічно розсіяних центрах обробки даних, щоб скоротити шлях між клієнтами та найближчим доступним сервером. Реплікація серверів дозволяє поширювати навантаження та масштабувати систему для більшої кількості клієнтів.

SSSD (System Security Services Daemon) отримує сервісні (SRV) записи ресурсів з серверів DNS, які клієнт автоматично виявляє. На основі записів SRV, SSSD підтримує список доступних серверів FreeIPA. Якщо один сервер FreeIPA переходить у режим офлайн або перевантажений, SSSD вже знає, з яким іншим сервером спілкуватися.

Опис системи

На рис. 1 продемонстрована відмовостійка та високодоступна система для клієнтської частини FreeIPA. При тестуванні було використано KVM для створення 2 віртуальних нод в одному кластері. На кожній ноді знаходиться 3 віртуальні машини: dnsdist, FreeIPA, Bind9.

Dnsdist - високоефективний балансувальник навантаження на DNS, задача якого - направляти трафік на найкращий сервер, забезпечуючи максимальну ефективність законним користувачам. IP адреси серверів dnsdist вказані як NS записи у Domain реєстратора. Сервери dnsdist балансують між собою навантаження по схемі “roundrobin” [2]. Краще мати як мінімум 2 таких рекурсори, які будуть перенаправляти запити зони example.com до серверів FreeIPA, а в разі їх недоступності - Bind9.

DNS Сервер Bind9 робить бекап DNS зон FreeIPA по протоколу IXFR (Incremental zone transfer) так часто, як вказано у SOA (Start of Authority) записі FreeIPA сервера [3]. Звичайно не потрібно забувати про DDOS атаки та поставити fail2ban для блокування IP адрес, які надсилають занадто багато запитів або налаштувати для цього dnsdist [4].

Якщо у налаштуваннях клієнта вказаний IP DNS рекурсора, але запит надходить не до зони example.com, то dnsdist перенаправляє запит до Google DNS.

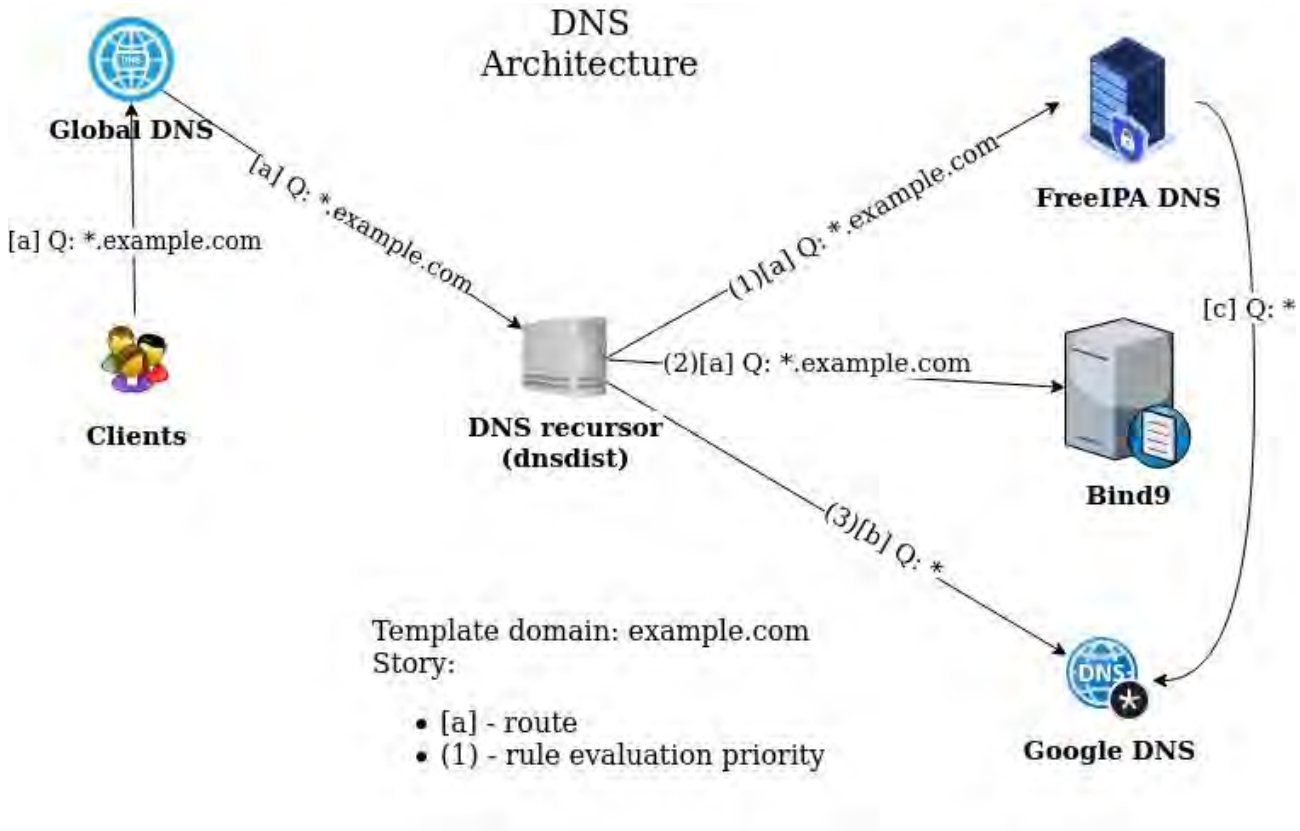


рис. 1 - Структура відмовостійкої клієнтської частини FreeIPA

Можливі маршрути запитів:

[a] - Клієнт має деякий глобальний сервер DNS у налаштуваннях і надсилає запит на сервер / сервіс * .examplet.com.

- Запит надсилається до глобальної системи DNS.

- Глобальний DNS пересилає запит на DNS рекурсор.
- DNS рекурсор запитує один із його бекендів FreeIPA або Bind9 на основі правил.
- Відповідь передається клієнтові вхідним ланцюжком.

[b] - Клієнт має DNS рекурсор у налаштуваннях і надсилає запит на сервер / сервіс не в зону example.com.

- Запит надсилається до DNS рекусора.
- DNS рекурсор пересилає запит на глобальний DNS.
- Відповідь передається клієнтові назал.

[c] - FreeIPA надсилає запит на що-небудь інше, ніж сервер / сервіс * .example.com.

- FreeIPA надсилає запит в Google DNS.
- Відповідь передається FreeIPA.

Висновки

FreeIPA повинна бути відмовостійка, так як це важлива система, що відповідає за авторизацію користувачів по LDAP для систем Linux/UNIX та містить вбудований DNS. Сервер FreeIPA зберігає дані про користувача, групи, хости та інші об'єкти, необхідні для управління аспектами безпеки мережі хостів. У даній публікації вказаний лише один з варіантів забезпечення відмовостійкості [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Високодоступніть ті відмовостійкість FreeIPA [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html/linux_domain_identity_authentication_and_policy_guide/load-balancing
2. DNS recursor - dnsdist [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dnsdist.org
3. DNS сервер - Bind9 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://wiki.debian.org/Bind9
4. Програмне забезпечення для запобігання вторгнень - fail2ban [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.fail2ban.org/wiki/index.php/Main_Page
5. Централізована система управління користувачами - FreeIPA [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.freeipa.org/page/About

Уманець Владислав Олександрович — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: umanets.vladyslav@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Umanets Vladyslav A. — Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : umanets.vladyslav@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, email : p@vntu.edu.ua

УДК 004.42

Я.О. Слободянюк
Є.А. Паламарчук

РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОПОСТИНГУ WEB-РЕСУРСУ У FACEBOOK

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Реалізація системи автоматизованого постингу WEB-ресурсу в соціальні медіа, її переваги та сфери використання.

Ключові слова: *автоматизація, Facebook, соціальні медіа, дозволи: manage_pages, publish_pages, JetIQ.*

Abstract

Implementation of automated posting system of WEB-resource in social media, its benefits and uses.

Keywords: *automation, Facebook, social media, Facebook permissions: manage_pages, publish_pages, JetIQ.*

Вступ

У сучасному світі розробки, автоматизація є дуже поширеною практикою. Вона заміняє велику частку рутинної та потрібної роботи та набуває все більшого значення.

Автоматизація - є одним з напрямів науково-технічного прогресу, який спрямовано на застосування саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем керування, що звільняють людину від участі у процесах отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів чи інформації, істотно зменшують міру цієї участі чи трудомісткість виконуваних операцій. Разом з терміном автоматичний, використовується поняття автоматизований, що підкреслює відносно великий ступінь участі людини у процесі.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка модуля, що підтримує функції автоматичної публікації з web-сайту JetIQ на сторінку соціальних медіа у Facebook. Цей модуль має бути підсистемою системи управління сайту JetIQ та необхідний для одночасної публікації новин на сайт та на сторінку соціальної мережі ВНТУ.

Соціальні медіа - це обов'язковий маркетинговий інструментарій майже для кожного бізнесу в ці дні. Автоматизація соціальних медіа - інструмент, який дає змогу великим і малим підприємствам створювати, керувати та публікувати вміст соціальних медіа на регулярній основі.

Автопостинг - це комплексна програма, призначена для автоматичного розміщення контенту в різні соціальні медіа з можливістю задавати час публікації.

На сьогоднішній день існує безліч соціальних медіа: блоги і мікроблоги, соціальні мережі, віртуальні ігрові та соціальні світи, форуми - завдяки яким споживачі контенту можуть взаємодіяти, співпрацювати, спілкуватися, ділитися інформацією або брати участь у будь-якій інший соціальній

активності і для кожного виду соціальних медіа потрібна спеціальна програма. За допомогою таких програм-сервісів можна об'єднати кілька каналів в один і налаштувати одночасно на кілька ресурсів. Однією з головних переваг таких сервісів є її простота та скорочення витрат людського часу.

Результати

В результаті роботи було:

- вивчено документацію по роботі з Facebook;
- створено додаток на сторінці facebook for developers;
- було створено сторінку у Facebook та прив'язано до додатку на сторінці для розробників, на яку відбуваються автоматичні публікації;
- розроблено модуль автопостингу WEB-ресурсу на відповідну сторінку соціальної мережі, що складається зі: сторінки на сайті JetIQ та написаного скрипту на мові php, який відповідає за саму публікацію;
- отримано дозволи співпраці з Facebook: manage_pages, publish_pages для автопостингу.

У розробленій системі передбачено функціонал, який дає можливість здійснювати публікації на декілька сторінок одночасно. Виходячи із загального стану та проаналізувавши роботу модуля було сформовано такі переваги автопостингу:

- мінімум часу та зусиль;
- збільшення продуктивності;
- післідовні публікації;
- охоплення кількох часових поясів;
- надійність.

Висновки

В даній роботі було розроблено модуль автопостингу WEB-ресурсу на сторінку Facebook. Проаналізовано переваги автоматичних публікацій. Практичні результати роботи були впроваджені на сайті JetIQ та сторінці ВНТУ у соціальній мережі Facebook.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизація [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизація
2. How to automate Facebook posts (and why you should) [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://meetedgar.com/blog/automate-facebook-posts/
3. Facebook documentation for developers [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://developers.facebook.com/docs
4. Library php api [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://github.com/KnpLabs/php-github-api

Слободянюк Ярослав Олександрович – студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Паламарчук Євген Анатолійович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slobodianiuk Yaroslav O. - Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Palamarchuk Yevhen A.**, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua.

УДК 004.93

Ромашкан Антон

Розробка і дослідження методу паралельного читання декількох відеофайлів

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів читання відеофайлів. Розроблено метод паралельного читання декількох відеофайлів.

Ключові слова: читання відеофайлів, multiprocessing, комп'ютерний зір, OpenCV.

Abstract

The analysis of existing methods of reading video files is carried out. The method of parallel reading of several video files is developed.

Keywords: video reading, multiprocessing, computer vision, OpenCV..

Вступ

При розв'язанні задач комп'ютерного зору, коли на відео потрібно знайти деякі об'єкти, відеофайл розглядається як послідовний набір кадрів. Кожен кадр зчитується один за одним, обробляється і пропускається в нейронну мережу. Для збільшення швидкості обробки відео кадри подаються в модель групами по певній кількості. Такий набір називається батчем. Якщо таких відеофайлів є декілька, то всі вони обробляються по черзі.

Метою роботи є підвищення ефективності обробки декількох відеофайлів для задач комп'ютерного зору шляхом паралельного читання відеофайлів.

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі методи читання відеофайлів:

- Методи, що грунтуються на використанні бібліотеки OpenCV;
- Методи, що грунтуються на використанні бібліотеки Torchvision;
- Методи, що грунтуються на використання бібліотеки Imutils.

Проаналізувавши переваги і недоліки кожного з них для робробки було обрано бібліотеку OpenCV.

Розроблено програму на мові Python з використанням бібліотек OpenCV та multiprocessing для паралельного читання і обробки відеофайлів. Принцип роботи якої полягає в тому що поки перший батч проходить через нейронну мережу наступний батч вже готується іншим процесом і тому час який зазвичай витрачається на очікування займає робота іншого процесу. Швидкість перевірки двох відеофайлів зросла майже в 1.8 рази.

Висновки

У роботі проведений аналіз існуючих методів читання відеофайлів. Розглянуто переваги та недоліки. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що використовує бібліотеку OpenCV, оскільки він показує кращі результати, та є більш універсальним.

Розроблено метод, що здійснює паралельну обробку декількох відеофайлів шляхом використання бібліотеки multiprocessing та OpenCV.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Computer Vision: A Modern Approach by D. A. Forsyth and J. Ponce, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2002

2. Canny, J., A Computational Approach To Edge Detection, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6):679–698, 1986.

3. Kimmel, Ron and Bruckstein, Alfred M. "On regularized Laplacian zero crossings and other optimal edge integrators", International Journal of Computer Vision, 53(3):225–243, 2003. (Includes the geometric variational interpretation for the Haralick–Canny edge detector.)

Ромашкан Антон Олександрович — аспірант кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Romashkan Anton R. –AIIT graduate student, Department of Computer Systems and Automation,Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

УДК 621.317.39

К. В. Овчинников

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЧАСТОТИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ЧАСОВИМ НАДАННЯМ ІНФОРМАЦІЇ

Анотація

Проведено аналіз фізичних процесів, що лежать в основі роботи вимірювального перетворювача з часовим наданням інформації. Розроблена математична модель, що описує процес загасання вільних коливань, збуджених в LC-контурі ПВП, проведено аналіз та оцінка дії зовнішніх факторів, що впливають на результати вимірювання.

Ключові слова: частота, вимірювальний перетворювач, вимірювальна інформація, вільні коливання, математична модель, LC-контур.

Abstract

The analysis of the physical processes underlying the work of the measuring converter with time information provision is made. The mathematical model describing the process of damping of free oscillations excited in the LC circuit of sensor is developed, the analysis and estimation of the influence of external factors influencing the results of measurements are made.

Keywords: frequency, measuring transducer, measurement information, free oscillations, mathematical model, LC-circuit.

Будова вимірювальних перетворювачів, заснованих на методі збудження в електропровідній основі вимірювального об'єкту вихрових струмів [1-3] заснована на процесі передачі енергії в коливальному контурі, який може мати різний характер. У залежності від співвідношення активного та характеристичного (хвильового) опору контуру періодичний (коливальний) процес може перетворюватися на аперіодичний. Але не залежно від того, який характер носить перехідний процес у контурі, стала часу залишається незмінною для визначених параметрів.

Для проведення досліджень було обрано наступні характеристиками об'єкту вимірювального контролю:

жерсть консервна ……..… ЧЖК, ГЖК, ЕЖК, ЕЖК-Д;

товщина діелектричного покриття l, мкм …….. 10 – 200;

матеріал металевої основи ……. сталь марок 08КП, 08ПС, 10КП, 10ПС;

питома електрична провідність матеріалу основи σ, См/м …….. $6{,}8 \cdot 10^6$;

В якості зовнішніх факторів, які можуть суттєво впливати на результат вимірювального контролю, вибрані наступні:

- розкид параметрів матеріалу металевої основи таких як: магнітна проникність пластини μ, питома електропровідність матеріалу пластини σ, товщина пластини h;
- нестабільність параметрів коливального контуру зумовлена зміною температури зовнішнього середовища.

Для проведення аналізу використано наступні параметри котушок індуктивності первинного вимірювального перетворювача відповідно (L1, L2, L3):

- індуктивність котушок 122 мкГн, 520 мкГн, 1000 мГн;
- активний опір котушок 2.0 Ом, 3.7 Ом, 4.6 Ом;
- еквівалентний діаметр котушок 7 мм, 8 мм, 9 мм.

Для кожної котушки значення коефіцієнта взаємоіндукції M_0 визначалися експериментально. Для цього використана експериментальна установка, принципова схема якої наведена на рис. 2.2. Проведені дослідження у діапазоні частот генератора синусоїдальної напруги від 5 кГц до 50 кГц. Усереднені значення результатів експерименту для котушок з різними параметрами у вигляді залеж-

ності коефіцієнта взаємоіндукції котушки та її дзеркального відображення від частоти напруги живлення приведені на рис. 2.3. Суттєва зміна коефіцієнта взаємоіндукції спостерігається при зміні частоти напруги живлення в діапазоні від 5 кГц до 50 кГц, тому для теоретичного дослідження визначалось середнє значення коефіцієнта M_0 з визначеного діапазону частоти напруги живлення.

Для визначення коефіцієнту M_0 за результатами експерименту визначалося амплітудне значення напруги в другому контурі. Результати експерименту приведені в табл. 1.

Таблиця 1 - Амплітудні значення напруги в другому контурі при зміні частоти напруги живлення від 5 кГц до 50 кГц

f, кГц	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
e_2 ($L1$), мВ	25.0	25.0	30	32.5	35.0	40.0	40.5	41.1	41.4	41.7
e_2 ($L2$), мВ	22.5	22.7	25.9	27.5	30.0	35.0	35.2	35.8	36.1	36.3
e_2 ($L3$), мВ	21.3	22.1	24.8	27.0	29.0	32.0	32.2	32.7	32.9	33.1

Для теоретичних досліджень за значення коефіцієнту взаємоіндукції вибиралось середнє значення. За результатами експерименту отримали наступні значення коефіцієнтів взаємоіндукції:

- для *L1* коефіцієнт взаємоіндукції M_0 = 0,40 мГн;
- для *L2* коефіцієнт взаємоіндукції M_0 = 0,36 мГн;
- для *L3* коефіцієнт взаємоіндукції M_0 = 0,34 мГн.

Вибір оптимальної частоти вимірювального перетворювача проводився за умови забезпечення максимальної чутливості первинного вимірювального перетворювача в діапазоні зміни товщини діелектричного покриття від 0 мкм до 200 мкм. Для забезпечення максимальної чутливості при відсутності зовнішніх збурюючих факторів необхідно забезпечити максимальне значення внесеного опору при зміні товщини покриття на 1%, а відповідно максимальне значення приросту часу загасання збуджених вільних коливань.

Наведені дані теоретичних досліджень свідчать про те, що оптимальна частота коливального контуру вимірювального перетворювача залежить від параметрів котушки індуктивності вимірювального перетворювача. Так, для індуктивного первинного перетворювача 122 мкГн частоту з діапазону 170–400 кГц можна вважати оптимальною. Зі збільшенням індуктивності до 1000 мкГн оптимальна частота зростатиме, а оптимальне значення буде в межах 340–750 кГц. У той же час абсолютне значення коефіцієнта підсилення часу згасання коливань також залежить від параметрів індуктивності коливального контуру і збільшується зі збільшенням його індуктивності. Так, при використанні індуктивності L1 = 122 мкГн, при еквівалентному діаметрі котушки 7 мм, абсолютне значення коефіцієнта підсилення коливання коливань становить 260 мкс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорофеев А.Л. Вихревые токи / А.Л. Дорофеев. – М.: «Энергия», 1977. – 72 с.
2. Дорофеев А. Л. Индукционная толщинометрия / А. Л. Дорофеев, А.И. Никитин, А.Л. Рубин. – М.: Энергия, 1978. – 184 с.
3. Герасимов В.Г. Методы и приборы электромагнитного контроля промышленных изделий / В.Г. Герасимов, В.В. Клюев, В.Е. Шатерников. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с., ил.

Овчинников Костянтин Вячеславович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації і інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

Ovchynnykov Kostianyn V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Automation and Intelligent Information Technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.932.2

Д. Д. Луп'як

АНАЛІЗ МЕТОДІВ МАТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проведено аналіз існуючих підходів та методів семантичної сегментації зображення на дві групи: передній план та задній план зображення.

Ключові слова: *матування зображень, сегментація зображень, нейронна мережа, кластеризація, передній план*

Abstract

The existing approaches and methods of semantic image segmentation into two groups: foreground and background image are analyzed in this paper.

Keywords: *image matting, image segmentation, neural network, clustering, foreground.*

Вступ

Завдання матування полягає в поділі вхідного зображення на передній план, задній план і карту прозорості переднього плану. Такий поділ є важливим для вирішення багатьох завдань редагування і обробки зображень та відео, таких як: заміна фону, застосування фільтру тільки до фону, або тільки до переднього плану.

Формальна постановка задачі має наступний вигляд: розділити вхідне зображення I на зображення об'єкта переднього плану F, зображення заднього плану B і карту прозорості переднього плану α (рис.1) таким чином, щоб виконувалось наступне рівняння:

$$I = \alpha F + (1 - \alpha)B \quad (1)$$



Рис. 1 Приклад вхідного зображення та карти прозорості переднього плану

Результати дослідження

Існує досить велика кількість робіт присвячених вирішенню проблеми матування зображення. Багато підходів полягає в тому, що вони використовують колір (іноді також положення) зазначених користувачем прикладів переднього плану та фону для розрахунку невідомих значень карти прозорості зображення. Існуючі методи дотримуються підходу на основі зразків (sampling), або підходу поширення (propagation).

Підхід на основі зразків полягає в тому, що альфа-значення для переднього і заднього планів на невідомих пікселях можуть бути отримані на основі зразків (samples) пікселів, які знаходяться поруч. Методи які засновані на цьому припущенні: bayesian matting [1], iterative matting [2], shared sampling matting [3], [4] та більш ранні методи, такі як sparse coding [5]

Матування поширенням (propagation) працює за допомогою розповсюдження відомих альфа-значень від заданих пиксів до невідомих. Такі методи, як poisson matting [6], random walk [7], geodesic matting [8], spectral matting [9], close-form matting [10] та fuzzy connectedness matting [11] є найбільш відомими представниками методів на основі поширення.

За останні роки було запропоновано декілька підходів з використанням методів глибокого навчання. У роботі [12] запропоновано метод, що складається з двух фаз. На першій фазі на вхід енкодер-декодер мережі подається вхідне зображення та тримап, дана мережа рохрахуває альфа-значення для невизначених областей. На другій фазі на вхід згорткової мережі подається декодера і відбувається уточнення значень на краях. У роботі [13] запропоновано повністю автоматичний метод матування для портретних фото, що оснований лише на згортковій нейронній мережі. Портретне зображення подається на вхід мережі, а для генерації тримапа використовується маска претренованої форми. У роботі [14] вперше запропоновано використовувати генеративно-змагательну нейронну мережу для створення корти прозорості переднього плану. В якості генератора слугує енкодер-декодер мережа Resnet50, яка широко використовується в задачі семантичної сегментації.

Висновки

Проаналізовано існуючі методи матування зображення. Методи основані на використанні штучних уейронних мереж думонструють кращу якость сегментації. Більшість методів вимагає зразків переднього та заднього плану у якості вхідних даних. Методи з використанням згортових та генеративно-змагательних нейронних мереж дозволяють мінімізувати кількість додаткових вхідних данних, таких як тримап, або зразки переднього та заднього плану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yung-Yu Chuang, Brian Curless, David Salesin, and Richard Szeliski. A bayesian approach to digital matting. In 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001), with CD-ROM, 8-14 December 2001, Kauai, HI, USA, pages 264–271, 2001.

2. Jue Wang and Michael F. Cohen. An iterative optimization approach for unified image segmentation and matting. In 10th IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV 2005), 17-20 October 2005, Beijing, China, pages 936–943, 2005.

3. Eduardo Simoes Lopes Gastal and Manuel M. Oliveira. Shared sampling for realtime alpha matting. Comput. Graph. Forum, 29(2):575–584, 2010.

4. Kaiming He, Christoph Rhemann, Carsten Rother, Xiaoou Tang, and Jian Sun. A global sampling method for alpha matting. In The 24th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2011, Colorado Springs, CO, USA, 2011.

5. Xiaoxue Feng, Xiaohui Liang, and Zili Zhang. A cluster sampling method for image matting via sparse coding. In Computer Vision - ECCV 2016 - 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, Proceedings, Part II, pages 204–219, 2016.

6. Jian Sun, Jiaya Jia, Chi-Keung Tang, and Heung-Yeung Shum. Poisson matting. ACM Trans. Graph., 23(3):315–321, 2004.

7. Leo Grady, Thomas Schiwietz, Shmuel Aharon, and RÃijdiger Westermann. Random walks for interactive alpha-matting. In IN PROCEEDINGS OF VIIP 2005, pages 423– 429, 2005

8. Yung-Yu Chuang, Brian Curless, David Salesin, and Richard Szeliski. A bayesian approach to digital matting. In 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001), Kauai, HI, USA, pages 264–271, 2001.

9. Anat Levin, Alex Rav-Acha, and Dani Lischinski. Spectral matting. In 2007 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2007), 18-23 June 2007, Minneapolis, Minnesota, USA, 2007.

10. Anat Levin, Dani Lischinski, and Yair Weiss. A closed-form solution to natural image matting. IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., 30(2):228–242, 2008.

11. Yuanjie Zheng, Chandra Kambhamettu, Jingyi Yu, Thomas L. Bauer, and Karl V. Steiner. Fuzzymatte: A computationally efficient scheme for interactive matting. In 2008 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2008), 24-26 June 2008, Anchorage, Alaska, USA, 2008.

12. Ning Xu, Brian L. Price, Scott Cohen, and Thomas S. Huang. Deep image matting. In 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2017, Honolulu, HI, USA, July 21-26, 2017, pages 311–320, 2017.

13. Xiaoyong Shen, Xin Tao, Hongyun Gao, Chao Zhou, and Jiaya Jia. Deep automatic portrait matting. In Computer Vision - ECCV 2016 - 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, October 11-14, 2016, Proceedings, Part I, pages 92–107, 2016

14. S. Lutz, K. Amplianitis, A. Smolic. Alphagan: Generative adversarial networks for natural image matting, 2018.

Дмитро Дмитрович Луп'як — аспірант, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: dima.lupyak@gmail.com.

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** — д.т.н., професор кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rkvetny@mail.ru.

Dmytro D. Lupyak — postgraduate, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dima.lupyak@gmail.com.

Supervisor: ***Roman N. Kvyetnyy*** — D.Sc., Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkvetny@mail.ru.

УДК 004.912

Я. Е. Копецький, О. В. Бісікало, С. В. Голуб, В. М. Севастьянов

МЕТОД АТРИБУЦІЇ АНГЛОМОВНОГО ТЕКСТУ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗУ ЧИСЕЛЬНИХ ОЗНАК СЛОВОСПОЛУЧЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод атрибуції англомовного тексту на основі визначення зв'язків між лексемами та інших чисельних ознак словосполучень за допомогою вільно доступних інструментів парсингу. Програмне забезпечення використовує POS тегування, що дозволяє зменшити час обробки текстової інформації та форматувати отримані результати у вигляді таблиці MS Excel.

Ключові слова: метод, атрибуція тексту, модель, англомовний, лексема, словосполучення, чисельні ознаки, парсинг, програмне забезпечення.

Abstract

The software for determining numerical characteristics of phrases of a text file is offered on the basis of freely available parsing tools. The approach uses POS tags, which reduces the processing time of the test information and format the results in the form of a MS Excel spreadsheet.

Keywords: method, text attribution, model, english, token, word combination, numerical signs, parsing, software.

Вступ

Збільшення обсягів медіа та текстових даних у мережі Інтернет у геометричні прогресії висуває нові вимоги до оброблення неструктурованої інформації. Надзвичайно важливим для користувачів Інтернет питанням є довіра до отриманої інформації, особливо, якщо це впливає на прийняття ними рішень. Тому зростає потреба у методах і моделях оброблення великих масивів даних, у першу чергу текстових, з метою атрибуції отриманої інформації, зокрема визначення авторства тексту. Такі методи і технології актуальні не тільки у дистанційному навчанні [1], але й у багатьох інших сферах застосування інформаційних технологій – правоохоронній діяльності, підтримці новинних агенцій та ЗМІ, кібербезпеці тощо. Більшість відомих моделей комп'ютерної лінгвістики [2] базуються на результатах парсингу неструктурованої текстової інформації на основі окремих слів визначеної природної мови та бази знань її граматичних, морфологічних, синтаксичних та інших правил [3]. Проте підвищення точності атрибуції тексту та зменшення часу на проведення парсингу все ще лишаються проблемними питаннями і вимагають застосування нових методів, зокрема на основі моделювання психолінгвістичних процесів мислення людини [4].

Мета роботи полягає у розробленні методу визначення та узагальнення чисельних ознак у словосполученнях англомовних текстових файлів з метою їх атрибуції.

Результати дослідження

Для досягнення мети дослідження було застосовано відому техніку парсингу "зверху-донизу", при цьому Стенфордський парсер [3] оперує такими поняттями:

- речення – це група символів над деяким алфавітом;
- лексема – найнижчий рівень синтаксичної одиниці мови (наприклад, загальна, початкова);
- маркер – певна категорія лексем;
- ключові слова та зарезервовані слова – це ідентифікатор, який використовується як фіксована частина синтаксису оператора; інакше – це зарезервоване слово, яке не можна використовувати як ім'я змінної або ідентифікатор;
- шумові слова – це слова, що не мають вагомого змісту та/або не є обов'язковими, зазвичай вставляються в текст для поліпшення читабельності речення [4];
- розмежувачі – синтаксичні елементи, які позначає початок або кінець деякої синтаксичної одиниці (наприклад, оператор або вираз, "begin", "end" або {});
- ідентифікатор – це обмеження на довжину, яке допомагає збільшити читабельність речення.

В роботі запропоновано новий метод атрибуції англомовного тексту, який, на відміну від існуючих, базується на лінгвістичній моделі визначення зв’язків між лексемами та іншими чисельними ознаками словосполучень у реченнях тексту згідно [5]. У методі були застосовані методи машинного навчання за новими формальними ознаками множини речень тексту [6, 7], що дозволило підвищити якість визначення авторства англомовного тексту. На відміну від моделей образного мислення людини [5, 6], для програмної реалізації методу всі феноменологічні поняиия було спрощено до класифікації [3].

Програмне забезпечення методу було розроблено на основі технології – мова програмування C# та фреймворк Windows Forms. На початку роботи користувач вносить уривок твору та активує чекбокс, повідомляючи програмі, що даний твір написаний одним автором (в іншому випадку чекбокс залишається пустим). Після натискання на кнопку – через певний невеликий проміжок часу, що залежить від обчислювальних характеристик комп’ютера – в таблиці результатів з’явиться рядок з результатами обробки. Повторюємо даний крок, поки не залишиться необроблених уривків. На рисунку 1 представлено скріншот результатів роботи програми.

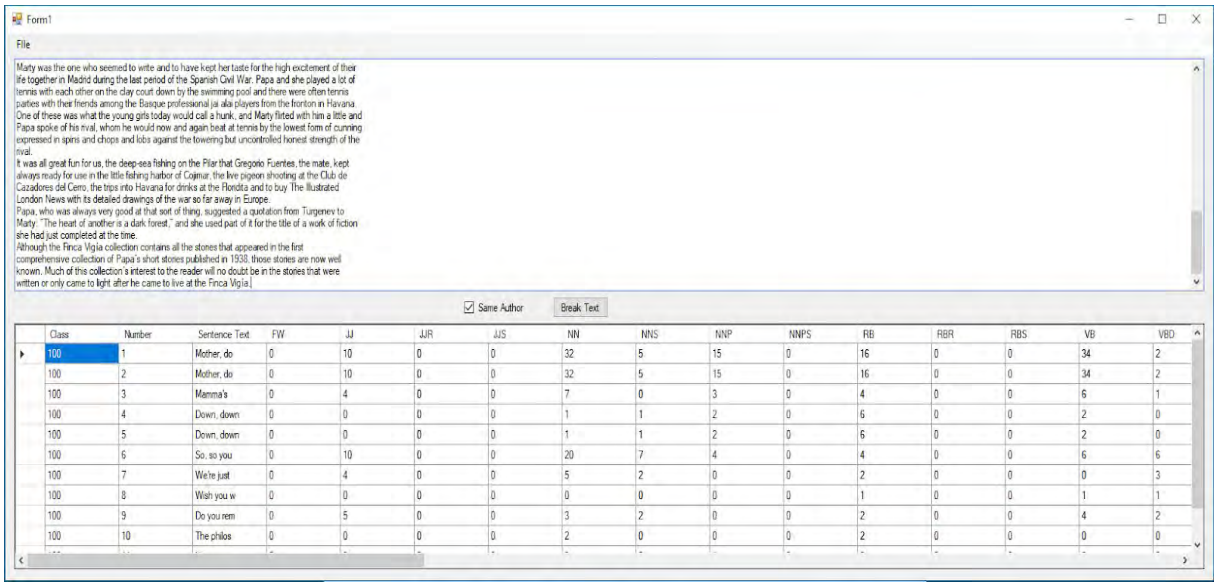


Рисунок 1 – Вікно з результатами роботи програми

Для зручності подальшої обробки, отримані результати експортуються у таблицю Excel з метою уніфікованого внесення у експертну систему. На підставі договору про співпрацю з Черкаським ДТУ результати експерименту було оброблено авторською програмою [7], що забезпечує навчання з вчителем (фактично – класифікацію множини чисельних значень у рядках таблиці Excel) на основі методу групового обліку аргументів.

В наведеному контрольному прикладі уривки з творів Ернеста Хемінгуея відрізняються від розглянутих інших за 2-ма головними класифікаційними ознаками:

- FW – іноземними словами, з вагою 33,33 %;
- QP – складними конструкціями, з вагою 66,67 %.

Висновки

У роботі проаналізовано поняття та структуру парсингу, зокрема запропоновано застосувати модель парсингу з використання POS тегів з метою визначення та узагальнення чисельних характеристик словосполучень англомовних текстових файлів. Внаслідок дослідження запропоновано новий метод атрибуції англомовного тексту, який, на відміну від існуючих, базується на лінгвістичній моделі визначення зв'язків між лексемами та іншими чисельними ознаками словосполучень у реченнях тексту та застосуванні методів машинного навчання за новими формальними ознаками множини речень тексту. Для програмної реалізації методу було обрано технологію – мова програмування C# та фреймворк Windows Forms.

Результати експериментальної апробації показали позитивний результат для атрибуції творів Е. Хемінгуея за 2-ма класифікаційними ознаками, у подальшому автори планують провести більш масштабні експерименти з корпусами англомовних текстів. Окрім того, отримані алгоритми було впроваджено для реалізації окремих задач системи інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу "Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ" [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бісікало О.В. Проектування процесів дистанційного навчання на основі формалізації пізнавальної діяльності людини / О.В. Бісікало // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2005. – № 3. – С. 274–280.

2. Natural language processing [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing.

3. Parsing Basics [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.ipipe.ru/info/parsing.html. – Electronics and Computer Science of UK, 2002. – 221 p.

4. Psycholinguistics [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Parsing. – A Probabilistic Model of Lexical and Syntactic Access and Disambiguation, 2004. — 12 p.

5. Бісікало О.В. Класифікація образного пошуку та моделювання інсайту / О.В. Бісікало // Вісник СумДУ (Серія "Технічні науки"). – 2008. – № 2. – С. 53–59.

6. Bisikalo O. Modeling the phenomenological concepts for figurative processing of natural-language constructions / Oleg Bisikalo, Yuriy Ivanov, Vladyslava Sholota // Proceedings of the 3rd International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2019). Volume I: Main Conference. – Kharkiv, Ukraine, April 18-19, 2019. – Pp. 1-11.

7. Голуб С. В. Формування показників масиву вхідних даних для ідентифікації авторства текстових повідомлень / С. В. Голуб, О. В. Константиновська, М. С. Голуб // Системи обробки інформації. - 2014. - Вип. 2. - С. 89-92. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2014_2_21.

8. Грабко В. В. Комп'ютерна програма "Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу "Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ" ("ІЕР ВНТУ JetIQ") / В. В. Грабко, О. Н. Романюк, О. В. Бісікало, М. П. Боцула, Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72970. – К. : Департамент інтелектуальної власності міністерства економічного розвитку і торгівлі України. – Дата реєстрації : 20.07.2017 р.

Копецький Ярослав Едуардович – студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kopetsky.yaroslav@gmail.com.

Бісікало Олег Володимирович – д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua.

Голуб Сергій Васильович – д.т.н., проф., професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету, м. Черкаси, e-mail: s.holub@chdtu.edu.ua.

Севастьянов Володимир Миколайович – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: radainaeksu@gmail.com.

Kopetsky Yaroslav E. – student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kopetsky.yaroslav@gmail.com.

Bisikalo Oleh V. – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: obisikalo@vntu.edu.ua.

Golub Sergiy Vasilovich - Doctor of Technical Sciences, prof., Professor, Department of Automated System Software, Cherkasy State Technological University, Cherkasy, e-mail: s.holub@chdtu.edu.ua.

Sevastyanov Volodymyr M. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: radainaeksu@gmail.com.

УДК 004.4'2

Л. М. Мамашвілі
С. М. Довгалець

РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод створення WEB-додатку для створення, перегляду, редагування та видалення розкладу для університету на основі мікросервісної архітектурі. Така архітектура забезпечить незалежність роботи WEB-додатків один від одного.

Ключові слова: WEB-додаток, мікросервіси, C#, JS, рест апі.

Abstract

The method of creating a WEB application for creating, viewing, editing and deleting a schedule for a university based on microservice architecture is proposed. Such an architecture will ensure the independence of WEB applications from each other.

Keywords: WEB application, microservices, C#, JS, REST API.

Вступ

Довгий час найпопулярнішою архітектурою для будь-якого додатку був моноліт. Моноліт складається с кількох шарів – інтерфейс користувача, обробка та збереження інформації. Недоліками такої архітектури є розмір, велика кількість зав'язків між модулями що ускладнює модифікацію окремого модуля і у випадку якщо один с модулів дає збій, то припиняє роботу повністю весь додаток.

На даний момент набирає популярність мікросервісна архітектура. Найбільший плюс такої архітектури – це незалежність модулів. Тому, для декількох модулів може використовуватись декілька мов програмування. Сервіси за своїми розмірами невеликі, що дозволяє підтримувати один або декілька сервісів одному розробнику.

Метою роботи є розробка додатку на основі мікросервісній архітектурі, за допомогою якого буде можливість складати розклад для ВНТУ.

Результати дослідження

Мікросервісна архітектура дозволяє створювати великі, за своїм функціоналом, додатки. Але у такої архітектури є свої переваги та недоліки. Серед переваг виділяють: незалежність сервісів один від одного, один сервіс вирішує одну чітку задачу, висока відмовостійкість наприклад якщо сервіс авторизації відмовить це не зупинить роботу усього додатку, вільний вибір технологій для кожного із сервісів що дозволяє вибрати найбільш зручніший інструмент для вирішення конкретної задачі, відносно легкий процес розгортання оскільки кожний сервіс працює як окремий додаток то й розгортання невеликого додатку займає менше часу, завдяки невеликому розміру сервіса є можливість одному розробнику підтримувати декілька сервісів. Серед недоліків можна виділити невелику швидкість розробки додатку оскільки потрібно спроектувати систему та складність підтримки цілої системи. Приклад такої архітектури зображено на рис. 1. Для зв'язку між сервісами часто використовують черги повідомлень, наприклад Azure Serivce Bus, RabbitMQ, Kafka. Це потрібно на випадок коли один із сервісів дає збій і щоб не втратити ці повідомлення вони зберігаються в цих чергах.

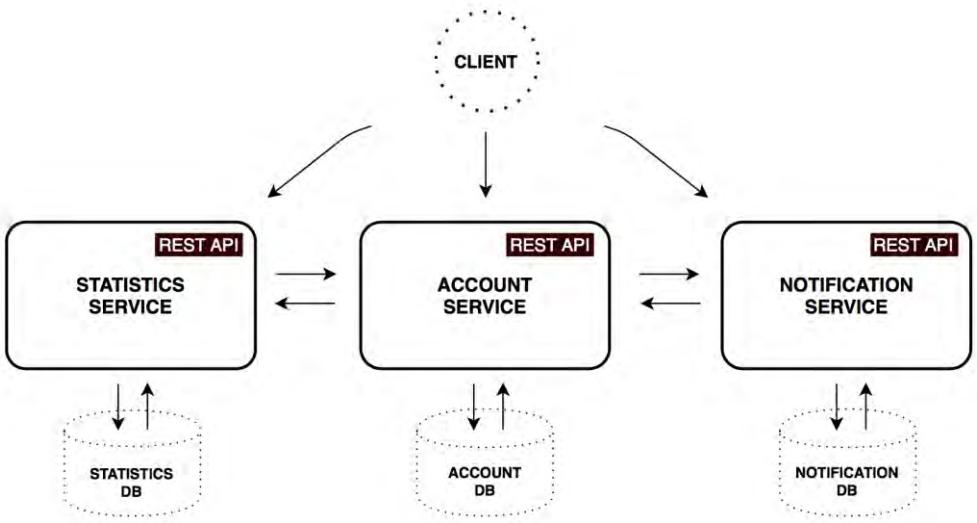


Рис. 1 – приклад використання мікросервісної архітектури

Висновки

За допомогою висвітленої архітектури є можливість розробити відмовостійкий додаток для створення, перегляду та редагування навчального розкладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4. Фаулер М. Шаблони корпоративних додатків. Брюс Е. – СПб.: Издательский дом "Питер", 2016, 544 с. ISBN: 978-5-8459-1611-2.

2. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://microservices.io/. Дата звернення: Січень 24, 2020.

Мамашвілі Леонід Олегович — студент групи 1СІ-16Б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mamashvili.leonid@gmail.com.

Довгалець Сергій Михайлович — к.т.н, доцент, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Leonid Mamashvili — student of Automation and Intelligent Information Technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: mamashvili.leonid@gmail.com.

Dovgalets Sergeiy M. Professor of Automation and Intelligent Information Technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.93

Кузін Олег

Інформаційна технологія застосування CRM-систем для розвитку підприємств

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих CRM-технологій. Розглянуто переваги та недоліки.

Ключові слова: CRM-технологій, штучний інтелект, нейронні мережі, підприємства.

Abstract

The analysis of existing methods of CRM technologies is carried out. Advantages and disadvantages are considered.

Keywords: CRM technologies, artificial Intelligence, neural networks, enterprise.

Вступ

Сучасний етап розвитку комп'ютерних технологій, включаючи апаратне і програмне забезпечення, привів до активних досліджень в області інформаційних технологій і штучного інтелекту, де на основі нових пристроїв розроблюються ефективні підходи для взаємодії людини з комп'ютером, розроблюються системи автоматичного аналізу інформації, що функціонують без участі людини.

Сьогодні CRM-системи (Customer Relationship Management – управління взаємовідносинами з клієнтами) є невід'ємним інструментом діяльності багатьох світових підприємств, що дозволяє їм набагато ефективніше встановлювати та розвивати відношення з клієнтами. Проте в Україні впровадження CRM-систем проходило повільніше, ніж у всьому світі. Зараз відставання українських компаній – як постачальників, так і замовників рішень, в розумінні та освоєнні технологій для управління взаємодією з клієнтами швидко скорочується. Але досягнення світових стандартів представниками українського ринку CRM-технологій вимагає подальшого вивчення аспектів впровадження систем управління відносинами з клієнтами. Саме цим обумовлюється актуальність досліджень у цій сфері.

Метою дослідження є підвищення ефективності функціонування та управління та розвиток підприємств з використанням інформаційної технології на основі методів штучного інтелекту та застосування нейронних мереж.

Результати дослідження

В ході проведення огляду методів і підходів для вирішення даної задачі ми прийшли до висновку, що найбільш перспективним підходом для діагностування стану та розвитку підприємства є розпізнавання образів. В ході проведення огляду методів розпізнання образів були виділені два найбільш прийнятних метода. Це розпізнавання образів за допомогою Байєсівського класифікатора і розпізнавання образів за допомогою нейронної мережі Хебба.

Висновки

У роботі проведений аналіз існуючих CRM-технологій. Розглянуто переваги та недоліки. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що базується на основі методів штучного інтелекту та застосування нейронних мереж, оскільки він може значно покращити результати функціонування підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прошак, В. Концепція інтелектуального капіталу у сучасній економічній теорії [Текст] / В. Прошак // Вісник Львівського ун-ту. : серія економічна. - Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка. – 2003. – Вип. 32. – С. 598.

2. Пейн Э. Руководство по CRM. Путь к совершенствованию менеджмента клиентов / Э. Пейн. – М.:«Гревцов Паблишер», 2007. – 384 с.

3. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы / Ясницкий Л.Н. // М.: Лаборатория знаний. – 2016. – С. 221.
4. Top 10 CRM Software Vendors / Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.appsruntheworld.com.

Кузін Олег Олегович — аспірант кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kuzin.oleg19@gmail.com.

Kuzin Oleh O. –AIIT graduate student, Department of Computer Systems and Automation,Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kuzin.oleg19@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

В. М. Папінов[1]

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ СТАНДАРТНОГО МЕТОДУ ПРОЕКТУВАННЯ АСУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді запропонована методика застосування комп'ютерного тренажера при практичному вивченні студентами стандартного методу проектування автоматичних систем управління.

Ключові слова: комп'ютерний тренажер, практичне вивчення, процес проектування, автоматична система управління.

Abstract

The report reviews the using of computer trainer for student's practical studying of standard designing method for automatic control systems.

Keywords: computer trainer, practical studying, design process, automatic control system.

Вступ

Широке використання автоматичних систем управління (АСУ) у всіх сферах людської діяльності вимагає від фахівців з автоматизації наявності відповідних теоретичних знань та практичних навичок для ефективної реалізації життєвого циклу таких систем, зокрема, етапу проектування на основі сучасних стандартних методів та інформаційних технологій їх підтримки [1, 2]. Проте, набуттю студентами потрібної професійної кваліфікації зазвичай не сприяє складний й суперечливий стан вітчизняної вищої технічної освіти, який нерозривно пов'язаний із процесами, що відбуваються в соціально-політичному й економічному житті країни.

З іншого боку, інформаційна революція й формування нового типу суспільного устрою - інформаційного суспільства – призвели до формування нової парадигми розвитку світової вищої освіти – електронного навчання. Саме цей шлях подальшого розвитку освіти зараз вважається найбільш ефективним для подолання існуючих проблем традиційної освіти [3].

У зв'язку з цим, метою дослідження є розробка методики застосування в існуючому навчальному процесі спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" електронного освітнього ресурсу (ЕОР) у вигляді комп'ютерного тренажера (КТ), який би ефективно підтримував як аудиторне, так і самостійне практичне освоєння студентами процесу проектування АСУ за стандартним методом COMET.

Результати дослідження

Автоматичні системи управління, з точки зору побудови та функціонування їх програмного забезпечення (ПЗ), є паралельними програмними системами (ПС), до яких відносяться такі ПС, як розподілені, клієнт-серверні та реального часу [4, 5]. Розробка їх програмного забезпечення є достатньо складною та дорогою справою, тому для її оптимізації застосовуються той чи інший робочий процес, який вже добре зарекомендував себе при рішенні аналогічних задач. Одним з таких процесів, що зараз широко застосовується у світові практиці програмної інженерії, є Rational Unified Process (RUP), запропонований в кінці 90-х років минулого сторіччя співробітниками компанії Rational Software Corporation [6]. В основу RUP покладене візуальне моделювання внутрішнього устрою та поведінки програм (ПЗ, ПС) стандартною мовою UML (Unified Modeling Language). При цьому адаптацію RUP до розробки паралельних ПС було запропоновано Хасаном Гома у вигляді стандартного методу COMET архітектурного проектування та моделювання паралельних об'єктів

(Concurrent Object Modeling and Architectural Design Method) [5]. Модель життєвого циклу розробки програмного забезпечення АСУ, згідно до методу COMET, являє собою ітеративний процес на основі концепції прецедентів (рис. 1).

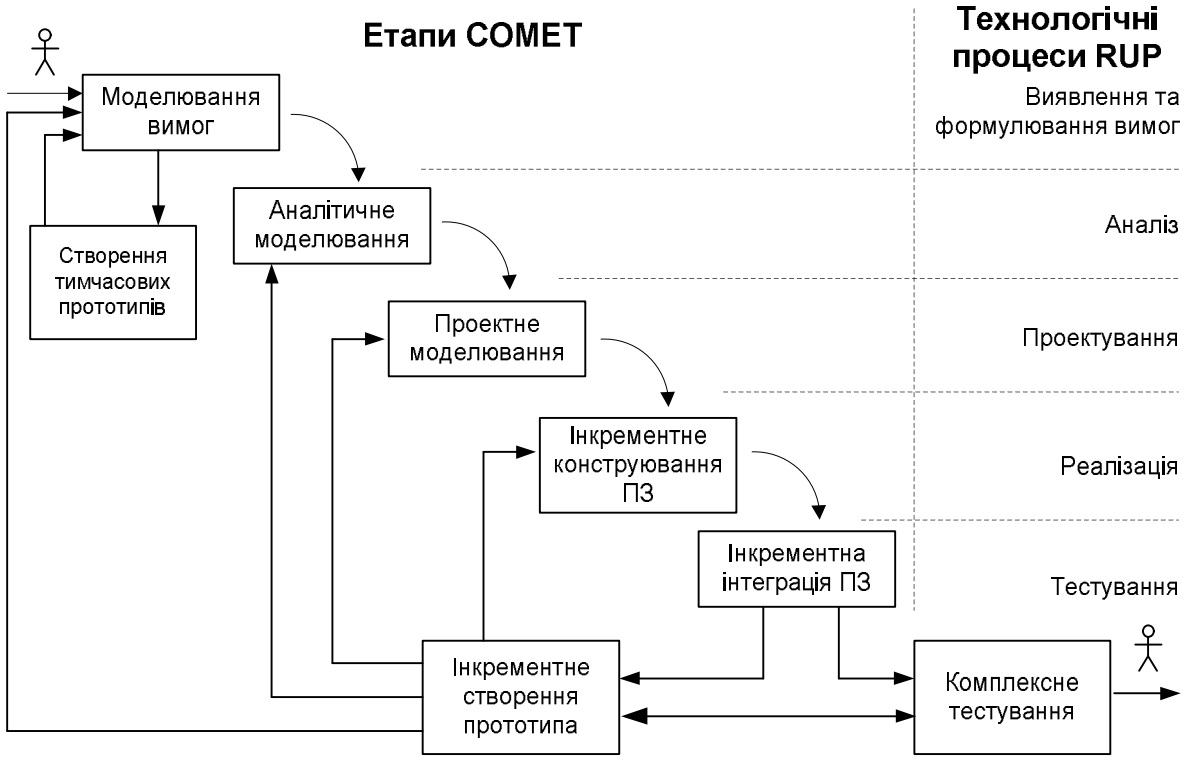


Рис. 1. Модель ЖЦ розробки ПЗ АСУ за методом COMET

На етапі моделювання вимог розробляється модель, у якій визначаються функціональні вимоги до системи в термінах акторів і прецедентів. Формулюється словесний опис кожного прецеденту - для цього необхідна активна участь користувачів проектованого ПЗ. Якщо вимоги не цілком зрозумілі, то можна створити тимчасовий прототип.

На етапі аналітичного моделювання за допомогою мови UMLбудуються статична й динамічна моделі системи. Статична модель задає структурні відносини між класами предметної області. Класи й відносини між ними зображуються на діаграмах класів. Для визначення того, які об'єкти варто розглядати в аналітичній моделі, застосовуються критерії розбивки на об'єкти. Потім створюється динамічна модель, у якій уточнюються прецеденти з моделі вимог з метою показати, які об'єкти беруть участь у кожному прецеденті і як вони взаємодіють. Об'єкти і їхні взаємодії зображуються на діаграмах кооперації або послідовності мови UML. У динамічній моделі об'єкти, що залежать від стану, визначаються за допомогою діаграм станів.

На етапі проектного моделювання розробляється на мові UML програмна архітектура системи, при цьому аналітична модель відображається на експлуатаційне середовище. Аналітична модель, у якій найбільш важливою була предметна область, переноситься на проектну модель, де головною стає область рішення. Для декомпозиції системи застосовуються критерії розбивки на підсистеми, останні розглядаються як агреговані або складові об'єкти. Особлива увага приділяється проектуванню розподілених підсистем у вигляді компонентів, що конфігуруються і взаємодіють шляхом обміну повідомленнями. Потім на мові UML проектується кожна підсистема. Для послідовних систем акцент робиться на об'єктно-орієнтованих концепціях приховання інформації, класів і спадкування. При проектуванні паралельних систем (реального часу, клієнт-серверних і розподілених) крім об'єктно-орієнтованих концепцій необхідно брати до уваги також концепції паралелізму.

Після завершення етапу проектування архітектури наступає черга інкрементного конструювання ПЗ. При цьому визначається, яка підмножина системи буде реалізована на кожному кроці. Підмножина вибирається з урахуванням того, які прецеденти й об'єкти, що беруть участь у них, варто

додати. Інкрементне конструювання включає детальне проектування, кодування й автономне тестування класів, що ввійшли у відібрану підмножину. Такий поетапний підхід дозволяє поступово створювати й об'єднувати фрагменти системи, поки вона не буде зібрана цілком.

На етапі інкрементної інтеграції провадиться тестування сполучень всіх створених до цього моменту фрагментів. Тести сполучень засновані на тих прецедентах, які були вибрані для реалізації на черговому кроці. Для будь-якого прецеденту розробляється свій комплект тестів. При тестуванні сполучень система розглядається як "прозорий ящик", перевіряються інтерфейси між об'єктами, що беруть участь у прецеденті.

При кожному розширенні формується інкрементний прототип. Після того як чергове розширення визнане задовільним, будується й інтегрується наступне, для чого повторно виконуються етапи інкрементного конструювання й інкрементної інтеграції. Якщо ж під час роботи над черговим розширенням виявилися істотні проблеми, можна повернутися до етапів моделювання вимог, аналітичного або проектного моделювання.

На етапі комплексного тестування провадиться функціональне тестування системи в цілому, тобто перевірка на відповідність функціональним вимогам. Тут система розглядається як "чорний ящик" і створюється комплект тестів для кожного прецеденту її використання в такій якості. Будь-яке розширення системи, передане замовникові, повинне пройти етап комплексного тестування.

Наведений узагальнений опис методу COMET показує, що він як предмет вивчення, є занадто складним для практичного освоєння студентами спеціальності. Тому для вирішення цієї проблеми треба або шукати шляхи вдосконалення існуючих традиційних форм проведення та методів організації навчального процесу, або повністю змінювати ці форми та методи.

Проведені дослідження предметної області електронного навчання показали, що найбільш перспективним шляхом вирішення даної проблеми є впровадження в навчальний процес спеціальності комп’ютерного тренажера (програми), який, по-перше, дозволить студентам сконцентруватися лише на творчому процесі проектування ПЗ АСУ, по-друге, не буде обмежувати час виконання студентами проектної роботи, бо програма-тренажер зможе працювати або на домашньому комп’ютері студента, або дистанційно на сервері кафедри, або на комп’ютерах обчислювального центру кафедри. З іншого боку, така програма-тренажер не зможе відтворювати весь інкрементний процес розробки ПЗ АСУ за методом COMET, який передбачає як покрокове проектування ПЗ, так і його покрокову реалізацію. Іншими словами, традиційна методика застосування даного комп’ютерного тренажера в навчальному процесі не сприятиме ефективній практичній підготовці студентів до проектування АСУ за методом COMET, а тому необхідно розробити нову методику його застосування у навчальному процесі спеціальності.

По-перше, основне застосування комп’ютерного тренажера доцільно реалізувати в рамках лабораторного курсу професійно-орієнтованої дисципліни "Проектування програмних засобів систем управління" ("ППЗСУ"), яка читається студентам спеціальності на 4 курсі у весняному семестрі. По-друге, додаткове застосування комп’ютерного тренажера треба реалізувати в рамках іншої професійно-орієнтованої дисципліни – "Проектування систем автоматизації" ("ПСА"), яка читається одночасно з попередньою. При цьому практична підготовка в рамках дисципліни "ПСА" організована у формі лабораторних занять та самостійної роботи студентів, а суть практичних завдань полягає, в основному, у реалізації програмного забезпечення АСУ. Така методика одночасного практичного вивчення студентами процесу проектування ПЗ АСУ за допомогою комп’ютерного тренажера (дисципліна "ППЗСУ") та процесу реалізації такого ПЗ (дисципліна "ПСА") і забезпечить ефективне практичне вивчення студентами всіх етапів життєвого циклу АСУ за методом COMET.

За цією методикою студенти в рамках лабораторного курсу дисципліни "Проектування програмних засобів систем управління" повинні будуть виконувати на комп’ютерному тренажері покрокове проектування ПЗ деякої автоматичної системи управління, а паралельно, у рамках лабораторного курсу дисципліни "Проектування систем автоматизації", здійснювати покрокову реалізацію результатів проектування даного ПЗ. Тобто в ході навчального процесу буде повністю відтворюватися реальний інкрементний процес розробки за методом COMET програмного забезпечення автоматичної системи управління, що, без сумніву, буде лише сприяти більш ефективному набуттю студентами професійного досвіду та практичних навичок проектування.

При цьому для реалізації та тестування спроектованого ПЗ АСУ під час лабораторних занять з дисципліни "Проектування систем автоматизації" доцільно використати багатофункціональну комп’ютеризовану лабораторію промислової мікропроцесорної техніки ФКСА ВНТУ [7].

Виходячи з того, що предметна область автоматичної системи управління, для якої на комп'ютерному тренажері буде проектуватися ПЗ за методом COMET, повинна бути добре знайомою для студентів (вони не будуть витрачати зайвого часу на її дослідження), є доцільним вибрати в якості об'єкту управління, встановленого в цій лабораторії, фізичну модель ліфта. Конструкція цього лабораторного об'єкту складається з вертикальної металевої стійки, виконавчого механізму та електроприводу переміщень кабіни ліфта. Стійка імітує шахту пасажирського ліфту, встановленого в багатоповерховому будинку, а також служить направляючою для вертикальних рухів кабіни ліфта. Електропривод виконавчого механізму вертикальних переміщень кабіни ліфту побудований на основі асинхронного двигуна. Цей електропривод живиться від частотного перетворювача з векторним управлінням. Управління роботою частотного перетворювача здійснюється за допомогою п'яти сигналів, що подаються з промислового ПЛК.

Проте існуюча конструкція фізичної моделі ліфта не повністю відтворює роботу реального пасажирського ліфта багатоповерхового будинку – немає звичайних кнопок виклику кабіни ліфта на кожному поверсі, немає світлових табло для індикації положення та напрямку руху кабіни і т.д. Тому для забезпечення повної сумісності комп'ютерного тренажера з лабораторним об'єктом "Ліфт" треба додатково оснастити цей лабораторний об'єкт відповідним комутаційним та сигнальним обладнанням. На рис. 2 показаний варіант такого доопрацювання конструкції фізичної моделі ліфта.

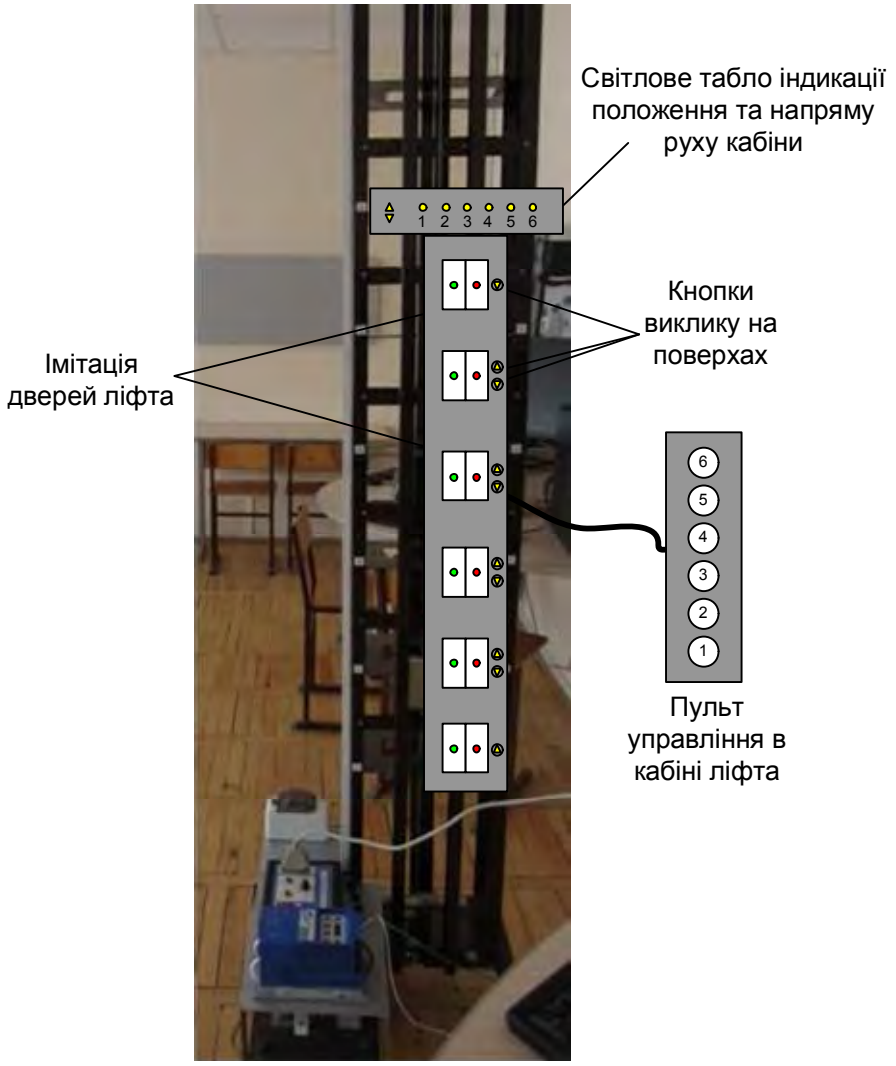


Рис. 2. Варіант удосконаленої конструкції фізичної моделі ліфта

На металевій стійці фізичної моделі, що відтворює шахту ліфта, змонтована додаткова вертикальна панель, на якій на рівні кожного поверху розміщені засоби імітації дверей ліфта та

кнопки виклику ("Нагору", "Донизу"), які постачені лампочками, що підсвічують. При цьому на нижньому та верхньому поверхах встановлено тільки по одній кнопці виклику. Засоби імітації дверей ліфта кожного поверху складаються з двох лампочок різного кольору – червоного та зеленого. Якщо горить червона лампочка, то це відображає зачинений стан дверей, якщо ж зелена, то відчинений стан дверей. Ці лампочки, по суті, відображають і стан електроприводу дверей ліфту.

У верхній частині вертикальної стійки фізичної моделі розміщується додаткова горизонтальна панель, на якій змонтовано світлове табло для індикації як положення кабіни ліфта у шахті, так і напрямку її руху. У реальному ліфті екземпляри такого світлового табло встановлюються на кожному поверсі та всередині кабіни ліфта. Проте для спрощення конструкції фізичної моделі доцільно використати тільки один екземпляр такого табло. Дві стрілки цього табло, що підсвічуються відповідними лампочками, показують поточний напрямок руху кабіни, а горизонтальний ряд лампочок – поточний стан кабіни у шахті ліфта.

Для управління роботою ліфта з середини кабіни у фізичну модель введений додатковий пульт управління. Конструктивно він виконується у вигляді окремого модуля, а його електрична схема з'єднується зі схемою фізичної моделі ліфта через спеціальний з'єднувач і кабель. На цьому пульті встановлені кнопкові вмикачі з лампочками, що підсвічують. Натискання будь-якої з цих кнопок буде призводити до вмикання відповідної лампочки, що підсвічує цю кнопку, та надсилання до системи управління ліфтом наказу, на який поверх треба перемістити кабіну.

Усе описане вдосконалення існуючої конструкції фізичної моделі ліфта максимально наблизить її до реальної предметної області, яка добре вже знайома студентам з повсякденного життя. Тому при аналізі роботи фізичної моделі студенти не матимуть жодних труднощів у розумінні її дії, а тому зможуть правильніше відображати її предметну область у вигляді моделі аналізу, яку вони мають створювати на комп'ютерному тренажері.

Розглянемо тепер детальніше методику сумісного використання комп'ютерного тренажера та вдосконаленої фізичної моделі ліфта, яка дасть змогу підвищити ефективність практичного освоєння студентами як проектування, так і розробки автоматичної системи управління за методом COMET (рис. 3).

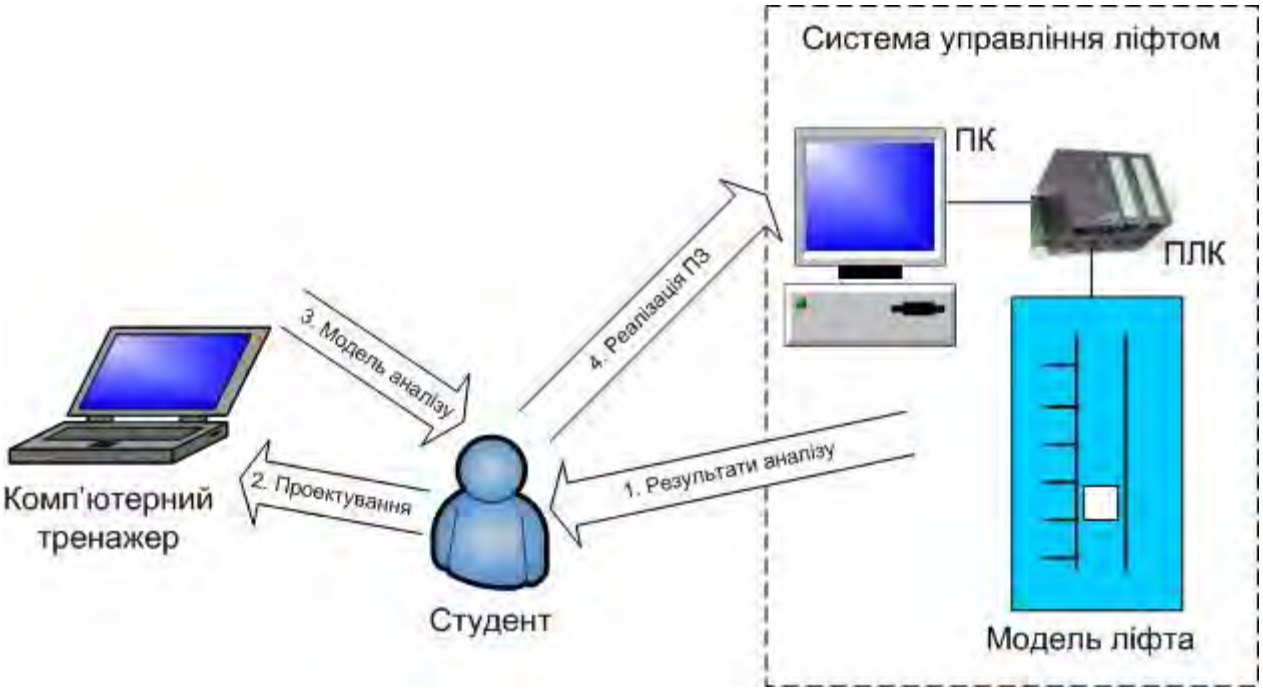


Рис. 3. Методика використання комп'ютерного тренажера у навчальному процесі

Згідно до цієї методики, на початку студент під час лабораторного заняття з дисципліни "Проектування систем автоматизації" аналізує в лабораторії конструкцію та принцип дії фізичної моделі ліфта, як об'єкту управління. Далі отримані результати аналізу студент використовує для початку проектування на комп'ютерному тренажері ПЗ системи управління ліфтом у вигляді моделі

аналізу. Це відбувається або під час лабораторного заняття з дисципліни "Проектування програмних засобів систем управління", або під час самостійної роботи на домашньому комп'ютері. Потім отримані студентом результати розробки моделі аналізу лягають в основу реалізації окремих програмних модулів ПЗ системи управління, що може робитися або на ПК лабораторії під час лабораторного заняття з дисципліни "Проектування систем автоматизації", або на домашньому ПК під час самостійної роботи. Подальше тестування окремих програмних модулів ПЗ разом з фізичною моделлю ліфта провадиться тільки в лабораторії під час лабораторного заняття з дисципліни "Проектування систем автоматизації". Студент отримує додаткові результати аналізу і виконує наступний крок (цикл) ітеративного процесу розробки ПЗ.

В ході подальшого практичного вивчення методу COMET модель аналізу ПЗ АСУ доповнюється моделлю проектування. У ході розробки моделі проектування виконується циклічний та ітераційний процес відображення готових UML-моделей аналізу в область практичних рішень програмного забезпечення АСУ. При цьому студентам під час лабораторного заняття з дисципліни "Проектування систем автоматизації" знадобиться додатково досліджуватися в лабораторії ФКСА предметну область АСУ для з'ясування тих особливостей її функціонування, які впливатимуть на подальші проектні рішення її програмного забезпечення, що виконуються на комп'ютерному тренажері в рамках дисципліни "Проектування програмних засобів систем управління". Таким чином, у ході розробки і моделі проектування дана методика відтворює реальний циклічний та ітераційний процес проектування ПЗ АСУ, що передбачений методом COMET. Паралельно з розробкою моделі проектування студенти в рамках дисципліни "Проектування систем автоматизації" будуть виконувати і покрокову реалізацію, і тестування готових програмних рішень.

.

Висновки

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тім, що на відміну від існуючих методик, нова методика застосування комп'ютерного тренажера передбачає його інтеграцію у багатофункціональну комп'ютеризовану лабораторію промислової мікропроцесорної техніки, що підвищує ефективність практичного освоєння студентами методу проектування COMET за рахунок того, що при такій інтеграції в ході навчального процесу студенти можуть суміщати покрокове проектування ПЗ АСУ з його програмною реалізацією у комп'ютеризованій лабораторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гирак П. Рациональное проектирование АСУ ТП / П. Гирак // Мир автоматизации. – 2010. – №4. – С. 71-73..
2. Сухоребрый В.Г Объектное проектирование АСУ ТП / В.Г. Сухоребрый, Ю.К. Швыдкий, А.С. Гристан // Мир автоматизации. – 2017. – №3. – С. 50-54.
3. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология [Електронний ресурс] / А.В. Соловов. – Режим доступу: - http://cnit.ssau.ru/news/book_solovov/oglavlenie.html.
4. Олссон Г. Цифровые системы автоматизации и управления / Г. Олссон, Дж. Пиани. – СПб: Невский диалект, 2011 – 557 с.
5. Гома Хасан. UML. Проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений / Хасан Гома. – М.: Издательство «ДМК», 2012. –704 с.
6. Рабочие процессы RUP и диаграммы UML [Електронний ресурс] / Трофимов С. – Режим доступу: http://www.caseclub.ru/articles/rup_uml.html.
7. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

М.С. Лісовий[1]
В. М. Папінов[2]

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ EAM ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями наукового дослідження зі створення комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції EAM промислової системи управління класу MES.
Ключові слова: наукове дослідження, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, облік та моніторинг промислового обладнання, промислова система управління виробництвом.

Abstract
The report reviews the basic directions of scientific research in aim to create the computerized learning means for practical studying of EAM-function of industrial MES system.
Keywords: scientific research, computerized learning means, practical studying, enterprise asset management, manufacturing execution system.

Вступ

Спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва.

Тому метою наукового дослідження є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції EAM (облік та моніторинг промислового обладнання), яка виконується інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System).

Результати дослідження

На початку XXI століття в області автоматизації виробництва сформувалася стійка тенденція переходу від автономних розподілених систем управління (РСУ) до інтегрованих систем управління (ІСУ) усім виробництвом в масштабах підприємства, холдингу або об'єднання [1-3] (рис. 1). Передумовою цього процесу став поточний рівень розвитку усіх апаратно-програмних засобів автоматизації, який досягнутий на основі принципів міжнародної стандартизації та уніфікації. При цьому під інтеграцією (integration) розуміється процес об'єднання окремих компонентів в єдину систему, що забезпечує узгоджену та цілеспрямовану їх взаємодію для досягнення заданої мети – ефективного управління виробництвом в цілому.

Тобто економічною причиною інтеграції є прагнення керівників підприємств шукати реальні додаткові джерела підвищення економічної ефективності діяльності підприємства. На кожному підприємстві такі джерела є, треба тільки вміти їх знайти, а для цього необхідно забезпечити збір, обробку і аналіз інформації оперативних даних з усіх технологічних і виробничих ділянок. Для того, щоб керувати собівартістю продукції треба поряд з інформацією про вартість сировини і робочої сили знати скільки сировини, електроенергії, пари, води і палива пішло на виготовлення продукції.

Враховуючи усе сказане, можна стверджувати, що спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних

технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва. Саме для цього студенти вивчають професійно-орієнтовані дисципліни, зокрема, "Інтегровані системи управління". При цьому ефективність навчального процесу у великій мірі залежить від якості тих технічних засобів навчання, які використовуються на лабораторних заняттях з даної дисципліни. Саме ці заняття та відповідна самостійна робота повинні формувати у студентів глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички застосування інтегрованих систем управління.

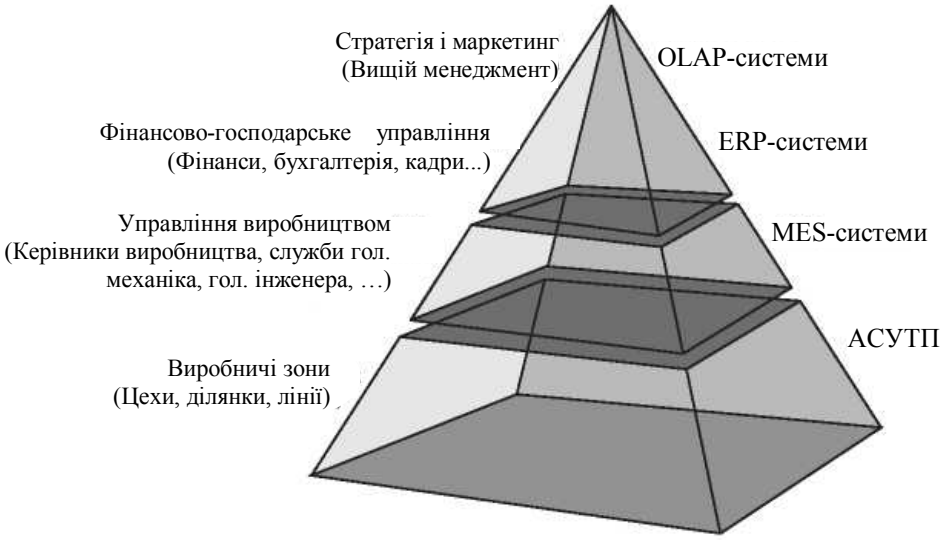


Рис. 1. Структура сучасної виробничої ІСУ

Тому метою в магістерській кваліфікаційній роботі буде розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції EAM (облік та моніторинг промислового обладнання) [4], яка виконується інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System) [5].

Об'єктом досліджень буде навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом досліджень буде підвищення ефективності практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції обліку та моніторингу промислового обладнання (EAM) інтегрованої системи класу MES за рахунок використання у навчальному процесі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачами досліджень магістерської кваліфікаційної роботи будуть такі:

1. Детальне вивчення особливостей виконання функції EAM в існуючих інтегрованих системах управління виробництвом (MES).
2. Дослідження предметної області комп'ютеризованих навчальних засобів аналогічного призначення.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового навчального засобу.
4. Проектування технічної частини навчального засобу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Обґрунтування навчально-методичного забезпечення практичних та лабораторних занять з використаннях нового навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження буде полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб буде будуватися на основі

лабораторної імітації комп'ютерно-інтегрованої системи управління виробництвом, що дозволить за рахунок використання як промислових зразків програмно-технічних засобів автоматизації, так і фізичних моделей технологічного устаткування підвищити ефективність практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції обліку та моніторингу промислового обладнання (ЕАМ) інтегрованої системи класу MES.

В навчальній лабораторії ФКСА [6], де планується реалізовувати новий комп'ютеризований навчальний засіб, вже змонтований оптимальний з навчально-методичної точки зору перелік лабораторних об'єктів, який дозволяє повністю зімітувати усі складові частини комп'ютерно-інтегрованої системи управління виробництвом. Усі лабораторні об'єкти поділяються на такі групи: базове комп'ютерне обладнання (персональні комп'ютери, мережеві комутатори і т.п.), базове мікропроцесорне обладнання (РС-сумісні промислові контролери, програмовані логічні контролери, панелі оператора, перетворювачі сигналів, блоки живлення і т.д.), складні моделі різних технологічних та технічних об'єктів (стенди у вигляді фізичних або електромеханічних моделей), моделі середньої складності різних технологічних та технічних об'єктів (спеціалізовані настільні стенди-імітатори), прості моделі локальних пультів управління технологічними та технічними об'єктами, клавіатур і т.д. (стенди-імітатори).

Практична цінність отриманих результатів дослідження буде полягати в тім, що їх легко буде застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

Результатом роботи є постановка задач та вибір напрямів наукового дослідження по створенню комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції ЕАМ промислової системи управління класу MES. Навчальний засіб створюється на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Харпер Ч. Интеграция АСУ ТП из компонентов разных поколений [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ua.automation.com/content/ integracija-asutp-iz-komponentov-raznyh-pokolenij.

2. Гребнев С.А., Кузякин В.И., Синенко О.В. Интеграция АСУ: вчера, сегодня, завтра// Автоматизация в промышленности. – 2013. - №9. – С. 28-30.

3. Любашин А.Н. Интегрированные системы автоматизации для отраслевых применений// Мир компьютерной автоматизации. – 2016. - №3. – С. 16-21.

4. ЕАМ: системы управления активами повышают надежность и эффективность производства [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ua.automation.com/content/eam-cistemy-upravlenija-aktivami-povyshajut-nadezhnost-i-jeffektivnost-proizvodstva.

5. MESA International : Международная ассоциация MES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mesa.org/.

6. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Лісовий Михайло Сергійович - студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishaLisovyi@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Lisovyi Mychailo S.– student of 1AKIT-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: mishaLisovyi@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

Д.В. Карман [1]
В. М. Папінов[2]

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЙ RAS ТА PA ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями наукового дослідження зі створення комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функцій RAS та PA промислової системи управління класу MES.
Ключові слова: наукове дослідження, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, облік ресурсів виробництва, промислова система управління виробництвом.

Abstract
The report reviews the basic directions of scientific research in aim to create the computerized learning means for practical studying of RAS and PA functions of industrial MES system.
Keywords: scientific research, computerized learning means, practical studying, accounting of industrial resources, manufacturing execution system.

Вступ

Спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва.

Тому метою наукового дослідження є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функцій RAS (контроль стану й розподіл ресурсів) та PA (аналіз продуктивності) [1], які виконуються інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System) [2].

Результати дослідження

Одною з ознак початку нового етапу розвитку систем автоматизації промислових підприємств є пошук шляхів інтеграції двох систем автоматизації — «Автоматизованих систем управління підприємством» (АСУП) і «Автоматизованих систем управління технологічними процесами» (АСУТП), які до останнього часу розвивались відокремлено і незалежно одна від одної [3, 4]. Традиційно системи АСУП орієнтовані на автоматизацію управлінської і фінансово-господарської діяльності, а також на планування ресурсів підприємства. Системи АСУТП вирішують завдання автоматизації технологічних і виробничих процесів. Головною метою інтеграції різних підсистем на виробництві є створення єдиного інформаційного простору підприємства для об'єктивної і оперативної оцінки стану підприємства, оперативного прийняття своєчасних і ефективних управлінських рішень, ліквідації бар'єрів між управлінським та технологічним рівнями (рис. 1).

Економічною основою інтеграції є пошук реальних додаткових джерел підвищення економічної ефективності діяльності підприємства. В першу чергу для цього варто забезпечувати збір, обробку і аналіз оперативної інформації (даних) з усіх технологічних і виробничих ділянок виробництва. Наприклад, для того, щоб керувати собівартістю продукції в реальному часі, треба поряд з інформацією про вартість сировини і робочої сили в будь-який момент часу знати скільки сировини, електроенергії, пари, води і палива йде на виготовлення кінцевої продукції.

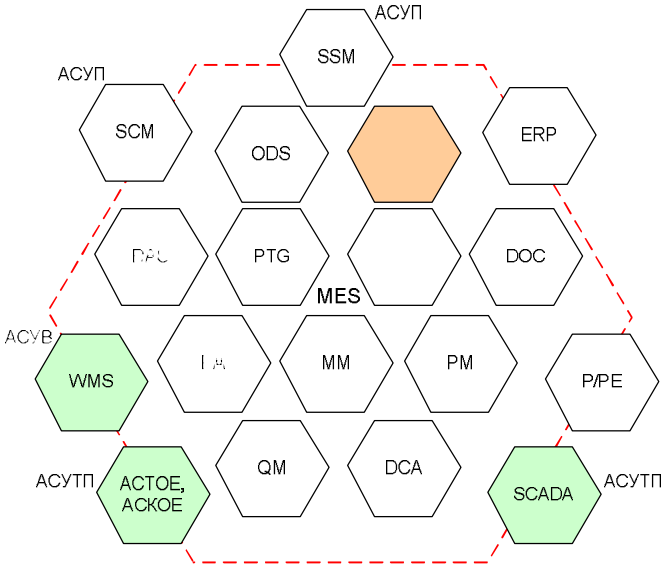


Рис. 1. Функціональна модель інтегрованого управління підприємством

Тобто інтеграція АСУП і АСУТП дає змогу реалізовувати поточне та оперативне планування витрат і собівартості, а також забезпечувати їх розрахунок у реальному часі одночасно зі змінами темпу виробництва, миттєво реагуючи на відхилення від заданого рівня. На базі поточної інформації із АСУТП можливо реалізувати цільове управління з таких основних показників:

- якість продукції і споживчі властивості продукції;
- енергозбереження та економія матеріальних ресурсів;
- підтримання заданої продуктивності.

Відповідний господарський облік забезпечується трьома пов'язаними видами обліку: оперативно-технічним, статистичним, бухгалтерським. В результаті інтеграції АСУП та АСУТП відбувається злиття цих видів обліку та їх взаємопроникнення. За допомогою інтегрованих систем обліку розв'язуються задачі контролю, аналізу, аудиту, прогнозування та моделювання управлінських рішень. Перевагами автоматизованої системи обліку є економічність, збільшення продуктивності обробки інформації, зменшення можливості помилок.

Технічною передумовою інтеграції АСУТП та АСУП є широке впровадження на виробництві комп'ютерної і мікропроцесорної техніки, а також сучасних інформаційних технологій.

Враховуючи усе це, можна стверджувати, що спеціалісти з автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов’язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп’ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва. Саме для цього студенти вивчають професійно-орієнтовані дисципліни, зокрема, "Інтегровані системи управління".

Ефективність навчального процесу у великій мірі залежить від якості тих технічних засобів навчання, які використовуються на лабораторних заняттях з даної дисципліни. Саме ці заняття та відповідна самостійна робота повинні формувати у студентів глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички застосування інтегрованих систем управління.

Тому метою наукового дослідження в магістерській кваліфікаційній роботі буде розробка високоефективного комп’ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функцій RAS (контроль стану й розподіл ресурсів) та PA (аналіз продуктивності), які виконуються інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System).

Об’єктом досліджень буде навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих систем управління. Такий об’єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом досліджень буде підвищення ефективності практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції контролю стану й розподілу ресурсів (RAS) та функції аналізу продуктивності (PA) інтегрованої системи класу MES за рахунок використання у

навчальному процесі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачами досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі будуть такі:

1. Детальне вивчення особливостей виконання функцій RAS та PA в існуючих інтегрованих системах управління виробництвом (MES).
2. Дослідження предметної області комп'ютеризованих навчальних засобів аналогічного призначення.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового навчального засобу.
4. Проектування технічної частини навчального засобу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Обґрунтування навчально-методичного забезпечення практичних та лабораторних занять з використаннях нового навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження буде полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі лабораторної імітації комп'ютерно-інтегрованої системи управління виробництвом [5], що дозволить за рахунок використання гібридних моделей технологічного обладнання підвищити ефективність практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції контролю стану й розподілу ресурсів (RAS) та функції аналізу продуктивності (PA) інтегрованої системи класу MES.

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх легко буде застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

Результатом роботи є постановка задач та вибір напрямів наукового дослідження по створенню комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функцій RAS (контроль стану й розподіл ресурсів) та PA (аналіз продуктивності) промислової системи управління класу MES. Навчальний засіб створюється на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. MESA International : Международная ассоциация MES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mesa.org/.
2. Системы управления производственными процессами, MES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bourabai.ru/dbt/mes.htm.
3. Пупена О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології: Курс лекцій для студентів напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання. – К.: НУХТ, 2011. – 67 с.
4. Пупена О.М., Ельперін І.В., Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник. – К. : «Ліра-К», 2011. – 552 с.
5. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Карман Дмитро Васильович - студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmitry.karman@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Karman Dmytro V.– student of 1AKIT-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: dmitry.karman@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

Р.О. Демчик[1]
В. М. Папінов[2]

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ММ ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями наукового дослідження зі створення комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції ММ промислової системи управління класу MES.
Ключові слова: наукове дослідження, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, управління техобслуговуванням і ремонтом, промислова система управління виробництвом.

Abstract
The report reviews the basic directions of scientific research in aim to create the computerized learning means for practical studying of MM-function of industrial MES system.
Keywords: scientific research, computerized learning means, practical studying, maintenance management, manufacturing execution system.

Вступ

Спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва.

Тому метою наукового дослідження є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції ММ (управління техобслуговуванням і ремонтом) [1, 2], яка виконуються інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System) [3].

Результати дослідження

Впровадження на сучасних промислових підприємствах передових методів управління виробництвом, таких як поставка комплектуючих "точно в строк" (Just-in-time) і подальше нарощування рівня механізації й автоматизації призвело до того, що навіть невелика відмова обладнання може зупинити ціле підприємство.

Тому з'явилися спеціальні інформаційні системи управління технічним обслуговуванням і ремонтом (ТОіР) промислового обладнання, на які покладена задача автоматизації формування комплексного плану-графіка, що включає як роботи, спланованні по наробітку, так і роботи зі стану обладнання, а також роботи з діагностики й вимірювання параметрів його стану [4, 5]. Крім того, інформаційні системи ТОіР виконують функцію збору й аналізу даних про контрольовані параметри, у тому числі за допомогою взаємодії з діагностичними системами, а також функцію зберігання й представлення історії зміни параметрів, індикації номінальних, критичних і аварійних рівнів і т.д.

Зараз виник новий підхід або нова стратегія проведення ТОіР - обслуговування, орієнтоване на надійність (Reliability Centered Maintenance, RCM). Згідно RCM, різні одиниці або групи обладнання на підприємстві мають різну значимість (критичність) для виконання виробничою системою своїх функцій і виключення можливого збитку. Тому відмови обладнання відрізняються по ступеню небезпеки й наслідків. Доцільно попереджати тільки ті відмови, які можуть викликати значимі

наслідки для виробництва. Таким чином, RCM переміщає увагу підприємства з відмов як таких на їхні наслідки. Для реалізації такої стратегії управління ТОіР зараз розроблені відповідні інформаційні програмні системи, які інтегруються в системи управління підприємством у цілому або в системи управління виробництвом окремих частин підприємства, наприклад цеху, ділянки, лінії (рис. 1).

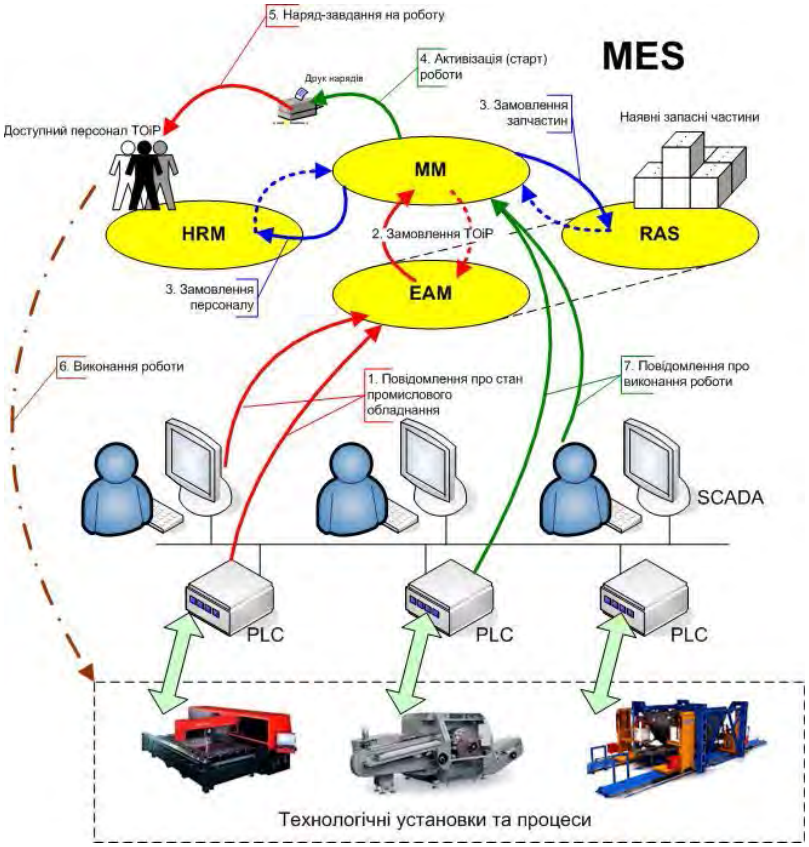


Рис. 1. Функціональна структура MES для оперативного управління ТОіР

Враховуючи усе сказане, можна стверджувати, що спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії таких комп'ютерно-інтегрованих систем управління ТОіР та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва. Саме для цього студенти вивчають професійно-орієнтовану дисципліну "Інтегровані системи управління". При цьому ефективність навчального процесу у великій мірі залежить від якості тих технічних засобів навчання, які використовуються на лабораторних заняттях з даної дисципліни. Саме ці заняття та відповідна самостійна робота повинні формувати у студентів глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички застосування відповідних інтегрованих систем управління.

Тому метою наукових досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі буде розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції ММ (Maintenance Management; управління техобслуговуванням і ремонтом), яка виконується інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System).

Об'єктом досліджень буде навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом досліджень буде підвищення ефективності практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції управління техобслуговуванням і ремонтом (ММ) інтегрованої системи класу MES за рахунок використання у навчальному процесі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачами наукових досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі будуть такі:

1. Детальне вивчення особливостей виконання функції ММ в існуючих інтегрованих системах

управління виробництвом (MES).

2. Дослідження предметної області комп'ютеризованих навчальних засобів аналогічного призначення.

3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового навчального засобу.

4. Проектування технічної частини навчального засобу.

5. Проектування програмної частини навчального засобу.

6. Обґрунтування навчально-методичного забезпечення практичних та лабораторних занять з використаннях нового навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будується на основі лабораторної імітації комп'ютерно-інтегрованої системи управління виробництвом [6], що дозволить за рахунок використання промислових зразків програмно-технічних засобів автоматизації та імітаційних моделей підвищити ефективність практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації управління техобслуговуванням і ремонтом (ММ) інтегрованої системи класу MES.

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх легко буде застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

Результатом роботи є постановка задач та вибір напрямів наукового дослідження по створенню комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції ММ (Maintenance Management; управління техобслуговуванням і ремонтом) промислової системи управління класу MES. Навчальний засіб створюється на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антоненко И.Н. Информатизация управления ТОиР сетевого энергооборудования// Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. - 2018. - № 10. - С. 36-43.

2. Матюшин В.А., Антоненко И.Н. Автоматизация управления техническим обслуживанием и ремонтами на металлургическом предприятии// Автоматизация в промышленности. – 2017. - №9. – С. 42-46..

3. Системы управления производственными процессами, MES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bourabai.ru/dbt/mes.htm.

4. Данилов О, Скворцов Д, Свистула О. Автоматизация ТОиР. Хроника внедрений [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.i-mash.ru/materials/automation/35654-avtomatizacija-toir.-khronika-vnedrenijj..html.

5. Кац Б. Информационные системы управления процессами ТОиР и их использование на ранних этапах жизненного цикла предприятия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.i-mash.ru/materials/automation/10621-informacionnye-sistemy-upravlenija-processami.html.

6. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Демчик Руслан Олександрович - студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ruslan.demchyk@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Demchyk Ruslan O.– student of 1AKIT-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: ruslan.demchyk@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

К.Є. Шелест [1]
В. М. Папінов[2]

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ HRM (LM) ПРОМИСЛОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЛАСУ MES

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями наукового дослідження зі створення комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції HRM/LM промислової системи управління класу MES.
Ключові слова: наукове дослідження, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, облік та управління персоналом, промислова система управління виробництвом.

Abstract
The report reviews the basic directions of scientific research in aim to create the computerized learning means for practical studying of HRM/LM-function of industrial MES system.
Keywords: scientific research, computerized learning means, practical studying, human resources management, manufacturing execution system.

Вступ

Спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва.

Тому метою наукового дослідження є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції HRM/LM (облік та управління персоналом) [1-3], яка виконуються інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System) [4].

Результати дослідження

Управління персоналом (англ. human resources management, HRM, HR-менеджмент) - область знань і практичної діяльності, що спрямована на забезпечення підприємства якісним персоналом, здатним виконувати покладені на нього трудові функції, а також оптимальне його використання. Якщо в 19 столітті успіх підприємства залежав від управління техпроцесами, в 20 столітті - від управління даними, то зараз все залежить від того, наскільки добре підприємство управляє людьми.

Саме тому у всіх країнах і галузях економіки застосування систем управління персоналом (англ. HRIS - human resources information system, HRMS - human resources management system) є одним з найпоширеніших напрямів автоматизації бізнесу, що пов'язаний з розробкою, впровадженням й адмініструванням програмного забезпечення HRM-систем [5-7].

Під HRM-системою (HRMS, HRIS) в наш час розуміється комплексна автоматизована система управління персоналом (рис. 1). У порівнянні із традиційними системами автоматизації кадрового обліку й розрахунку заробітної плати HRM-системи мають розширену функціональність. Крім облікового контуру (кадровий облік, штатний розклад, документообіг, облік робочого часу й відпусток, пенсійний і військовий облік і інших) і розрахункового контуру (зарплата, податкові виплати, надбавки й відрахування й так далі), які обробляють кількісні дані, HRM-системи містять додатковий HR-контур, призначений для роботи з якісними показниками персоналу. Саме цей контур

постійно і активно вдосконалюється у всіх сучасних HRM-системах. Так, згідно аналітичних оглядів ключовими напрямками технологічного розвитку HRM-систем зараз є автоматизація найму, управління «талантами» і ефективністю персоналу, а також управління навчанням співробітників. Крім цього, для HR-контуру активно просувається модель на базі Web-сервісів.

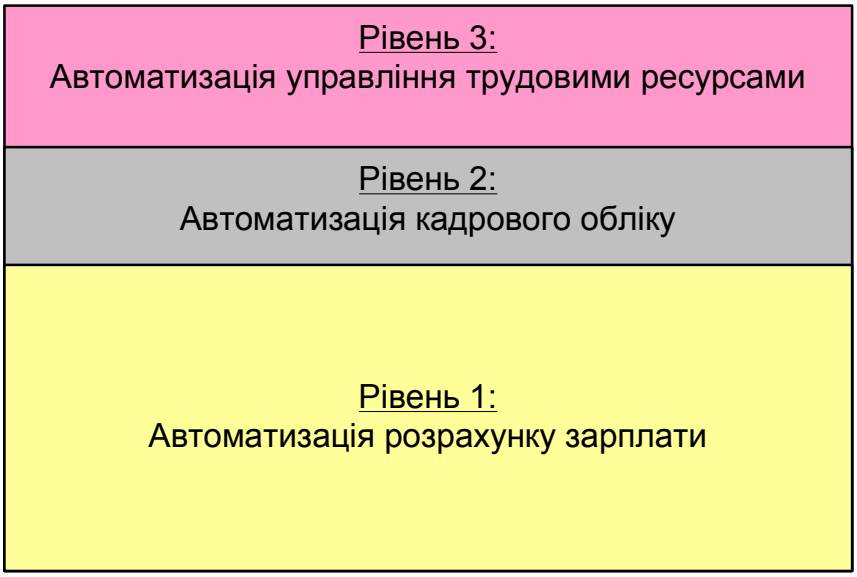


Рис. 1. Рівні автоматизації управління трудовими ресурсами

Ефективність застосування HRM-системи залежить від загального стану автоматизації на підприємстві. Так, найкращі результати від впровадження даної системи можна досягти лише через її взаємодію з інтегрованою автоматизованою системою управління (ІАСУ) підприємством, яка може забезпечити контури HRM-системи (обліковий, розрахунковий, HR) необхідною достовірною і своєчасною інформацією.

Враховуючи усе сказане, можна стверджувати, що спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрою автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІІТ) ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії таких комп'ютерно-інтегрованих систем управління персоналом підприємства та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва. Саме для цього студенти вивчають професійно-орієнтовану дисципліну "Інтегровані системи управління", ефективність навчального процесу якої у великій мірі залежить від якості застосовуваних лабораторних технічних засобів навчання. Саме лабораторні заняття та відповідна самостійна робота формують у студентів глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички застосування сучасних інтегрованих систем управління.

Тому метою наукових досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі буде розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами функції HRM/LM (Human Resources Management/ Labor Management; облік та управління персоналом), яка виконується інтегрованою промисловою системою управління класу MES (Manufacturing Execution System).

Об'єктом досліджень буде навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом досліджень буде підвищення ефективності практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації функції обліку та управління персоналом (HRM/LM) інтегрованої системи класу MES за рахунок використання у навчальному процесі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачами досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі будуть такі:

1. Детальне вивчення особливостей виконання функції HRM/LM в існуючих інтегрованих системах управління виробництвом (MES).

2. Дослідження предметної області комп'ютеризованих навчальних засобів аналогічного призначення.

3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового навчального засобу.

4. Проектування технічної частини навчального засобу.

5. Проектування програмної частини навчального засобу.

6. Обґрунтування навчально-методичного забезпечення практичних та лабораторних занять з використаннях нового навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі лабораторної імітації комп'ютерно-інтегрованої системи управління виробництвом [8], що дозволить за рахунок використання промислових зразків програмно-технічних засобів автоматизації та програмних моделей підвищити ефективність практичного освоєння студентами інформаційних технологій реалізації обліку та управління персоналом (HRM/LM) інтегрованої системи класу MES.

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх легко буде застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей..

Висновки

Результатом роботи є постановка задач та вибір напрямів наукового дослідження по створенню комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції HRM/LM (Human Resources Management/ Labor Management; облік та управління персоналом) промислової системи управління класу MES. Навчальний засіб створюється на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ульрих Д. Эффективное управление персоналом: новая роль HR-менеджера в организации. — М.: «Вильямс», 2016. —304 с.

2. Хьюзлид М., Ульрих Д, Беккер Б. Измерение результативности работы HR-департамента. Люди, стратегия и производительность. — М.: «Вильямс», 2017. —304 с.

3. Бойко Э. Компьютеризация кадрового делопроизводства. – М.: Управление персоналом, 2018. —136 с.

4. Системы управления производственными процессами, MES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bourabai.ru/dbt/mes.htm.

5. Системы управления персоналом (Human Resource Management). Технологии [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.tadviser.ru/index.php/HRM.

6. HRM-системы [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://tadviser.ru/a/52090.

7. Новые горизонты с компанией Saba и AXES Pro [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://axes.pro/news/2014/03/12/ Novye_gorizonty_s_kompaniej_Saba_i_AXES_Pro.

8. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Шелест Катерина Євгеніївна - студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shelestkt@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Shelest Kateryna Y.– student of 1AKIT-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: shelestkt@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

К.С. Поперечний[1]
О.Р. Бойко[2]
В. М. Папінов[3]
Я.А. Кулик[4]

ЕСКІЗНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРЕНОСНОГО КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ VIPA MICRO PLC

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями ескізного проектування переносного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення VIPA MICRO PLC.
Ключові слова: ескізне проектування, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, програмований логічний контролер.

Abstract
The report reviews the basic directions of draft designing of portable computerized learning means for practical studying of VIPA MICRO PLC.
Keywords: draft designing, computerized learning means, practical studying, PLC.

Вступ

Програмовані логічні контролери (ПЛК) зараз успішно працюють в режимі реального часу (РЧ) у переважній більшості локальних і розподілених систем управління виробничими процесами, підтримуючи при цьому різноманітні промислові мережні рішення [1-3]. На одному сучасному ПЛК зараз можна програмно реалізувати цілу промислову систему управління, надійність роботи якої не буде залежати від її складності

У зв'язку з цим, для професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану спеціальності 151, в яких вивчаються питання реалізації систем автоматизації на базі ПЛК, дуже важливим моментом є відповідність їх лабораторно-практичної бази сучасному стану мікропроцесорних контролерних засобів автоматизації. Саме тому залучення новітніх інформаційних технологій є одним з головних шляхів вдосконалення науково-дослідницького та лабораторно - практичного інструментарію кафедри АІІТ, що повністю відповідає інноваційному характеру розвитку технічної освіти.

Метою роботи є створення на основі сучасних інформаційних технологій комп'ютеризованого навчального засобу з широкими функціональними можливостями при мінімальних витратах коштів. Такий навчальний засіб повинен забезпечувати ефективне наскрізне практичне вивчення сучасного промислового контролера серії VIPA MICRO PLC під час низки професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану спеціальності 151.

Результати дослідження

MICRO PLC - це сучасний, швидкий і компактний програмований логічний контролер, що своєю появою поклав початок новому поколінню продукції, що випускається під брендом YASKAWA VIPA Controls [4, 5]. Дана серія ПЛК покликана зайняти нішу недорогих контролерів, здатних вирішувати завдання побудови невеликих автоматизованих систем управління (АСУ) з кількістю точок введення/виведення до 160. Незважаючи на свій "клас" і компактний дизайн, контролери MICRO здатні легко інтегруватися в існуючі розподілені системи керування будь-якої складності, включаючи

підключення до операторських панелей HMI і SCADA..

Практичне вивчення такого промислового контролера повинно передбачати і освоєння студентами спеціальності 151 основ його програмування, і надання студентам міцних теоретичних знань та практичних навичок його використання для рішення різноманітних задач функціонування сучасних систем автоматизації (СА) та комп'ютерно-інтегрованих систем управління (КІСУ). Так, основи програмування контролера можуть вивчатися студентами на молодших курсах, зокрема, у дисципліні "Електроніка та мікропроцесорна техніка" (2 курс бакалаврської підготовки). В рамках інших професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін доцільно на практиці вивчати такі питання застосування даного контролера:

- способи та засоби конфігурування контролера для різних практичних задач СА та КІСУ;
- налаштування та програмування контролера для введення сигналів різноманітних промислових датчиків;
- налаштування та програмування контролера для виведення сигналів управління різноманітними виконавчими пристроями;
- налаштування та програмування контролера для реалізації різних алгоритмів управління технічними або технологічними об'єктами (процесами);
- налаштування та програмування контролера для рішення задач розподіленого контролю та управління;
- програмування контролера для забезпечення інтерфейсу з людиною-оператором СА і КІСУ;
- програмування контролера для взаємодії з локальними та глобальними базами даних;
- налаштування та програмування контролера для його резервування в складі СА і КІСУ.

На жаль, зараз усі перелічені теми лабораторних або практичних занять можна виконувати лише теоретично ("на папері"), а результати їх виконання демонструвати лише в режимі емуляції відповідного програмного інструментального засобу. Це суттєво знижує ефективність навчального процесу формування практичних знань та навичок, що є головною метою навчального процесу спеціальності 151. Причиною такого стану речей є відсутність на кафедрі такого навчального програмно-технічного обладнання, яке б містило даний промисловий контролер і дозволяло б проводити відповідні лабораторні та практичні заняття в рамках різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану спеціальності.

Як свідчить досвід провідних навчальних закладів України, перед якими стоять аналогічні задачі щодо оснащення лабораторій сучасним навчальним обладнанням, вирішити цю проблему можна таким шляхом: придбати за власні кошти або кошти спонсорів обмежений набір промислових засобів автоматизації та програмного забезпечення відомих світових виробників, а потім на їх основі створити універсальну комп'ютеризовану навчальну лабораторію [6, 7]. Саме таким чином у 2015 році у Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) і була змонтована універсальна комп'ютеризована лабораторія "Промислова мікропроцесорна техніка", яка зараз забезпечує навчальний процес чотирьох кафедр факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) [8]. Усе основне обладнання для лабораторії безкоштовно надано компанією "СВ АЛЬТЕРА" (Україна).

Три універсальні лабораторні столи даної лабораторії мають однакову комплектацію для забезпечення проведення лабораторних та практичних занять фронтальним методом, а саме, двома персональними комп'ютерами (ПК), одним локальним ПЛК "VIPA 313-5BF13", одною панеллю оператора "TP 607LC", двома програмованими реле "Relpol", модулем живлення (24 В) та некерованим комутатором Ethernet на 5 каналів. На четвертому лабораторному столі поки що змонтовано два персональних комп'ютера та одна панель оператора "TP 607LC". Решта наявного обладнання - локальний VIPA MICRO PLC, модуль живлення PS 207, некерований комутатор Ethernet VIPA EN5-R (5 каналів), поки що не змонтовані.

Біля кожного універсального лабораторного столу змонтований один технологічний об'єкт, який є фізичною моделлю реального технологічного або технічного об'єкту:

- 3-ємнісний накопичувач рідини ("Технологічний об'єкт №1");
- хімічний реактор ("Технологічний об'єкт №2");
- підйомних автоматизованого промислового складу ("Технічний об'єкт №3");
- турнікет автоматизованої прохідної підприємства ("Технічний об'єкт №4").

При всіх перевагах даної лабораторії існують суттєві труднощі щодо реалізації в ній усієї переліченої вище тематики з практичного вивчення контролера VIPA MICRO PLC, особливо, в рамках різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності.

Саме тому було прийнято рішення спроектувати такий переносний комп'ютеризований навчальний засіб, який би, по-перше, містив VIPA MICRO PLC та основні його периферійні засоби, по-друге, дозволяв би проводити практичні та лабораторні заняття не тільки в різних лабораторія кафедри (спеціалізованих, універсальних), але і в лекційних аудиторіях.

На рис. 1 показаний загальний вигляд основного переносного елементу такого навчального засобу.

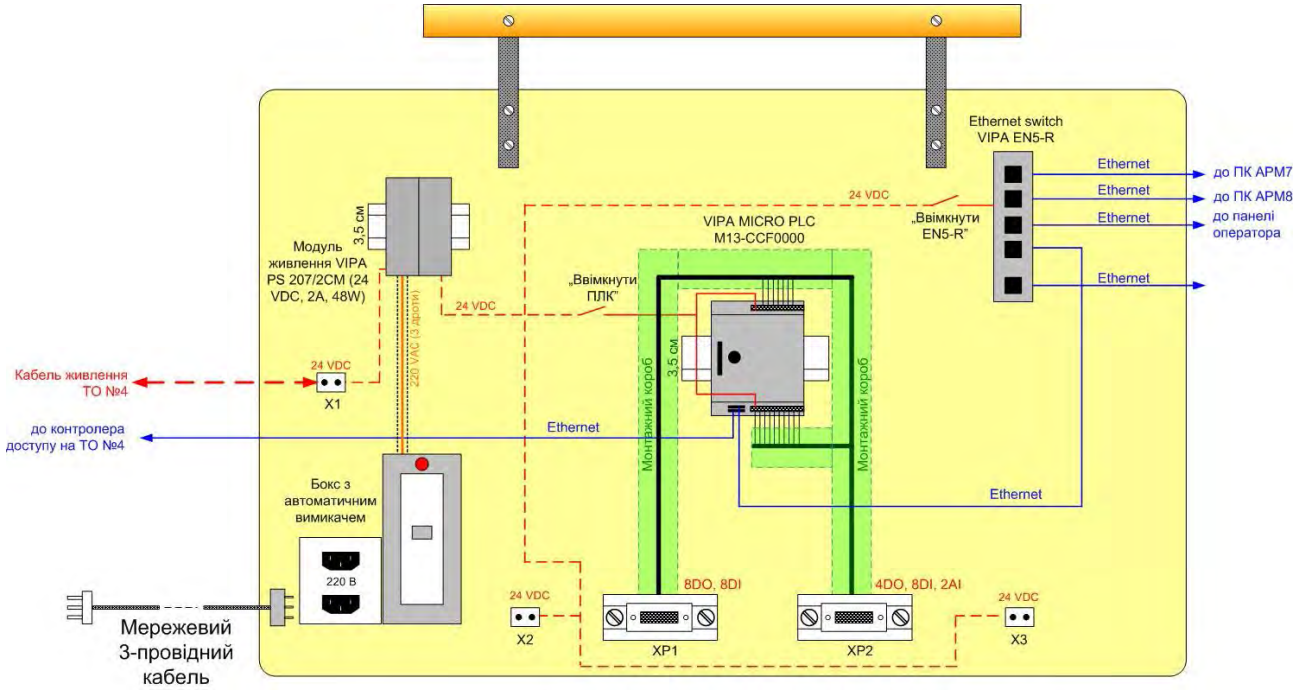


Рис. 1. Загальний вигляд переносного елементу навчального засобу

Основою переносного елементу є прямокутна дерев'яна панель з ручкою. До ручки з заднього боку прикріплені два кронштейни (на рисунку не видні), за допомогою яких елемент може вішатись на настінну панель над лабораторним столом №4 в універсальній комп'ютеризованій лабораторії ФКСА. Також позаду дерев'яної панелі змонтована відкидна опора (на рисунку не видна), яка дозволяє встановлювати цей елемент вертикально на будь-якому столі в спеціалізованій лабораторії чи в лекційній аудиторії..

На передньому боці дерев'яної панелі в центрі змонтований контролер VIPA MICRO PLC, зліва – модуль живлення PS 207, а справа - некерований комутатор Ethernet VIPA EN5-R. В нижній частині панелі встановлені два з'єднувачі XP1 та XP2 типу DB-25P, до контактів яких підключені усі наявні входи та виходи контролера (16 дискретних входів, 12 дискретних виходів, 2 аналогових входи). Також на панелі встановлено три з'єднувача X1-X3, через які на зовнішні пристрої може подаватися напруга живлення 24 В від модуля PS 207.

Якщо даний переносний елемент навчального засобу буде встановлений в універсальній комп'ютеризованій лабораторії ФКСА, то через порти комутатора Ethernet VIPA EN5-R до локальної мережі лабораторії можуть бути підключеними як контролер VIPA MICRO PLC, так і обидва персональних комп'ютера та панель оператора лабораторного столу №4. При цьому до другого Ethernet порту контролера може бути підключений контролер доступу SKD-2 фізичної моделі турнікету автоматизованої прохідної підприємства.

Розглянемо деякі можливі варіанти використання такого переносного елементу для створення комп'ютеризованих навчальних засобів з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін підготовки фахівців спеціальності 151.

На рис. 2 показаний варіант конфігурації переносного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення VIPA MICRO PLC в рамках лабораторних чи практичних занять дисципліни "Електроніка та мікропроцесорна техніка". Як видно з рисунку, до складу комп'ютеризованого навчального засобу входить описаний вище переносний елемент, персональний комп'ютер викладача, персональні комп'ютери (ПК) студентів та спеціалізований настільний стенд

"Сигнальні інтерфейси ПЛК". Усі комп'ютери підключені до обладнання переносного елементу через мережу Ethernet. На кожному з цих комп'ютерів встановлена інструментальна система програмування VIPA MICRO PLC (або VIPA SPEED7 Studio, або Siemens SIMATIC Manager, або Siemens TIA Portal). Спеціалізований настільний стенд "Сигнальні інтерфейси ПЛК", розроблений та виготовлений на кафедрі АІІТ, дозволяє формувати різноманітні вхідні сигнали на досліджуваний контролер, а також приймати від нього різні типи вихідних сигналів.

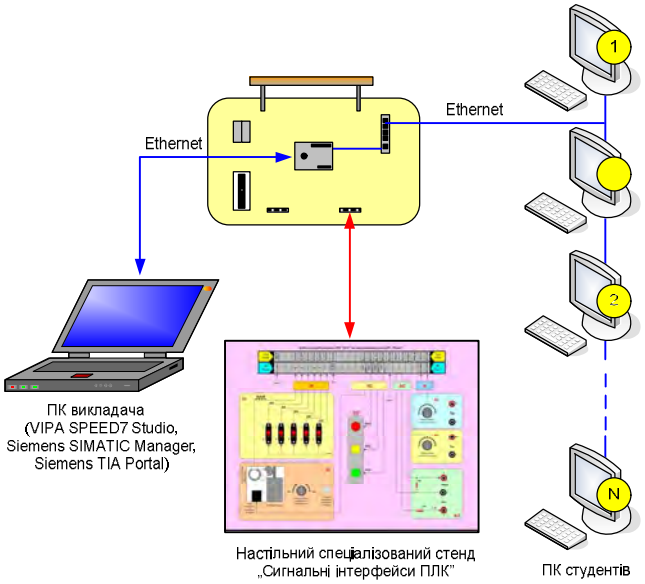


Рис. 2. Використання комп'ютеризованого навчального засобу у дисципліні "Електроніка та МП техніка"

На практичних чи лабораторних заняттях з дисципліни "Електроніка та МП техніка" (2 курс, бакалаврський рівень підготовки) доцільно вивчати інструментальні засоби та основи програмування VIPA MICRO PLC, наприклад, при введенні та виведенні фізичних різних сигналів.

Для вивчення же більш складних практичних питань, пов'язаних з реалізацією автоматичних чи автоматизованих систем управління, можна застосувати іншу конфігурацію нового комп'ютеризованого навчального засобу (рис. 3).

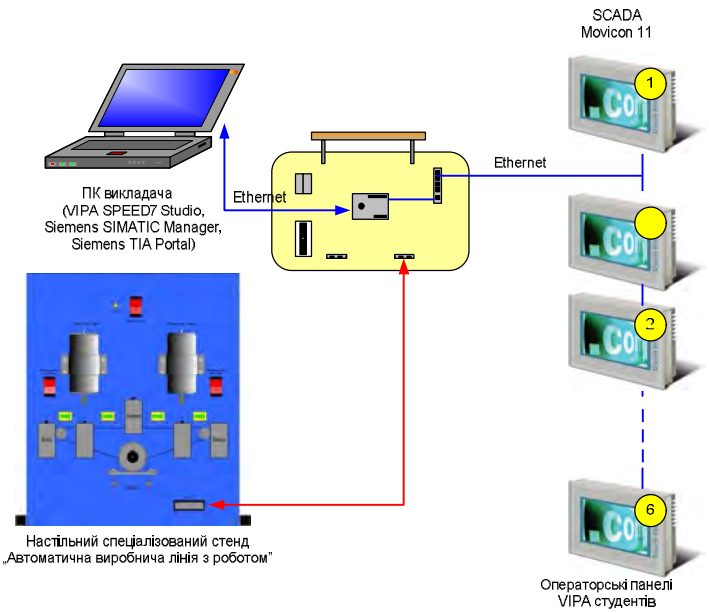


Рис. 3. Використання комп'ютеризованого навчального засобу у дисципліні "Проектування систем автоматизації"

В цій конфігурації крім переносного елементу та ПК викладача застосовані шість панелей оператора VIPA (переносні) та настільний спеціалізований стенд, наприклад, "Автоматична виробнича лінія з роботом". Останній спроектований та виготовлений на кафедрі АІІТ і імітує роботу автоматичної виробничої лінії. На панелях оператора встановлена SCADA “Movicon”, яка в рамках дисципліни "Проектування систем автоматизації" (4 курс, бакалаврський рівень підготовки) дозволить спроектувати програмне забезпечення для автоматизованого робочого місця оператора виробничої лінії. Крім того, за допомогою інструментального засобу програмування VIPA MICRO PLC можна на практиці вивчити особливості реалізації алгоритмів обробки сигналів спеціалізованого стенду, управління виробничою лінією в режимі реального часу та обміну інформацією з панеллю оператора.

Для спеціальної дисципліни "Стандарти та проектування комп’ютерно-інтегрованих систем управління", яка читається на 1 курсі магістратури, на основі описаного вище переносного елементу можна створити більш складний комп’ютеризований навчальний засіб (рис. 4).

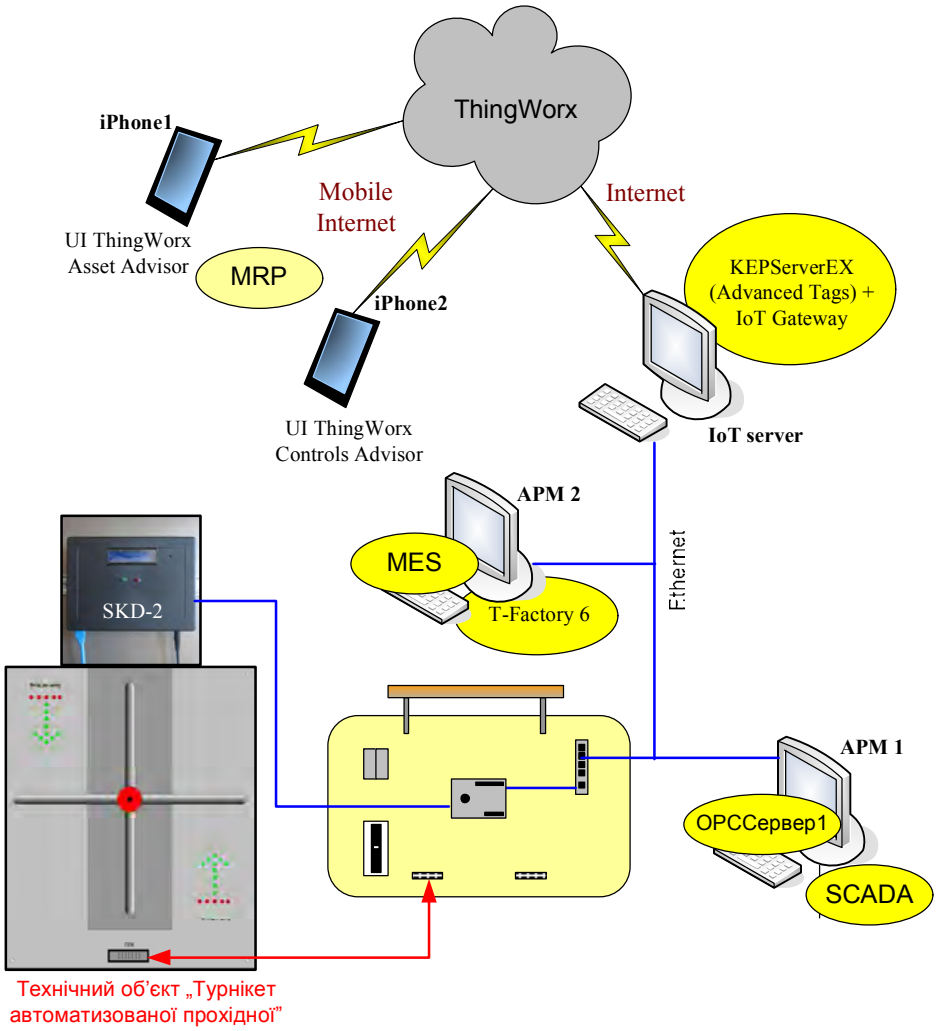


Рис. 4. Використання комп’ютеризованого навчального засобу у дисципліні "Стандарти та проектування КІСУ"

В даному випадку в універсальній комп’ютеризованій лабораторії ФКСА створюється лабораторна імітація комп’ютерно-інтегрованої системи управління підприємством.

Така система буде складатися з кількох рівнів:

- рівня технічних процесів (технічний об’єкт "Турнікет автоматизованої прохідної");
- рівень контролерів (переносний елемент з VIPA MICRO PLC, контролер доступу SKD-2);
- рівень операторського управління (АРМ1, ОРССервер1, SCADA);

- рівень управління виробництвом MES (APM2, T-Factory 6);
- рівень управління підприємством MRP (IoT server, "хмарна" платформа ThingWorx, iPhone1, iPhone2).

Тематика практичної реалізації такої складної системи може бути різноманітна – від розробки окремих програмних модулів до організації інформаційного обміну в системі.

Висновки

Результатом виконаної роботи є ескізний проект переносного комп'ютеризованого навчального засобу для наскрізного практичного вивчення промислового контролера VIPA MICRO PLC в рамках практичних та лабораторних низки професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. VIPA управляет инженерными системами нового завода Daimler-Benz в Венгрии [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.vipa.ru/index.php?id=688&L=7.
2. Очистные сооружения, Детмолд, Германия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.vipa.ru/index.php?id=690&L=7.
3. Австрийские хлебопёки всецело полагаются на инновационную, быструю и эффективную технологию ПЛК [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.vipa.ru/index.php?id =682&L=en%27.
4. MICRO PLC [Електронний ресурс] : СВ АЛЬТЕРА. Электротехника и автоматизация. – Режим доступу : http://www.svaltera.ua/catalog/micro_plc.
5. VIPA System MICRO. CPU M13-CCF0000. Manual. - VIPA GmbH, Herzogenaurach, 2017. – 321 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.vipa.com/en/service-support/manuals.
6. Национальный горный университет, Днепропетровск [Електронний ресурс] : Примеры оснащения : Поддержка вузов : Услуги : СВ АЛЬТЕРА. – Режим доступу : http://www.svaltera.ua/services/high-schools/examples/ 6732.php.
7. Национальный университет "Львовская Политехника" [Електронний ресурс] : Примеры оснащения : Поддержка вузов : Услуги : СВ АЛЬТЕРА. – Режим доступу : http://www.svaltera.ua/services/high-schools/examples/ 6139.php.
8. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Поперечний Костянтин Сергійович - студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostya19994@gmail.com;

Бойко Олексій Романович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: boyko.aleksey@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Кулик Ярослав Анатолійович - канд. тенх. наук, ст.. викладач кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Poperechnyi Kostyantyn S. - Department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: kostya19994@gmail.com;

Boyko Oleksyi R. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: boyko.aleksey@gmail.com.

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

Kulyk Yaroslav A. - Ph. D., Senior Teacher of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua.

УДК 378 + 681.324

Н.В. Дернова [1]
В. М. Папінов[2]
В. М. Севастьянов[3]

ЕСКІЗНЕ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ СИГНАЛУ ДАТЧИКА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями ескізного проектування комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика.
Ключові слова: ескізне проектування, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, програмно-апаратне введення сигналу, датчик.

Abstract
The report reviews the basic directions of draft designing of computerized learning means for practical studying of hardware and software means for pick-off signal input.
Keywords: draft designing, computerized learning means, practical studying, hardware and software input, sensor.

Вступ

Ефективність навчального процесу у великій мірі визначається якістю та повнотою викладення учбового матеріалу на лекціях, практичних та лабораторних заняттях. Тому насущною вимогою сьогодення є постійне вдосконалення методичного, методично-організаційного та матеріального забезпечення навчального процесу. Зокрема, для професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану спеціальності 151 дуже важливим моментом є відповідність їх лабораторно-практичної бази сучасному стану науки та техніки в області комп'ютерної автоматизації.

Залучення новітніх інформаційних технологій є одним з головних шляхів вдосконалення науково-дослідницького та лабораторно - практичного інструментарію кафедри АІІТ, що повністю відповідає інноваційному характеру розвитку технічної освіти.

Метою роботи є створення на основі сучасних інформаційних технологій комп'ютеризованого навчального засобу з широкими функціональними можливостями при мінімальних витратах коштів. Такий навчальний засіб повинен забезпечувати ефективне практичне вивчення сучасних програмно-апаратних засобів введення фізичного сигналу промислового датчика до комп'ютерної системи управління.

Результати дослідження

Будь-яка виробнича система управління неможлива без вхідного потоку інформації про технологічний процес чи об'єкт, яким вона керує [1]. В комп'ютерній чи комп'ютеризованій системі в якості джерел такої інформації широко використовуються різноманітні електричні датчики, які поєднують у собі чутливий вимірювальний елемент та електричний вимірювальний перетворювач. Вихідний електричний сигнал таких датчиків через спеціальні інтерфейсні пристрої вводяться у цифровій формі до комп'ютерів чи контролерів системи. Від достовірності цієї інформації залежить якість процесу управління, виконуваного системою.

Виробничі умови, в яких працюють промислові датчики, створюють різноманітний зовнішній вплив на їх метрологічні характеристики. Одним із проявів такого впливу є викривлення вихідних сигналів датчиків, які суттєво погіршують точність та якість процесу управління [2]. Саме тому в професійно-орієнтованих дисциплінах кафедри АІІТ передбачено обов'язкове вивчення студентами

програмно-апаратних засобів введення до системи управління різноманітних викривлених сигналів промислових датчиків. При цьому основний упор робиться на формуванні відповідних теоретичних знань та умінь практичного застосування цих засобів введення сигналів, що можливо досягти лише шляхом застосування технічних навчальних засобів. Такі засоби повинні не тільки забезпечувати експериментальне дослідження студентами різноманітних викривлень вихідного сигналу промислового датчика під дією зовнішніх впливів, але і практичне освоєння програмних методів обробки викривленого сигналу.

Досвід провідних навчальних закладів України свідчить, що економічно вигіднішим шляхом вирішення проблеми оснащення лабораторій сучасним навчальним обладнанням зараз є такий: придбання за власні кошти або кошти спонсорів обмеженого набору промислових засобів автоматизації та програмного забезпечення відомих світових виробників для створення програмно-апаратної основи універсальних комп'ютеризованих навчальних лабораторій. Після цього подальшу розробку проектів таких лабораторій, їх виготовлення та монтаж навчальні заклади виконують власноруч [3, 4]. У 2015 році у Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) також була змонтована аналогічна універсальна комп'ютеризована лабораторія "Промислова мікропроцесорна техніка", яка забезпечує навчальний процес чотирьох кафедр факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) [5]. Усе основне обладнання для лабораторії безкоштовно надано компанією "СВ АЛЬТЕРА" (Україна).

При всіх перевагах даної лабораторії зараз існують суттєві труднощі щодо практичного вивчення в ній програмно-апаратних засобів введення викривлених сигналів промислових датчиків. По-перше, для здійснення потрібних викривлень вихідних сигналів датчиків необхідно змінити конструкцію існуючих технологічних об'єктів, що вже змонтовані в лабораторії По-друге, технологічні об'єкти лабораторії забезпечують різні набори промислових датчиків та види їх вихідних сигналів.

Тому треба шукати іншого варіанту конфігурації проектованого комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами програмно-апаратних засобів введення сигналів датчика. На рис. 2 показана оптимальна з навчально-методичної точки зору схема навчального процесу, яку і повинен забезпечувати проектований навчальний засіб.



Рис. 2. Схема оптимального навчального процесу, що має забезпечувати проектований навчальний засіб

Спочатку викладач повинен чітко поставити задачу для практичного заняття (крок 1), потім продемонструвати на навчальному засобі певне викривлення сигналу датчика (крок 2), що стане для студентів вихідною інформацією для подальшого конання практичної задачі. Після цього

(крок 3) викладач повинен надати студентам усі необхідні для виконання задачі теоретичні відомості та практичні рекомендації (у вигляді короткої лекції чи методичних матеріалів, підготовлених у тій чи іншій формі). На кроці 4 студенти в аудиторії починають самостійно виконувати практичне завдання та, при необхідності, продовжують ці роботи вдома або після занять у спеціальному кабінеті чи лабораторії, оснащених необхідними програмно-технічними обладнанням. Обов'язковою є подальша демонстрація кожним студентом отриманих результатів виконання практичної задачі на навчальному засобі (крок 5). Демонстрацію можна провести або на наступному практичному занятті в аудиторії в присутності всієї групи, або в індивідуальному порядку у відведені для цього години консультацій викладача. В ході демонстрації викладач може звертати увагу студентів на помилках, що мають місце, та надавати у зв'язку з цим додаткові пояснення (крок 6), а студенти корегуватиме свої результати (крок 5).

Таким чином, проектований навчальний засіб, по-перше, повинен за вибором викладача забезпечувати одночасне формування одного і того ж викривленого сигналу датчика для всіх студентських бригад, працюючих в аудиторії за чотирма лабораторними столами. По-друге, реалізація проектованого навчального засобу не повинна вимагати суттєвих конструктивних змін існуючого обладнання комп'ютеризованої лабораторії ФКСА ВНТУ. По-третє, проектований навчальний засіб повинен максимально інтегруватися в цю лабораторію і потребувати для цього мінімальних витрат коштів.

На рис. 3 показаний варіант конфігурації проектованого комп'ютеризованого навчального засобу, який повністю вдовольняє усім цим вимогам. Як видно з рисунку, до складу проектованого навчального засобу входить експериментальна установка з датчиком, обладнання робочого місця викладача та спеціалізованої стійки №1, комп'ютерний проектор та екран. Крім того застосовується існуюче обладнання лабораторних столів – технологічні об'єкти, персональні комп'ютери, панелі оператора та програмовані контролери "VIPA". Проте мета їх застосування дещо змінена. В першу чергу це стосується засобів введення сигналів промислових датчиків технологічних об'єктів. Якщо раніше необхідно було забезпечити спотворення цих сигналів під дією різних зовнішніх впливів, то в цій конфігурації використовуються неспотворені сигнали. При цьому, вони призначаються для вивчення студентами таких програмно-апаратних засобів їх введення до програми контролера або панелі оператора, які не вимагають складного програмного оброблення.

Подібні практичні завдання виконуються за алгоритмом, який не залежить від характеру сигналу, що вводиться. Тому викладач зможе надати всім студентам однакові теоретичні відомості та практичні рекомендації перед початком і в процесі виконання вказаних практичних завдань.

Для вивчення же студентами програмно-апаратних засобів введення викривлених (спотворених) сигналів датчиків в даній конфігурації застосована демонстраційна експериментальна установка з одним промисловим датчиком. Вона розміщується на столі викладача і через програмований контролер "VIPA" спеціалізованої стійки №1 (змонтована поруч зі столом викладача) підключається до панелі оператора "VIPA", яка входить до складу робочого місця викладача. Експериментальна установка дозволяє формувати відповідні викривлення сигналу датчика під дією різних зовнішніх впливів (електромагнітні поля, нагрів, вібрація, удари і т.д.). Викладач за своїм вибором перемикає режими роботи експериментальної установки, а відповідний викривлений (спотворений) сигнал датчика через програмований контролер "VIPA" передається до SCADA "Movicon" панелі оператора робочого місця викладача. За допомогою SCADA "Movicon" виконується відображення викривленого (спотвореного) сигналу датчика на дисплеї панелі оператора, а також його демонстрація на екрані для всієї аудиторії за допомогою комп'ютерного проектору. Викладач дає усі необхідні теоретичні пояснення та практичні рекомендації щодо оброблення такого сигналу. Після цього викладач через панель оператора та її SCADA "Movicon" дає команду на передавання викривленого сигналу на контролери лабораторних столів в режимі реального часу. Студенти приступають до виконання практичного завдання, пов'язаного з введенням та обробленням цього сигналу засобами SCADA "Movicon" панелей оператора лабораторних столів.

Також студенти можуть реалізовувати це оброблення викривленого сигналу в програмованих контролерах VIPA" лабораторних столів, користуючись при цьому інструментальним пакетом "WinPLC7".

Таким чином, навчальний засіб забезпечує одночасне виконання усіма студентами практичного завдання по обробленню одного і того ж викривленого сигналу датчика, що значно спрощує викладачу організацію ефективного навчального процесу.

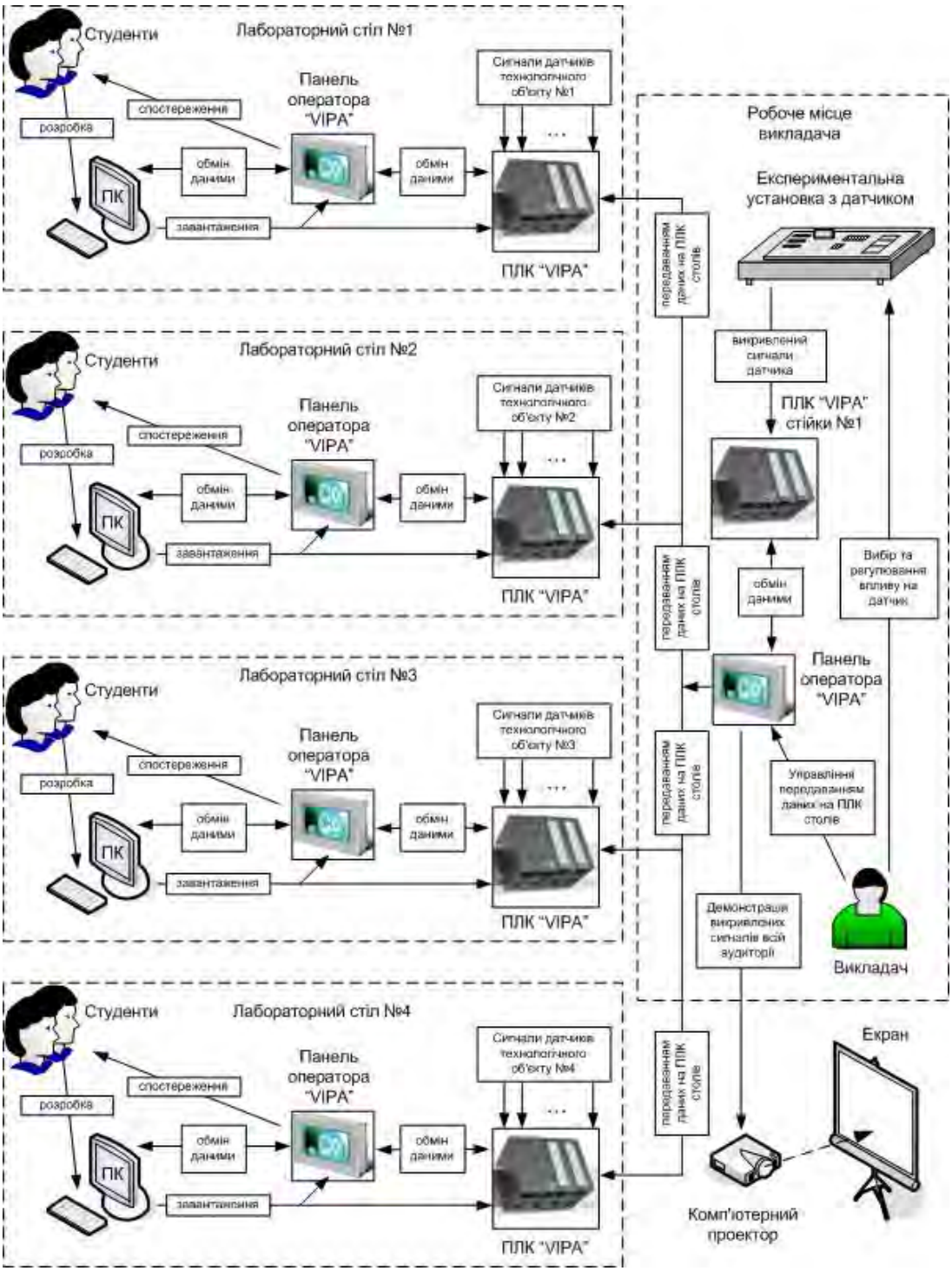


Рис. 3. Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу

Описана конфігурація не потребує конструктивних змін технологічних об'єктів лабораторії і забезпечує максимальну інтеграцію нового навчального засобу в існуючу комп'ютеризовану лабораторію ФКСА ВНТУ. Проте необхідно буде спроектувати та виготовити один екземпляр демонстраційної експериментальної установки з промисловим датчиком, що вимагає додаткових витрат часу та коштів. Для їх мінімізації треба знайти оптимальне технічне рішення такої установки.

Як показує досвід кафедри АІІТ, вирішення такої задачі можна значно спростити та здешевити, якщо при реалізації експериментальної установки якнайширше застосовувати різні моделі, в першу чергу, програмні. Так, замість реальної експериментальної установки можна застосувати її схемний емулятор (імітатор). В основі такого пристрою лежить нескладна електронна схема, яка дозволяє:

– імітувати дії реальної експериментальної установки;

– змінювати за допомогою різного типу перемикачів та регуляторів режими роботи експериментальної установки;

– формувати електричні сигнали, за якими можна визначити встановлений режим роботи установки.

При цьому усі можливі варіанти сигналу датчика, які повинна формувати експериментальна установка, моделюються програмним шляхом. При такому підході схемний емулятор експериментальної установки є своєрідним фізичним середовищем для формування сигналів управління програмними моделями викривлених сигналів датчика, а також засобом створення ілюзії роботи на справжній експериментальній установці. Наприклад, викладач під час демонстрації студентам зможе за допомогою перемикачів схемного емулятора вибирати значення частоти чи амплітуди електромагнітної завади, яку нібито утворює джерело електромагнітного поля експериментальної установки, але при цьому схемним емулятором буде тільки формуватися команда на пуск до дії відповідної програмної моделі, яка і відтворить на екрані монітору викривлений сигнал датчика.

Висновки

Результатом виконаної роботи є ескізний проект комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика. Навчальний засіб побудований на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олсон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб: Невский диалект, 2012. – 557 с.
2. Методы и средства измерения [Електронний ресурс] : Справочник технолога-машиностроителя, том 2. - Режим доступу : http://stehmash.ru/ stm2str79.htm.
3. Национальный горный университет, Днепропетровск [Електронний ресурс] : Примеры оснащения : Поддержка вузов : Услуги : СВ АЛЬТЕРА. – Режим доступу : http://www.svaltera.ua/services/high-schools/examples/ 6732.php.
4. Национальный университет "Львовская Политехника" [Електронний ресурс] : Примеры оснащения : Поддержка вузов : Услуги : СВ АЛЬТЕРА. – Режим доступу : http://www.svaltera.ua/services/high-schools/examples/ 6139.php.
5. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

Дернова Нонна Володимирівна - студентка групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nonna.dernova@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Севастьянов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rada.inaeksu@gmail.com;

Dernova Nonna V. - Department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: nonna.dernova@gmail.com;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

Sevastyanov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: rada.inaeksu@gmail.com.

УДК 378 + 681.324

Б.С. Требко[1]
В. М. Папінов[2]
В. М. Севастьянов[3]

ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ СИГНАЛУ ДАТЧИКА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуті основні напрями технічного проектування комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика.
Ключові слова: технічне проектування, комп'ютеризований навчальний засіб, практичне вивчення, програмно-апаратне введення сигналу, датчик.

Abstract
The report reviews the basic directions of engineering designing of computerized learning means for practical studying of hardware and software means for pick-off signal input.
Keywords: engineering designing, computerized learning means, practical studying, hard-software input, sensor.

Вступ

Для професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану спеціальності 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" дуже важливою вимогою є відповідність їх лабораторно-практичної бази сучасному стану науки та техніки в області комп'ютерної автоматизації.

Тому метою роботи є створення на основі сучасних інформаційних технологій комп'ютеризованого навчального засобу з широкими функціональними можливостями при мінімальних витратах коштів. Такий навчальний засіб повинен забезпечувати ефективне практичне вивчення сучасних програмно-апаратних засобів введення фізичного сигналу промислового датчика до комп'ютерної системи управління. Проектований навчальний засіб є прикладом інноваційного інструментарію, який не тільки сприятиме зростанню ефективності підготовки фахівців в області автоматизації, але і кардинально змінюватиме сам характер лабораторно-практичної бази кафедри, зробить її більш пристосованою до швидких змін засобів промислової автоматизації.

Результати дослідження

Технічний проект будь-якої комп'ютеризованої системи, згідно до стандартного процесу проектування, розробляється на основі ескізного проекту [1]. Це в повній мірі відноситься і до проектування такого об'єкту як комп'ютеризований навчальний засіб, технічний проект якого повинен створюватися на основі, наприклад, загальної конфігурації даного навчального засобу.

Тому загальна конфігурація комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика була розроблена заздалегідь на етапі ескізного проектування. До її складу входить оригінальна демонстраційна експериментальна установка з датчиком, існуюче обладнання універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики ВНТУ (обладнання лабораторних столів, робочого місця викладача та спеціалізованої стійки №1) [2], а також комп'ютерний проектор та екран.

Демонстраційна експериментальна установка з одним промисловим датчиком повинна

розміщуватися на столі викладача і через програмований контролер “VIPA” спеціалізованої стійки №1 (змонтована поруч зі столом викладача) підключатися до панелі оператора “VIPA”, яка входить до складу робочого місця викладача. Дана демонстраційна експериментальна установка повинна забезпечувати формування відповідних викривлень сигналу датчика під дією різних зовнішніх впливів (електромагнітні поля, нагрів, вібрація, удари і т.д.).

Аналогічна експериментальна установка описана в учбовій літературі і також містить один промисловий датчик переміщень [3]. На рис. 1 показаний загальний принцип організації лабораторного експерименту на основі цієї установки.

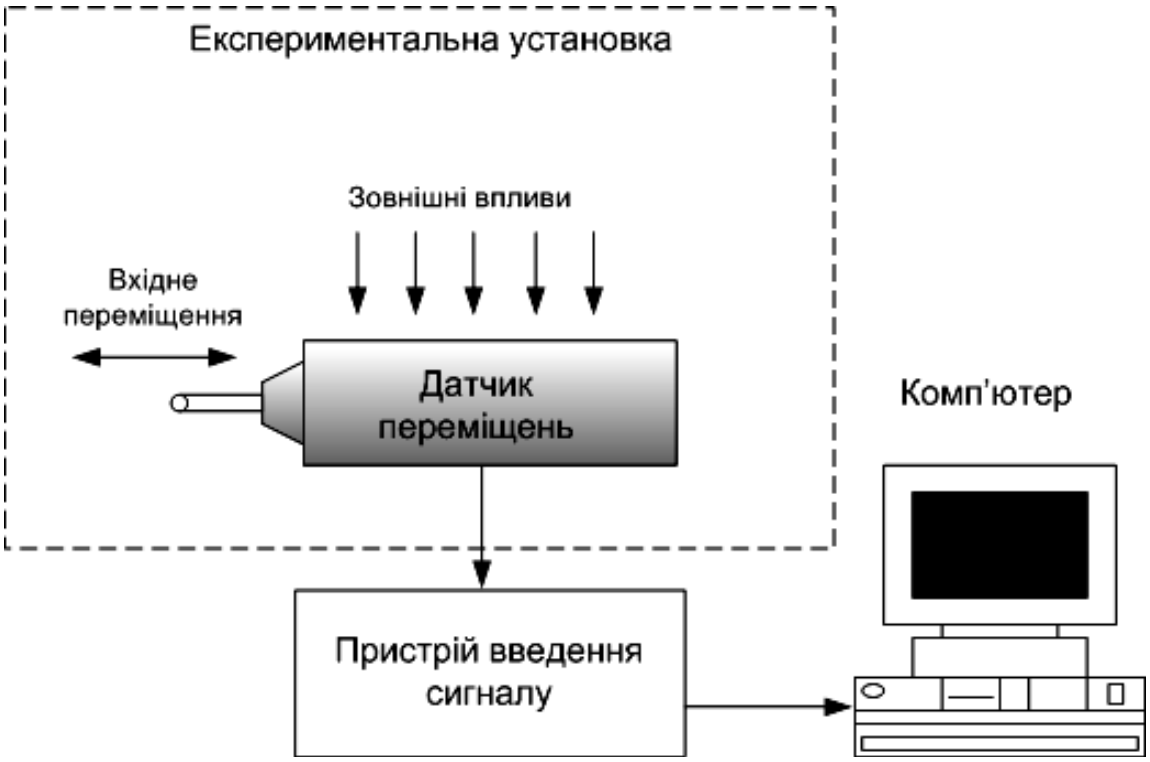


Рис. 1. Принцип організації комп’ютеризованого навчального засобу введення сигналу датчика переміщень

Експериментальна установка навчального засобу створює для промислового датчика точні вхідні переміщення та різні зовнішні впливи (електромагнітні безперервні, електромагнітні імпульсні, нагрів і т.д.). Вихідний сигнал датчика перетворюється у цифровий код спеціальним пристроєм введення і по лінії зв’язку передається до програмного забезпечення комп’ютера. На екрані монітору комп’ютера студенти можуть спостерігати не тільки викривлення вихідного сигналу датчика, але і результати його програмної обробки, яку вони реалізовують в ході виконання лабораторного завдання.

Така організація лабораторного експерименту сприяє не тільки кращому розумінню студентами фізичних причин виникнення викривлень вихідних сигналів промислових датчиків, але і освоєнню сучасних професійно-орієнтованих інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІКТ), які лежать як в основі роботи такого навчального засобу, так і в основі усіх сучасних систем управління.

Проведений аналіз описаної експериментальної установки показав, що реалізувати її власноруч в умовах навчальної лабораторії в натуральному вигляді досить складно і дорого. Проте, як показує досвід кафедри АІІТ, вирішення такої задачі можна значно спростити та здешевити, якщо при реалізації експериментальної установки якнайширше застосовувати різні моделі, в першу чергу, схемні та програмні.. Наприклад, замість реальної експериментальної установки можна застосувати її схемний емулятор (імітатор), в основі якого лежить нескладна електронна схема, що дозволяє:

– імітувати дії реальної експериментальної установки;
– змінювати за допомогою різного типу перемикачів та регуляторів режими роботи експериментальної установки;
– формувати електричні сигнали, за якими можна визначити встановлений режим роботи

установки.

На основі вибору саме такого загального рішення і спроектуємо в рамках технічного проектування демонстраційну експериментальну установку навчального засобу. При цьому установка повинна проектуватися саме на основі схемного емулятора (імітатора), а замість реальних викривлених сигналів датчика повинні застосовуватися їх програмні моделі, які активізуються керуючими сигналами з демонстраційної експериментальної установки.

Сама конструкція демонстраційної експериментальної установки повинна створювати ілюзію дії на датчик таких зовнішніх впливів, як нагрів, електромагнітне збурення різної частоти, удари та випадкові коливання чутливого елементу датчика. Ілюзія може створюватися шляхом застосування в конструкції експериментальної установки реалістичних фізичних муляжів промислового датчика, нагрівального пристрою, а також джерел електромагнітних завад, ударів та випадкових коливань.

В свою чергу, програмні моделі викривлених сигналів повинні керуватися вихідними електричними сигналами, що формуються схемною експериментальної установки. В залежності від цих сигналів програмні моделі повинні формувати такі сигнали датчика:

- гармонічний без викривлень, функціонально зв’язаний з переміщеннями чутливого елементу датчика;
- гармонічний зі зміщенням нуля, функціонально зв’язаний з переміщеннями чутливого елементу датчика;
- викривлений гармонічний з безперервною гармонічною складовою;
- викривлений гармонічний з безперервною випадковою складовою;
- викривлений гармонічний з імпульсною випадковою складовою;
- гармонічний з температурним дрейфом.

Крім того, демонстраційна експериментальна установка повинна бути переносною і мати настільне виконання, наприклад, в уніфікованому лабораторному корпусі.

Запропонована загальна конструкція такої демонстраційної експериментальної установки представлена на складальному кресленику на рис. 2. Універсальний лабораторний корпус 15, що виготовлений з листового металу, має форму плоского паралелепіпеду, який відкритий з верхнього боку. Цей бік корпусу закривається знімною лицьовою панеллю 16, що виготовлена з пластмаси, наприклад, з органічного скла. Така конструкція дозволяє використовувати один і той же універсальний лабораторний корпус в багатьох навчальних засобах - достатньо зняти одну лицьову панель зі схемою і поставити іншу.

Знизу лицьової панелі 16 на гвинтах 28 закріплена гетинаксова плата 18 з встановленими на ній електромагнітними реле 27, які спрацьовують по черзі для імітації ударної вібрації, та іншими електричними елементами принципової схеми експериментальної установки.

Всередині універсального лабораторного корпусу розміщена гетинаксова плата 22 вбудованого джерела стандартних напруг, яка відділяється від решти схеми експериментальної установки електромагнітним екраном 17.

На лицьовій панелі експериментальної установки закріплений електродвигун 3, що обертає муляж деталі 4, яка має гладку поверхню. На муляжі деталі закріплена металева смуга 6 з підвищеною шорсткістю поверхні. З гладкою та шорсткою поверхнями контактують відповідні чутливі елементи 21 двох муляжів індуктивних датчиків 20 ("Датчик №1" та "Датчик №2").

Вмикання електродвигуна здійснюється перемикачем 5 ("Двигун"), що змонтований на лицьовій панелі справа від муляжу деталі.

Муляжі індуктивних датчиків встановлені на верхній кришці муляжу нагрівача 24. Ця кришка має ряд отворів, через які можна бачити мерехтливе горіння лампочки розжарювання, що при виборі режиму нагрівання датчиків імітує роботу спірального електричного нагрівача.

Під муляжем нагрівача встановлений муляж джерела ударної вібрації 25. Всередині його корпусу утворюються гучні клацання при спрацюванні електромагнітних реле 27, коли вибраний режим ударної вібрації.

Біля муляжів датчиків 20 розміщений муляж джерела електромагнітної наводки 19. Ззовні він нагадує велику котушку з намотаним дротом. Для вибору амплітуди та частоти електромагнітної наводки, яка "створюється" муляжем котушки в сигналі датчика, призначені ряди перемикачів 1 та 2. За їх допомогою можна вибрати одне з чотирьох значень амплітуди та одне з чотирьох значень частоти.

Для вибору режиму роботи експериментальної установки, коли датчик вимірює биття гладкої

поверхні деталі, призначений перемикач 10 ("Биття"). При його вмиканні загоряється світлодіод 2, що свідчить про "активізацію" датчика №1, який своїм чутливим елементом ощупує саме гладку поверхню деталі.

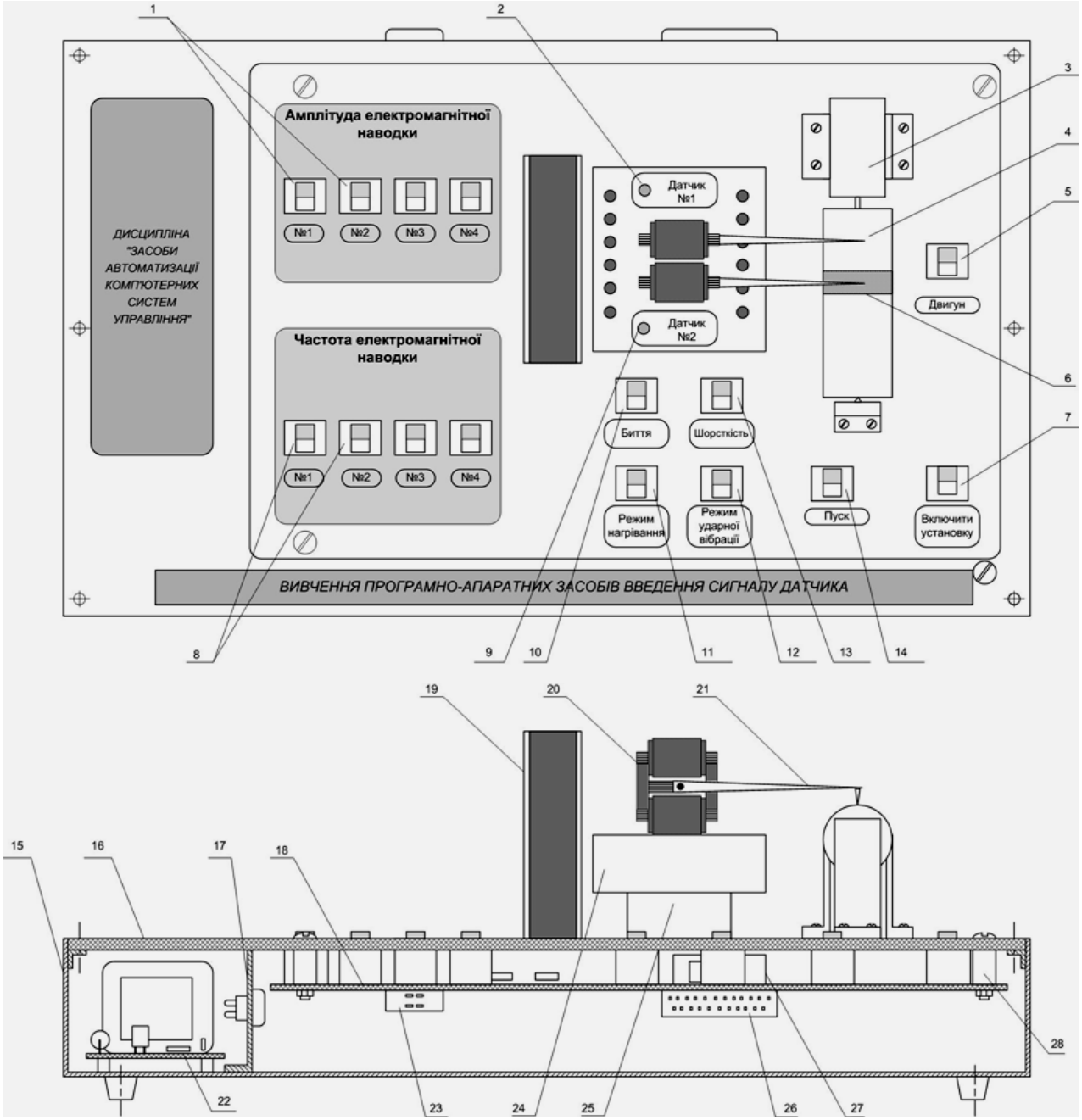


Рис. 2. Загальна конструкція демонстраційної експериментальної установки навчального засобу

Для вибору режиму роботи експериментальної установки, коли датчик вимірює шорсткість поверхні деталі, призначений перемикач 13 ("Шорсткість"). При його вмиканні загоряється світлодіод 9, що свідчить про "активізацію" датчика №2, який своїм чутливим елементом ощупує саме шорстку поверхню смуги 6, що закріплена на деталі.

Для вибору режиму нагрівання датчиків призначений перемикач 11 ("Режим нагрівання"), а для вибору режиму ударної вібрації, що "діє" на обидва датчики, призначений перемикач 12 ("Режим ударної вібрації").

Для підтвердження зробленого за допомогою вказаних вище перемикачів вибору режиму роботи експериментальної установки призначений перемикач 14 ("Пуск"), вмикання якого призводить до

зчитування контролером вихідного кодового сигналу з експериментальної установки і подальшого запуску до дії вибраної програмної моделі сигналу датчика.

Виведення на контролер сформованого схемою експериментальної установки кодового сигналу здійснюється через електричний з'єднувач 26, закріплений знизу гетинаксової плати 18. Цей з'єднувач через отвір у задній стінці універсального лабораторного корпусу виходить назовні, що дає змогу під'єднати до нього з'єднувальний кабель від програмованого контролера.

Живлення на схему експериментальної установки подається через з'єднувач 23, який теж закріплений знизу гетинаксової плати 18. Цей з'єднувач теж через отвір у задній стінці універсального лабораторного корпусу виходить назовні, що дає змогу під'єднати до нього з'єднувальний кабель від модуля живлення спеціалізованої стійки №1.

Вмикання схеми експериментальної здійснюється перемикачем 7 "Включити установку".

В подальшому в рамках технічного проекту буде розроблені електрична структурна схема, електрична принципова схема та електрична схема підключень нового комп'ютеризованого навчального засобу, а також спроектовано програмне забезпечення контролера "VIPA", що входить до складу комп'ютеризованого навчального засобу. Проектування програмного забезпечення буде здійснюватися з використанням інструментальної системи "WinPLC7" фірми "VIPA GmbH" [4].

Висновки

Результатом виконаної роботи є технічний проект комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика. Навчальний засіб побудований на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ.

На даному етапі виконання роботи технічний проект містить загальну конструкцію демонстраційної експериментальної установки, яка входить до складу проектованого комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення програмно-апаратних засобів введення сигналу датчика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гирак П. Рациональное проектирование АСУ ТП / П. Гирак // Мир автоматизации. – 2010. – №4. – С. 71-73.

2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.

3. Лаборатория высшей школы [Електронний ресурс] : НАУ-РА : Портал научных развлечений. – Режим доступу : http://nau-ra.ru/education/hischoollab/oursolutions/.

4. WinPLC7. Version 5. User Manual – English. – Herzogenaurach: VIPA GmbH, 2011. – 196 p.

Требко Богдан Сергійович - студент групи 2СІ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostya19994@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Севастьянов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rada.inaeksu@gmail.com;

Trebko Bogdan S. - Department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: kostya19994@gmail.com;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

Sevastyanov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: rada.inaeksu@gmail.com.

УДК 004.42

С.А. Загоруйко
В.Ю. Коцюбинський

Розробка системи “Віртуальний консультант” для подорожуючих за кордон

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто розробку системи “Віртуальний консультант” для подорожуючих за кордон для підвищення якості та розширення асортименту послуг, які надаються.

Ключові слова: клієнт-серверна система, аналіз, B2C модель, онлайн консультації.

Abstract

The article deals with methods for implementing a “Virtual consultant” system for people who travel abroad and may need some additional services while traveling.

Keywords: client-server system, analysis, B2C model, online-consulting.

Вступ

Інформаційна підтримка подорожуючих за кордон стає все більш актуальна в останні роки. В більшості випадків, люди при відвідуванні нової для них країни незнайомі з сервісами та послугами, які надають власники місцевого бізнесу.

Для привернення уваги потенційних користувачів до послуг, що надаються та збільшення клієнтської бази, має місце впровадження системи, за допомогою якої подорожуючі за кордон матимуть змогу для взаємодії із консультантами даного бізнесу, що також в свою чергу дає можливість для збирання інформації про звернення, щодо отримання тих чи інших послуг.

Постановка задачі

Основною метою розробки є реалізація системи “Віртуальний консультант” для подорожуючих за кордон та покращення процесу надання послуг у моделі взаємодії business to customer (B2C). Процес реалізації включає в себе такі аспекти:

- Підвищення якості процесу побудови графіку роботи, шляхом використання методів збирання інформації щодо звернення користувачів до даних сервісів.
- Надання можливості безпечної комунікації користувачів із представниками бізнесу для якомога більшого уникнення випадків шахрайства та його наслідків.
- Реалізація зручного та інтуїтивно-зрозумілого інтерфейсу для забезпечення використання сервісів та послуг, які надаються та в наслідок цього збільшення клієнтської бази.

Ці аспекти є важливими під час реалізації даної системи, а також підбору представників бізнесу, побудови графіків роботи та принципів взаємодії із клієнтами та специфіки послуг, які надаються.

Перспектива роботи

Перспектива даної системи перш за все - це зручність для обох сторін в моделі B2C. Власники бізнесу не зобов’язані контактувати із користувачами напряму. Усі доступні послуги є представленими у системі, та користувачі мають змогу комунікувати із консультантами бізнесу, використовуючи інструменти системи. Завдяки веденню статистики по зверненнях, є можливість для підвищення якості процесу побудови графіку роботи та покращення послуг, які надаються.

Користувачі даної системи мають перевагу в тому, що у них є можливість переглянути ряд послуг у певній країні, та без великих витрат часу, отримати необхідну для них інформацію і скористатися наданими послугами. Завдяки віртуальній системі користувачі отримують підвищення безпеки при використанні їх персональних даних, так як дзвінки та інші види комунікації в даній системі записуються та анонімізуються, що дає можливість уникнути багатьох видів шахрайства, та дозволяє підвищити якість взаємодії.

Результати

В результаті роботи було реалізовано мобільний додаток на базі клієнт-серверної архітектури, який надає можливість власникам бізнесу надавати ряд послуг для користувачів, із веденням статистки для покращення аспектів роботи даної системи.

У реалізованій системі передбачено функціонал, який надає можливість користувачам взаємодіяти із консультантами бізнесу для отримання тих чи інших послуг. Вони матимуть можливість переглянути детальну інформацію про певну послугу та отримати необхідну консультацію, щодо певних аспектів.

Консультантам надається можливість для прийому дзвінків від користувачів в даній системі, перегляду записів до них на прийом та ознайомленню із наданою інформацією про тих користувачів, з якими вони взаємодіють, для досягнення якомога задовільного результату.

Щодо усіх звернень в даній системі ведеться аналіз якості спілкування сервіс-провайдера для підвищення якості взаємодії для обох сторін у моделі B2C.

Дана система має можливість інтегрування у великий ряд видів бізнесу, що дозволяє використовувати її у різних країнах.

Висновки

В даній роботі було реалізовано систему “Віртуальний консультант” для подорожуючих за кордон із наданням переваг для обох сторін моделі B2C та збиранням інформації, щодо звернень у систему, для отримання статистичних даних та підвищення якості послуг, які надаються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Session initiation protocol overview [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/sip, вільний.
2. Дейтел П. Android для разработчиков / П. Дейтел - М.: Питер, 2014, 384 стр.
3. Steve E. Electronic Commerce: B2c Strategies and Models / E. Steve. – New Jersey: Joshn Wiley & Sons, 2002. – 368p.
4. Material Design [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://material.io/develop/android/, вільний

Сергій Анатолійович Загоруйко — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: zagoruyko.zca@gmail.com;

Володимир Юрійович Коцюбинський — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, науковий керівник.

Sergiy Anatoliyovych Zagoruyko — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : zagoruyko.zca@gmail.com;

Volodymyr Yuriyovych Kotsyubinsky — Ph.D., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, scientific adviser.

УДК 004.932

О. О. Новіков
І. І. Ляска
Я. А. Кулик

РОЗРОБКА ГЕОПОРТАЛУ ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ ТЕМАТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ОБРОБКИ ДАНИХ ДЗЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ARCGIS

Вінницький національний технічний університет [1,3]
Центр прийому та обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля [2]

Анотація

Проведено аналіз можливості публікації та відображення тематичних продуктів обробки даних ДЗЗ. Визначено оптимальний шлях вирішення технічної задачі розробки геопорталу.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, геопортал, ArcPy, ArcGIS, геоінформаційні системи.

Abstract

An analysis of the possibility of publishing and displaying thematic products of processing Earth remote sensing data is carried out. The optimal way to solve the technical problem of geoportal development is determined.

Keywords: Earth remote sensing, geoportal, ArcPy, ArcGIS, geoinformation systems.

Вступ

Дистанційне зондування Землі забезпечує точний моніторинг стану поверхні планети. Сучасні космічні апарати можуть визначати: температуру поверхні, вологість, ступінь озеленення поверхні, тощо[1]. Користуючись цими даними, можливо створювати різноманітні тематичні продукти у інтересах економіки, екології та аграрно-промислового комплексу. Створені тематичні продукти можуть знаходитися у вільному доступі в мережі інтернет, розміщені на геопорталах. Геопортал забезпечує якісне відображення результатів обробки інформації ДЗЗ, в тому числі тематичних продуктів[2].

У даній публікації розглянуто процес підготовки тематичних продуктів до публікації, їх публікацію, а також спосіб відображення продуктів.

Результати дослідження

В процесі створення тематичних продуктів, дані проходять певні рівні обробки[3]. Отримані з супутника дані зберігаються у вигляді потокового набору даних, що перетворюється в космічні знімки в різних спектрах за індивідуальною для кожного космічного апарата методикою. Подальша обробка космічних знімків виконується спеціалізованим програмним забезпеченням, таким як ENVI, IDL, ArcGIS Pro, ArcMap, тощо[4,5]. Після проведення обрахунків, тематичний продукт зберігається у растровому або векторному уніфікованих форматах, з подальшою можливістю візуалізувати результат.

Середовищем розміщення результатів обробки у мережі інтернет в межах даного дослідження виступає ArcGIS Server[6]. Дане середовище зберігає всі дані в оптимальному для поширення в мережі інтернет форматі та забезпечує підтримку набору інструментів ArcGIS Online для візуалізації. Публікація тематичних продуктів на ArcGIS Server виконується в програмному середовищі ArcMap. Пакет ArcPy[7], написаний на мові Python та виконуваний в локальному середовищі ArcMap дозволяє автоматизувати процес публікації. Набір векторних та растрових шарів, зібраних в одному документі

формату MapDocument, після перетворення в ServiceDefinition функціями CreateMapSDDraft та StageService_server публікується з використанням функції UploadServiceDefinition_server[8]. Результатом цих дій буде набір відповідних векторних та растрових шарів на ArcGIS Server у вигляді сервісу. Доступ до сервісу забезпечується через протоколи REST та SOAP[9].

Візуалізація сервісів, розміщених на ArcGIS Server виконується за допомогою набору інструментів ArcGIS Online. Даний набір інструментів включає в себе бібліотеку, написану на мові JavaScript[10], що дозволяє розробляти веб-сайти з візуалізацією векторних та растрових шарів тематичних геопродуктів. Процес візуалізації включає в себе: створення об'єкту MapView, процес завантаження інформації про сервіси у об'єкт MapImage, додавання об'єктів MapImage до об'єкту MapView, запуск візуалізації. ArcGIS Online забезпечує набір інструментів для візуалізації даних, модифікацію візуалізації, вибірку даних з використанням запитів до ArcGIS Server, тощо.

На даний час прийом та обробку даних ДЗЗ в Україні виконує Центр прийому та обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля[11]. Необхідність розробки цілісного геопорталу для публікації та візуалізації розроблених тематичних продуктів є важливою технічною задачею, що потребує вирішення.

Висновки

За результатами отриманими після проведення дослідження можливостей відображення результатів обробки даних дистанційного зондування землі у вигляді тематичних продуктів в мережі інтернет визначено, що автоматизація процесу публікації даних на ArcGIS Server можлива завдяки пакету ArcPy. Подальша візуалізація можлива з використанням JavaScript API для набору інструментів ArcGIS Online.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Missions: Earth Observing System (EOS) [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://eospso.nasa.gov/mission-category/3
2. Капралов Е. Геоинформатика. / Капралов Е., Кошкарев А., Тикунов В., Лурье И., Семин В., Серапинас Б., Сидоренко В., Симонов А. — Москва: Academia, 2010, — 432 с.
3. Data Processing Levels [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://earthdata.nasa.gov/collaborate/open-data-services-and-software/data-information-policy/data-levels
4. Remote Sensing Technologies | Geospatial Data and Imagery | L3Harris Geospatial [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.harrisgeospatial.com
5. Esri: software for GIS [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.esri.com/en-us/home
6. About ArcGIS Server [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://enterprise.arcgis.com/en/server/latest/get-started/windows/what-is-arcgis-for-server-.htm
7. What is ArcPy | Start with ArcPy [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://pro.arcgis.com/en/pro-app/arcpy/get-started/what-is-arcpy-.htm
8. CreateMapSDDraft [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/analyze/arcpy-mapping/createmapsddraft.htm
9. ArcGIS REST Services [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://portal.dzz.gov.ua/arcgis/rest/services
10. ArcGIS API for JavaScript [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://developers.arcgis.com/javascript/
11. ЦПОСІ та КНП [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://spacecenter.gov.ua/tsposi-ta-knp

Новіков Олександр Олександрович — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oorfened@gmail.com

Ляска Іван Іванович — заступник начальника відділу обробки даних ДЗЗ у інтересах екології, економіки та аграрно-промислового комплексу, Центр прийому і обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля, м. Дунаївці

Кулик Ярослав Анатолійович — кандидат технічних наук, старший викладач, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Novikov Oleksandr O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : oorfened@gmail.com

Lyaska Ivan I. — Deputy Head of the Department of Data Processing at the Department of Ecology, Economics and Agrarian-Industrial Complex, Center for Reception and Processing of Special Information and Navigation Field Control, Dunaivtsi

Kulik Yaroslav A. — candidate of technical sciences, senior lecturer, department of automation and intellectual information technologies, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa.

УДК 637.1, 681.5

М.В. Іванченко

В.Ю. Старжинський

А.В. Гунько

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто питання автоматизації процесу постачання продукції на молочний завод, модернізовано систему автоматизації, яку було взято за основу. Виконано дослідження можливостей використання нейронних мереж в системі підтримки прийняття рішень на прикладі молочного заводу. Розглянуто декілька вибірку моделей нейронних мереж , які дозволяють дотримуватись вимог ефективного технологічного процесу.

Ключові слова: аналіз, нейронна мережа, система підтримки прийняття рішень(СППР), нечітка нейронна мережа(ННМ),молочний завод(МЗ).

Abstract

The paper deals with the automation of the process of delivery of products to the dairy plant, modernized the automation system, which was taken as a basis. The possibilities of using neural networks in the decision support system based on the example of a dairy plant have been investigated. Several sample neural network models are considered, which allow to comply with the requirements of efficient technological process.

Keyword: analysis, neural network, decision support system, fuzzy neural network, dairy plant.

Вступ

Процес функціонування системи управління молочним заводом створює нові знання та дані, які необхідно враховувати з метою забезпечення оптимального управління. В системі управління повинні вирішуватися задачі гнучкого формування номенклатури та планових показників виробництва враховуючи зовнішні та внутрішні умови функціонування підприємства. Метою дослідження є покращення ефективності роботи системи автоматизації постачання продукції, під ефективністю розглядається підвищення продуктивності процесів за допомогою нейронної мережі , яка допомагає уникнути зайвих витрат на продукцію при кожному її поповненні та перевіряє якість наданих матеріалів. Для досягнення даної цілі доцільно використовувати системи підтримки прийняття рішень на базі нейронних мереж, які на основі неточної інформації мають можливість здобувати нові знання, навчатися, виконувати класифікацію образів, прогнозувати і, крім того, можуть пояснити отриманий результат. Головною задачею роботи є розробка системи підтримки прийняття рішень, яка допоможе досягнути точності та економічності технологічного процесу.

Результати дослідження

Метою оптимального управління багатоасортиментного виробництва молочної продукції є розрахунок таких керуючих сигналів, які максимізують прибуток (мінімізують витрати), враховуючи обмеження сталих параметрів та вхідних управляючих дій. Розглянемо задачу розробки СППР молочного заводу для встановлення економічно ефективного асортименту на добу.

СППР включає дані отримані в результаті когнітивного моделювання, які. представлені в роботі. Нечітка когнітивна карта функціонування МЗ містить наступні елементи матриці взаємовпливів: вхідні дії: X1 – ціни на енергоносії; X2 – пора року; X3 – потреби споживачів; вихідні дії: Y1 – прибуток; Y2 –

заробітна плата; Y3 – чисельність працівників; проміжні концепти: E1 – технічне та технологічне оснащення молочного заводу (МЗ) ; E2 – якість виготовлюваної продукції; E3 – якість молока, що поставляється на МЗ; E4 – кількість молока, що поставляється на МЗ; E5 – степінь використання обладнання; E6 – кількість продукції на складі; E7 – конкурентоздатність продукції; E8 – об'єм ринків збуту; E9,..., E29 – асортимент МЗ; E30 – управління виробництвом; E31 – обсяг основного виробництва; E32 – рентабельність підприємства. В результаті моделювання було сформовано бази даних із глибиною навчальної вибірки. Структура СППР , де БП – блок перетворення «у. о.» (умовних одиниць) асортименту в виробничі фізичні одиниці. Структуру СППР зображено на рис.1 .

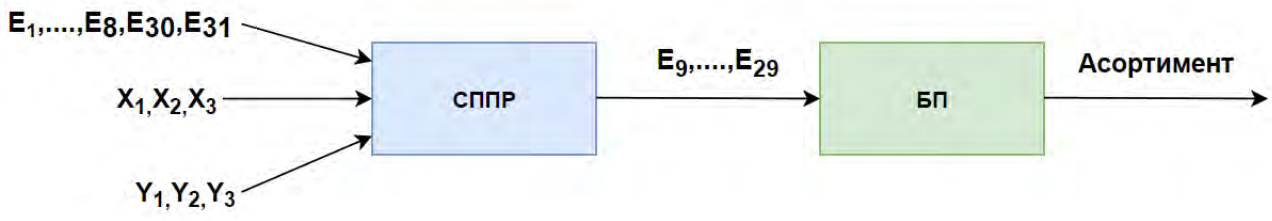


Рис. 1. Структура системи підтримки прийняття рішень

Враховуючи багатопараметричність отриманих результатів, нелінійність взаємозв'язків та складність формалізації, актуальним є використання математичного апарату нейронних мереж для створення СППР на МЗ . Нейромережі – це надзвичайно спрощені моделі нервової системи людини, що можуть імітувати такі здатності людини, як навчання, узагальнення й абстрагування .Поряд з елементами експертних систем нейромережі знайшли широке застосування в системах підтримки прийняття рішень, зокрема, як засіб добування інформації в базах і сховищах даних. Ключовим аспектом штучних нейромереж є їхня здатність навчатися в процесі розв'язання задач.

Процес створення ННМ складається з наступних етапів : – вибрати початкову конфігурацію мережі – визначення кількості шарів і кількості нейронів у кожному з них; – навчити мережу – визначення вагових коефіцієнтів та зміщень кожного з нейронів, тобто здійснити настройку параметрів моделі. НМ формує вихідний сигнал Y відповідно з вхідним сигналом X, реалізуючи функцію: Y=g(X). Якщо архітектура мережі задана, то вигляд функціональної залежності визначається величинами синаптичних ваг та зміщень мережі. Позначимо через G множину всіх можливих функцій g, що відповідають заданій архітектурі мережі. Розв'язком задачі є функція: Y=r(X) , яка задана парами вхідних та вихідних даних (X1,Y1,..., Xk,Yk) , для яких Yk =r(Xk) , де k=1,2,...,N – число елементів навчальної вибірки. При цьому входи, виходи і ваги ННМ – дійсні числа з діапазону [0, 1]. Отже, вирішення задачі– це побудова функції g з множини G. Необхідно підібрати значення синаптичних ваг та зміщення таким чином, щоб функціонал якості перетворювався на оптимум для всіх пар вхідних та вихідних даних(Xk ,Yk) . Для оптимізації використано функціонал якості в якому враховано коефіцієнт чутливості і обернений зв'язок. Функція похибки (функціонал якості) E показує для кожної із функцій g ступінь близькості до r.

В якості інструменту дослідження було використано нейропакет Statistica Neural Networks . Критерій – мінімізація помилки ННМ. Для ефективного моделювання вхідні дані автоматично розбиваються три блоки: навчальний, контрольні, тестові. Наявність трьох блоків не є обов'язковою, однак тестовий блок покращує якість подальшої роботи, оскільки дає можливість впевнитись, що не відбулося «перенавчання» мережі. Для навчання ННМ використовуємо статистичні дані отримані на основі когнітивного підходу. Активуємо конструктор мереж із завданням видати 5 ННМ із найкращими показниками моделювання, такими як "найбільша" продуктивність та "найменша" похибка. Для оптимізації та підвищення ефективності прогнозування в задачах управління використано функціонал якості. У результаті розв'язку оптимізаційної задачі кращими ННМ (величини вимірюються в умовних одиницях – у. о.) були вибрані: радиально-базисна функція (помилки: навчальна – 27.5, контроль- на –

37.9, тестова – 31.8), радиально-базисна функція (помилки: навчальна – 28.4, контрольна – 30.9, тестова – 31.3), лінійна мережа (помилки: навчальна – 3.45, контрольна – 3.43, тестова – 3.42), багатошаровий персептрон (помилки: навчальна – 0.31, контроль- на – 0.326, тестова – 0.324), багатошаровий персептрон (помилки: навчальна – 0.31, контрольна – 0.323, тестова – 0.32).

Висновки

В ході досліджень було виявлено, що застосування нейронних мереж дає кращий результат за умови накопичення великої кількості вхідних даних, між якими існують неявні взаємозв'язки і закономірності. Алгоритм навчання нейронних мереж базується на використанні навчальних вибірок сформованих на основі когнітивного підходу. Для оптимізації та підвищення ефективності прогнозування в задачах управління використано функціонал якості, в якому враховано коефіцієнт чутливості і обернений зв'язок. На підставі обраної моделі проведено аналіз чутливості виходу нечіткої нейронної мережі до зміни вхідних потоків, зокрема визначено що алгоритм прогнозування стійкий до нечіткої вхідної інформації та забезпечує похибку не більше 2–3 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система прогнозування показників роботи дифузійної станції цукрового заводу [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://journals.uran.ua/eejet/article/view/1504/1402
2. Розробка інтелектуальних алгоритмів керування брагоректифікаційною установкою [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://journals. uran.ua/tarp/article/view/19551/17224
3. Моделювання нелінійних процесів за допомогою нейронних мереж [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tstub_2009_1_14
4. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.twirpx.com/file/925975/
5. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks:Методология и технология современного анализа данных [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://statosphere.ru/books-arch/statistica-books/81--statistica-neural-networks-.html

Іванченко Максим Валерійович — студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця,e-mail: fkca.1akit.imv@gmail.com

Гунько Артур Васильович— студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет м.Вінниця,,e-mail: fkca.1akit.gav@gmail.com

Старжинський Валерій Юрійович— студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.1akitsvyu@gmail.com

Науковий керівник: ***Васюра Анатолій Степанович*** — професор кафедри автоматики і інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Ivanchenko Maxim V. — Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.1akit.imv@gmail.com

Starzhinskii Valerii Y.—Departmentof Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia,, e-mail: fkca.1akitsvyu@gmail.com

Gunko Arthur V. — Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.1akit.gav@gmail.com

Supervisor: ***Vasyura Anatoliy S.*** — Professor of Automation and Information and Measurement Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.623

І. В. Богач
В. М. Севастьянов
І. І. Шахрай

ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ VIDEO.JS ДЛЯ ДОСТАВКИ МЕДІА-КОНТЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Зроблено огляд фреймворку Video.js, що підтримує доставку медіа-контенту та програвання відео, може підтримувати контент та рекламу, є простим у використанні, дозволяє розширяти функціональність.
Ключові слова: Video.js, відео, медіа-контент, обробка відео, передача відео.

Abstract
An overview of the Video.js framework has been provided. It supports media content delivery and video playback, content and advertising, it is easy to use and extends functionality.
Keywords: Video.js, video, media content, video processing, video transmission.

Вступ

Video.js – це безкоштовний веб фреймворк, який створений на базі нативного елементу відео. Він підтримує програвання відео на персональних комп'ютерах та на мобільних пристроях. Також присутня логіка для програвання відео з YouTube за допомогою плагінів.

Проект Video.js був створений в 2010 році і на даний момент активно використовується що найменше на 400 000 веб сайтів та різних платформах.

Результати дослідження

Програвання відео – в загальному залежить від технологій браузера або плагіну, що використовується для програвання відео або аудіо контенту. При використанні HTML5 технологія програвання використовує елемент відео або аудіо.

При використані технології videojs-flash технологія програваннння є Flash об'єктом video-js.swf. У випадку використання videojs-youtube технологія програвання – це You Tube програвач. Дана технологія також включає в себе АПІ-обгортку для обробки елементів між Video.js і АПІ для коректного програвання.

В результаті дослідження було зроблено висновок, що правильно використовувати HTML5 і плагіни тільки в якості відеокодеків; HTML5 і JavaScript - для створення АПІ і графічного інтерфейсу для кінцевого користувача.

Окремо використовуються обробники, які додають можливість програвання додаткових типів вмісту, контенту. Наприклад, обробник videojs-contrib-hls дозволяє програвати HLS. Оскільки Video.js знаходиться «поверх» нативного елементу відео – це дає можливість для наступного:

- можна використовувати АПІ, що дає змогу програвання найширшого спектру вмісту, починаючи від Fleash, HLS, MPEG-DASH, закінчуючи програванням вмісту напряму з RTMP;
- отримуємо гнучкий інтерфейс: присутня можливість додавати «скіни» для Video.js плеєра;
- забезпечується доступність керування плеєром за допомогою клавіатури для кінцевих користувачів;
- забезпечується підтримка DRM контенту;
- отримуємо можливість розширити функціональність за допомогою самописних функцій або плагінів.

Плагін – це група функцій багаторазового використання, що можуть бути повторно використані іншими функціями. Наприклад, плагін може додавати кнопку у Video.js плеєр, яка дозволить відтворювати відео 10 разів підряд перед зупинкою відео потоку.

За допомогою офіційних плагінів Video.JS має змогу:

- підтримувати рекламу: *videojs-contrib-ads* – плагін дозволяє інтегрувати монетизацію на відео портал. Цей плагін можна без проблем інтегрувати рекламним сервісом, наприклад з таким гігантом як Google IMA;

- програвати відео з YouTube: *videojs-youtube* – офіційний плагін який додає підтримку програвання YouTube контенту;

- підтримувати контент HLS (HTTP Live Streaming) – HTTP Live Streaming; Video.js підтримуватиме програвання HLS контенту у випадку якщо HTML5 у браузері.

В результаті дослідження було також з'ясовано, що HLS підтримує, наприклад, Safari, Edge, Chrome для Android и Ios. Для браузерів без підтримки можна використовувати спеціальний офіційний плагін videojs-contrib-hls, що додає підтримку HLS.

Video.js відео забезпечує пітримку HLS (HTTP Live Streaming), в тому числі субтитри та його можна використовувати як аудіо плеєр та він підтримує мульти-аудіо.

У випадку якщо субтитри присутні у «маніфесті» Video.js викличе їх і буде відображати їх поверх відео. Цей функціонал реалізується за допомогою videojs-txt-track.

Video.js – можна використування як програвач аудио. Для цього не потрібно виконувати додаткових дій. Просто достатньо надати контент у <video> елементу(тегу). Зверніть увагу аудио не буде програвитись через технологію Flash.

Аудіо треки – це функція в HTML5 video для надання кінцевому користувачу альтернативного звукогового вмісту. Video.js надає кросс-браузерну реалізацію для підтримки звукових доріжок.

Аудіодоріжки - це функція відео HTML5 для представлення користувачеві альтернативного вибору аудіодоріжки, щоб можна було відтворити доріжку, що відрізняється від основної. Video.js пропонує крос-браузерну реалізацію звукових доріжок.

Висновки

Video js є перспективним інструментом для доставки і відтворення медіа-контенту; є незамінним безкоштовним рішенням. Даний інструмент відкриває можливість для крос платформного відтворення медіа-контенту. Так як Video js є відкритим та доступним рішенням - це відкриває масу переваг для подальшого розвитку фунціоналу захисту вмісту, підтримки сесій користувачів та мульти-програвання медіа контенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Video.js Documentation [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://docs.videojs.com/ (viewed on March 06, 2020). – Title from the screen.

2. Web Video Framework [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://github.com/videojs (viewed on March 06, 2020). – Title from the screen.

3. Getting Started. An overview of how to get started using Video.js, from basic CDN usage to Browserify, along with examples. https://videojs.com/getting-started (viewed on March 06, 2020). – Title from the screen.

Богач Ілона Віталіївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, ilona.bogach@gmail.com.

Севастьянов Володимир Миколайович — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет.

Шахрай Іван Іванович — студент групи 1СІ-16б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, shahrai1999@gmail.com.

Bogach Ilona V. — PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University, ilona.bogach@gmail.com.

Sevastyanov Vladimir M. — PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University.

Shakhrai Ivan I. — the student of group 1CI-16b, the faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, shahrai1999@gmail.com.

УДК 681.51

К. В. Овчинников

Я. О. Палій

ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМИ КОТЛАМИ – ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд систем автоматичного керування твердопаливними котлами. Здійснюється підбір компонентів, які мають більш потужніші параметри. Дані компоненти будуть використані у функціональній схемі, яка буде ефективніша за попередні.

Ключові слова: твердопаливний котел, мікропроцесорний блок управління, датчик тиску, датчик температури.

Abstract

In the article was spent review of existing systems for automatic control of solid fuel boilers. The search for an optimal components which have more powerful settings. These components will be used in the functional diagram, which will be more effective than the previous ones.

Keywords: solid fuel boiler, microprocessor control unit, pressure sensor, temperature sensor.

З огляду на сьогоднішні зростаючі витрати на газове опалення, придбання твердопаливного котла для більшості приватних домовласників – один із найкращих способів. Існує чимало інформації про те, наскільки газовий котел більш ефективніший і зручний у використанні, і з цим можна погодитися та підтвердити фактами. Але якщо більш детально розглянути обслуговування котлів на твердому паливі, які оснащені автоматичним управлінням, можна знайти велику кількість переваг. Адже мікропроцесорна автоматика дозволяє не тільки підвищити комфорт в роботі з твердопаливним котлом [1], але і зробити його роботу більш ефективною.

Для того, щоб звести до мінімуму роботу по обслуговуванню котла і автоматизувати контроль процесу горіння, твердопаливні котли оснащуються мікропроцесорним блоком управління, циркуляційним насосом і відцентровим вентилятором для нагнітання повітря в зону горіння.

Виникає необхідність обрати компоненти для нашої системи та побудови функціональної схеми (рис. 1).

Виберемо мікроконтролер STM32F030K6T6 з сімейства STM32F0 [2], що представляється привабливою альтернативою 8- і 16-розрядних мікроконтролерів. За тією ж ціною розробники отримують більше продуктивності, більше периферійних пристроїв і більш досконалі інструменти розробки. А це зменшує час розробки і дозволяє швидше вивести готовий продукт на ринок.

Також оберемо датчик тиску МИДА-13П-К(Н) [3], високочастотний датчик, призначений для безперервного перетворення значення надлишкового, абсолютного тиску, розрядження.

Оберемо також датчик температури KTY81210 [4], який має тільки один істотний недолік - невисока точність вимірювання і нелінійність характеристики. Але KTY81210 мають ряд суттєвих переваг в порівнянні з інтегральними датчиками температури, серед яких досить високий опір, широкий діапазон вимірюваних температур та доступна ціна, що є важливими факторами при виборі датчика температури.

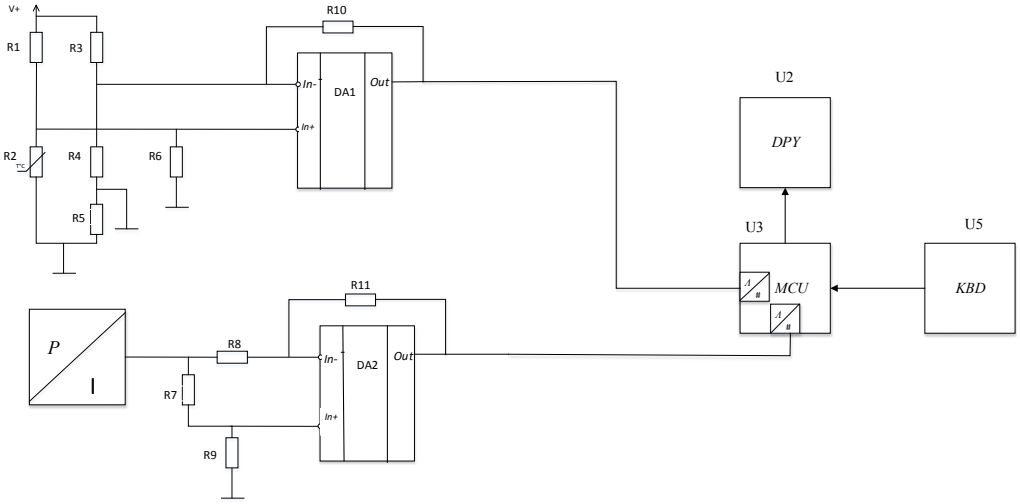


Рис.1- Функціональна схема пристрою.

В результаті аналізу поставленої задачі для створення пристрою та побудови функціональної схеми було обрано такі компоненти: мікроконтролер STM32F030K6T6 з сімейства STM32F0 – містить більш досконалі інструменти розробки, датчик тиску МИДА-13П-К(Н) - має досить високу частоту, датчик температури KTY81210 – має досить широкий опір та широкий діапазон вимірювальних температур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанов Д.В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності: монографія / Д.В. Степанов, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 148 с.

2 Kingbright Corporation STM32F030T6K6 [Електронний ресурс] – Режим доступу:https://www.datasheets360.com/part/detail/stm32f030k6t6/7748852531101133515/.

3. Датчики давления МИДА-13П. Руководство по эксплуатации [електронний ресурс] Режим доступу: http://midaus.com/docs/13p.pdf/.

4. MyPractic [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mypractic.ru/kremnievye-datchiki-temperatury-serii-kty81-xarakteristiki-primenenie.html.

Науковий керівник: **Овчинников Костянтин Вячеславович** – к.т.н – доцент кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Палій Ярослав Олегович – студент групи АКІТ – 19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: **Ovchinnikov Konstantin V.** – assistant to department of metrology and industrial automation, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Palii Yaroslav O. - student of group AKIT-19m Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University.

УДК 681.12

А. В. Сафронюк[1]
В. В. Кабачій[1]

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ ДИВЕРГЕНЦІЇ НА РІЗНИХ ТАЙМФРЕЙМАХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз методів прогнозування фінансових цінових рядів, зокрема на основі дивергенції.

Запропоновано програмне забезпечення для автоматичної торгівлі на фінансовому ринку на основі розпізнавання дивергенції.

Ключові слова: механічна торгова система, прогнозування, фінансовий часовий ряд, дивергенція, система підтримки прийняття рішень.

Abstract

The analysis of methods of forecasting of financial price series, in particular on the basis of divergence, is carried out.

Software for automatic trading on the financial market based on recognition of divergence is offered.

Keywords: forecasting, financial time series, slippery average, strategy, mechanical trading system, decision support system.

Вступ

Механічна торгова система дає трейдеру ряд незаперечних переваг.

По-перше, торговий робот незамінний в ситуації, коли потрібно швидко здійснювати операції і стежити за змінною інформації з різних цінних паперів.

По-друге, на відміну від людини, торговий робот не схильний до емоцій. А саме управління емоціями – одне з найскладніших завдань трейдера, особливо початківця. Робот не лякається збиткових угод, у нього не буває поганого настрою – він чітко наслідує сигнали ринку.

По-третє, торговий робот може замінити вас на той час, який ви не можете провести за комп'ютером. Таким чином, відлучившись, ви не пропустите важливий сигнал на ринку. Крім того, робот не втомлюється і може працювати за вас хоч всю торговельну сесію.

Часовий ряд – це послідовність значень досліджуваної ознаки (статистичного показника), впорядкована у хронологічному порядку. Окремі спостереження часового ряду називають його рівнями, або елементами. Кожний рівень часового ряду відповідає певному моменту часу.

Результати дослідження

Ця робота базується на бакалаврській роботі "Система підтримки прийняття рішень на часових рядах на основі дивергенції" та має намір, використовуючи попередні спостереження про виявлення дивергенції, вдосконалити торгового експерта та збільшити прибуток, шляхом застосування дивергенції на різних таймфреймах.

Було виявлено, що торговий експерт найкраще проявляє себе на таймфреймі H4. Для оптимізації торгівлі та зменшення збиткових угод вирішено змінити торгового експерта таким чином, щоб сигнал про дивергенцію на таймфреймі H4 не був єдиним за яким експерт вирішує чи потрібно відкривати угоду. Після того, як торговий експерт виявив дивергенцію будь якого типу на таймфреймі H4, він не відкриває угоду відразу ж, а продовжує аналізувати ринок на менших таймфреймах. Таких як: M30, M15, M5. Якщо ж після цього ринок показує, що є велика вірогідність прибуткової угоди, радник починає торгувати.

Демонстрація прийняття рішень торговою системою зображена на рис. 1.

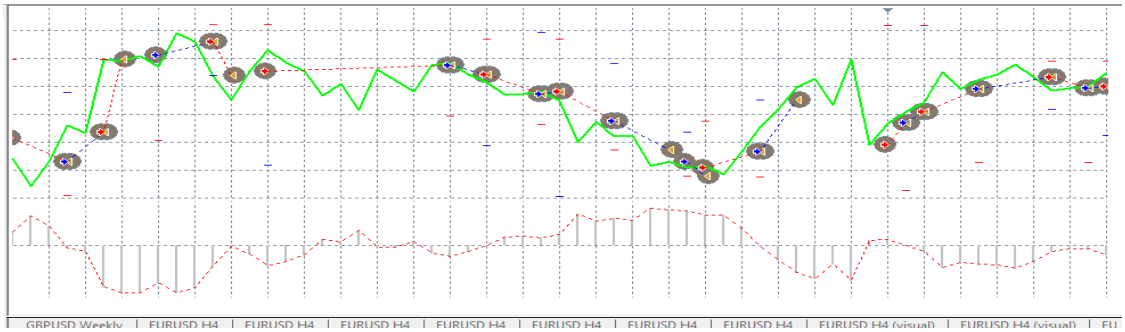


Рис. 1. Процес торгівлі торгового експерта.

Після розробки торгового експерту, виявилось, що для отримання кращих результатів під час торгівлі, потрібно виконати оптимізацію вхідних параметрів. Після оптимізації параметрів експерт підвищив ефективність торгівлі (див. рис. 2).

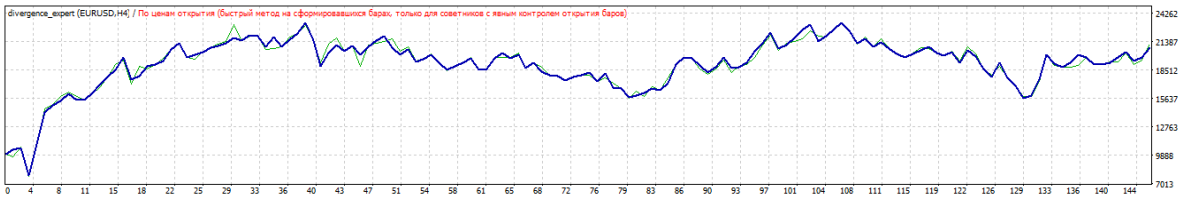


Рис. 2 – Графік результату оптимізації

Метод визначення дивергенції заснований на проведенні двох ліній: на ціновому графіку і на графіку базового індикатора. Для побудови кожної з таких ліній необхідно знайти дві опорні точки - два екстремуми одного і того ж типу (два максимуму або два мінімуму). Пошук здійснюється рухаючись по графіку справа наліво. Тому спочатку перевіряється наявність екстремуму якомога ближче до поточного бару. Такий бар стоїть від поточного на два бари вліво.

Крім закриття угоди по досягненню рівня Stop Loss і Take Profit, радник може закрити поточну операцію примусово, якщо отримано сигнал відкриття протилежної угоди. Для тих випадків, коли новий сигнал відкриття збігається з типом вже існуючої угоди, будь-яких дій експерта не передбачено.

Висновки

В роботі проведено аналіз прогнозування фінансових цінових рядів на основі дивергенції, розглянуто стратегії прогнозування, їх основні переваги та недоліки.

Розроблено механічну торгову систему на основі дивергенції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефимова О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений / О. В. Ефимова – М. : Омега-Л, 2009. – 350 с.
2. Медведев Г. А. Математические основы финансовой экономики: учебник / Г. А. Медведев. – Минск: БГУ, 2011. – 303 с.
3. Пардо Р. Разработка, тестирование и оптимизация торговых систем для биржевого трейдера / Р. Пардо— М.: Минакс, 2002. — 217 с
4. Джеффри О. Энциклопедия торговых стратегий / О. Джеффри, Л. Донна — М.: Альпина Паблишер, 2002. — 400 с.

Сафронюк Андрій Вікторович – студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: safronyuk1998@gmail.com;
Владислав Володимирович Кабачій – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Владислав Володимирович Кабачій*** – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii V. Safroniuk - Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : *safronyuk1998@gmail.com;*
Vladyslav V. Kabachiy – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vladyslav V. Kabachiy*** – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 53.04

А.А.Пакула

Є.О. Рудич

А.С. Васюра

СПОСОБИ ОТРИМАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ З РЕСУРСІВ ЛЮДСЬКОГО ОРГАНІЗМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та проаналізовано варіанти отримання альтернативної енергії використовуючи ресурси людського організму та простих підручних пристроїв.

Ключові слова: альтернативна енергія, ефект Зеєбека, людське тіло.

Abstract

Several alternatives for obtaining alternative energy have been considered and analyzed using the resources of the human body and simple handy devices.

Keywords: alternative energy, Seebeck effect, human body.

Вступ

Сучасна людина постійно користується всілякими гаджетами у повсякденному житті. Усім добре знайомі такі пристрої як: смартфон, смарт годинник, бездротові навушники, електрична зубна щітка, акустичні прилади тощо. Вони можуть безперервно працювати від чотирьох до одинадцяти годин. Проте, іноді цього може бути недостатньо, а заряджати своєчасно свої пристрої не завжди буває зручно або навіть неможливо.

Аналіз стану

У XXI сторіччі людство все більше звертає увагу на альтернативні джерела енергії, і як відомо, їх поділяють на традиційні та альтернативні. До традиційних відносять корисні копалини – нафту, газ, вугілля. Їх найбільший недолік полягає в тому, що це – невідновлювані ресурси. У цьому полягає перший фактор, що мотивує визнати необхідність використання інших енергоносіїв. Навіть найбагатші родовища з часом вичерпають себе, тому пошук нових варіантів отримання енергії стає все більш актуальним.

Другим фактором, а за значимістю, можливо, і першим, є шкідливий вплив на екологію планети. Викиди парникових газів, які утворюються при спалюванні корисних копалин, порушують кліматичний баланс. Наслідки зміни клімату в останнє десятиліття стають все відчутнішими. Дощові зливи та урагани, сніг посеред весни, періоди тривалої посухи, повені, торнадо та інші природні явища виникають все частіше, а керувати ними людство не може. Єдиний доступний людям спосіб знизити темпи зміни клімату – це перехід на більш чисті екологічні джерела енергії.

Основні відновлювальні джерела енергії, що використовуються у глобальних масштабах, це – сонячне електромагнітне випромінювання, кінетична енергія руху повітряних мас та водного потоку, енергія морських припливів і відливів, теплова енергію гарячих джерел та отримання тепла в процесі спалювання відновлюваного палива – біогазу і біоетанолу. Проте, слід зауважити, що отримати енергію з перелічених джерел не завжди є можливим, зокрема, через погодні умови. Єдине, що постійно, за будь-яких умов, виробляє енергію і завжди при собі - це власне тіло.

Результати дослідження

Найпростіший та найочевидніший варіант отримання енергії – використання енергію руху людини. Для цього достатньо до колінного суглоба прикріпити генератор, що виробляє струм при ходьбі, а це може бути електродинамічний генератор (де магніт рухається відносно провідника), або п'єзоелектричний генератор (в якому, через деформацію кристала виникає різниця потенціалів). Можна виділити дві фази кроку, коли м'язи ноги розганяють гомілку та коли її сповільнюють. Пристрій працює лише у кожну другу частину кроку - при сповільненні, тим самим не утворюючи опору при русі.

Ще одним досить простим фактором є той, що одяг людини при русі електризується, і це відбувається завдяки обміну заряджених частин при терті різних матеріалів. Один отримує позитивний заряд, а інший – негативний, а напруга при цьому може досягати значень до 10^4 В. Такий ефект називається трибоелектричним. До 2018-го року вчені вже навчилися створювати трибоелектричні наногенератори. Вони були виконані у вигляді плоского або еластичного матеріалу, довгих ниток тощо, та містять у собі дві речовини, при терті яких виникає напруга. Такі наногенератори легко можна вшивати в одяг, особливо у вигляді ниток. Отже, одяг при терті об тіло власника може виконувати роль зарядного пристрою. Зрозуміло, що потужні можливості таких пристроїв незначні, порядку 10 мВт, але цього достатньо, аби протягом дня підтримувати роботу смарт годинника або навушників.

Є ще один трибоефект, який дозволяє отримати енергію зв'язків молекул, так званий, триболюмінісцентний. Проявляється у вигляді сяяння, що виникає при руйнуванні деяких кристалічних структур.

Одним з найбільш неординарних способів отримання енергії з людського тіла – отримання її з поту. В середньому за добу, при кімнатній температурі, людина виробляє до 0,5 л поту. У склад поту входить молочна кислота – $C_3H_6O_3$ (лактат), саме її можна використовувати для отримання енергії. Це можна реалізувати наклеївши на шкіру біобатарею, що містить у собі фермент, який накопичує електрони лактату та «віддає» їх іншим молекулам, тим самим, створюючи невелику напругу. Таким чином, при фізичних навантаженнях можна отримати до 70 мкВт з площі шкіри в 1 $см^2$. За підрахунками фахівців, з тіла можна отримати приблизно 1,2 Вт.

Перелічені варіанти не єдині для отримання енергії. Її можна отримувати також з перетвореної кінетичної енергії кровообігу, шляхом виділення з клітин організму глюкозу, або зі сліз тощо. Проте, поки що це ще лабораторні досліди.

Надзвичайно популярним та ефективним є спосіб отримання енергії від тепла тіла. Навіть у стані спокою людина виробляє приблизно 80 Вт теплової енергії. Аби зібрати таку енергію, використовується ефект Зеєбека, суть якого полягає у виникненні напруги, обумовленої різницею температур протилежних поверхонь речовини, яка проводять струм в наслідок того, що електрони з більш теплої частини елемента Пельтьє починають швидше рухатися та переміщуватися до більш холодної частини. Якщо розглянути фізику процесу для пари метал-напівпровідник, то різниця температур двох контактів металу з напівпровідником викликає в останньому потік електронів (n-тип) або дірок (p-тип) від гарячої до холодної, що призводить до появи різниці потенціалів на контактах. Елемент Пельтьє, що складається з пари метал-напівпровідник (рисунок 1), може працювати і в оберненому порядку, тобто, якщо подати на його контакти напругу, то одна його сторона почне збільшувати власну температуру, а протилежна – зменшувати.

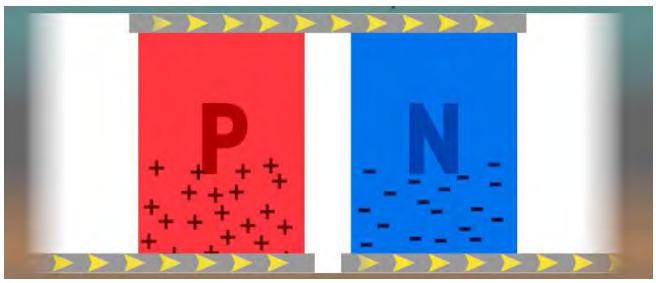


Рисунок 1 — Елемент Пельтьє, виникнення ефекту Зеєбека.

Яскравим реалізованим прикладом використання ефекту Зеєбека є «розумний» годинник фірми «MATRIX POWER WATCH» (рисунок 2), який взагалі ніколи не потрібно заряджати – всю необхідну енергію він отримує від тепла руки господаря.



Рисунок 2 — «Розумний» годинник.

Цей ефект можна використовувати в чисельних пристроях, зокрема, в переносних холодильниках, бритвах, плейєрах, навушниках, при охолоджені фото-матриць телескопів і т. п. Недоліком є досить низький ККД, приблизно на рівні 5–8 %, тим не менш, застосування даного ефекту є надзвичайно перспективним, корисним і ефективним.

Висновки

Існує достатньо багато варіантів отримання енергії з людського тіла, деякі вже використовуються на практиці, інші ще досліджуються та розробляються та постійно вдосконалюються. Потенціал людського тіла досі ще не розкритий, багато енергії виробляється, але не використовується з користю для людини. Сучасна наука і технології стрімко та невпинно розвиваються, людство намагається більше уваги приділяти альтернативним способом отримання енергії для повсякденного використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зарядка гаджетів [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=wiWGvlVaHAc&feature=share
2. Альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://ecodevelop.ua/alternativni-dzherela-energiyi/
3. Ефект Зеєбека [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: http://teg.com.ua/efekt-zeyebeka-opis-poiasnennia-i-vikoristannia/

Пакула Антон Артурович — студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: anton.pakula.2000@gmail.com

Рудич Єлизавета Олександрівна — студентка групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: liza79682@gmail.com

Васюра Анатолій Степанович — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua

Pakula Anton A. — student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Rudych Elizabeth O. — student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vasyura Anatoly S. — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

УДК 53.04

Є.О. Рудич

А.А. Пакула

А.С. Васюра

ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНИЧНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізована історія розвитку систем передачі інформації лінійними мережами, досліджені фактори обмеження швидкості передачі інформації та фізичні закономірності, що накладають обмеження .

Ключові слова: дротові мережі, швидкість передачі інформації, оптоволоконні лінії, мідний провід, оптоволокно.

Abstract

The development of the speed of information transmission by wired networks is considered, the theoretical limitations of the speed value for fiber-optic wires are investigated, and what physical laws impose these restrictions.

Keywords: wired networks, transmission speed, fiber optic wire, copper wire, fiber.

Вступ

У порівнянні з минулими десятиріччями, на даному етапі розвитку систем передачі інформації, людину цілком задовольняє досягнутий рівень швидкості передачі інформації при користування у побуті, але прогрес на цьому не зупиняється. Метою роботи є дослідження теоретичного обмеження граничної швидкості передачі інформації.

Відомості

Найшвидшою лінією передачі інформації вважається 11-ти кілометрова оптоволоконна лінія в одному японському дослідницькому центрі. У 2017-му році вченим вдалося досягнути швидкості 10,16 Петабіт/с (10 160 000 Гбіт/с). Такий обсяг інформації передається через оптоволокно товщиною з людську волосину, проте, це лише лабораторний дослід. На практиці, найбільш високошвидкісною лінією вважається трансатлантичний кабель MAREA, в якому міститься 16 волокон, які забезпечують загальну швидкість 200 Тбіт/с на відстань 6600 км. Зрозуміло, що чим більша відстань від передавач до отримувача інформації, тим складніше здійснювати її передачу. Рекордсмен у передачі інформації на відстань –Voyager 1, відстань до якого понад 21 700 000 000 км, (що в 4 разів більше ніж відстань від Землі до Сонця), і сигнал надходить приблизно за 20 годин, тобто, швидкість не більше 2,8 кбіт/с. Для користування у побуті достатніми є швидкості від 100 до 500 Мбіт/с.

Результати дослідження

Для дослідження питання про можливості підвищення швидкості передачі інформації, наприклад, у світовій мережі Internet, необхідно розглянути можливі теоретичні способи її збільшення.

Визначено три головних способи підвищення швидкості передачі інформації:

1) збільшенням тактової частоти або зменшенням тривалості кожного такту (тобто, за один проміжок часу буде передано більшу кількість тактів, а відповідно, і більше інформації);

2) збільшенням кількості рівнів сигналу або зміною фізичного кодування сигналу (тобто, за один такт передавати не 1 біт, а більше);

3) збільшенням кількості каналів передачі даних або мультиплексуванням.

Розглянемо ситуації, що можуть виникнути в лінійних каналах при зміні кожного з наведених параметрів. Почнемо з мідних кабелів.

При збільшенні тактової частоти, тобто збільшенні частоти змінного струму в лінії, неминуче зростають втрати на виділення тепла, випромінювання тощо, що відповідно призводить до суттєвого згасання сигналу на відстанях. Наприклад, для кабелю сьомої категорії (вита пара) потужність сигналу на частоті 100 МГц та відстані 100 м зменшується в 70 разів, а на чистоті 600 МГц - в 50 000 разів. Отже, при збільшенні частоти все складніше виділяти корисний сигнал на фоні шумів.

При збільшенні кількості рівнів сигналу, досить складно виділити корисний сигнал через те, що при отриманні сигналу він вже є значно спотвореним завадами та шумами. Отже, чим більше рівнів сигналу, тим складніше його відновлення. Наприклад, специфікація Enternet 10GBASE-T використовує 16 рівнів і для надійного відновлення сигналу застосовує максимально захищені від перешкод, екрановані лінії. А це досить дорога та складна технологія.

При збільшенні кількості каналів зростають і складнощі. Стандартні кабелі складаються з 4-х витих пар, по кожній з яких передається сигнал. Використання кабелів із більшим числом пар, враховуючи світові тенденції по зменшенню розмірів пристроїв, є не ефективним і не естетичним.

Отже, на даний момент, людство підійшло до граничних можливостей у використанні мідних проводів. З використанням таких типів кабелів можна отримати швидкість передачі інформації 10Гбіт/с на відстані 100 м і навіть 100Гбіт/с - на відстані 10м.

Більшу швидкість може забезпечити лише оптоволокно.

В оптоволоконних кабелях використовується принцип повного внутрішнього відбиття (рисунок 1). Без заглиблення в оптичну фізику можна визнати що, за певних обставин, при пропусканні лазерного проміня крізь оптоволокно досягається ефект повного внутрішнього відбиття світла від поверхні скляної жили. Тобто, наразі, скло є практично «ідеальним» дзеркалом. У найкращих категоріях оптоволоконного кабелю сигнал затухає на 5-10% на відстані в 1 км (оптоволоконний кабель OS2 – затухання 0,4 дБ на 1км), у порівнянні з мідними кабелями такі втрати є непомітними.

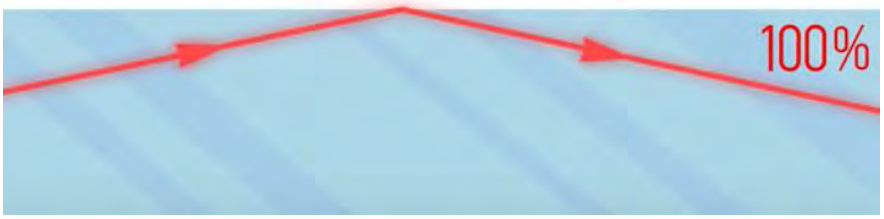


Рисунок 1 — *Повне внутрішнє відображення у склі*

Разом з тим, в оптоволоконних кабелях також мають місце певні обмеження щодо граничної швидкості. Одна з найсуттєвіших причин полягає у тому, що різні частини світлового імпульсу можуть відбиватись під різними кутами і мати різну кількість відбиття від поверхні, а відповідно, пройти різну відстань та досягнути кінцевої цілі неодночасно. В результаті, імпульс на виході наче «розпливається» в порівнянні з вхідним, а сусідні сигнали можуть перекривати один одного. Таке явище називається міжмодовою дисперсією, саме через неї тактова частота кабелю обмежується значеннями у декілька тисяч МГц (наприклад, оптоволоконний кабель OM5: 4700МГц/с на відстані 1км, та 100ГБіт/с на -150м).

Розрізняють одномодові та багатомодові оптичні волокна (рисунок 2).

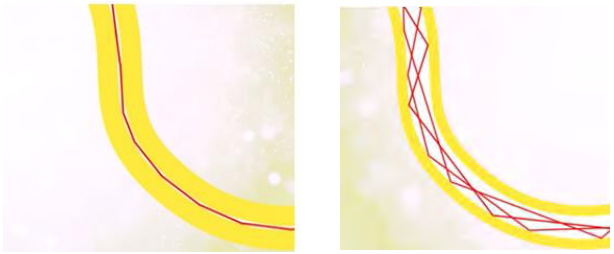


Рисунок 2 — *одномодове та бататомодове волокно.*

Одномодові кабелі значно тонші, і світло в них іде одним шляхом, тому ефекту розмиття імпульсів немає, відповідно, частота проходження сигналів та швидкість передачі інформації можуть досягати величезних значень.

Цікаво що, чим тонше оптоволокно, тим більша швидкість проходження сигналів, тим більше інформації воно пропускає.

Проте, вартість обладнання для такого оптоволокна надто велика. Тому, одномодові кабелі використовуються лише на магістральних каналах зв'язку.

На сьогодні створені вже зразки волокна, які досягли певного обмеження - так званої межі Шеннона, яка визначає теоретичну максимальну пропускну здатність каналу при заданій потужності джерела та шумів. Для оптоволокна це значення складає приблизно 1Тбіт/с.

Для подолання такого бар'єру пропонується наступне рішення (Рисунок 3). В оптоволоконні кабелі посилають промені з різними довжинами хвиль. Такі промені практично ніяк не заважають один одному на шляху передачі інформації. На одне оптоволокно можна виділяти декілька сотень довжин хвиль, кожна з яких є окремим каналом передачі даних.

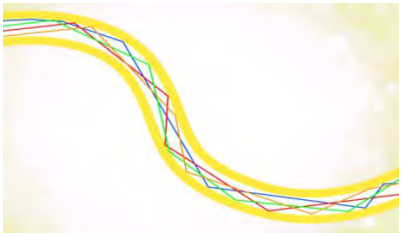


Рисунок 3 — *волокно з різними довжинами хвиль.*

Збільшити швидкість передачі інформації можна, якщо в одну оптоволоконну лінію вкласти кілька десятків волокон із використанням дії різних поляризаторів, дії різних мод. За таких обставин, швидкість може зростати навіть у геометричній прогресії. Проте, все ж таки, певні обмеження є. Наприклад, чим більше променів з різними довжинами хвиль, тим менший інтервал між ними, а відповідно, у певний момент вони почнуть перекривати один одного.

Висновки

Межі допустимої швидкості передачі інформації поки ще не досягнуті, а коли і будуть визначені на практиці, то будуть сягати значення понад 10^{10} біт/с. Такого рівня буде достатньо, аби об'єднати каналами зв'язку всі обчислювальні пристрої Землі в єдину гігантську систему та передавати інформацію з такою миттєвою швидкістю, наче це цілісний пристрій, що пришвидшить темп прогресу людства у кілька разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Швидкість передачі [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=MTzcWdVmRKw

Рудич Єлизавета Олександрівна — студентка групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: liza79682@gmail.com

Пакула Антон Артурович — студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: anton.pakula.2000@gmail.com

Васюра Анатолій Степанович — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua

Rudych Elizabeth O. — student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pakula Anton A. — student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vasyura Anatoly S. — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

УДК 681.518:378.091.52

О. А. Шевчук
В. В. Шолота

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність задачі автоматизованої системи відвідування занять студентами. Проаналізовані існуючі методи розв'язання поставленої задачі та запропоновано технічне рішення для її вирішення.

Ключові слова: автоматизована система, навчальний процес, локалізація, розклад занять

Abstract

The relevance of the task of the automated system of attending classes is considered. Existing methods of solving this problem have been considered and a solution is proposed to resolve it.

Keywords: automated system, learning process, schedule.

Вступ

Ефективне управління навчальним процесом передбачає максимальну концентрацію на власне процесі навчання і скорочення витрат часу на супутні операції. Однією з таких є фіксація відвідування занять студентами і формування відповідних звітних документів. Використання автоматизованих систем дозволяє зменшити витрати часу у цій задачі і значно підвищити якість її розв'язання, а також забезпечити ефективний інформаційний обмін між учасниками процесу.

Розробка клієнт-серверних систем значно полегшує процес взаємодії з користувачами. Враховуючи те, що на даний момент процедура прийняття рішення вже не покладається лише на людину, для багатьох задач можливим є повне витіснення особи, що приймає рішення, програмним алгоритмом, що призводить до значного прискорення та оптимізації роботи та дає можливість швидко задовольнити запити користувача. Тому на даний момент актуальною є автоматизація процесу прийняття рішення у багатьох галузях діяльності людини.

Задача моніторингу присутності студентів є невід'ємною частиною навчального процесу. Актуальність її автоматизації підтверджується також мінімізацією людського фактору при занесенні даних у відповідні бази, а використання сучасних інформаційних технологій значно спрощує процес аналізу та прийняття рішення.

Метою статті є дослідження особливостей проектування системи моніторингу присутності студентів.

Аналіз інформаційних потреб

Основою функціонування вищого навчального закладу є реалізація освітньо-професійної програми. В сучасному суспільстві, в умовах швидкого розвитку інформаційних технологій, актуальним є створення так званих електронних університетів для вищих навчальних закладів, концепція яких містить IT-стратегію, що тісно корелюється з потребами та вимогами конкретного навчального закладу [1]. Основною ідеєю запровадження систем електронної освіти, є використання сучасних інформаційних технологій для підтримання освітнього процесу, запровадження змішаного навчання, підвищення рівня навчання та полегшення доступу студентів до навчальних матеріалів. З іншого боку, автоматизація навчального процесу дозволяє мінімізувати суб'єктивізм у оцінюванні та прийнятті рішення щодо конкретного студента.

Система JetIQ, впроваджена у Вінницькому національному технічному університеті, являє собою єдину інтегровану клієнт-серверну навчальну систему, однією з задач якої є управління освітнім процесом та моніторинг результатів навчання [2].

Відвідуваність студентів є важливим аспектом навчального процесу, що характеризує не лише дисциплінованість конкретного студента, а й відсоток знань, отриманих ним з матеріалів викладача, а отже і подальший професійний рівень, тому збір відповідних статистичних даних є важливою задачею для адміністративного апарату університету.

Огляд існуючих рішень

Існуючі на даний момент рішення передбачають ручне введення результатів присутності викладачем, старостою або самим студентом (в залежності від архітектури побудови системи, доступу до неї та рівнів безпеки). З одного боку, це дозволяє мінімізувати вплив наявності певних технічних засобів у самих студентів для контролю їх присутності, з іншого, збільшує витрати часу на внесення інформації та її подальший аналіз представниками адміністративних структур.

Проблема автоматизації аналізу вирішується за рахунок внесення даних присутності в електронні системи контролю, проте сам процес моніторингу присутності студента є недостатньо автоматизованим та вимагає значних людських ресурсів.

Оскільки основною вимогою є мінімізація людського впливу, прийняття рішення повинно здійснюватись за рахунок аналізу отриманих даних, що збираються автоматизовано в момент виконання студентом певних дій. Отже, при побудові алгоритмів системи важливо враховувати ті дані, що можна отримати без ручного введення з боку студентів.

Варіант моніторингу відвідуваності за допомогою специфічних карток та сканерів є більш допустимим для невеликих об’єктів, а в межах університету, що містить велику кількість корпусів (точок входу) є технічно та фінансово невиправданим.

Враховуючи те, що присутність студента на заняттях повинна характеризуватись двома параметрами: часом, в який фіксується конкретний об’єкт, та його місцезнаходженням, - та популярність смартфонів у людей студентського віку, для розв’язання даної задачі логічним є застосування мобільних додатків для зчитування даних (фіксування локалізації студента за тими чи іншими параметрами в конкретний момент часу) з подальшим їх аналізом на сервері для остаточного прийняття рішення.

Параметр локалізації може бути представленим у вигляді даних геолокації, проте в такому випадку є достатньо ненадійним за рахунок фактору зв’язку з супутником, неточного визначення координати, недоцільним з точки зору часових витрат клієнтів, крім того, небажаним (рекомендується не тримати геолокацію ввімкненою постійно з точки зору безпеки).

З цього випливає, що процес прийняття рішення характеризуватиметься аналізом додаткових параметрів з використанням певних алгоритмів.

Аналіз інформаційних процесів

Моніторинг відвідування занять студентами передбачає такі етапи:

1. Фіксація даних про студента в якийсь конкретний момент часу.
2. Запис отриманих даних у базу.
3. Обробка масиву отриманих даних та процедура прийняття рішення в автоматичному режимі або на вимогу.
4. Відображення результатів обробки даних для клієнта.

На етапі фіксації даних про студента варто враховувати технічні можливості та особливості поставленої задачі. Як було визначено раніше, введення даних шляхом використання карток-сканерів при вході в університет є фінансово невигідним. Вже реалізований в системі JetIQ механізм, що передбачає ручне введення даних старостою у журнали обліку, не є автоматизованим, що не відповідає постановці задачі, хоча може слугувати проміжним рішенням, що дозволяє автоматизувати подальшу аналітику для адміністрації.

Використання спеціального мобільного додатку або вмонтовування необхідних функцій у наявний студентський додаток JetIQ, дозволяє зчитати персональні дані студента (його логін у системі) та однозначно ідентифікувати його перед процесом прийняття рішення.

Факт використання студентом функції мобільного додатку, що відмічає його як потенційно присутнього, не може давати стовідсоткову гарантію його присутності в університеті. Для того,

щоб зробити процес прийняття рішення більш достовірним, в базу даних зберігається інформація про студента, що використав відповідну функцію.

Подальша обробка даних полягає у розв'язанні задачі позиціонування клієнта, що відмітив власне розташування. Використання сигналу GPS в даному випадку хоч і може дати точні результати розташування, та є небажаним з точки зору безпеки користувача (клієнта) та можливої відсутності необхідного сигналу [10].

В такому випадку геолокація комп'ютерів та інших Інтернет-пристроїв (наприклад, мобільних телефонів) може бути визначена за допомогою використання методів Wi-Fi-позиціонування.

Wi-Fi-позиціонування базується на визначенні координат за Wi-Fi точками. Використання цього методу є допустимим для певного набору ситуацій, наприклад, в умовах міста або певних приміщеннях, що повністю відповідає задачі моніторингу відвідуваності студентами занять конкретного університету. Застосування Wi-Fi-позиціонування зазвичай починається з виявлення відстані між цільовим клієнтським пристроєм та декількома точками доступу [11, 12].

Враховуючи особливості задачі, Wi-Fi-позиціонування є допустимим для її розв'язку. Отже, на етапі фіксації даних про студента та запису їх у базу даних необхідно запам'ятовувати параметри зафіксованих за момент використання відповідної функції студентом Wi-Fi, а на етапі проведення аналізу даних та процесу прийняття рішення використовувати вже існуючі алгоритми позиціонування та їх модифікації відповідно до предметної області.

Враховуючи необхідність подальшого аналізу та перегляду результатів обробки даних, у системі варто передбачити їх зберігання та зручний користувацький інтерфейс для зручного маніпулювання даними.

Висновки

Розглянуто існуючі методи вирішення задачі автоматизованої системи відвідування занять студентами. Аналіз показав доцільність використання методів Wi-Fi-позиціонування, подальшу необхідність розробки методів їх обробки та можливість створення зручних користувацьких інтерфейсів для аналізу та перегляду результатів обробки даних учасниками процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко О. І. Концепція створення електронного університету для закладу вищої освіти [Електронний ресурс] / О. І. Коваленко, Є. А. Паламарчук // Інтернет-освіта-наука (ІОН-2018). – 2018. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22608.
2. Електронна система управління закладом вищої освіти (ЗВО) "JetIQ" [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/wiki/index.php – Назва з екрану.
3. Distributed Application Architecture [Електронний ресурс] // Sun Microsystem. - 2009 Режим доступу: https://web.archive.org/web/20110406121920/http://java.sun.com/developer/Books/jdbc/ch07.pdf
4. SpotFi: Decimeter Level Localization Using WiFi / Kotaru M., Joshi K., Bharadia D., [at all] // Proceedings of the 2015 ACM Conference on Special Interest Group on Data Communication. SIGCOMM '15. - New York, 2015. - P. 269–282.

Шевчук Олена Андріївна — студентка групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Він- ницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: helenshevchuk99@gmail.com

Шолота Владислава Владиславівна — студентка групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автома- тики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Vladislava.Sholota@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Shevchuk Olena A. — student group ICT-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : helenshevchuk99@gmail.com

Sholota Vladyslava V. — student group ICT-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Vladislava.Sholota@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — Ph.D. of Technical Sciences, associate professor at the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua

УДК 681.3:535

О. Ю. Софина

МЕТОД СИНТЕЗУ ФІЛЬТРА ДЛЯ УСУНЕННЯ РОЗМИТОСТІ ШЛЯХОМ ЗГОРТКИ СПОТВОРЕНОГО ЗОБРАЖЕННЯ З ІНВЕРСНОЮ ФУНКЦІЄЮ РОЗСІЮВАННЯ ТОЧКИ ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод усунення розмитості зображення з високою роздільною здатністю шляхом згортки спотвореного зображення з інверсною функцією розсіювання точки зображення. Дану функцію знайдено на основі другої фундаментальної форми. Для зменшення впливу флуктуацій на форму функції розмиття застосовано її регуляризацію.

Ключові слова: *усунення розмитості зображення, інверсна функція, друга фундаментальна форма, регуляризація, операція згортки.*

Abstract

A method of high resolution image deblurring by convolution of distorted image with an inverse spread function of image point is proposed. This function is found on the basis of the second fundamental form. To reduce the influence of fluctuations on the shape of the blur function, its regularization was applied.

Key words: *image deblurring, inverse function, second fundamental form, regularization, convolution operation.*

Вступ

Відтворення зображення з високою роздільною здатністю відіграє важливу роль у системах відео вимірювання. В реальних умовах отримане зображення може бути спотворене розмитістю (blur), що викликана такими факторами, як рух камери або об'єкта, вібрацією, світловим проникненням середовища, розфокусуванням та іншими. Проблема відновлення розмитих зображень (деблюринг) у реальному часі у системах відео-вимірювання і розпізнавання об'єктів потребує швидких алгоритмів, що усувають розмитість і дозволяють покращити роздільну здатність.

Модель розмитого зображення X, зазвичай, задається згорткою

$$X = H * S : X, S \in \Omega; H \in \Xi \tag{1}$$

оригінального сигналу зображення S і функції розсіювання точки зображення (point spread function – PSF) H [1,2], де Ω – простір зображення і $\Xi \subset \Omega$ – підпростір PSF. Відповідно, відновлене зображення є згорткою сигналу зображення X і інверсної PSF (IPSF) $G \in \Xi$,

$$\widetilde{S} = G * X : \widetilde{S} \in \Omega, \tag{2}$$

де $\widetilde{S}$ – оцінка оригінального зображення. В більшості випадків точну форму PSF невідомо. Таким чином, проблема реконструкції зображень включає в себе “сліпу” ідентифікацію PSF та її інверсію.

Постановка задачі

Відомі методи [3-7] усунення розмиття зображень шляхом загострення контурів за допомогою оберненої дифузії, фільтрів різкості та шок-фільтрів. Дані схеми базуються на основі диференціальних форм, які є чутливими до впливу шуму, характеризуються тремтінням та перерегулюванням фронтів сигналу зображення. Для усунення таких недоліків запропоновано регуляризаційні методи з використанням нелінійних диференціальних

функціоналів. Проте, ці підходи ускладнюють процес оцінювання шуканих зображень, так як потребують значного обсягу обчислень у межах всього зображення, яке може складати багато пікселей.

Метою дослідження є розробка оптимізованого лінійного фільтра для реалізації відновлення розмитого зображення. На відміну від відомих методів, що є ітеративними, нелінійними, а тому складними в реалізації, наприклад, на основі програмованої логіки, запропонований підхід дозволяє усувати розмитість за допомогою лінійної операції згортки, що дає можливість відновлювати зображення в реальному часі.

Результати дослідження

Подамо рівняння (2) у вигляді системи лінійних рівнянь з використанням лексикографічного представлення матриць $\widetilde{S}$ і G, розширеної матриці зображення $\mathbf{X}_E = \left[\mathbf{x}_{i+k,l+m}\right]_{i=1...P,\ l=1...Q}^{k=0...N_x-P-1,\ m=0...N_y-Q-1}$. Векторне представлення виразу (2) виглядає так.

$$\widetilde{\mathbf{s}} \cong \mathbf{X}_E \mathbf{g}, \tag{3}$$

де $\mathbf{g} = \mathbf{vec}(G)$ – лексикографічне представлення IPSF, $\widetilde{\mathbf{s}} = \mathbf{vec}(\widetilde{S})$. Розв'язання рівняння (3) можна знайти за допомогою методу найменших квадратів.

$$\mathbf{g} \cong \mathbf{R}_{XX}^{-1} \mathbf{r}_{XS}, \tag{4}$$

де $\mathbf{R}_{XX} = \mathbf{X}_E^T \mathbf{X}_E$, $\mathbf{r}_{XS} = \mathbf{X}_E^T \widetilde{\mathbf{s}}$, T – транспонування.

Знайти оптимальне значення $\mathbf{g}$ можна за допомогою ітераційної схеми

$$\mathbf{g}^{(k+1)} = \left(\mathbf{R}_{XX}\mathbf{R}_{XX} + \lambda \cdot \mathbf{L}\left(\mathbf{g}^{(k)}\right)\right)^{-1} \mathbf{R}_{XX}\mathbf{r}_{XS}, \tag{5}$$

де $\mathbf{g}^{(k=0)}$ – початкова оцінка.

На рис. 1. розмите розфокусуванням зображення відновлено за допомогою фільтра (2) із оптимізованою IPSF (5). Для відновлення зображень використано фільтр порядку $P \times Q = 9 \times 9$.



а) б) в)

Рисунок 1 – Усунення розмитості зображення, спотвореного розфокусуванням (а), за допомогою згортки (2) з IPSF (б) та оптимізованою IPSF (в).

Висновки

Було запропоновано новий підхід до оцінки "сліпого" розмиття на основі геометричних особливостей поверхні розмитого зображення. Запропонований метод дозволяє отримувати відновлені зображення, близькі до оригінальних, базуючись на застосуванні операції згортки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhu W. Image denoising using mean curvature of image surface / W. Zhu, T. Chan // SIAM J. Imaging Sci. – 2012. – №5(1). – P. 1-32.
2. Jiang M. Development of blind image deconvolution and its applications / M. Jiang, *G.* Wang // J. of X-Ray Sc. and Tech. – 2003. – №11. – P. 13–19.
3. Gilboa G. Image Enhancement and Denoising by Complex Diffusion Processes / G. Gilboa, N. Sochen, Y. Zeevi // IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2004. – № 26. – P. 1020-1036.
4. Lysaker M. Noise removal using smoothed normals and surface fitting / M. Lysaker, S. Osher, X.-C. Tai // IEEE Trans. Image Process. – 2004. – № 13. – P. 1345-1357.
5. Tschumperle D. Vector-valued image regularization with PDE's: a common framework for different applications / D. Tschumperle, R. Deriche // IEEE Trans. Patt. Anal. and Machine Intel. – 2005. – № 27 (4). – P. 506–517.
6. Molina R. Blind deconvolution using a variational approach to parameter image and blur estimation / R. Molina, J. Mateos, A. Katsaggelos // IEEE Trans. Image Process. – 2006. – № 15. – P. 3715-3727.
7. Bar L. Color image deblurring with Impulsive Noise / L. Bar, A. Brook, N. Sochen // IEEE Trans. Image Proc. – 2007. – № 16. – P. 1101–1111.

Софина Ольга Юріївна – к.т.н, доцент кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

УДК 004.67

Д.А. Ткачик
Р.Н. Квєтний

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ КОМБІНАЦІЙ МОДЕЛЕЙ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано новий підхід до розробки експертної системи для прогнозування ринку та оцінено його ефективність

Ключові слова: інтернет трейдинг, біржа, експертні системи, прогознування, прийняття рішень.

Abstract

A new approach to the development of an expert system for market forecasting is proposed and its effectiveness is evaluated.

Keywords: internet trading, stock market, expert systems, forecasting, decision making.

Вступ

В епоху інтернету високими темпами різні види діяльності переходять в он-лайн задля збільшенні прибутків та мінімізації витрат, адже завдяки інтернету різні операції можна проводити набагато швидше та якісніше з будь якого місця в світі. Ця тенденція не обійшла і трейдинг, що стрімко почав розвиватись в інтернеті та залучати все більше учасників торгівлі на свій ринок. Звідси з'явилась необхідність в розробці різних експертних системи, які б дозволили трейдеру ефективніше працювати з цінними паперами.

Результати дослідження

Серед різних моделей технічного аналізу слід відзначити такі як молот та поглинання, які в свою чергу сигналізують про зміну тенденції. Для дослідження було скомбіновано ці дві моделі в одну, яка формується внаслідок послідовної появи спочатку молота, а потім поглинання.

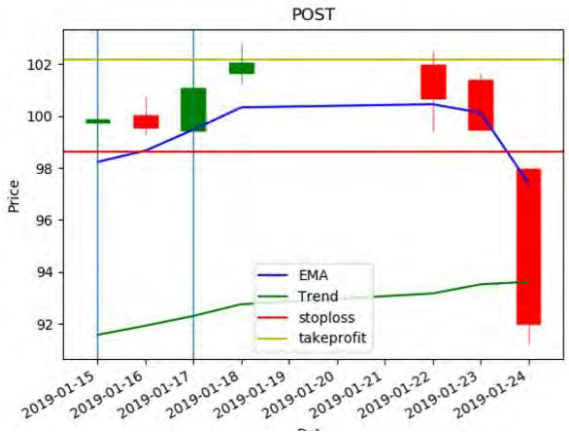


Рис. 1. Поява сигналу моделі молота та поглинання (зліва направо)

З рис. 1 випливає, що дана модель підтверджується зміною тенденції на протилежну та вірно сигналізує трейдеру, що слід звернути увагу саме на цей період цін на графіку для подальшого прийняття рішення. Дана модель дає прибуток в 70% випадків (рис. 2).

Total BUY positions: 505
Profit rate: 370 (73.26 %)
Stoploss rate: 134 (26.53 %)

Рис. 2. Результати тестування даної моделі

На противагу даній моделі була застосована інша – дивергенція. Це модель, яка включає в себе розходження двох графіків: графіка ціни та графіка вибраного індикатора. Для дослідження був взятий індикатор MACD, який є зручним та інформативним для аналізу історичних даних.



Рис. 3. На рисунку зображено розходження двох графіків та падіння ціни після нього

Як видно з сигналу дана модель також вірно інформує трейдера про зміну напрямку руху ціни. Даний підхід збільшує імовірність прибутку до 90%, що зображено на рисунку 4.

Take profit target: 2%
Stopoloss target: 2%
Total BUY positions: 16
Profit rate: 1 (6.25 %)
Stoploss rate: 15 (93.75 %)

Рис. 4. На рисунку зображено результати тестування моделі дивергенції

Висновки

Встановлено, що даний підхід до створення різних комбінацій технічного аналізу є ефективним для прогнозування історичних даних, що дозволить трейдеру приймати рішення на ринку з найменшими ризиками. Слід також зауважити, що трейдер може керуватись даними результатами експертної системи, але йому слід звертати і на фундаментальні показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фігури технічного аналізу [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://forextrading.org.ua/figuri-tehnichngo-analizu.html - назва з екрану.

2. Швагер Дж. Технический анализ. Полный курс/Дж. Швагер – М.: Издательский Дом «АЛЬПИНА», 2001. – 768 с.

3. Peters E. E. Fractal market analysis: applying chaos theory to investment and economics / E. E. Peters. – New York: John Wiley & Sons, Inc, 1994. – 336 p.

.

Денис Анатолійович Ткачик – аспірант кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** – д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри АІІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Denys A. Tkachyk – AIIT graduate student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Supervisor: ***Kvyetnyy Roman N.*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.896

I.V. Bogach
V.A.Kovenko

RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON NLP TECHNIQUES

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розкрито базовий підхід до рекомендаційних систем на основі контенту. Використання Word2Vec, зроблених Google, є неспроможним. Розглянуто можливість використання додаткової логіки побудови
Ключові слова: NLP techniques, Word2Vec, CountVectorizer, cosine similarity, embedding, content based system, content based recommendation.

Abstract
The benchmark approach to content based recommendation systems is exposed in this article. The usage of Word2Vec embeddings made by Google is unleashed. The opportunity of using additional business logic is considered.
Keywords: NLP techniques, Word2Vec, CountVectorizer, cosine similarity, embedding, content based system, content based recommendation.

Introduction

Understanding users' preferences and proposing them the most relevant products is essential for every commercial business which involves the process of interacting with users. As nowadays the web infrastructure is developing rapidly, lots of commercial activities move to the space of the internet. Thus, the demand of recommendation systems arises. Recommendation system is an engine which goal is to recommend relevant items to users. Many world famous companies like Netflix, Amazon, YouTube, etc., use them to attract more people to their websites and increase their income. The recommendation systems can be divided into two groups: content based[1] and user based[2]. Content based recommendation systems focus on the content, its taxonomy and metadata for making predictions, while the user based ones require user interactions like clicks or ratings the user left for items. Nevertheless, user based recommendation systems are much more powerful than content based, they require lots of computational power that can afford working with big data. On the opposite, when building a content based recommendation system, the one is interested only in the catalog of items, and as a rule the number of items is always smaller than the number of users in the system. Content based recommendation system is a nice start for a small company that just appeared on the market of web products. With the developing of the sphere of Natural Language Processing (NLP), the new opportunities for content based recommendation systems appeared. The new approach to recommendation systems is proposed in this article, the problem is stated as measuring the similarities between items' metadata and is addressed as NLP task. The system uses hybrid algorithm based on counting words in a statement and using Word2Vec model provided by Google. The possibility of using additional business logic is considered. Finally, the results are viewed with respect to Movielens dataset.

Data Preparation

Constructed system was validated using famous Movielens[1] dataset, which contains catalog of movies, their metadata and intersections of users with a catalog. The columns that were used are the following: title, movie_id and genres.

The dataset was also enriched with IMDB data for the aim of expanding information about content.

Data Transformation

The MovieLens data is made of strings which describe items' metadata, but for an algorithm to work the transformation of relative columns to the matrix of numbers is needed. For this purpose a hybrid transformation, made of CountVectorizer[3] and Word2Vec[4] model, is used. CountVectorizer simply counts the frequency of each word's appearance. It's then replaces the word with the corresponding frequency.

Word2Vec is a type of neural network which is trained to find the similarity vectors between words. If words often appear in the same context, their vectors will be similar. The Word2Vec vectors are retrieved for each word in the sentence and then averaged to get the semantic vector of the sentence. CountVectorizer is used for fields without semantic meaning, whereas Word2Vec for those that have it.

Algorithm

The algorithm is based on a cosine similarity, that is a mere choice for NLP tasks (1).

$$k(x, y) = \frac{xy^\top}{\|x\|\|y\|} \tag{1}$$

The cosine similarity is computed between each column of each item in the dataset, thus for each item we have a matrix of similarities with others by a particular column. Because of the fact that one data column regarding an item can be much more important for the final recommendation than the other one, the additional business logic is added. The additional set of columns' weights that can be configured manually was added. Each attribute/column matrix is multiplied by related weight parameter, that gives an opportunity to decrease/increase contribution of it to the final similarity calculation. This makes the overall system more flexible and extendable towards new logic. Finally, the similarity matrices by columns are averaged to produce a final similarity matrix for an item, Then, top N recommendations can be retrieved using a similarity score.

Summary and further work

Nevertheless, the proposed system is not based on user activity it has lots of advantages. It's flexible, not power consuming, easy to extend and flexible. Addressing the issue of recommendation systems as an NLP task, gives a lift to usage of novel NLP techniques like BERT[5]. On the opposite side, it's much less powerful than user based system and is heavily dependent on the quality of catalog metadata. The particular system can also be used in ensemble with user based recommendation system to construct a hybrid system. To sum up, the proposed algorithm can be used as an alternative to user based system and is an adequate choice for companies which just started their activity on web market.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Content-Based Recommendation System [Electronic reourse] – Electronic data. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/236895069_Content-Based_Recommendation_Systems – Title from the screen.

2. Recommendation Systems: User-based Collaborative Filtering using N Nearest Neighbors. [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://medium.com/sfu-big-data/recommendation-systems-user-based-collaborative-filtering-using-n-nearest-neighbors-bf7361dc24e0 – Title from the screen.

3. 10+ Examples for Using CountVectorizer [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://kavita-ganesan.com/how-to-use-countvectorizer/#.XlF2wHUzaV4 – Title from the screen.

4. Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://papers.nips.cc/paper/5021-distributed-representations-of-words-and-phrases-and-their-compositionality.pdf – Title from the screen.

5. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding [Electronic resourse] – Electronic data. – Mode of access: https://arxiv.org/abs/1810.04805 – Title from the screen.

Богач Ілона Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, ilona.bogach@gmail.com.

Ковенко Володимир Андрійович, студент групи 1ІСТ-18б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, urumipainblackreaper@gmail.com.

Bogach Ilona Vitalyevna, PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University, ilona.bogach@gmail.com.

Ковенко Володимир Андрійович, the student of group 1IST-18b, the faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, urumipainblackreaper@gmail.com.

УДК 004.021, 004.023

I.V. Bogach
D.V. Maliovanyi

SOLUTION OF NP-PROBLEMS VIA APPLICATION OF HEURISTIC ALGORITHMS

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У даній доповіді розглянуто загальну проблематику і актуальність постановки і вирішення NP-складних задач, а також сучасну концепцію рішень даного класу задач.
Ключові слова: обчислювальна складність, евристичний алгоритм, оптимізація, оптимальність рішення, гамільтонів шлях (цикл), евклідів шлях (цикл).

Abstract:
This report examines the general issues and relevance of setting and solving NP-complex problems, as well as the modern concept of solutions of this class of problems.
Keywords: computational complexity, heuristic algorithm, optimization, solution optimality, Hamiltonian path (cycle), Euclidean path (cycle).

Introduction

The purpose of this paper is to describe and popularly explain both the definition of NP-complex problems and the importance of search of their solutions. Also there is a review of modern approach of such solutions to be described with some details. Some of the most famous problems to be described as well as a few among the most common on practical use and the most efficient while P-complex optimization (heuristic) algorithms.

NP-complexity

Generally speaking, 'NP' stands for 'Nondeterministic Polynomial' and characterizes an estimated time to be spent on searching the exact solution for the problem conditions' set on the start of the algorithm execution. In areas such as discrete mathematics, algorithmics and programming, usually the cyclic complexity should be understood. It is estimated by the biggest number of cycles embedded one in another present in the algorithm e.g. the program of printing "Hello world!" as a single string is considered to be O(n)=1 – a constant time execution algorithm while printing exactly same as an array of letters 'H', 'e', 'l', 'l', 'o', … has an O(n)=n – linear execution time. Hence, the NP-complex algorithms consist of so many embedded cycles that their complexity is approaches either O(n)=n! or O(n)=e^n i.e. factorial or exponential. This means the general population of cases of such algorithms' executions (except of specific cases) can't be precisely estimated. Furthermore, the real problems are encountered on application such algorithms for search for solutions of some real problems. There are two main issues:

1) Solution needs a lot of computational power in order to the huge computational complexity;
2) Solution can't be found in efficient or limited time.

There are some cases which would have taken at least hundreds of years even when used all the computational power available to human (e.g. prediction of each possible variant of chess party is the most obvious NP-complex problem, exact solution algorithm for which can be implemented very easily, but it has been proved there is so many combinations of turns and probable result[1] that the solution can't be solved even in centuries and even complex enough to be too complex to be solved on the 'perfect computer' which is, in turn, limited by three barriers (light, quantum and thermodynamical)[2].

Famous NP-complex problems

There is a class of the problems similar to the one about the chess described above. Also NP-complex problems subdivide into NP, NP-complete and NP-hard, ordered by complexity ascension. The most two famous and general kinds of NP-hard problems are TSP (Travelling Salesman Problem) and CPP (Chinese Postman Problem). Almost all the problems of the {NP} class can be reduced to one of them.

The condition formulation of both problems looks very similar though it has a big difference. Conceptually speaking, TSP can be described as below.

There is a set of cities placed in some coordinate space (map). The purpose is to make a path which would contain every city on the map, but exactly once. Such a path is called Hamiltonian. A case where the path starts and end in the same node is called Hamiltonian cycle. This problem has two main aspects:

1) If such a path (or cycle) exists;

2) The purpose is to find as short Hamiltonian path as possible.

Although it sometimes seems to be a trivial question on certain or enough small city sets, but it's not seems to be possible to take random path in Euclidean graph and find it good enough. It is even hasn't been found condition of Hamiltonian path and cycle existence where every Hamiltonian cycle belongs to Hamiltonian paths class but not the way reversed. The graph which has Hamiltonian path is called Hamiltonian itself. The only thing has been proven is a sufficient condition of Hamiltonian path existence[3]. Hence, it's granted every Euclidean graph to be Hamiltonian.

The representation of CPP is given below.

There is a map with a set of cities and edges (links) between them. The purpose lays in finding the path going through every existing edge exactly once.

In cases with symmetric and/or undirected graph this problem even can be reduced so that it obtains deterministic polynomial complexity (P class, can be solved in defined time). If the formed graph is fully directed (each edge has direction, and only one), such a problem then called NYSSP (New York Street Sweeper Problem). Mixed graphs are the main problem since they are much harder to solve[4]. It is considered that in general, most complicated cases of TSP are harder to solve than most of complicated ones of CCP.

As a result, it comes to conclusion that these problems with exact solution found in NP-time aren't efficient so a new approach was introduced to make profit on such cases and make result execution time and output relevant.

Heuristic algorithms application to solving NP-hard problems

Even after long and hard research, question of possibility of solving NP problems for exact result in polynomial time isn't neither proved nor refuted. The decision is to benefit much faster solution execution by means of sacrifice the solution optimality. Algorithms giving good but not for granted the best result, are called heuristic. They use some behavior patterns inspired either by nature or by some other processes. They, in turn, divide into[5]:

1) Tour construction algorithms;

2) Tour improvement algorithms;

3) Composite algorithms.

They differ the way they generate final path: 1) add a node each iteration so the number of iterations is a number of nodes – 1; 2) Every iteration generate tour better than previous one; and 3) mix both these methods.

The most efficient and precise algorithm are algorithms of local optimization (kind of 2)), but they are complicated to implement and in use. More than that, they require initial configuration from user or some other agent and output depends strongly on this algorithm's output.

One of the most efficient algorithms is a particular modification of n-opt algorithm – a Lin-Kernighan algorithm[5]. But it has hard mathematical and programming issues while implementation. Another one, which have proven its' efficiency, is an elastic net algorithm. In simple words, this algorithm is a modification of lasso and annealing algorithms. Lasso algorithm may be represented as a nodes' ring 'thrown' around the cities' population. Every iteration this ring tightens around the cities and ring nodes 'stick' to cities when close enough. When the ring is maximally tightened, the solution is found and it is a shape which an initial 'lasso' became. For the iteration and tightening optimization annealing algorithm is used. It slows lasso on start and accelerates the target function on the end so better solutions are found[6].

One of the key features is a modification of lasso ring so that it is 'thrown not around the entire cities' population but around mass center with a radius that can be adjusted manually. Also a feature has been added so that lasso can now not only to tighten, but to extend to some cities distant from main population place. This feature highly improved performance and results on widely and unregularly spread populations.

It also should be noted that among the composite generation algorithms genetic ones worth attention.

Conclusion

To summarize above, the NP-complex problems represent class of problems which are hard to be solved with the best result, but they are often encountered in real life. The heuristic, or optimizational, algorithms are those which can give a good enough solution in limited time, but the solution may be not the best. Heuristic algorithms subdivide on more certain classes of algorithm. Though not a strict rule, the tendency shows the better heuristic algorithm is, the harder it to understand and implement.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hector A. R. Predicting the Outcome of a Chess Game by Statistical and Machine Learning techniques [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: https://pdfs.semanticscholar.org/6115/260e66a8e4e683a43532d8ec9017b4ab6f0f.pdf?_ga=2.257547144.261932811.1587835596-1568095603.1587835596 - Title from the screen.

2. Bremermann H.J. Quantum Noise and Information, Proc. 5th Berkeley Symp. Math. Statistics and Probability [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.bsmsp/1200513783 - Title from the screen.

3.Li S., Li R., and Feng J. An efficient condition for a graph to be Hamiltonian. - Discrete Applied Mathematics, 2007, vol. 155, no. 14. - 1842–1845 PP.,.

4. Postman Problem [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: https://www-m9.ma.tum.de/graph-algorithms/directed-chinese-postman/index_en.html |- Title from the screen.

5. Helsgaun K. An Effective Implementation of the Lin-Kernighan Traveling Salesman Heuristic, Department of Computer Science Roskilde University DK-4000 Roskilde, Denmark [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: http://akira.ruc.dk/~keld/research/LKH/LKH-2.0/DOC/LKH_REPORT.pdf - Title from the screen.

6. Maliovanyi D.V. Elastic Net Algorithm Application to Travelling Salesman Problem [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: https://github.com/str1k6rJP/Java-TSP-Elastic-Net-Solving-Algorithm/blob/precise-optimized/PaperTSPElasticNetUkrainian.docx - Title from the screen.

Богач Ілона Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, ilona.bogach@gmail.com.

Мальований Дмитро Вадимович, студент групи 1ІСТ-18б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, dmytro.maliovanyi@gmail.com.

Bogach Ilona Vitaliivna, PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University, ilona.bogach@gmail.com.

Maliovanyi Dmytro Vadymovych, the student of group 1IST-18b, the faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, dmytro.maliovanyi@gmail.com.

УДК 681.12

В. О. Уманець

ВИСОКОДОСТУПНИЙ ТА ВІДМОВОСТІЙКИЙ WEB-ДОДАТОК У KUBERNETES

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто спосіб реалізації відмовостійкого та високодоступного WEB-додатку у Kubernetes на основі програмного забезпечення з відкритим кодом.

Ключові слова: високо доступна та відмовостійка система, Varnish, HAProxy, UCARP, Nginx, Apache, реплікація, MySQL, Open Source, Linux, Kubernetes, мікросервіси.

Abstract

The method of implementation of a fail tolerant and high availability web application in kubernetes, based on free open source software.

Keywords: high availability and fault tolerant web application, Varnish, HAProxy, UCARP, Nginx, Apache, replication MySQL, Open Source, Linux, Kubernetes, microservices.

Вступ

Висока доступність - це здатність системи уникати втрати сервісу, мінімізуючи час простою. Це виражається в термінах безперебійності роботи системи, як відсоток від загального часу роботи. У більшості випадків стратегія безперервності сервісу включатиме як високу доступність, так і відмовостійкість щоб гарантувати, що підтримуються найважливіші функції під час незначних невдач, а також у випадку лиха. У конкурентному середовищі, сервіс повинен бути постійно доступним і витримувати великі навантаження [1].

Постановка задачі

У сучасному світі, більшість IT компаній використовують все більше і більше віртуальних машин для розгортання їх продуктів. Це доволі просто, та не потребує великих витрат. Однак компанії не завжди доцільно підбирають параметри віртуальної машини для

розгортання серверу.

Kubernetes - на даний момент самий гнучкий і став дуже популярним, давши відповідь на найважливіше питання глобальних програм, здатних згодом залучити мільйони користувачів - як швидко розгортати, оновлювати і масштабувати модулі і сервіси моєї програми в хмарі, ефективно використовуючи всю доступну обчислювальну потужність? Контейнери чудово справляються із завданням універсальної підготовки та упаковки модулів програми та сервісів для виконання на будь-яких серверних версіях Linux. Запуск різнорідних додатків стає простим завданням. Залишається управляти розгортанням і масштабуванням. Неважливо, чи доступний спочатку лише один сервер, якщо ідея вдала, а реалізація хороша, привернется увага користувачів, і Kubernetes допоможе розгорнути, а потім масштабувати додаток для мільйонів, практично так само швидко, як якщо б їм користувалися тільки кілька людей.

Порівняння систем

У публікації минулого року розглянуто один з способів реалізації високодоступного та відмовостійкого WEB-додатку [1]. Дана система може бути ще кращою, перевівши WEB-додаток з віртуальних машин до контейнерів.

Все, що потрібно для запуску програми, міститься у віртуальній машині - віртуалізоване обладнання, ОС та будь-які необхідні бінарні файли та бібліотеки. Тому віртуальні машини мають власну інфраструктуру і є автономними. Кожна віртуальна машина повністю ізольована від хост-операційної системи. Крім того, для цього потрібна власна ОС, яка може відрізнятися від ОС хоста. У кожного є свої бінарні файли, бібліотеки та програми. На рис. 1 наведена реалізація віртуалізації.

Переваги: віртуальні машини зменшують витрати. Замість запуску програми на одному сервері віртуальна машина дозволяє використовувати один фізичний ресурс, щоб зробити роботу багатьох. Тому не доведеться купувати, підтримувати та зберігати численні стеки серверів. Оскільки є одна хост-машина, вона дозволяє ефективно керувати всіма віртуальними середовищами з централізованою потужністю гіпервізора. Ці системи повністю відокремлені одна від одної, тобто можна встановити кілька системних середовищ.

Найголовніше, що віртуальна машина ізольована від хост-операційної системи і є безпечним місцем для експериментів та розробки програм [2].

Недоліки: віртуальні машини можуть забирати багато системних ресурсів хост-машини. Запуск одного додатка на віртуальному сервері означає запуск копії операційної системи, а також віртуальної копії всього обладнання, необхідного для роботи системи. Це швидко збільшує використання оперативної пам'яті та процесора. Процес переміщення програми, що працює на віртуальній машині, також може бути складним, оскільки він завжди додається до операційної системи. Отже, потрібно буде перемістити додаток, а також ОС з ним. Також при створенні віртуальної машини гіпервізор виділяє апаратні ресурси, присвячені віртуальній машині.

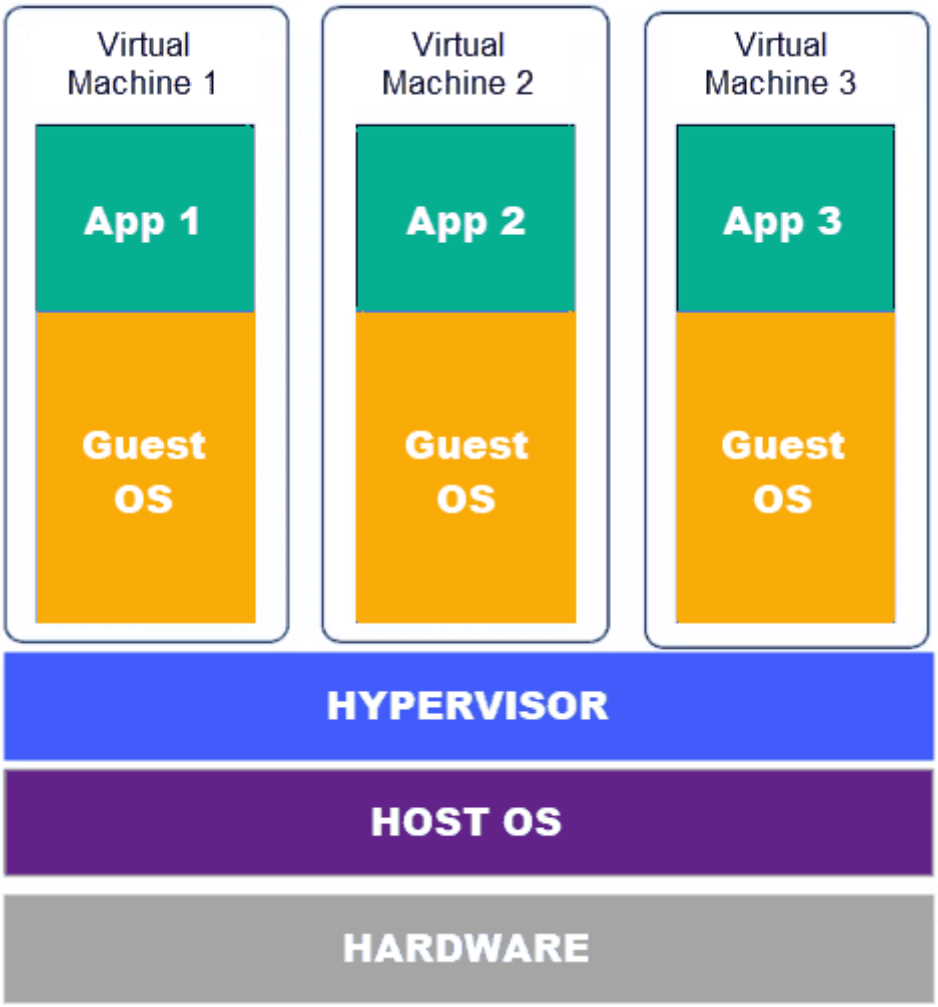


рис. 1 - Віртуальна машина

Контейнер - це середовище, в якому працює програма, яка не залежить від операційної системи. Він ізолює додаток від хоста шляхом віртуалізації. Це дозволяє користувачам створювати кілька робочих навантажень в одному екземплярі ОС. Ядро операційної системи хоста обслуговує потреби запуску різних функцій програми, розділених на контейнери. Кожен контейнер виконує окремі завдання. Це не може завдати шкоди хост-машині, а також не конфліктувати з іншими програмами, що працюють в окремих контейнерах.

Працюючи всередині контейнера, можна створити шаблон потрібного середовища. Контейнер по суті виконує знімок системи в певний час, забезпечуючи послідовність у поведінці програми. Контейнер розділяє ядро хоста, щоб запустити всі окремі програми в контейнері. Єдині елементи, необхідні кожному контейнеру, - це бінарні файли, бібліотеки та інші компоненти. На рис. 2 наведена реалізація контейнеризації.

Переваги: контейнери можуть бути розміром до 10 Мб. Це робить контейнери надзвичайно легкими та швидкими для запуску, на відміну від розгортання віртуальних машин, де потрібно розгортати всю операційну систему. Через їх розмір можна швидко масштабувати та виходити з контейнерів, а також додавати однакові контейнери. Крім того, контейнери відмінно підходять для впровадження безперервної інтеграції та безперервної розгортання (CI / CD). Вони сприяють спільній розробці, поширюючи та об’єднуючи зображення серед розробників.

Недоліки: контейнер використовує ядро хост-операційної системи та має залежність від операційної системи. Тому контейнери можуть відрізнятися від базової ОС залежностями, але не за типом. Ядро хоста обмежує використання інших операційних систем. Контейнери все ще не пропонують тієї самої безпеки та стабільності, що можуть віртуальні машини. Оскільки вони діляться ядром хоста, вони не можуть бути настільки ізольованими, як віртуальна машина. Отже, контейнери ізолюються на рівні процесу, і один контейнер може впливати на інші, порушуючи стабільність ядра. Більше того, як тільки контейнер виконує своє завдання, він закривається, видаляючи всі дані всередині нього. Якщо потрібно, щоб дані залишалися на хост-сервері, потрібно зберегти їх за допомогою томів даних. Для цього потрібна ручна конфігурація та забезпечення хосту.

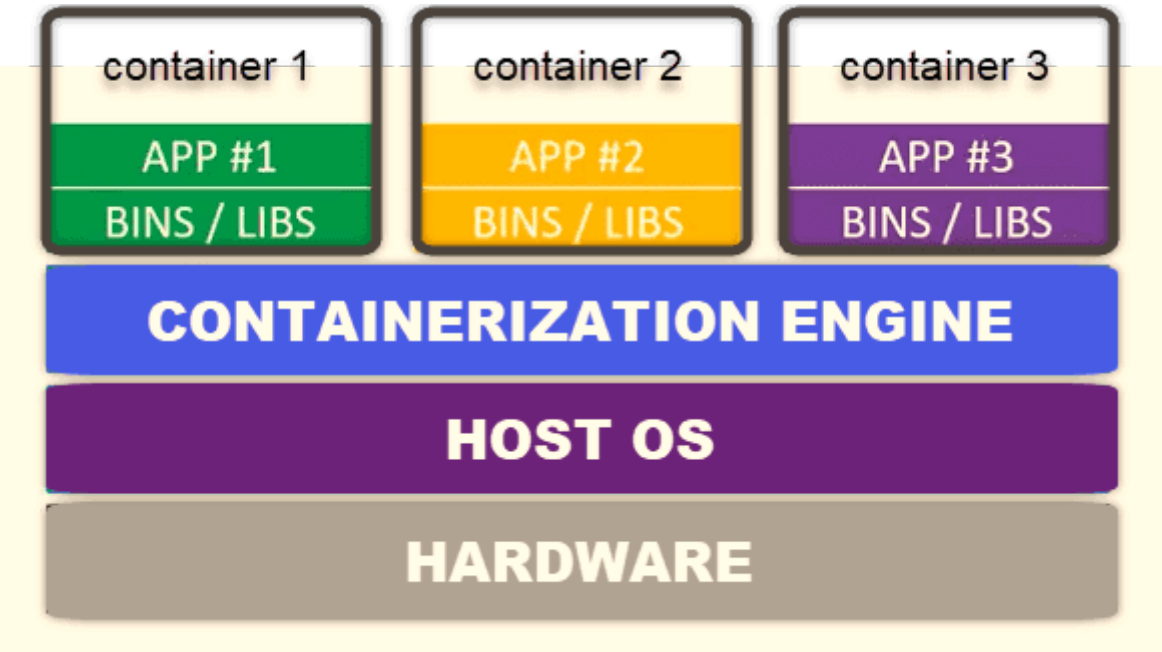


рис. 2 - Контейнер

Результати

Переведення системи з віртуальних машин на контейнери, які керуютьсся за допомогою Kubernetes, значно покращує відмовостійкість системи, так як система розділена на мікросервіси, які знаходяться на різних подах. З'являється можливість швидкого та легкого масштабування для забезпечення високодоступності.

Kubernetes може працювати на більшості кластерів обчислювальних ресурсів (серверів). Хмарні провайдери пропонують готові кластери довільних потужностей і розмірів для розгортання мікросервісів і додатків.

Все що потрібно від розробників мікросервісів або додатків - підготувати точки доступу через мережеві порти, і упакувати додаток з усіма залежностями в образ, на основі якого будуть запускатися контейнери.

Керуючим системам Kubernetes необхідно передати образ з мікросервісом і вказати бажаний стан цього мікросервіса - в звичайних випадках його ім'я, кількість примірників, необхідність доступу до нього з Інтернету.

Одним рядком можна вказати Kubernetes рівень масштабування мікросервіса, простою кількістю примірників, або логічно і просто налаштованим автоматичним масштабуванням.

Одним з основних переваг Kubernetes є те, що це відкритий проект, до всіх деталей якого є повний доступ. Розгорнути і налаштувати додаток можна з легкістю, скориставшись

публічними провайдерами хмари, такими як Google, Azure або AWS, і більш того, ніщо не заважає в будь-який момент налаштувати Kubernetes на своєму власному кластері, що знаходиться під вашим повним контролем, наприклад, якщо мова зайде про особливо важливих дані або їх географічні обмеження.

Kubernetes забезпечить максимізацію обчислювальних потужностей і мінімальні зусилля в порівнянні з ручним або напівавтоматичним створенням окремих віртуальних машин і розгортанням додатків на них [5].

Висновки

У даній публікації вказані переваги використання мікросервісної системи (контейнерів) та недоліки використання віртуальних машин. Продуктивність WEB-додатку залежить від: програмного забезпечення, яке на ньому використовується; апаратного забезпечення; правильного налаштування відмовостійкості та балансування навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Уманець В.О. ВИСОКОДОСТУПНИЙ ТА ВІДМОВОСТІЙКИЙ ВЕБ-ДОДАТОК [Електронний ресурс] / Е.Паламарчук В.Уманець — Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/6995
2. Різниця між контейнерами та віртуальними машинами [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://phoenixnap.com/kb/containers-vs-vms
3. Як віртуальні машини та контейнери порівнюють та протиставляють [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.rcrwireless.com/20170721/network-infrastructure/20170721network-infrastructurehow-virtual-machines-and-containers-compare-and-contrast-tag27-tag99
4. Віртуальні машини та контейнери для мікросервісної архітектури [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://dzone.com/articles/vms-vs-containers-for-microservices
5. Kubernetes: перші кроки [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://ipsoftware.ru/posts-cloud/k8s-quickstart

Уманець Владислав Олександрович — студент групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: umanets.vladyslav@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Umanets Vladyslav A. — Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : umanets.vladyslav@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : p@vntu.edu.ua

УДК 004.415.53

В.Ю. Коцюбинський
Ю.Д. Дрожнікова
Я.В. Марущак

АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТОКУ З INDOOR-НАВІГАЦІЄЮ ТА НАВІГАЦІЄЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ AR ВСЕРЕДИНІ ТОРГОВИХ ЦЕНТРІВ НА ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ IOS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу переваг і недоліків автоматизованого тестування мобільних додатків на операційній системі iOS.

Ключові слова: мобільна автоматизація, Appium, XCTest, XCUITest, Detox, Calabash.

Abstract

In this article considered on the on analyzing the advantages and disadvantages of automated testing of mobile applications on the iOS operating system.

Keywords: mobile automation, Appium, XCTest, XCUITest, Detox, Calabash.

Вступ

iOS як і раніше є більш закритою операційною системою в порівнянні з Android, але вже зараз для створення надійних автоматизованих тестів можна використовувати безліч середовищ і інструментів автоматизації тестування з відкритим вихідним кодом. [1]

Це дозволяє тестувальникам більш ефективно перевіряти якість додатків і спрощує тестування на iOS.

Аналіз переваг та недоліків автоматизації тестування мобільних додатків на операційній системі iOS.

Можна виділити декілька широко використовуваних середовищ тестування мобільних додатків на iOS.

Appium популярний завдяки своїй гнучкості та зручності в застосуванні як для Android, так і для iOS. Даний інструмент працює на нативних, гібридних та веб-додатках. Він кросплатформний, тому інженер з тестування може написати тести на зручній для нього мові і використовувати їх на всіх підтримуваних платформах. Для тестування на iOS можна використовувати Test Project.

TestProject - це безкоштовна комплексна платформа автоматизації тестування мобільних додатків, веб тестування та API. TestProject надає потужний пакет SDK для створення тестів за допомогою стандартних бібліотек з відкритим кодом для додатків iOS, Android та веб-додатків.

XCTest і XCUITest - це два фреймворки автоматизації тестування для додатків iOS. XCTest дозволяє писати тести для будь-яких компонентів, а також забезпечує основу для можливості тестування інтерфейсу

користувача. Тести XCTest згруповані в підкласи XCTestCase. Зазвичай XCUITest використовується для функціонального тестування та автоматизації тестів загальних робочих процесів.

Фреймворк працює з XCUITest Recorder, інструментом для запису кроків автоматизованого тесту. Для пошуку елементів, їх властивостей та навігації по дереву елементів програми можна скористатися конструктором інтерфейсів. XCTest / XCUITest повністю сумісний як з Objective-C, так і з Swift.

Detox – це фреймворк для автоматизації мобільних додатків. Як і Appium та Calabash, однією з найбільших переваг є те, що він підтримує крос-платформу як для Android, так і для iOS. Значним мінусом є те, що Detox ще не підтримується для запуску на реальних пристроях iOS.

Calabash – це ще один кросплатформний фреймворк для тестування мобільних додатків. Одним з основних відмінностей від інших фреймворків є те, що тести Calabash написані на Cucumber. Це означає, що тест простий і легкий для читання навіть для людей, які не є технічними фахівцями, але при цьому може виконуватися системою автоматизації.[2]

Висновки

Тестування додатків вручну більше не є ідеальним варіантом для процесу забезпечення якості через низьку ефективність і масштабованість. На данний момент інструменти для автоматизованого тестування мобільних додатків на операційній системі iOS знаходяться в стадії активного розвитку.[3]

Проаналізувавши популярні інструменти для автоматизованого тестування можна зробити висновок, фреймворк Appium є найбільш ефективним рішенням для автоматизації мобільних додатків на опеційній системі iOS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ajay Balamurugadas, Sundaresan Krishnaswami. Mobile Testing: Ready Reckoner./ Packt Publishing – 2015. – 267 c.

2. Top 5 iOS Automated Testing Frameworks with Code Examples [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bitbar.com/blog/top-5-ios-testing-frameworks-with-examples/, вільний.

3. Грехем Лі. Розробка через тестування для iOS./ Лори, 2018.- 272 с.

Юлія Олександрівна Дрожнікова — студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julidro1698@gmail.com

Марущак Ярослава Віталіївна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail:yaroslava.marushchak10@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Drozhnikova Yulia O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: julidro1698@gmail.com

Marushchak Yaroslava V. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.415

В.Ю. Коцюбинський
Я.В. Марущак
Ю.Д. Дрожнікова

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ IOS З INDOOR-НАВІГАЦІЄЮ ТА НАВІГАЦІЄЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ AR ВСЕРЕДИНІ ТОРГОВИХ ЦЕНТРІВ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу та перспективам розвитку мобільних додатків з indoor-навігацією та навігацією з використанням доповненої реальності AR всередині приміщень.

Ключові слова: indoor-навігація, AR-навігація, Bluetooth передавачі, Beacons

Abstract

This article considered on the analysis and prospects for the development of mobile aplications with indoor navigation and navigation using augmented reality AR indoors.

Keywords: indoor navigation, AR navigation, Bluetooth transmitters, Beacons

Вступ

Останнім часом все більш актуальною стає проблема навігації усередині приміщень, а також надання відвідувачам послуг, заснованих на їх місцезнаходженні (LBS - Location-based service) і перевагах.

Поширення додатків для внутрішньої навігації на базі AR в різних споживчих секторах в майбутні роки буде значно зростати в міру розвитку технологій. Користувачі все більше розбираються в цифрових технологіях і готові застосовувати дані технології в повсякденному житті.[1]

З кожним роком більш активно розробляються унікальні програми створені на iOS за допомогою ARKit.

Перспективи розвитку indoor-навігації та навігації з використанням доповненої реальності AR всередині приміщень

Будівлі, торгові центри і розважальні комплекси стають все більш об'ємними і нерідко мають досить складну структуру, орієнтуватися в якій можуть лише ті, хто постійно відвідує такі будівлі, а для непідготовленої людини орієнтування в таких місцях майже неможливе.

Крім того, рішення, що застосовуються в indoor-навігації (навігації усередині приміщень), допомагають і в орієнтуванні на відкритих просторах, на вулиці - там, де в умовах щільної забудови використання систем супутникової навігації утруднено.

Внутрішня навігація з автоматичним позиціонуванням зазвичай використовується в якості клієнтського додатку. Це означає, що позиція визначається безпосередньо на смартфоні користувача і, отже, потребує додаток. Місцезнаходження визначається зазвичай через Wi-Fi або bluetooth-маяки Beacons. Канал зворотного зв'язку також доступний, наприклад, для відправки push-повідомлень.

Навігація всередині приміщень з використанням маяків досить поширена, оскільки передавачі Bluetooth працюють на різних платформах і мають точність 1-3 метра. Вони зазвичай працюють з використанням стандарту BLE (Bluetooth Low Energy) і тому дуже енергоефективні.[2]

Схема роботи проста - у нас є встановлені по всьому периметру Bluetooth-маячки, координати розташування яких ми знаємо. Ці маячки із заданою періодичністю роблять трансляційну розсилку, яка містить ідентифікуючу їх інформацію. Користувацький додаток циклічно отримує ці дані, по базі даних визначає координати маячків, і на основі сили сигналу (що дозволяє визначити віддаленість від кожного з них) визначає своє місце розташування.

Використання Bluetooth-маячків Beacon - дає достатню точність при прийнятному рівні фінансових витрат, це безумовно перспективна технологія, яка активно розвивається.

Більшість сучасних на ринку навігаційних технологій для приміщень засновані на маяках і використовують AR для візуалізації маршрутів. Доповнена реальність, прикладом якої є ARKit від Apple, накладає віртуальні елементи на реальний світ. В цьому випадку ми додаємо віртуальні «ключові точки» для навігації з невідомих областях.[3]

Висновки

Завдяки великим комерційним перспективам, напрямок indoor-навігації та навігації з використанням доповненої реальності AR стає все більш затребуваним і вже привернуло увагу таких великих гравців на ринку, як Apple, Google, Qualcomm, Broadcom, Sony і т.д., і це, без сумніву, перспективний напрямок.

Лідируючу позицію на даний момент займає Apple завдяки активному розвитку розробки додатків на iOS за допомогою ARKit.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Indoor Positioning: Technologies and Performance / Нел Самама/ Wiley-IEEE Press , 2019.–368 с.

2. Навигация в помещениях с iBeacon и ИНС [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/245325/, вільний.

3. Доповнена реальність: інноваційні перспективи від мистецтва, індустрії та академії/ Джон Тіннелл, Шон Морей/ Paperback, 20016.- 368 с.

Марущак Ярослава Віталіївна – студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail:yaroslava.marushchak10@gmail.com

Юлія Олександрівна Дрожнікова — студентка групи 1АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julidro1698@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Marushchak Yaroslava V. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Drozhnikova Yulia O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: julidro1698@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.057.8

Е.О. Горбачова

А.С. Васюра

Методологія предметно-орієнтованого проектування в складних системах

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі описано принципи та підходи до проектування складних програмних систем з використанням методології предметно-орієнтованого проектування (domain-driven design-DDD). Визначені основні труднощі, з якими зустрічаються розробники програмного забезпечення и способи їх вирішення в контексті даної методології. Досліджені можливості застосування потужної об'єктно-орієнтованої парадигми.

Ключові слова: предметно-орієнтоване проектування; модель; дизайн; домен; область; контекст; загальна мова; сутність; сукупність; сервіс; фабрика; репозиторій; подія домену; логіка домену; об'єкт значення; програмне забезпечення

Abstract

The paper describes the principle and approaches to the design of complex software systems using the domain-driven design-DDD methodology. The main difficulties that software developers face and the ways in which they are solved in the context of this methodology are identified. Possibilities of application of object-oriented design are investigated.

Keyword: object-oriented design, model, design, domain, context, ubiquitous language, entity, aggregate, service, factory, repository, domain event, domain logic, value object, software

Вступ

Мета розробки будь-якого програмного забезпечення зводиться до оптимізації або автоматизації процесів та явищ, які мають місце в предметній області. Зазвичай, складність процесу розробки залежить від складності меж певного контексту, якого практично неможливо уникнути, через те що він породжений самою суттю предмета. Зрозуміти достатньо глибоко предметну сферу з намаганням побудувати з першого підходу необхідну програмну архітектуру, надзвичайно важко, якщо не сказати, практично не реально, якщо розглядати достатньо великі програмні продукти та вкрай складні області дослідження. Окрім того, часто у розробників програмної архітектури не вистачає достатніх знань про досліджувану предметну сферу, аби швидко побудувати ефективну та зрозумілу для всіх структуру проекту.

Предметно-орієнтоване проектування технологій (англ. Domain-driven design, DDD) – це підхід до моделювання складного об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення. Переваги DDD полягають в концентрації основної уваги на предметній області та створенні програмних моделей, які відображують глибоке розуміння предметної області.

В інженерії програмного забезпечення модель дизайну - це загальне повторюване вирішення поширеної проблеми в розробці програмного забезпечення. Шаблон дизайну не є готовим дизайном,

який можна перетворити безпосередньо в код. Це саме опис або зразок того, як вирішити проблему, яку можна використовувати у багатьох різних ситуаціях.

Шаблони проектування можуть пришвидшити процес розробки на підґрунті перевірених, доведених парадигм розвитку. Для ефективної розробки програмного забезпечення необхідно враховувати проблеми, яких може бути не видно до тих пір, поки вони не будуть розглянуті в ході впровадження. Повторне використання шаблонів проектування допомагає запобігти незначним проблемам, які потім можуть призвести до серйозніших. Також покращує читаність коду для програмістів і архітекторів які знайомі із шаблонами.

Метою дослідження є підвищення ефективності розробки програмного забезпечення завдяки застосуванню оптимального предметно-орієнтованого проектування та створенню програмних моделей, що відображують глибоке розуміння предметної області.

Об'єктом дослідження є процес створення моделі дизайну ефективної розробки програмного забезпечення із застосуванням DDD.

Предметом дослідження є метод предметно-орієнтованого проектування та його використання при розробці програмного забезпечення моделі дизайну.

Головною задачею роботи є - розробка моделі дизайну на основі опису завдання; уточнення питань, що виникають під час розробки моделі з експертами в галузі знань; вдосконалення методу проектування програмного забезпечення, який би дозволив розробляти складні системи зберігаючи високу підтримку існуючого коду; розробка архітектури програми на основі моделі дизайну, сформування єдиної мови на основі моделі.

Методи дослідження: методи функціонального, інформаційного моделювання, апарат теорії алгоритмів, основи та принципи проектування програмних систем.

Результати дослідження

Кожний програмний додаток стосується певної діяльності чи інтересу свого користувача. Тематична модель, до якої користувач застосовує програму називають доменною моделлю програмного забезпечення. Домен програми бронювання авіаквитків, який включає реальних людей, що потрапляють у літаки представляє собою модель фізичного світу. Домен облікової програми «гроші та фінанси» представляє собою нематеріальну модель, а домен системи управління вихідним кодом і є розробкою програмного забезпечення.

Щоб створити цінне програмне забезпечення, повинні бути використанні знання, які відносяться до активності сфери використання додатку. При великому об'ємі інформації, які описують дану сферу і область діяльності, команди розробників можуть використовувати моделювання, щоб спростити і структурувати знання. В результаті правильного моделювання створюється бачення проблеми і методі її вирішення [2, ст. 12].

Що стосується самої моделі предметної області вона не є конкретною діаграмою – це ідея, яку діаграма призначила для передачі. Це не тільки знання в голові експерта певної області – це строго організована і розумна абстракція цього знання. Діаграма може представляти і пояснювати модель, як і ретельно написаний код, так і будь-яке речення.

Моделювання предметної області - це не питання створення якомога більш «реалістичної» моделі, та навіть не області матеріальних і реальних речей, а створення штучного творіння. Вона дає необхідні результати, хоча не є просто конструкцією програмного механізму.

Для прикладу, модель предметної області більше схоже на кіно. Так само, як кінорежисер вибирає аспекти та досвід, а потім представляє їх унікальним чином, щоб розповісти історію або сформувати ту точку зору, щоб це було як найбільш реально, модель також визначає те, що потрібно їй.

Тому визначення предметно-орієнтованого проектування (Domain-Driven Design, DDD) слід почати із означення слова домен, а саме точного розуміння та розглянути його в цілому.

Домен (domain) – це сфера знань та діяльності, навколо якої обертається логіка програми. Під час розробки програмного забезпечення, використовують поняття логіки домену або доменного рівня – бізнес-логіка. Бізнес-логіка програми описує взаємодію бізнес-об’єктів один з одним, для створення та зміни модельованих даних.

Як зазначав Ерік Еванс – основоположник терміну проектно-орієнтованого програмування, у своїй книзі «Предметно-орієнтоване програмування: структуризація складних програмних систем (Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software)», що предметно-орієнтоване програмування – це розширення та застосування доменної концепції і її відношення до розробки програмного забезпечення [2, ст. 11]. Він спрямований на полегшення створення складних програм шляхом підключення відповідних фрагментів програмного забезпечення до моделі, що постійно розвивається.

Варто зазначити, що предметно-орієнтоване проектування не має конкретної технологією або методології. Це набір правил, які дозволяють приймати правильні проектні рішення. Даний підхід дозволяє значно прискорити процес проектування програмного забезпечення в незнайомій предметній області.

Визначаючи три основних принципи предметно-орієнтованого програмування, складається концепція його успішного застосування:

- Зосередьтеся на основній області та логіці домену.
- Засновувати складні конструкції на моделях домену.
- Постійно співпрацюйте з домен-експертами, щоб поліпшити модель програми та вирішити виникаючі проблеми, пов'язані з доменом.

Е. Еванс згадує кілька загальних термінів, які є важливими при описі методів предметно-орієнтованого програмування:

- Контекст (Context): параметр, у якому з’являється слово чи вислів, що визначає його значення. Значення моделі можна зрозуміти лише в контексті;
- Модель (Model): система абстракцій, яка описує вибрані аспекти домену та може бути використана для вирішення проблем, пов’язаних із цим доменом;
- Загальна мова (Ubiquitous Language): мова, структурована навколо доменної моделі та використовується всіма членами команди для з'єднання всіх видів діяльності команди з програмним забезпеченням;
- Обмежений контекст (Bounded Context): опис межі (як правило, підсистеми або роботи певної команди), в межах якої визначена та застосована конкретна модель;

Враховуючи терміни вище, підхід DDD особливо корисний в ситуаціях, коли розробник не є фахівцем в області розробки продукту. Наприклад: програміст не може знати всіх областей, в яких потрібно створити ПЗ, але за допомогою правильного уявлення і розуміння структури та методів, за допомогою предметно-орієнтованого підходу, може без складності спроектувати додаток, ґрунтуючись на ключових моментах і знаннях робочої області.

Використання предметно-орієнтованим підходу високого рівня концепцій, які можна використати спільно один з одним, є можливим створення та зміна таких доменних моделей:

- Сутність (Entity): Об'єкт, який ідентифікується за його послідовною ниткою безперервності, на відміну від традиційних об'єктів, які визначаються їх атрибутами;
- Об’єкт значення (Value Object): незмінний об'єкт, який має атрибути, але не має виразної ідентичності;
- Подія домену (Domain Event): Об’єкт, який використовується для запису дискретної події, пов’язаної з діяльністю моделі в системі. Хоча всі події в системі можна відслідковувати, подія домену створюється лише для типів подій, про які піклуються фахівці з домену;
- Сукупність (Aggregate) : Скупчення сутностей і об'єктів значень із визначеними межами навколо групи. Замість того, щоб дозволити кожному об'єкту чи об'єкту значення виконувати всі дії самостійно, колективному сукупності елементів присвоюється єдиний сукупний кореневий елемент. Тепер зовнішні об’єкти більше не мають прямого доступу до кожної окремої сутності або об'єкта значення в сукупності,

а натомість мають лише доступ до одного сукупного кореневого елемента та використовують його для передачі інструкцій до групи в цілому;

- Сервіс (Service) : Сервіс - це операція або форма ділової логіки, яка природно не вписується в сферу об'єктів. Іншими словами, якщо якась функціональність повинна існувати, але вона не може бути пов’язана з об'єктом чи об'єктом цінності, це, мабуть, послуга;
- Репозиторії (Repositories): Це особливий вид надійних колекцій, які будуть використовуватися, щоб зберігати і фільтрувати сутності;
- Фабрики (Factories): Відповідає за створення об'єктів предметної області, цим самим покриваючи логіку створення нових об'єктів.

Для вирішення реальних проблем розробники створюють та удосконалюють створений програмний продукт, який буде виконувати поставлену задачу та вирішувати проблему певної сфери, але все, від вибору інструменту до проблеми, що зупиняє (перебиває), обмежує і формує створене програмне забезпечення. Щоб зрозуміти, як зробити код і проблемний домен поєднаними разом, потрібно знатись у їхньому функціонуванні та зв’язках. На рис.1 зображено відношення та функціонування компонентів між собою:



Рисунок 1 – Відношення компонентів предметно-орієнтованого проектування

Предметно-орієнтоване проектування сильно підкреслює все більш популярну практику безперервної інтеграції, яка вимагає від усієї команди розробників використовувати одне спільне сховище коду і щодня надсилати на нього зміни (якщо не кілька разів на день). В кінці робочого дня виконується автоматичний процес, який перевіряє цілісність всієї кодової бази, виконуючи автоматизовані тести блоку, регресійні тести тощо, для швидкого виявлення будь-яких потенційних проблем, які, можливо, були введені в останні коміти.

За допомогою інструментів і технологій, які вже є сьогодні, можна створити набагато цінніші системи, ніж більшість звичайних проектів. Можливо написати програмне забезпечення, яке приємно використовувати та з яким приємно працювати; програмне забезпечення, яке не є незрозумілим для клієнта, а навпаки створює нові можливості та продовжує додавати цінність для своїх власників [2, ст. 352].

Для створення потужної системи, слід враховувати як переваги, так і недоліки. До недоліків предметно-орієнтоване проектування можна віднести:

- Потрібна надійна експертиза домену: Навіть якщо є найбільш технічно налаштовані розуми, які працюють над розробкою – це все нанівець, якщо в команді немає хоча б одного експерта з домену, який знає точні входи та теми в тематичній області, на яку призначено додаток застосування. У деяких випадках дизайн, орієнтований на домен, може вимагати інтеграції одного або декількох сторонніх членів команди, які можуть діяти як доменні експерти протягом життєвого циклу розвитку;
- Заохочує ітеративні практики: Хоча багато хто вважає це перевагою, не можна заперечувати, що «DDD practices» сильно покладається на постійну ітерацію та постійну інтеграцію, щоб створити придатний проект, який може коригувати себе за необхідності. Деякі організації можуть мати проблеми з цими практиками, особливо якщо їхній минулий досвід значною мірою пов'язаний з менш гнучкими моделями розвитку, такими як модель водоспаду тощо;
- Непридатний для високо технічних проектів: Хоча DDD чудово підходить для програм, де існує велика складність домену (де бізнес-логіка є досить і досить складною), DDD не дуже підходить для додатків, які мають граничну складність домену, але навпаки, мають велику технічну складність. Оскільки DDD настільки сильно підкреслює необхідність (та важливість) доменних експертів для створення належної загальної мови, а потім доменної моделі, на якій базується проект, домен.

Перевагою даного виду проектування є ряд таких принципів:

- Полегшує спілкування: З раннім акцентом на встановленні загальної мови, пов'язаної з доменною моделлю проекту, команди часто знайдуть спілкування протягом усього життєвого циклу розвитку набагато простішим. Зазвичай DDD потребує менш технічного жаргону при обговоренні аспектів програми, оскільки загальна мова, створена на початку, швидше за все, визначить більш прості терміни для посилання на ці більш технічні аспекти;
- Поліпшує гнучкість: Оскільки DDD настільки сильно базується на концепціях об'єктно-орієнтованого аналізу та дизайну, майже все в доменній моделі буде базуватися на об'єкті і, отже, буде досить модульним та інкапсульованим. Це дозволяє регулярно і постійно змінювати та вдосконалювати різні компоненти або навіть всю систему в цілому;
- Підкреслює інтерфейс над доменом: Оскільки DDD є практикою побудови навколо концепцій домену та того, що радять фахівці з домену в рамках проекту, DDD часто виробляє додатки, які точно підходять та представляють домен, який знаходиться в руці, на відміну від цих програм які підкреслюють передусім UI/UX. Незважаючи на те, що потрібен очевидний баланс, фокус на домені означає, що підхід DDD може створити продукт, який добре резонує з аудиторією, асоційованою з цим доменом.

Висновки

Переваги DDD полягають в концентрації основної уваги на предметній області та створенні програмних моделей, що відображують глибоке розуміння предметної області. Його слід застосовувати лише в тому випадку, якщо впроваджуються складні мікро сервіси зі значними правилами ведення бізнесу.

Ключовим завданням при розробці та визначенні мікро сервісу є визначення меж. Шаблони DDD допомагають зрозуміти складність у домені. Для моделі домену та кожного обмеженого контексту розробник ідентифікує та визначає сутності, цінні об'єкти та агрегати, що моделюють домен.

Отже, коли створюється програмне забезпечення, воно будується для вирішення проблем певного аспекту області, бізнесу тощо. І тому, зрештою, не має сенсу створювати програмне забезпечення, яке не в змозі досягти очікуваного результату.

Предметно-орієнтоване проектування допомагає розробникам полегшити розуміння поставленої проблеми та побудувати чітке бачення домену та процесів, що виконуються всередині середовища, де вирішується проблема.

Впровадження предметно-орієнтованого проектування не є простим, тому його слід піддавати аналізу, якщо це є необхідним. Воно існує для застосування у складних бізнес-сценаріях. Якщо домен, який розробляється, достатньо складний, предметно-орієнтоване проектування – це найкращий вибір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Design Patterns: https://sourcemaking.com/design_patterns
2. Evans E. Domain-Driven Design - Tackling Complexity in the Heart of Software. — Addison-Wesley, 2004. — 529 с. — ISBN 978-0-3211-2521-7
3. Domain-Driven Design – What is it and how do you use it?: https://airbrake.io/blog/software-design/domain-driven-design
4. What is DDD?: https://thedomaindrivendesign.io/what-is-ddd/
5. DDD 101 — The 5-Minute Tour: https://medium.com/the-coding-matrix/ddd-101-the-5-minute-tour-7a3037cf53b8
6. Implementing DDD with the Spring ecosystem: https://speakerdeck.com/mploed/implementing-ddd-with-the-spring-ecosystem?slide=4
7. Get your feet wet with domain-driven design: 3 guiding principles: https://techbeacon.com/app-dev-testing/get-your-feet-wet-domain-driven-design-3-guiding-principles
8. Domain Driven Design на практике: https://habr.com/ru/post/334126/
9. Учимся проектировать на основе предметной области (DDD: Domain Driven Design): https://habr.com/ru/post/61524/

Горбачова Евеліна Олександрівна — студентка групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e.horbachova@gmail.com

Науковий керівник: ***Васюра Анатолій Степанович***—професор кафедри автоматики і інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Horbachova Evelina O.—Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: e.horbachova@gmail.com

Supervisor: ***Vasyura Anatoliy S.***— Professor of Automation and Information and Measurement Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

А.К. Латанська
С.В Саранчук
А.С. Васюра

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті обґрунтовано необхідність впровадження інтегрованих систем управління якістю на підприємствах. Визначені переваги від впровадження міжнародних стандартів якості для підприємств. Встановлені основні тенденції і суперечності розбудови інтегрованих систем управління якістю. Проаналізовані підходи до створення інтегрованих систем управління якістю.

Ключові слова: ІСУЯ, міжнародні стандарти, якість.

Abstract

The article substantiates the necessity to introduce integrated quality managementє. The advantages from the implementation of international quality standards for enterprises are identified. The basic tendencies and contradictions of the development of integrated quality management systems are established. Approaches to the creation of integrated quality management systems are analyzed.

Keywords: IQMS, international standards, quality.

Вступ

В умовах сучасної жорсткої конкуренції та глобалізації торгівлі постає низка питань від удосконалення процесів управління до зростання довіри з боку суспільства, від зменшення шкідливого впливу на довкілля до підвищення конкурентоспроможності продукції, а також скорочення фінансових витрат. Прагнення України інтегруватись в європейські та світові економічні структури вимагає засвоєння і дотримання правил, що диктує ринкова економіка, в якій виживає та організація, яка має найсучасніші технології, найвищу якість продукції, може гарантувати її безпечність і тримати орієнтир на потреби найвимогливішого споживача Сьогодні все актуальнішим серед вітчизняних підприємств стає питання розбудови інтегрованих систем управління якістю. Все більше підприємств, розробивши і сертифікувавши систему управління якістю, визначають побудову інтегрованої системи управління наступним кроком в удосконаленні своєї ділової досконалості.

Аналіз проблеми

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить про те, що проблема побудови і впровадження інтегрованих систем управління якістю є актуальною і своєчасною. Проте багато аспектів даної проблеми потребують подальшого дослідження, оскільки процес впровадження систем управління якістю на підприємствах молокопереробної галузі України знаходиться у стані формування та розвитку. Останнім часом все частіше піднімаються питання, пов'язані із практичними аспектами впровадження систем управління якістю при виробництві окремих груп молочних товарів.

Метою дослідження є підвищення ефективності виробництва харчової галузі відповідно до міжнародних стандартів, завдяки запровадженню інтегрованої системи управління якістю продукції.

Об'єктом дослідження є процес створення інтегрованої системи управління технологічним процесом харчового виробництва.
Головною задачею роботи є розробка дієвої інтегрованої системи управління якістю продукції харчового підприємства відповідно до міжнародних стандартів.

Результати дослідження

Поняття «інтегровані системи управління» виникло наприкінці 90-х років XX ст. у зв'язку з розробкою систем, які відповідають вимогам декілької міжнародних стандартів на систему управління. Цей термін використовувався при розробці двох документованих систем управління (якості і навколишнього середовища). Пізніше до цих систем управління була приєднана система OHSAS 18001 – управління професійною безпекою і здоров'ям, що було пов'язано з оцінкою факторів, які впливають на навколишнє середовище, а також впливом устаткування і виробничого середовища. Отже, інтегрована система управління (ІСУЯ) являє собою систему управління, що об'єднує дві адаптовані системи управління (наприклад, систему управління якістю та систему екологічного управління) або більше адаптованих систем (рис.1)

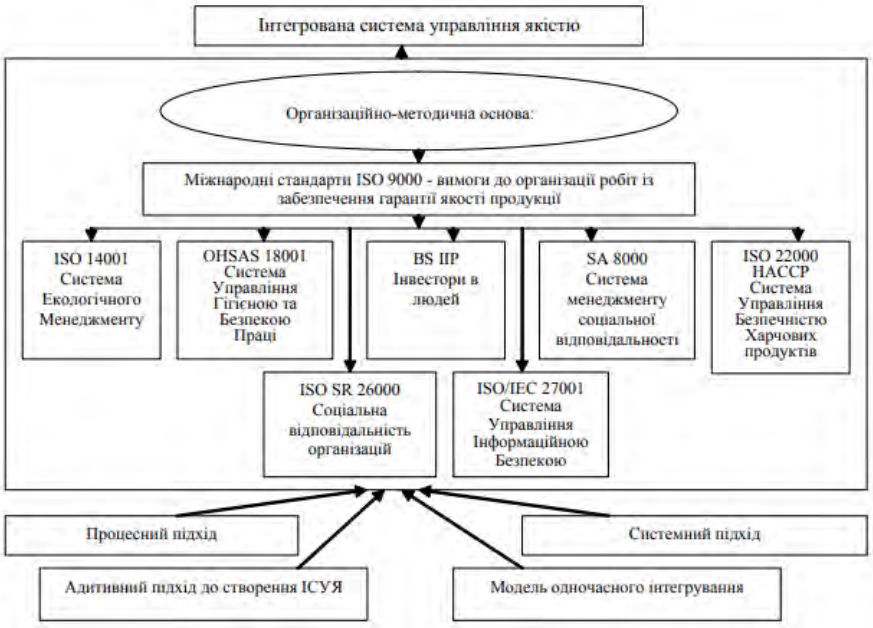


Рисунок 1- Схема ІСУ

Відбір модулів ІСУ залишається за підприємством: це можуть бути ІСУ на базі серії стандартів ISO 9001 + HACCP; ISO 22000 + СЕМ (ISO 14000); ISO 9001 + OHSAS 18000 та інші. Але міжнародний досвід свідчить, що для побудови системи якості на підприємстві найкращим рішенням є використання стандартів серії ISO 9000. Завдяки універсальній структурі ці стандарти знайшли використання у всіх без винятку галузях виробництва і сфери послуг. Незважаючи на те, що на сьогоднішній день існують різні концепції управління якістю, всі вони так чи інакше базуються на принципах закладених у стандартах ISO 9000.

Дослідження, проведені ISO та низкою національних органів стандартизації, свідчать про те, що десятки тисяч організацій в усьому світі зацікавлені в інтегруванні систем управління, анкетування, проведене ISO, показало, що понад 70 % опитаних організацій бажають мати інтегровану систему управління. Приблизно 80 % організацій, що впровадили систему екологічного управління, мають також систему управління якістю. У розвинених країнах світу впровадження інтегрованих систем управління набуло масового характеру. За даними фахівців Французької організації стандартизації (AFNOR), кількість таких систем у Франції на початок 2008 р. перевищила 1500. У Польщі на кінець 2003 р. майже 100 організацій впровадили інтегровані системи управління (ІСУ), які об'єднують три локальні системи управління.

Результатом розроблення ІСУ є відповідний комплекс нормативних документів, склад та структура яких подібні до документації на систему управління якістю.

Впровадження саме ІСУ сприятиме зменшенню загального обсягу документації, фінансових витрат, концентрації зусиль персоналу на впровадженні, скороченню часу, полегшенню аналізу з боку вищого керівництва та підвищенню впевненості замовника у виконанні його вимог.

Ефективному впровадженню ІСУ сприяє грунтовна підготовка внутрішніх аудиторів організації за напрямами застосування системи управління. Саме від аудиторів залежить визначення відповідності розробленої ІСУ встановленим вимогам. Для нормативного і методичного забезпечення проведення внутрішніх аудитів ІСУ доцільно використовувати стандарт ДСТУ 19011:2003.

Створення та забезпечення ефективного функціонування ІСУ дає організації цілу низку внутрішніх переваг, таких, як:

1) Удосконалення процесів управління за напрямами ІСУ.
2) Збільшення лояльності та мотивованості персоналу.
3) Підвищення компетентності персоналу, поліпшення умов праці та безпеки.
4) Мінімізація втрат від інцидентів, аварій, нещасних випадків.
5) Зменшення споживання матеріалів, електроенергії.
6) Наявність ефективного інструменту управління у вищого керівництва.

а також цілу низку зовнішніх переваг:

1) Підвищення конкурентоспроможності організації.
2) Відповідність вимогам національного законодавства, міжнародних і регіональних нормативних документів.
3) Покращення іміджу та зростання довіри з боку замовників, партнерів, держави, суспільства.
4) Зменшення шкідливих викидів та відходів.
5) Покращення можливостей участі та перемоги у національних, регіональних і міжнародних тендерах на постачання продукції, виконання робіт, надання послуг.

Висновки

Отже, впровадження та дієвість інтегрованої системи управління підприємством, як системи, функціями якої охоплюється управління різними видами діяльності підприємства і забезпечується поведінка всіх елементів в інтересах загальної для нього глобальної мети функціонування, допомагає досягти сталого успіху та якості виробленої продукції.

Розробка і впровадження системи управління якістю на підприємстві, яка базується на принципах планування, реалізації, вимірювання, аналізу та удосконалення процесів, дозволяє ефективно вирішувати завдання щодо підвищення конкурентоспроможності як продукції, так і самого підприємства.

Дієвість інтегрованої системи управління підприємства досягається, коли вона у своїй побудові і функціонуванні дотримується певних принципів управління. Підприємства, на яких запроваджена інтегрована система управління відзначаються високою культурою виробництва, орієнтацією на якісне та постійне виготовлення продукції, злагодженістю роботи

персоналу всіх служб, а також намаганням постійного покращення та прагнення до міжнародного рівня.

Так, для прикладу, забезпечення високої якості продукції завдяки впровадженню даної системи на молочних підприємствах, підвищує довіру споживачів до неї, допомагає завоювати нові та розширювати існуючі ринки збуту, вдало конкурувати на ринку, підтримувати репутацію виробника якісних та безпечних продуктів, знизити фінансові витрати, пов'язані з випуском неякісної та небезпечної продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтегровані системи управління якістю на молокопереробних підприємствах (СЕМ + НАССР) [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://pidruchniki.com/75384/tovaroznavstvo/integrovani_sistemi_upravlinnya_yakistyu_molokopererobnih_pidpriyemstvah_nassr

2. Король С.Я. Нормативні документи із соціальної відповідальності бізнесу / С.Я. Король // Економіка України. – 2013. – С. 85–96.

3. Хімічева Г.І. Кваліметрична оцінка структурної стійкості і ефективності інтегрованої системи управління / Г.І. Хімічева, В.М. Соляник // Вісник СумДУ. Серія «Технічні науки». – 2013. – № 4. – С. 192–197.

4. Ткаченко Т.І. Методичні підходи покращення контролю якості виготовлення продукції на харчових підприємствах / Т.І. Ткаченко // Технологический аудит и резервы производства. – 2012. – № 3/2 (5). – С. 45–46

Латанська Анастасія Костянтинівна — студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: anasstasija@gmail.com

Саранчук Сергій Васильович — студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: serhiyzsd@gmail.com

Науковий керівник - ***Васюра Анатолій Степанович*** — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua.

Latanska Anastasiia K. — student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Saranchuk Serhiy V. — student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Vasyura Anatoly S.*** — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

С.В. Саранчук

А.К. Латанська

А.С. Васюра

Технологія майбутнього: як 5G змінить наше життя

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження доцільності та перспектив впровадження мережі мобільного зв'язку п'ятого покоління. Проаналізовані новітні технології, здатні повною мірою розкрити потенціал 5G. Зібрана статистика щодо поширення технології 4G та перспективи її розвитку в найближчі роки.

Ключові слова: мережа, бездротові технології, передача даних, мобільний зв'язок.

Abstract

The prospect of introduction of the fifth generation mobile communication network is investigated. The latest technologies capable of fully unlocking the potential of 5G have been analyzed.

Keywords: network, wireless technologies, data transmission, mobile communication.

Вступ

За 40 з невеликим років змінилося чотири покоління мереж мобільного зв'язку. Якщо стільникові мережі першого покоління 1G давно зникли, то мережі 2G, 3G і 4G досі продовжують експлуатуватися. Більш того, деяка кількість успадкованої інфраструктури мереж 3G і 4G органічно увійде до складу мобільних мереж п'ятого покоління 5G, які в свою чергу значно розширять обмежений функціонал мобільних мереж попередніх поколінь.

Головною задачею роботи є дослідження особливостей 5g та доцільність його впровадження в найближчі роки.

Метою дослідження є покращення функціоналу мобільних мереж на основі досягнень попередніх поколінь.

Аналіз стану

На сьогоднішній день інтерес більшості до безпровідного доступу визначається вступом телекомунікацій в новий етап свого технологічного розвитку і відповідної трансформації бізнес-середовища даної галузі. Перехід до інформаційного суспільства супроводжується глобалізацією і персоналізацією телекомунікаційних послуг. Бездротові телекомунікаційні технології переживають у наш час етап бурхливого розвитку і широкого поширення, темпи якого змушують задуматися про перспективи використання нових стандартів і систем зв'язку вже в найближчому майбутньому. У постійному динамічному розвитку знаходяться процеси розробки, покращення і реалізації різних інноваційних рішень. Сучасні засоби, призначені для користувача, вже не обмежені однією технологією, а є багатофункціональними модулями, забезпечують доступ користувача до широкого спектру послуг: передача даних, голосу і відео.

Так, згідно з даними компаній, які надають послуги мобільного зв'язку в 97 країнах світу кількість мобільних пристроїв перевищила чисельність населення.

Результати дослідження

5G (fifth generation) - це п'яте покоління технологій мобільного зв'язку з величезною швидкістю передачі даних - кілька гігабіт на секунду. Нещодавно в Швеції встановили черговий рекорд - 15 Гбіт / с. Це в 40 разів швидше діючих бездротових мереж.

Хоча технології, здатні повністю розкрити потенціал 5G - безпілотні автомобілі, віртуальна реальність, дистанційна хірургія, з'являться тільки через кілька років, лідерство в будівництві цих мереж принесе велику вигоду країні і її економіці. По крайній мірі, так було у випадку з 4G. Якби не рання поява мереж четвертого покоління в США, країна навряд чи б домінувала в мобільних технологіях, а Facebook, Netflix, Instagram і Snapchat могли б і не стати глобальними платформами.

Швидкість передачі даних буде практично миттєвою, що допоможе безпілотним автомобілям уникати аварій. Як стверджують деякі автомобільні експерти, успіх безпілотних автомобілів буде залежати саме від 5G. Крім того, ці мережі можуть змінити баланс сил в телекомунікаційній галузі, зменшивши потребу в дротовому інтернеті.

Параметри	4G	5G
Пікова швидкість завантаження	1 Гбіт/с	20 Гбіт/с
Швидкість завантаження для користувачів	10 Мбіт/с	100 Мбіт/с
Затримка	10 мс	4 мс
Максимальна швидкість переміщення без втрати сигналу	350 км/год	500 км/год
Щільність підключення	100 тис.пристроїв/кв.км	1 млн.пристроїв/кв.км
Трафік на одиницю площі	0,1 Мбіт/с/кв.м.	10 Мбіт/с/кв.м.

Таблиця 1- Порівняння мереж 4-го і 5-го покоління.

З точки зору пікових швидкостей, 5G в 20 разів швидше, ніж 4G (рис. 1). Це означає, що за час, який потрібен для завантаження фрагмента даних в мережі 4G (кіно, наприклад), його можна завантажити 20 раз по мережі 5G. Якщо поглянути інакше, ви можете завантажити практично 10 фільмів, перш ніж 4G завантажить першу половину одного!

Пікова швидкість в мережах 5G досягає як мінімум 20 Гбіт / с, а для 4G - 1 Гбіт / с. Цифри відносяться до пристроїв, які не переміщаються. Швидкість варіюється, як тільки ви починаєте рухатися, наприклад, в машині або поїзді.

Мережі 5G поки не використовуються повсюдно, тому ми не можемо оперувати реальним досвідом, але мережі 5G неодноразово тестувалися і стабільно показували мінімальну швидкість завантаження 100 Мбіт / с (домашні сервіси працюють на швидкостях від 300 Мб / с до 1 Гб / с!)

Швидкість залежить від багатьох змінних, але мережі 4G в середньому показують менше 10 Мбіт / с, що робить 5G як мінімум в 10 разів швидше, ніж 4G.

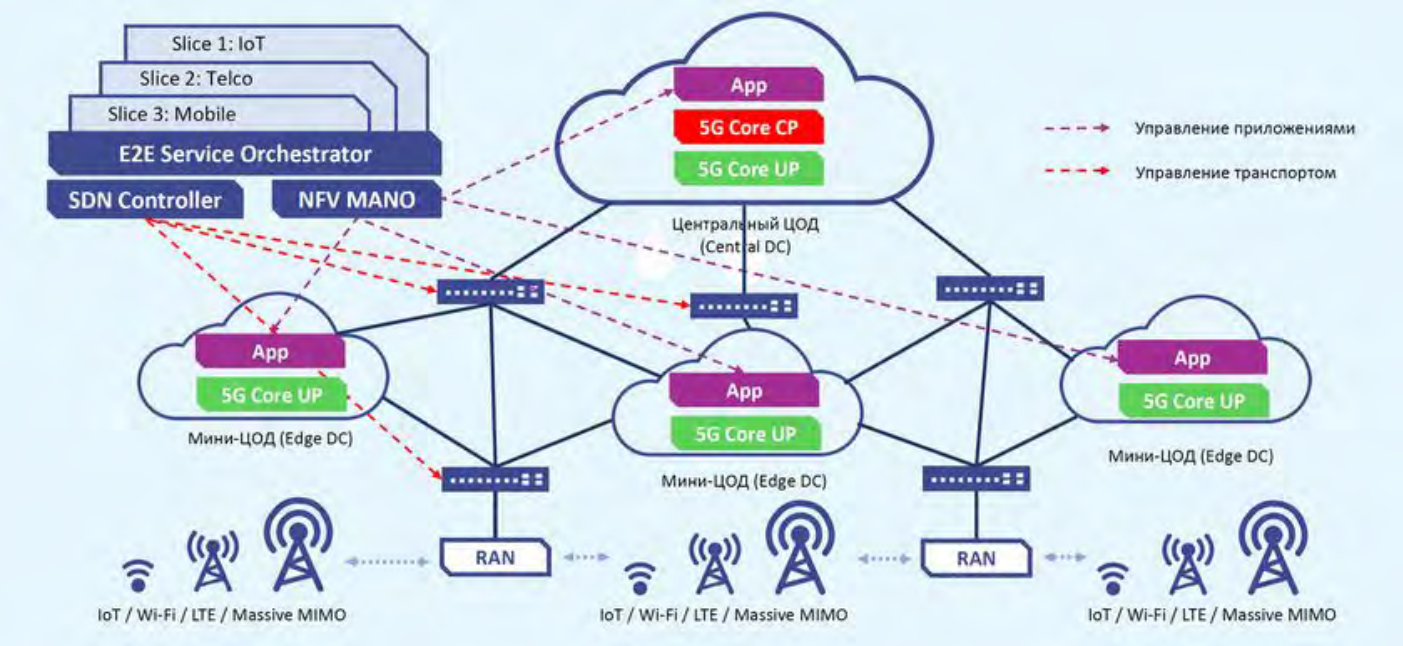


Рисунок 1-Загальна архітектура мережі 5g.

Крім того, 5G буде мати можливістю обробляти безліч підключених пристроїв та різноманітних типів трафіку. Наприклад, 5G забезпечить набагато більш швидкі з'єднання для потокової передачі відео з високою роздільною здатністю. Також, 5G використовує методи когнітивного радіо, щоб дозволити інфраструктурі автоматично визначати тип пропонованого каналу, розмежовувати рухомі та нерухомі об'єкти та адаптуватись до умов за обмежений період часу. Іншими словами, мережі 5G зможуть одночасно обслуговувати промислову мережу та програми соціальних мереж

Однією з ключових технологій для реалізації мереж стільникового зв'язку 5G є використання в складі базових станцій багатоелементних цифрових антенних решіток з кількістю антенних елементів 128, 256 і більше. Відповідні системи отримали найменування Massive MIMO. Massive MIMO - це технологія, в якій кількість користувацьких терміналів набагато менше, ніж кількість антен базової станції (мобільної станції).

Не дивлячись на всі вищезазначені перспективи нового покоління LTE залишається дуже важливим і продовжуватиме розвиватися, для цього залишається значний потенціал майбутнього зростання LTE, який досі складає лише 5% мобільних зв'язків у світі. Проникнення LTE у Південній Кореї вже досягає 69% , 46% у Японії та 40% США, але проникнення LTE у країни, що розвиваються, становить лише 2%.

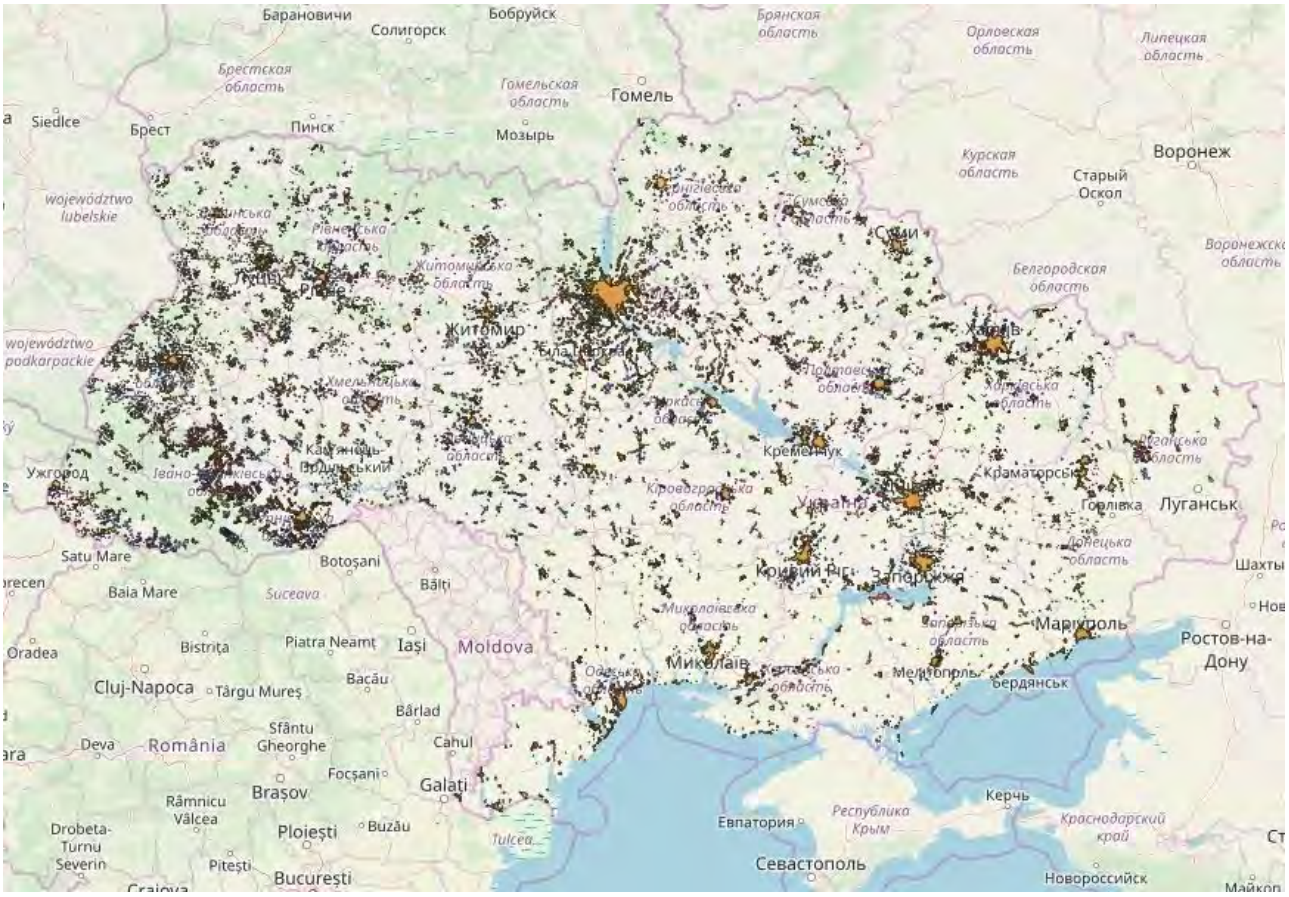


Рисунок 1- карта покриття території України мобільним зв’язком четвертого покоління.

Отже, є ще суттєва можливість для операторів отримати прибуток від своїх інвестицій в мережі LTE. Технологія LTE буде також продовжують розвиватися, оператори вже досягли значного прогресу в збільшенні швидкість передачі даних у своїх існуючих мережах, використовуючи технології LTE-A . Тому досягнення 4g дозволять операторам пропонувати багато послуг, які були висунуті в контексті 5G задовго до того як 5G стане комерційною реальністю.

Висновки:

Мережі 5G значно розширюють обмежений функціонал мобільних мереж попередніх поколінь. Швидкість передачі даних буде практично миттєвою, що допоможе безпілотним автомобілів уникати аварій. Набагато більше пристроїв зможуть одночасно приєднуватися до стільникових вишок, що буде сприяти розвитку інтернету речей. Люди в будинках зможуть підключати холодильники і пральні машини до інтернету, щоб визначати, коли вони потребують обслуговування. Бігуни - підключати до мережі кросівки, щоб аналізувати свою швидкість і пройдену відстань. Імплантати для діагностики серцево-судинних захворювань зможуть автоматично відправляти інформацію лікарям. Деякі з цих технологій доступні вже на 4G, хоча зазвичай потрібно під'єднання пристроїв до Wi-Fi або смартфонів. Поява 5G дозволить їм бути завжди підключеними до інтернету, при цьому не сповільнюючи передачу даних в мережі. Проте,

масове розгортання нової мережі, вимагає великих вкладень, залишається під питанням для операторів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Как 5G может изменить мир[Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2018/09/19/781347-5g-izmenit-mir

2. 5G: как работает технология и зачем нам это нужно. [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://rb.ru/longread/what-is-5G/#rec142922182

Саранчук Сергій Васильович — студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: serhiyzsd@gmail.com

Латанська Анастасія Костянтинівна — студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: anasstasija@gmail.com

Науковий керівник - Васюра Анатолій Степанович — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. email: vasanat@i.ua.

Saranchuk Serhiy V. — student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Latanska Anastasiia K. — student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: Vasyura Anatoly S. — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

УДК 681.327.12

В. О. Бізер
В. В. Ковтун

УЗАГАЛЬНЕНЕ ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО GPS-ПОЗИЦІОНУВАННЯ КОРИСТУВАЧА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано UML-діаграми активності і варіантів використання мобільного додатку для автоматизованого GPS-позиціонування користувача.
Ключові слова: мобільний додаток для автоматизованого GPS-позиціонування користувача, проектування, UML-діаграма активності, UML-діаграма варіантів використання.

Abstract
The UML activity and use-case diagrams for the mobile application for automated GPS user positioning is proposed.
Keywords: mobile application for automated GPS user positioning, UML activity diagram, UML use-case diagram.

Вступ

Призначенням інформаційної системи критичного застосування [1, 2], зокрема, є безпечне зберігання даних суб'єкта-користувача. Серед важливої інформації про суб'єкта можна відмітити дані про його переміщення. Така інформація може стати у нагоді якщо наприклад, людина зникне і необхідно буде організувати її розшук. Враховуючи розповсюдженість сучасних смартфонів і пропускну здатність мобільних каналів зв'язку стає можливим вирішити задачу моніторингу переміщень суб'єкта у вигляді мобільного клієнт-серверного додатка.

Метою роботи є розроблення діаграм варіантів використання і активності клієнт-серверного програмного додатку моніторингу переміщень суб'єкта-користувача.

Результати дослідження

Запропоновану діаграму активності зображено на рис. 1. Користувач авторизується вводячи логін і пароль у клієнтську частину мобільного додатку, які після шифрування або передавання у відкритому вигляді захищеним каналом зв'язку передаються для перевірки на сервер. Якщо логін і пароль відповідають записаним у базі даних сервера, то користувач авторизується, якщо ні – йому пропонується пройти процедуру авторизації. Якщо користувача авторизовано мобільний додаток починає через вибрані проміжки часу опитувати GPS-давач смартфона і робити фото, формуючи множину координатних точок і фото оточення суб'єкта. Коли кількості точок досягає вибраного значення множина даних передається на сервер, де зберігається у базі даних, а кеш даних на смартфоні очищується, що дозволяє зменшити обсяги пам'яті, що використовує додаток і підвищити безпеку особистих даних в разі втрати смартфона. Коли кількість точок маршруту суб'єкта досягає визначеної довжини сервер об'єднує їх у маршрут. Одним із важливих сервісів, які варто реалізувати у програмному додатку є нанесення сформованого маршруту на карту Google Maps за допомогою можливостей Google API із відсиланням фото із маршрутом користувачеві.

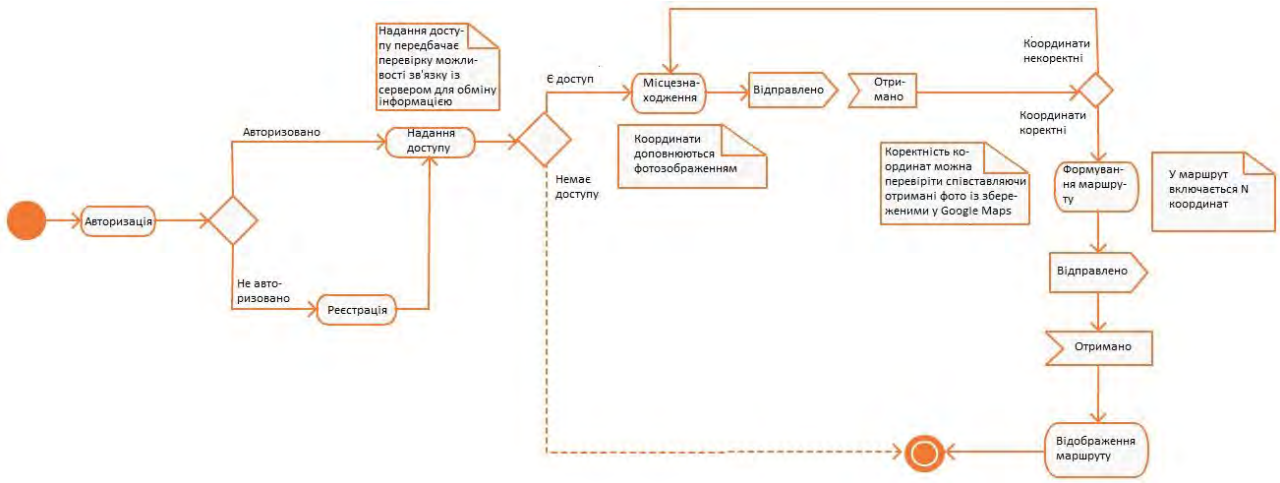


Рис. 1. Діаграма активності програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Доповняє діаграму активності діаграма використання, зображена на рис. 2. Відзначимо, що технологічно можливим є прогнозування маршруту суб'єкта використовуючи дані про вже пройдені ним точки використовуючи дані Google Maps.

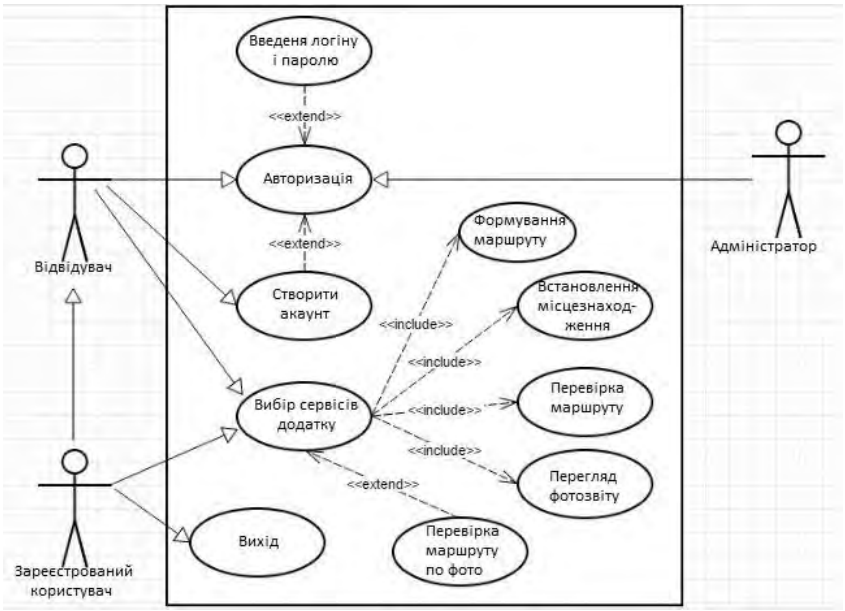


Рис. 2. Діаграма варіантів використання програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Висновки

Запропоновано UML-діаграми активності і варіантів використання для мобільного додатку для автоматизованого GPS-позиціонування користувача. Описано функції додатку і запропоновано сервіси, які доцільно реалізувати у мобільному додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

2. Ковтун В.В. Оптимізація класифікатора автоматизованої системи розпізнавання мовця критичного застосування / О. В. Бісікало, Т. В. Грищук, В. В. Ковтун // Радіоелектроніка, інформатика, управління,Запоріжжя. – 2018. - №2. – 30-43 с. DOI 10.15588/1607-3274-2018-2-4.

Бізер Владислав Олександрович — студент групи АКІТ-18мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця
Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bizer Vladislav Alexandrovich — Student of the Group АКІТ-18мс, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.457

С.С. Перепелиця

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЄЮ НА СКЛАДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи проведено аналіз існуючих технологій створення веб-систем та мережевого програмного забезпечення, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованої системи управління продукцією на складі та розроблено альтернативний варіант веб-додатку для управління продукцією, який містить ряд головних та допоміжних функцій для покращення ефективності роботи в умовах високої завантаженості. Веб-додаток дозволяє вдосконалювати та автоматизувати бізнес-процеси даної сфери діяльності.

Ключові слова: автоматизована система управління, управління діяльністю підприємства, автоматизація роботи підприємства.

Abstract

In the course of work, the existing technologies for the creation of web-based systems and network software have been analyzed; the practical aspects of the functioning of the automated system of product management in stock have been investigated; an alternate web-based application for product management has been developed. The web-based application contains a number of main and auxiliary functions to improve the performance of high-density jobs and allows you to perfect and automate the business processes of this area of activity.

Keywords: automated control system, management of enterprise activity, automation of the work of the enterprise.

Вступ

Більшість видів підприємницької діяльності пов’язані зі створенням запасів, для збереження яких необхідні цілі склади. Організація складування здається відносно неважкою задачею, але насправді так є лише для дрібних складів. Раціонально реалізувати роботу великого складу, при відсутності спеціальних знать та програмного забезпечення, майже неможливо. Попит на продуману організацію роботи складу невпинно зростає, що пояснюється розвитком інфраструктури товарного ринку.

Управління продукцією на складі є важливою формалізованою процедурою, що дозволяє об'єктивно оцінювати стан та наявність продукції. Ця процедура проводиться по різному, в залежності від розміру і потреб підприємства.

Загальна концепція рішення складської системи в першу чергу повинна бути економічною. Економічний успіх забезпечується у разі, якщо планування і реалізація складської системи розглядаються з точки зору інтересів всієї фірми, будучи лише частиною загальної концепції складу. А рентабельність складу і буде основним критерієм обраної загальної концепції.

Система складування передбачає оптимальне розміщення вантажу на складі і раціональне управління ним. При розробці системи складування необхідно враховувати всі взаємозв'язки і взаємозалежності між зовнішніми і внутрішніми (складськими) потоками об'єкта та пов'язані з ними фактори (параметри складу, технічні засоби, особливості вантажу тощо). Розробка системи складування базується на виборі раціональної системи з усіх технічно можливих для вирішення поставленого завдання методом кількісної та якісної оцінки. Цей процес вибору і оптимізації передбачає виявлення пов'язаних між собою факторів, систематизованих у кілька основних підсистем.

Основною метою забезпечення якісного управління продукцією складу є організація адресної структури, автоматизація підбору місць зберігання та інвентаризації, тобто:

- організація адресної структури складу, розробка стратегій розміщення продукції;
- автоматичний підбір місця зберігання і формування завдань на розміщення, контроль виконання завдань;
- автоматизація процедури інвентаризації запасів готової продукції;
- автоматизація всіх операцій з обліку товарних запасів та управління збутом.

У зв’язку з цим виникає необхідність у розробці доступної системи для управління продукцією на складі, що буде містити основні необхідні модулі. Адже проведення інвентаризації та обліку є обов’язковим етапом, що виконується систематично, особливо на великих підприємствах.

Аналіз існуючих програм аналогів та уточнена постановка задачі на розробку автоматизованої системи управління роботою складу

Різні постачальники програмного забезпечення продають системи управління складом. IBM, Microsoft, Oracle та SAP мають продукти або модулі WMS у комплексних пакетів ERP. Але найбільш доступними на ринку України є програмні продукти 1С:Підприємство 8 до складу яких входить модуль WMS це Управління торгівлею для України та BAS ERP.

Наявні в програмі Управління торгівлею 8.3 інструменти управління, та аналізу, дають можливість раціонально організувати процеси закупівлі, зберігання, та видатку товарів на складах підприємства.

Ще одна система, що потребує уваги, - АВМ WMS. Це система управління складом, що має за ціль організувати прозорий складський облік за допомогою хмарної системи автоматизації. АВМ WMS надає доступ до системи з будь-якої точки світу за допомогою Інтернет. Впровадження хмарної системи управління складом дозволяє автоматизувати розміщення товарів з урахуванням масогабаритних характеристик, дає можливість використовувати різноманітні схеми зберігання, знижує час підбору замовлень, дозволяє провести інвентаризацію без зупинки роботи складу.

EFSOL Автоматизация склада - ефективний спосіб налаштувати, підвищити керованість і забезпечити контроль за всім складським обліком товарів і матеріалів в компанії. Дане програмне рішення допоможе завжди бути в курсі реальних залишків на складі, планувати закупівлю товарів згідно з потребами клієнтів і можливостям постачальників, а також мінімізувати вплив людського фактору і скоротити помилки та втрати.

Дослідивши функціональні можливості популярних WMS, вдалось виділити основні задачі, які буде виконувати розроблена автоматизована система управління:

- надання адміністратору можливості створення бухгалтерів та перевірки на правильність введених даних;
- надання користувачам можливості проведення управління продукцією на складі;
- візуалізація інформації, що знаходиться в базі даних (її вивід у вигляді таблиць);
- можливість динамічно змінювати звіт із збереженням, виводом чи завантаженням результатів у вигляді нового звіту чи графіку.

Алгоритм роботи програмного забезпечення системи управління продукцією на складі

Розроблена система управління продукцією на складі може бути універсальним інструментом, після заповнення усіх полів таблиць, де вказується інформація про підприємство. Користувач може здійснювати різні операції із створеними звітами, а саме – створювати графіки, зберігати звіти, форматувати дані, групувати їх, обраховувати, сортувати дані по даті, місцезнаходженню відділу, назві програмного чи технічного засобів, бухгалтера, хто робив інвентаризацію, інвентарному номері чи інших доступних полів. На кожному етапі управління продукцією на складі користувачу необхідно ввести коректну інформацію при додаванні нового засобу, його редагуванні чи видаленні.

Всі активні операції, що виконує бухгалтер може відслідкувати системний адміністратор. Також системний адміністратор додає нових користувачів, може змінювати їх логіни, паролі та ініціали. У разі необхідності може провести інвентаризацію самостійно та перевірити правильність проведення інвентаризації. Результат проведеної інвентаризації наведено на рисунку 1.

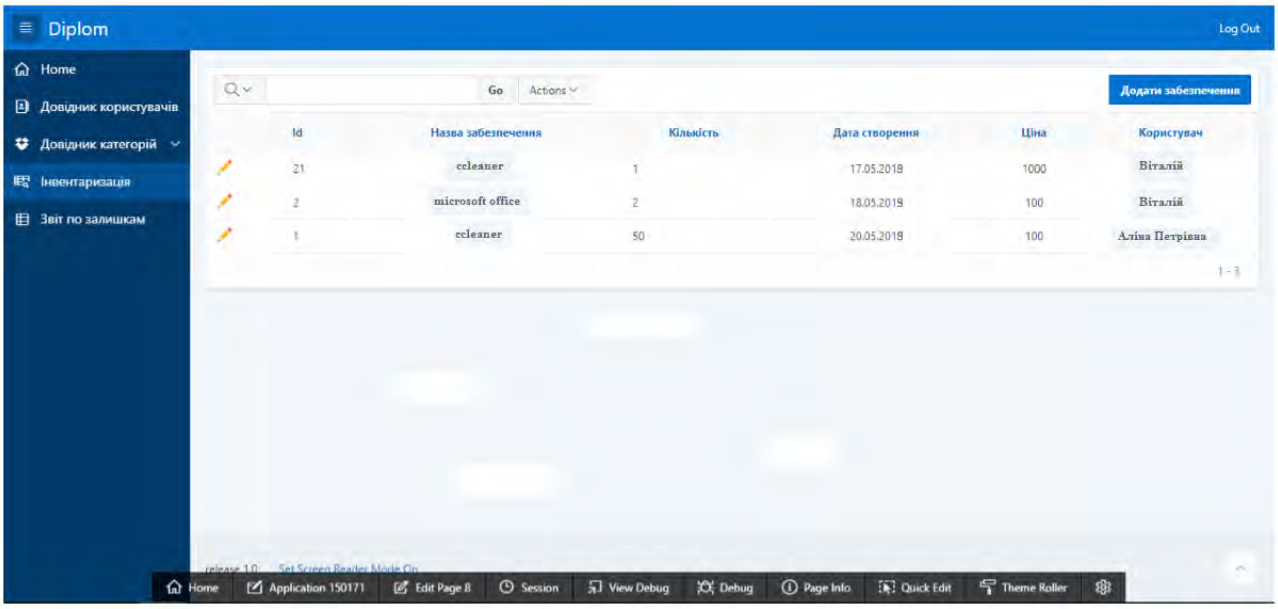


Рис. 1. Результат проведеної інвентаризації

Висновки

В ході виконання розробки було проведено огляд та аналіз сучасних автоматизованих систем управління роботою складу, а також аналіз існуючих програмних рішень систем управління продукцією на складі. Оскільки метою роботи було підвищення ефективності роботи систем управління продукцією на складі, що дозволить мінімізувати витрати на зберігання продукції на складі шляхом оптимізації збуту та процесу інвентаризації, правильного розміщення та контролю терміну зберігання продукції, було досліджено практичні аспекти функціонування систем управління продукцією на складі, розроблено автоматизовану систему управління продукцією на складі, що функціонує в режимі реального часу, проведено дослідження та тестування отриманих результатів.

Система була реалізована в вигляді веб-додатку за допомогою платформи Oracle APEX. Розроблений комплекс програм пройшов тестування. Проаналізувавши результати тестування даної системи, зроблено висновок, що вона може використовуватись в якості інструменту для управління продукцією на складі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: Навч. посіб./ В.А. Василенко. - К.: Знання, 2002. - С. 37-44.

2. Гетьман О.О. Економіка підприємства: навчальний посібник / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. - 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 488 с.

3. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об’єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

Станіслав Сергійович Перепелиця – студент групи 3АКІТ-19м, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stanislau3@gmail.com

Perepelytsia Stanislav – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stanislau3@gmail.com

УДК 004.457

С.В. Білаш
А.П. Пастух

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи проведено аналіз існуючих систем управління персоналом у вигляді хмарних та локальних програмних рішень, досліджено функціональні можливості програм аналогів, на основі чого було розроблено архітектуру автоматизованої системи управління персоналом та спроектовано інформаційну систему управління персоналом що дозволить аналізувати наявні кадри і планувати розвиток системи кадрів у майбутньому, забезпечувати чітке розуміння кадрами цілей і завдань організації.

Ключові слова: інформаційна система, управління персоналом, автоматизація роботи підприємства.

Abstract

In the course of work, the analysis of existing HRMS in the form of cloud and local software solutions was carried out, the functionality of the programs of analogs was investigated, on this basis the architecture of the automated system was develope. The created HRIS allows to analyze the existing personnel, plan the development of the personnel system in the future, and to provide a clear understanding of the organization's goals and objectives.

Keywords: information system, personnel management, automation of the work of the enterprise.

Вступ

Щоденно керівнику підприємства доводиться приймати рішення в умовах невизначеності і ризику, що змушує його постійно тримати під контролем різні аспекти фінансово-господарської діяльності. Ця діяльність відображена у великій кількості документів, що містять різнорідну інформацію. Грамотно оброблена і систематизована, вона є деякою мірою гарантією ефективного управління підприємством.

Кожен бізнес створюється з метою досягнення максимального прибутку. Система управління людськими ресурсами є важливим елементом, необхідним для організації бізнесу, для досягнення цілей і завдань. Незважаючи на розмір підприємства, важливо мати якісну системою управління людськими ресурсами. HRMS (Human resource management system) - це програмне рішення, яке вирішує питання оплати праці, персоналу, часу, талантів, пільг і управління ризиками, все в одному єдиному рішенні. Автоматизовані система управління персоналом повинна мати загальну основу для всіх модулів, яка включає в себе сервіси, звіти, безпеку, робочий процес і оповіщення, все в одному порталі. Тобто бути модульною системою, яка дозволяє розгортати тільки той модуль, який потрібен керівнику підприємства або HR відділу, або всі модулі, які легко інтегруються.

В ідеалі, програмне забезпечення для персоналу, яке можна було б вибрати, повинно підвищити ефективність та продуктивність в організації, де це можливо. Щоб знайти потрібне програмне забезпечення для організації, важливо спочатку визначити цілі, які компанія сподівається виконати, отримавши програмне забезпечення. Після того як вони будуть створені, потрібно з'ясувати, який тип програмного забезпечення буде вписуватися в організацію для допомоги у досягненні цих цілей.

Дослідження та аналіз систем управління персоналом у вигляді хмарних та локальних програмних рішень

Система управління людськими ресурсами - це комбінація систем і процесів, які поєднують управління людськими ресурсами та інформаційні технології через програмне забезпечення HR. HRMS може допомогти революціонізувати робоче місце.

Так програмне забезпечення HRIS (Human Resource Information System - інформаційна система людських ресурсів) призначене для управління людьми, політиками та процедурами. Тільки якщо працівники не мешкають за межами США, оскільки більшість постачальників пропонують HRIS лише для підприємств, які працюють з громадянами США.

Програмне забезпечення HCM (Human Capital Management - управління людським капіталом) включає в себе всі елементи HRIS, але додає управління талантами (TLM) та глобальні можливості, такі як

багатомовне, багатовалютне, специфічне для країни форматування та, можливо, локалізацію.

Постачальники програмного забезпечення HRMS, як правило, охоплюють кожен елемент HRIS, і багато з них включають можливості HCM. Оскільки бізнес з управлінням людськими ресурсами є настільки масовим і охоплює широкий діапазон розмірів та функціональних потреб співробітників, не всі постачальники HRMS мають прогресивний компонент управління талантами, що входить до їх пропозиції. Деякі з постачальників HRMS виглядають так [HRIS + (Payroll + TLM) = HRMS], тоді як інші створюють свої пропозиції, щоб виглядати як [HCM + (Payroll + TLM)].

На рисунку 1 схематично зображено функціональні можливості зазначених вище систем.

HRIS	HCM	HRMS
Рекрутинг / Система управління талантами	HRIS	HCM
Ядро hr	'Onboarding'	Нарахування заробітної плати
Адміністрування	Продуктивність	Керування часом та працею
Управління відвідуваності	Контроль положення	
Компенсації	Наступництво	
Навчання	Планування заробітної плати	
Робочий потік	Глобальність	
Самообслуговування	Аналітика	
Звітність		

Рис. 1. Функціональні можливості HRIS, HCM та HRMS

Локальний програмний додаток HR-системи впроваджується на місцевій інфраструктурі компанії. Цим процесом, як правило, керує і підтримує IT-команда від розробника чи його представники.

Рішення, що розміщене у хмарі, є керованим і підтримується на віддаленому сервері. Щоб отримати доступ до нього, потрібно здійснити вхід в систему використовуючи інтернет-браузер. Цей тип рішення також відомий як SaaS (Software as a Service).

Якщо головною проблемою компанії є вартість, тоді можна обирати рішення, розміщене в хмарі. Аналогічно, рішення SaaS є найкращим вибором, якщо потрібно почати роботу одразу й без затримок. Якщо ж компанія знаходиться в місці з обмеженим доступом до мережі інтернет або компанія хоче кардинально налаштувати код HR-системи під особисті потреби, то варто обрати локальне програмне рішення.

Уточнена постановка задачі проектування

Проаналізувавши поставлену задачу було вирішено спроектувати локальну інформаційну систему, що, з боку менеджера системи, дозволить використовувати більшість основних функції для управління персоналом, що реалізовані в існуючих системах аналогах, а саме:

- створення персональних кабінетів для користувачів системи;
- наймання та звільнення працівників;
- призначення заробітних плат;
- контроль за витратами компанії.

Наймання працівників - це функція інформаційної системи, що має надавати змогу додавати нових працівників до списку вже існуючих при виконанні наступних умов:

- має бути можливість введення П.І.Б;
- для додавання користувача поля для введення імені та прізвища мають бути обов'язковими;
- кожному новому користувачеві має бути присвоєний власний унікальний ідентифікатор;

- має бути присутня можливість відміни процесу додавання користувача без збереження введеної інформації.

Звільнення працівників - це функція інформаційної системи, що має надавати змогу видаляти інформацію про користувача шляхом видалення відповідного запису зі списку існуючих користувачів та відповідати наступним вимогам:

- перед видаленням інформації користувача користувач програми має підтвердити свої наміри;
- якщо користувач програми передумав, то інформацію не має бути видалено.

Створення персональних кабінетів для користувачів передбачає надання доступу існуючим працівникам до персональних акаунтів, звідки користувачі будуть в змозі виконати доступні їм функції системи.

Призначення заробітньої плати передбачає встановлення рівня заробітних плат відповідно посади, пільг та надбавок, які входять в кінцеву формулу поточного місяця.

Контроль за витратами компанії дозволяє зручно переглядати статистику компанії за обраний звітний період.

Висновки

В ході виконання розробки було проведено аналіз функцій та критеріїв вибору систем управління персоналом, а також проведено аналіз існуючих програмних рішень управління персоналом на підприємстві. Оскільки метою роботи було підвищення ефективності роботи систем управління персоналом, що дозволить аналізувати наявні кадри і планувати розвиток системи кадрів у майбутньому, забезпечувати чітке розуміння кадрами цілей і завдань організації, сприяти адаптації працівників, яка включає в себе і процес навчання, і знайомство з колегами, було досліджено практичні аспекти функціонування систем управління персоналом, розроблено систему управління персоналом, що функціонує в режимі реального часу, проведено дослідження та тестування отриманих результатів.

Пакет програм розроблено за допомогою базових мов програмування C# з використанням Windows Forms у середовищі проектування Visual Studio 2017. Проаналізувавши результати тестування даної інформаційної системи, зроблено висновок, що вона може використовуватись в якості інструменту для управління персоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономаренко В.С. Інформаційні системи в управлінні персоналом : навч. посібн. / В.С. Пономаренко, І.В. Журавльова, І.Л. Латишева. - Харків : Вид- во ХНЕУ, 2008. - 336 с.

2. Ринейська Л.С. Менеджмент персоналу як фактор підвищення ефективності міжнародного бізнесу/ Л.С. Ринейська// Економіка і регіон. – 2009. - №2. – с. 209-212.

3. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об’єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

Сергій Віталійович Білаш – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: serhiibilash19@gmail.com

Андрій Павлович Пастух – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andriipas@gmail.com

Bilash Serhii – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: serhiibilash19@gmail.com

Pastukh Andrii – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: andriipas@gmail.com

УДК 681.327.12

Б. С. Клочак
В. В. Ковтун

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО GPS-ПОЗИЦІОНУВАННЯ КОРИСТУВАЧА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано UML-діаграму класів мобільного додатку для автоматизованого GPS-позиціонування користувача.

Ключові слова: інформаційна система критичного застосування, моніторинг переміщень, проектування, UML-діаграма класів.

Abstract

The UML class diagram of the technology for the mobile application for automated GPS user positioning is proposed.

Keywords: mobile application for automated GPS user positioning, design, UML class diagram.

Вступ

Безпека у сучасному світі відіграє дуже важливу роль, що обумовлює, зокрема, потребу у інтеграції у інформаційну систему критичного застосування [1] клієнт-серверної технології реєстрації переміщень користувача, безпеку якого система повинна забезпечити. Першим етапом для створення цієї технології є проектування, складовою якого є UML-діаграма класів.

Метою роботи є розроблення діаграми класів клієнт-серверного мобільного додатку для автоматизованого GPS-позиціонування користувача.

Результати дослідження

Сформуємо діаграму класів мобільного додатку для автоматизованого позиціонування користувача із використанням даних GPS і вбудованої камери. Загальна діаграма класів включає такі класи: Користувачі (User), Паспорт (Id), Кредитна карта (CreditCard), Банк (CreditCardCompany), Компанія (Organization), Посада (Position), Країна (Country), Місто (City), Місцезнаходження (Location), Маршрут пересування (Route), Фото (Photo).

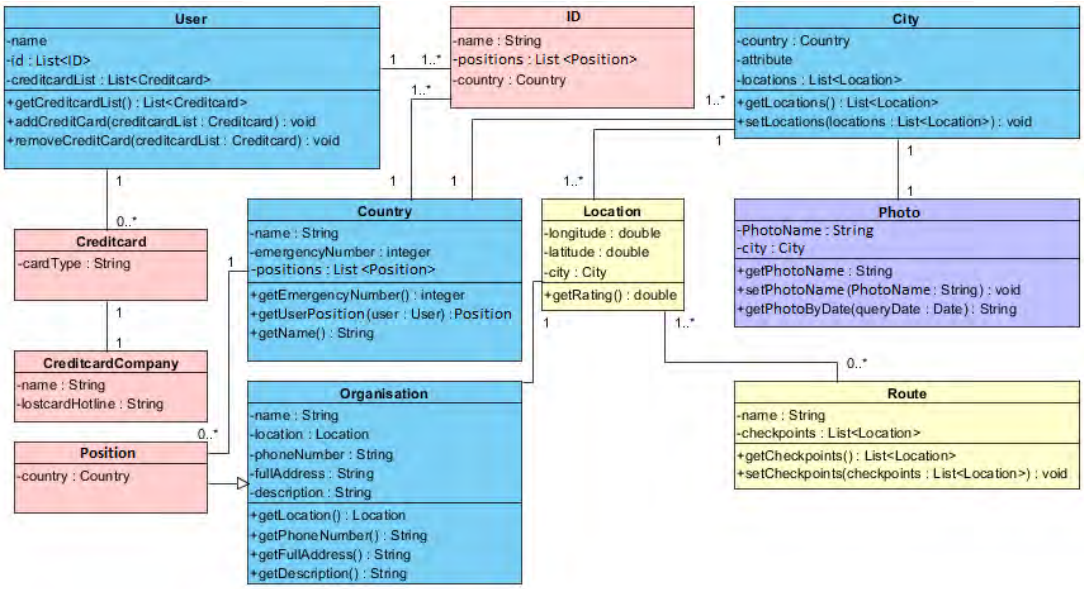


Рис. 1. Загальна діаграма класів програмного додатку для моніторингу переміщень користувача

Загальну діаграму класів, наведену на рис. 1, модна розбити на три фрагменти: серверний, клієнтський (маршрут) і клієнтський (фотозвіт). Серверний блок оперує і зберігає особисту інформацію про користувача, тому обов'язково має зберігатися на надійно захищеному сервері і передавати і здійснювати обмін інформацією із клієнтською частиною додатку тільки по захищеним каналам зв'язку. Особисту інформацію, відправлену на сервер, або отриману і опрацьовану клієнтська частина додатку має знищувати для забезпечення конфіденційності особистих даних. UML-діаграму класів серверної частини додатку зображено на рис. 2.

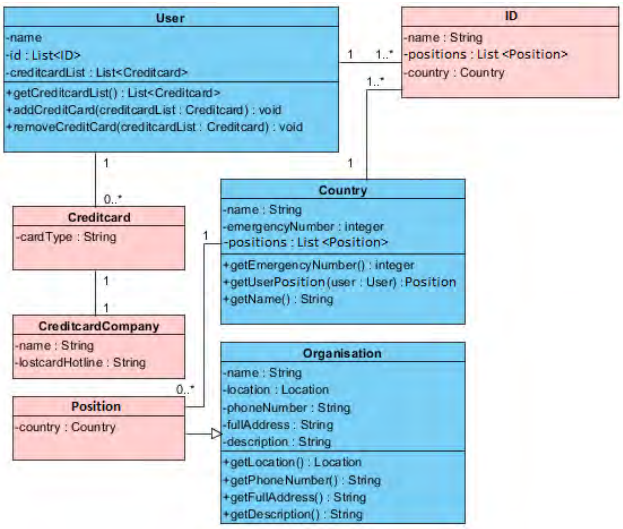


Рис. 2. Діаграма класів серверної частини додатку для моніторингу переміщень користувача

Клієнтська частина додатку збирає інформацію про переміщення користувача використовуючи вбудований модуль GPS із доступом до Google API, дані від якого потрапляють до програмного додатку через модуль Місцезнаходження (Location), на основі даних якого із заданою періодичністю будується карта переміщень за допомогою модуля Маршрут пересування (Route), зв'язаного із сервісом Google Maps. Через задані проміжки часу інформація про маршрут зберігається на сервері. UML-діаграму класів клієнтської частини додатку, що відповідає за реєстрацію переміщень користувача, зображено на рис. 3.

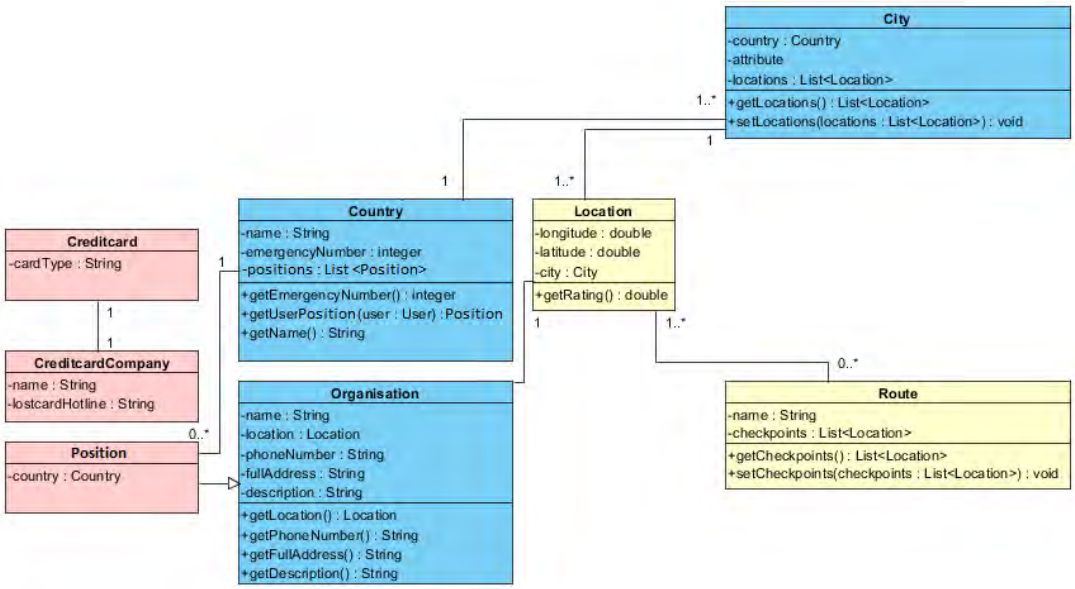


Рис. 3. Діаграма класів клієнтської частини додатку, що відповідає за реєстрацію переміщень користувача

За формування фото звіту відповідають два класи на клієнтській частині додатку, які взаємодіють із серверною частиною через зв'язки, наведені на рис. 3. Діаграму класів фрагменту додатку для формування фото звіту наведено на рис. 4.

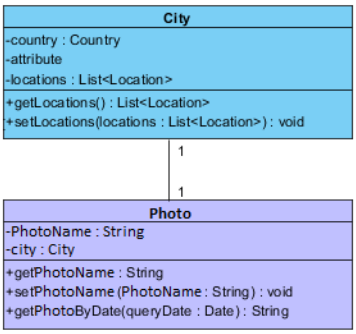


Рис. 4. Діаграма класів клієнтської частини додатку, що
відповідає за формування фото звіту переміщень користувача

.

Висновки

Запропоновано UML-діаграму класів технології моніторингу переміщень користувача для застосування у інформаційній системі критичного застосування. Описано функції технології і запропоновано заходи для їх безпечної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

2. Ковтун В.В. Оптимізація класифікатора автоматизованої системи розпізнавання мовця критичного застосування / О. В. Бісікало, Т. В. Грищук, В. В. Ковтун // Радіоелектроніка, інформатика, управління,Запоріжжя. – 2018. - №2. – 30-43 с. DOI 10.15588/1607-3274-2018-2-4.

Клочак Богдан Сергійович — студент групи АКІТ-18мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Klachak Bogdan Serhiyovych — Student of the Group АВ-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 65.011.56

А. В. Матіящук
О. Д. Никитенко

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ, ОБРОБКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ З ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ (AMR) ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпоширеніші автоматизовані системи обліку (AMR-системи) газу, їх призначення, переваги та недоліки.

Ключові слова: AMR-система, автоматизована система обліку, розробка.

Abstract

The most common automated gas accounting systems (AMR-systems), their purpose, advantages and disadvantages are considered.

Keywords: AMR-system, automated accounting system, development.

Вступ

Необхідність щомісячно знімати показники з приладів обліку газу та передавати їх постачальнику послуг є частиною життя кожної людини. Хоча іноді зняття показань виконують працівники постачання послуг, але у більшості випадків зняття показань виконують звичайні користувачі. Так як дану процедуру виконують люди, існує ряд негативних випадків: людина може помилитися при знятті або відправці показників, або зовсім забути про неї. Враховуючи усі вище перелічені фактори з'явилася потреба у створені автоматизованої системи збору, обробки та збереження даних з вузлів обліку газу.

Результат досліджень

"AMR (Advanced meter reading) - це технологія автоматичного збору даних про споживання, діагностику та стан від приладів обліку та передачі цих даних до центральної бази даних для виставлення рахунків, усунення несправностей та аналізу. "[1].

Оскільки дані системи тільки починають з'являтися та розвиватися, не існує єдиної системи для усіх типів лічильників. На даний момент такі системи надають деякі постачальники послуг газопостачання разом із послугою газопостачання. Найбільш популярними AMR-системами є "HASGAS Direct", "БАЛАНС", "eWebtel"

Система "HASGAS Direct" – аналітична платформа для непобутових користувачів, яка дає можливість систематизувати аналітичні дані про споживання газу. [2]

Переваги системи:

1. Дозволяє відстежувати динаміку обсягів споживання газу з початку місяця до вибраної дати;
2. Для користувача доступна інформація щодо погодинного та добового споживання, а також дані про тиск, температуру, сумарний об'єм в робочих та стандартних умовах і показники лічильника;
3. Для користувача також доступна можливість формувати та завантажувати звіти за обраний період часу та за конкретними вузлами обліку.

Недоліки даної системи:

1. Система доступна лише для непобутових користувачів;
2. Наявність надлишкової інформації, яка призводить до більших затрат батареї лічильника;

Система “БАЛАНС” – призначена для обліку обсягів споживання природного газу, що поставляється споживачам, з дистанційним зніманням та передачею показань лічильників газу по радіоканалу на центральний диспетчерський пункт підприємства з газопостачання. [3]

Переваги системи:

1. Дозволяє отримати сумарні дані про спожиті об’єми газу;
2. Для користувача доступна інформація щодо погодинного та добового споживання;
3. Система дає можливість згенерувати звіт в потрібному для користувача форматі.
4. Встановлення системи можливе не лише в багатоквартирних будинках;

Недоліки системи:

1. Відсутність мобільної версії;
2. Незручний інтерфейс додатку.
3. Наявність надлишкової інформації, яка призводить до більших затрат батареї лічильника;

“eWebtal” – це платформа, що збирає дані вимірювань, призначені для контролю за мережею газу та води. Вона дозволяє графічно візуалізувати дані, що надсилаються лічильників газу та води, переглядати історію записаних даних та генерувати звіти у вигляді таблиць та діаграм. [4]

Переваги системи:

1. Дозволяє оптимізувати витрати на обслуговування зняття показань про споживання газу одержувачами.
2. Забезпечує контроль над справністю роботи газової мережі.
3. Спрощує управління газовою мережею з будь-якого місця в світі.
4. Дозволяє переглядати дані споживачам газу

Недоліки системи:

1. Система доступна лише для непобутових користувачів;
2. Система недоступна в Україні;

Висновки

Необхідність регулярного ручого зняття показників з вузлів обліку газу для своєчасного і коректного нарахування платіжок за послуги газопостачання призвела до зростання кількості контролерів, що в свою чергу призводить до зростання вартості цих послуг. Вирішенням цих проблем є автоматизація процесу збору та передачі даних постачальнику послуг, тобто створення автоматизованої системи обліку газу. Вона допоможе не тільки з зняттям показників лічильників, а й у вирішенні конфліктних ситуацій, коли споживач відмовляється сплачувати за послуги газопостачання, дана система надає можливість дистанційного відключення від послуг газопостачання. Аналіз даних який надає система може бути використаний для більш ефективного використання ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Automatic meter reading [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_meter_reading.
2. Особистий кабінет "HASGAS Direct" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://radmirtech.com.ua/product/lychnyj-kabynet-hasgas-direct/.
3. Система "Баланс" - Опис [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.samgas.com.ua/sites/default/files/balans_0.pdf.
4. eWebtel - Опис [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://plummac.com/ru/project/ewebtel_ru/.\

Матіящук Артем Володимирович *– студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: matiyashukartem@gmail.com*

Науковий керівник: Никитенко Олена Дмитрівна *- к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних систем управління, Факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com*

УДК 681.12

В. О. Сидоренко
А. С. Васюра

КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПРОВІДНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто безпровідні інтерфейси. Проведено аналіз різноманітних інтерфейсів. Кожний інтерфейс має свої переваги та недоліки. Даний аналіз зафіксований в таблиці. Наведено спосіб захисту передачі даних.

Ключові слова: безпровідні інтерфейси, система збору інформаці, IEEE 802.11, HiperLAN, CDPD.

Abstract

Wireless interfaces are considered. Various interfaces are analyzed. Each interface has its advantages and disadvantages. This analysis is recorded in the table. A method for protecting data transmission is given.

Keywords: wireless interfaces, information acquisition system, IEEE 802.11, HiperLAN, CDPD.

Вступ

Безпровідні мережі, для забезпечення взаємодії між користувачами, серверами та базами даних, використовують радіохвилі або інфрачервоний діапазон, тобто середовище передачі інформації, що невидиме для ока людини.

Актуальність роботи. Взаємодія з приладами неможлива без інтерфейсів. Одним із популярних інтерфейсів, є безпровідні. Сьогодні, в період активного розвитку безпровідних мереж, ця тема стає все більш популярною в виробництві. Як тільки технологія остаточно сформується, виробники запропонують широкий вибір продукції за прийнятними цінами, що призведе як до зростання попиту на неї, так і до збільшення обсягів продажу. У свою чергу, це викликає необхідність подальшого вдосконалення та розвитку безпровідного середовища. Словосполучення "безпровідне середовище" може ввести в оману, оскільки означає повну відсутність проводів у мережі, та, в дійсності, це не так. Зазвичай бездротові компоненти взаємодіють з мережею, в якій в якості середовища передачі інформації використовується кабель. Така мережа, із змішуванням компонентів, називається гібридною.

Безпровідні мережі, як засіб передачі для забезпечення взаємодії між користувачами, серверами і базами даних, використовують радіохвилі або інфрачервоний діапазон. це середовище передачі невидима для людини. Щоб забезпечити дану можливо використовувати одноплатні комп’ютери.

Одноплатний комп'ютер — комп'ютер, всі основні компоненти якого розміщуються на одній платі. Найчастіше, одноплаті комп'ютери зустрічаються як промислові комп'ютери, та останнім часом як вбудовані або комплексні офісні комп'ютери [1].

Метою даної роботи є розробка системи збору інформації, для передачі якої буде застосовуватися безпровідні інтерфейси. Дані інтерфейси повинні мати значний ступінь захисту, або у системах що повинні бути максимально компактними.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: провести аналіз безпровідних інтерфейсів, пошук електронно-обчислювальної машини, забезпечити програмним середовищем та програмним забезпеченням. Розробити схему електричну принципову; підтвердити справедливість зроблених припущень, сформулювати задачі подальшого дослідження.

Об’єктом досліджень є процес передачі даних через безпровідні інтерфейси.

Предметом досліджень є безпровідні інтерфейси що використовують різні алгоритми передачі інформації. Використовуються в різних середовищах та схемах.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: спостереження, експеримент, аналіз та узагальнення.

Аналіз стану досліджуваної проблеми

Огляд сучасних безпровідних інтерфейсів показав, що найбільш популярним у повсякденному використанні є інтерфейс 802.11n. Для організації безпровідної мережі в замкнутому просторі застосовуються передавачі зі всеспрямованими антенами. Стандарт IEEE 802.11 визначає два режими роботи мережі - Ad-hoc і клієнт / сервер. Режим Ad-hoc (інакше званий званий "точка-точка") - це проста мережа, в якій зв'язок між станціями (клієнтами) встановлюється безпосередньо, без використання спеціальної точки доступу. У режимі клієнт / сервер безпровідна мережа складається, як мінімум, з однієї точки доступу, що підключена до провідної мережі, та деякого набору бездротових клієнтських станцій. Оскільки в більшості мереж необхідно забезпечити доступ до файлових серверів, принтерів і інших пристроїв, які підключені до дротової локальної мережі, найчастіше використовується режим клієнт / сервер. Без підключення додаткової антени стійкий зв'язок з обладнанням IEEE 802.11b досягається в середньому на наступних відстанях: відкритий простір - 500 м; кімната розділена перегородками з неметалевого матеріалу - 100 м; офіс з декількох кімнат - 30 м. Слід мати на увазі, що через стіни з великим вмістом металевої арматури (в залізобетонних будівлях такими є несучі стіни) радіохвилі діапазону 2,4 ГГц іноді можуть взагалі не проходити, тому в кімнатах, розділених подібної стіною, доведиться ставити свої точки доступу [2].

Для з'єднання віддалених локальних мереж (або віддалених сегментів локальної мережі) використовується обладнання з спрямованими антенами, що дозволяє збільшити дальність зв'язку до 20 км (а при використанні спеціальних підсилювачів і великій висоті розміщення антен - до 50 км). При цьому, в якості подібного обладнання можуть виступати і пристрої Wi-Fi. Потрібно лише додати до них спеціальні антени (звісно, якщо це допускається конструкцією). Комплекси для об'єднання локальних мереж по топології діляться на "точку-точку" та "зірку". При топології "точка-точка" (режим Ad-hoc в IEEE 802.11), створюється радіоміст між двома віддаленими сегментами мережі. При топології "зірка" одна із станцій є центральною, та взаємодіє з іншими віддаленими станціями. При цьому центральна станція має всеспрямовану антену, а інші віддалені станції - односпрямовані антени. Застосування всенаправленної антени в центральній станції обмежує дальність зв'язку дистанцією приблизно у 7 км. Тому, якщо необхідно з'єднати між собою сегменти локальної мережі, віддалені один від одного на відстань більше 7 км, доводиться з'єднувати їх за принципом "точка-точка". При цьому організовується бездротова мережа з кільцевою або іншою, більш складною топологією.

Безпровідний інтерфейс 802.11n. Повну паралелізацію мережі може викликати атака типу "відмова в обслуговуванні" (Dos). Мета будь-якої DoS-атаки полягає в створенні перешкод при доступі користувача до мережевих ресурсів. Бездротові системи особливо сприйнятливі до таких атак. Фізичний рівень в бездротовій мережі, це абстрактний простір навколо точки доступу. Зловмисник може включити пристрій, що заповнює весь спектр робочої частоти перешкодами та нелегальним трафіком, а таке завдання не викликає особливих труднощів. Сам же факт проведення DoS-атаки на фізичному рівні в бездротової мережі довести практично неможливо.

Інша проблема в безпеці передачі даних. Незахищені безпровідні локальні обчислювальні мережі забезпечують хакерам найкращий анонімний доступ для атак через Інтернет. Хакери можуть використовувати незахищену мережу WLAN організації для виходу через неї в Інтернет, де вони намагаються здійснювати протиправні дії, не залишаючи при цьому своїх слідів. Організація з незахищеною мережею формально стає джерелом атакуючого трафіка, націленого на іншу комп'ютерну систему, що пов'язано з потенційним ризиком правової відповідальності за заподіяну шкоду жертві атак хакерів.

Результати дослідження

Перш ніж інформація, надійде на комп'ютер, вона повинна пройти первинну обробку, так звану, підготовку перед передачею. Збором, первинною обробкою, зберіганням і подальшою передачею займається окрема система.

Зазвичай безпровідні мережі передачі даних поділяють:

- за методом обробки первинної інформації - на цифрові та аналогові;
- по ширині смуги передачі - на вузькосмугові, широкосмугові і надширокосмугові;
- по локалізації абонентів - на рухливі та фіксовані;

- по географічній протяжності - на персональні, локальні, регіональні (міські) та глобальні;
- по виду переданої інформації - на системи передачі мови, відеоінформації та даних.
-

До цифрових відносять системи, у яких вхідна аналогова інформація (наприклад, голос, аналоговий телевізійний сигнал і т.п.) спочатку перетворюється в цифрову (дискретну) форму. Термін «Цифрова система» говорить тільки про те, що в ній вхідні аналогові дані оцифровані та обробляються (а це - фільтрація, комутація) переважно цифровими методами [3].

Для вирішення проблем безпеки, використаємо ще одну абстракцію передачі даних, при якій на вхід приймається один із стандартів шифрування WPA у 8 бітному. Потім дана технологія пройде обробку схемою шифрування RC4, яка, в свою чергу, буде використовувати власну криптосистему.

Ширина смуги передачі ємірою інформаційної ємності передавального каналу. Вузькосмугові системи передають дані у вигляді цифрового сигналу однієї частоти.

Широкосмугова мережа - комунікаційна мережа великою пропускною здібності. Широкосмугові мережі характеризуються гнучкістю введення нових мережевих служб і транспортних послуг.

При поділі на мобільні та рухливі системи, обмежувати мобільність може чутливість технології зв'язку до швидкості руху абонента, складність переходу з однієї зони обслуговування в суміжну без розриву зв'язку, сприйнятливість до короткочасних зникнення зв'язку і т. п.

Наприклад, застосування в цій якості використовують такі технології, як DECT і IEEE 802.11. До мереж міського масштабу (регіональним) можна віднести безліч різних технологій. Це й наземне телемовлення і радіомовлення, і стільниковий зв'язок. Нещодавно з'явилося сімейство стандартів на широкосмугові бездротові мережі міського масштабу IEEE 802.16.

Якщо ж визначати глобальні бездротові системи передачі даних, то вони представлені супутниковими системами зв'язку. У таблиці 1 подано коротку характеристику різновидів таких мереж. На сьогоднішній день широкого поширення набули персональні та локальні бездротові мережі. Бездротові персональні мережі відрізняються невеликими відстанями передачі (до 17 м), що робить їх ідеальними для розгортання в невеликому приміщенні або в "персональної зоні".

Модулі Bluetooth мають відносно невеликі форм-фактори. Типові габарити - 10,2 х 14 х 16 мм, тому вони можуть бути легко вбудовані в різні, призначені для користувача пристрої [4].

Технологія Bluetooth здатна забезпечувати автоматичне з'єднання Bluetooth-пристроїв, що знаходяться неподалік одне від іншого, але користувач має можливість прийняти або відхилити можливість з'єднання з іншим користувачем.

Таблиця.1 Коротка характеристика безпровідних мереж

Тип	Сфера дії	Характеристики	Стандарти	Область застосування
Персональна безпровідна мережа	У безпосередній близькості від користувача	Середні	Bluetooth, IEEE 802.15, IRDA	Заміна кабелів периферійних пристроїв
Локальна безпровідна	В межах будівель і кампусів	Високі	IEEE 802.15, Wi-Fi, HiperLAN	Мобільні розширення провідних мереж
Регіональні безпровідні мережі	В межах міста	Високі	EEE 802.16, WIMAX	Безпровідний зв'язок між будівлями і підприємствами і Internet
Глобальні безпровідні мережі	По всьому світу	Низькі	CDPD і стільникові системи телефонного зв'язку поколінь 2, 2,5 і 3	Мобільний доступ до Internet поза приміщень

Bluetooth забезпечує обмін інформацією між такими пристроями як кишенькові і звичайні персональні комп'ютери, мобільні телефони, ноутбуки, принтери, цифрові фотоапарати, мишки, клавіатури, джойстики, навушники, гарнітури на надійній, недорогій, повсюдно доступній радіочастоті ближнього зв'язку [5]. Bluetooth дозволяє таким пристроям повідомлятися, коли вони знаходяться в радіусі від 1 до 10 метрів один від одного (дальність суттєво залежить від перешкод), навіть у різних приміщеннях.

Висновки

Проаналізувавши досліджену інформацію, можна зробити висновок про можливість використання різноманітної кількості безпровідних інтерфейсів. Для ефективного вирішення поставленої задачі – надійної передачі цифрових потоків даних по радіоканалах, було обрано безпровідний інтерфейс Wi-Fi, що працює на основі стандарту IEEE 802.11. Такий підхід забезпечує необхідну високу швидкість передачі даних, але не гарантує достатньо надійний захист від перехвату. Тому, для досягнення мети та забезпечення якісних вихідних характеристик, доцільно було застосувати додатковий рівень абстракції кодування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація Raspberry Pi [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf
2. Дженнингс Ф. Практическая передача данных: Модемы, сети, протоколы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 272 с.
3. Документація IEEE Std 802.11b-1999 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://standards.ieee.org/standard/802_11b-1999.html
4. Модуль цифровой обработки сигналов DSP30: Руководство программиста. – М.: —Инструментальные системы", 1994. – 124 с.
5. Крюков В. В. 3. Системы сбора данных // Информационно-измерительные системы. — Владивосток: ВГУЭС, 2000. — 93 с

Сидоренко Віталій Олегович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Науковий керівник - **Васюра Анатолій Степанович —** професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, ВНТУ, м. Вінниця.

Vitalii Sydorenko – student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Supervisor: **Vasyura Anatoly S. —** Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 62-519

В. М. Дубовой[1]

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ОДНОРІВНЕВОЇ КООРДИНАЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до моделювання і аналізу систем однорівневої координації локальних систем управління багатоопераційними технологічними процесами на основі інформаційних критеріїв.

Ключові слова: координація, модель, інформація, управління.

Abstract

An approach to modeling and analysis of systems of single-level coordination of local control systems of multi-operational technological processes based on information criteria is proposed.

Keywords: coordination, model, information, management

Вступ

Задачі координації окремих типів процесів розглядаються у багатьох дослідженнях. Системний аналіз координаційного управління людино-машинними ієрархічними системами зроблено у циклі робіт Dmitry Novikov, зокрема в [1]. Низка авторів розглядають загальні питання координації у системах з певною структурною організацією: паралельною [2, 3], послідовною [4], послідовно-паралельною [5]. Проте запропоновані моделі не дозволяють оптимізувати структуру підсистем координації.

Метою роботи є підвищення ефективності координації за рахунок оптимізації інформаційних потоків і структури підсистем координації.

Результати дослідження

Підхід до розробки інформаційної моделі однорівневої координації ґрунтується на побудові двох графів: графа технологічних зв'язків і графа інформаційних зв'язків. Граф інформаційних зв'язків отримується за допомогою формальних перетворень графа технологічних зв'язків. Запропонована система формальних операцій над зазначеними графами.

Для оцінки інформаційної ефективності координації оцінюється кореляція між величинами інформаційних потоків у графі інформаційних зв'язків, часом прийняття рішень щодо координації і втратами (витратами на здійснення технологічних операцій) у графі технологічних операцій.

Запропонований підхід протестований на прикладі задачі координації виробництва молочної продукції.

Висновки

Результати дослідження показали, що із зростанням складності технологічного процесу підвищується ефективність однорівневої координації у порівнянні з централізованою. Результати можуть бути використані для оптимізації структури і інформаційних потоків системи координації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурков, Владимир & Novikov, Dmitry. (2009). Active systems theory (history of development). Problemy Upravleniya. 3. 29-35.

2. Chang A. S. et al. Coordination Needs and Performance for Manufacturing Process Improvement Projects. In: Advanced Materials Research, Vols. 311-313, pp. 2239-2244, (2011)

3. Woodside C. M., Monforton G.G. Fast Allocation of Processes in Distributed and Parallel Systems. In:

IEEE Transactions on parallel and distributed systems 4(2), 164-174 (1993)

4. Ladanyuk A.P., Shumyhay D.A., Boyko R.O. System task coordination continuous technological complexes type. URL: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4444/1/Sh_3.pdf. (2015)

5. Bayas, M.M., Dubovoi, V.M., Rovira, R.H., (..), Smailova, S., Bissarinov, B.Coordination of serial-parallel manufacturing processes of milk production.(Scopus).Przeglad Elektrotechniczny. 2019. 1(4):174-177 ·DOI: 10.15199/48.2019.04.31

Дубовой Володимир Михайлович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dubovoi Volodymyr M. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.93

А.І. Булига
М.М. Биков
М.О. Сорока

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ОПИСУ І ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблені методи, алгоритми і програмне забезпечення представлення інформації ранговими конфігураціями, їх кодування DRP-кодом і декодування, проведені експериментальні дослідження завадостійкості запропонованих кодів. Розроблено алгоритми локалізації і виправлення помилок в кодах, внесених каналом передачі.

Ключові слова: рангові конфігурації, DRP-код, кодування, декодування, виявлення і корекція помилок..

Abstract

The methods, algorithms and software for representing information by rank configurations, their encoding by DRP-code and decoding have been developed, experimental researches of proposed methods and algorithms have been carried out. The algorithms of localization and correction of errors in the codes introduced by the transmission channel are developed.

Keywords: rank cjnfiguration, DRP code, encoding, decoding, detection and correction of errors.

Вступ

На сьогодні проблема розробки теоретичних основ та практичних засобів уніфікованого представлення інформації про стани об'єктів управління, її кодування та передачі в системах управління під час прийняття рішень є досить актуальною. Ідея узагальненого представлення інформації про стан об'єктів на основі такого фундаментального поняття, як ступінь (ранг) віддаленості між станами об'єктів у параметричному просторі станів ґрунтується на науковому факті, який полягає в тому, що ідентифікацію станів об'єкта контролю і управління і оптимізацію його роботи можна здійснити на основі інформації про відстані між його станами в параметричному просторі [1]. Поняття рангової конфігурації введено для опису рангового відношення відстаней між станами системи.

Метою даної роботи є підвищення ефективності прийняття рішень в системах управління за рахунок розробки універсальних методів і алгоритмів представлення і обробки інформації в інтелектуальних комп'ютерних системах управління.

Результати дослідження

Ефективність застосування рангових конфігурацій для комп'ютеризованого аналізу даних і прийняття рішень залежить від методу їх опису. Тому був розроблений ефективний щодо обчислювальних затрат двійковий метод кодування, який визначає як самі об'єкти (стани), так і інформацію про ранги відстаней між ними. Такий код названо потенціальним або DRP-кодом (кодом, що зберігає ранги відстаней). Під час розробки даного коду були використані моделі рангових конфігурацій, представлені в даній роботі [2].

Оскільки передача інформації, необхідної для прийняття рішень на управління інтелектуальними комп'ютерними системами, в умовах промислових мереж супроводжується внесенням помилок, то в даній роботі вирішується задача підвищення завадостійкості запропонованих DRP-кодів. Аналіз математичних моделей рангового коду показує, що він є множиною m багатозначних логічних функцій значності n, значення аргументів яких отримуються відображенням впорядкованих відстаней між елементами вихідного простору на впорядковану множину рангів за допомогою логічної операції "І". Оскільки операція "І" на множині кодових слів не є груповою, то для коригування помилок передачі DRP-коду стандартні методи не підходять, і потрібна розробка оригінальних алгоритмів локалізації і виправлення помилок, заснованих на дослідженні евристичних закономірностей. Оскільки асиметричні помилки в кодових словах

(стирання “1” до нуля або вставка замість “0” одиниці) виявляються в КПВ стандартним алгоритмом підрахунку кількості одиниць в кодовому слові, то основну увагу приділимо дослідженню симетричних помилок, тобто парній заміні у визначених розрядах кодових слів “0” на “1” і навпаки. В результаті проведених експериментальних досліджень на кодах, що відтворюють різна рангові конфігурації, було побудовано алгоритм локалізації і корекції помилок на приймальній стороні системи передачі рангової інформації.

Вказаний алгоритм має такий вербальний опис.

На першому кроці в пам’яті декодера формується двомірний масив розміром m x n прийнятих з каналу m кодових слів, де n - розрядність коду. За умови безпомилкової передачі цей масив буде відповідати матриці інциденцій переданої рангової конфігурації станів системи, а кожна стрічка масиву - правильному слову *DRP*-коду.

На другому кроці шляхом підрахунку одиниць в кожному рядку масиву локалізуються кодові слова з асиметричними помилками у випадку $t \neq m-1$, де t – кількість одиниць в слові. Виправлення асиметричних помилок здійснюється за процедурою: якщо в деякому слові кількість одиниць $t > m$, то скануються стовпчики масиву кодових слів і в знайденому помилковому слові замінюються одиниці на нулі в тих розрядах, стовпці яких містять більше 2-х одиниць; якщо в деякому слові кількість одиниць $t < m$-1, то скануються стовпчики масиву кодових слів і в знайденому помилковому слові замінюються нулі на одиниці в тих розрядах, стовпці яких містять менше 2-х одиниць.

На третьому кроці скануються стовпчики масиву і виявляється наявність симетричних парних помилок у випадку наявності стовпчиків з одиницями, в яких кількість одиниць не дорівнює 2. Локалізація помилкового кодового слова здійснюється з допомогою перевірочної матриці $G_R[n,n]$ за наступною процедурою: відзначаються ті рядки матриці, в яких міститься два одиничних біти. Якщо таких кодових слів більше одного, то за помилкове вибирається те, індекс якого міститься в індексах пар відстаней двічі.

На четвертому кроці локалізуються номери пошкоджених бітів і коректуються. Для асиметричних помилок вони визначаються наявністю зайвих чи відсутністю потрібних одиниць в словах, а для симетричних помилок за правилом: стовпчик з нулями в перевірочній матриці $G_R[n,n]$ відстаней кодових слів, отриманої за логічною операцією “I” над всіма парами кодових слів, показує біт з заміною 1→0, а стовпчик з трьома одиницями - біт з заміною 0→1.

Висновки

Розроблені методи, алгоритми і програмне забезпечення дозволяють уніфікувати представлення інформації про стани об’єктів управління в різних параметричних просторах, і таким чином, підвищити ефективність її обробки і передачі під час прийняття рішень в інтелектуальних комп’ютерних системах управління.

Список використаної літератури

1. Bykov N.M., Bykova K.N. Unified method of knowledge representation in the evolutionary artificial intelligence systems. - Proceedings of SPIE, vol. 5098 (2003), pp. 244-253

2. Биков М.М., Філатова М.М. Визначення характеристик потенціальних кодів за моделями рангових конфігурацій. - Вісник Хмельницького національного університету, №5, 2013 р.– с. 92-97.

Андрій Ігорович Булига **–** аспірант кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anbulyga@gmail.com

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Максим Олександрович Сорока — студент групи КІВ-16б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: msoroka@gmail.com.

Andriy I. Bulyga – PhD student of chair of computer control systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: anbulyga@gmail.com

Maksym O. Soroka – chair of computer control systems, student, Department of Computer Systems and Automation, KIV-16b group, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: msoroka@gmail.com

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
І.С. Пешко
А.А. Андрюшкін

Система управління розвитком підприємства з урахуванням моментів запуску окремих виробництв

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка присвячена темі, що була актуальною завжди, а сьогодні її актуальність зростає – це управління проектами з складними динамічними ресурсними структурами. В аналогах подано рішення задачі оптимального управління проектами для простих структур кінцевого стану проекту: паралельних і послідовних синхронізованих, де процеси розвитку одночасно починаються і одночасно закінчуються. Поставлена нова, розширена задача оптимального управління сучасним виробництвом. Основа системи – робоча модель процесу функціонування і розвитку виробничої системи на базі методології оптимального агрегування. Поставлена і вирішена задача управління кінцевим станом процесів функціонування і розвитку системи. Особливість використаних методів оптимізації – відсутність спрощень в математичних моделях «витрати, випуск», еквівалентна заміна багатовимірної оптимізації системою одновимірних задач. Наведено приклади моделювання.

Ключові слова*: виробнича система, оптимальне агрегування, оптимальний розвиток, управління часом виконання.*

Abstracts

Development is dedicated to a topic that has always been relevant, and today its relevance is growing - it is managing projects with complex dynamic resource structures. In analogues the solution of the problem of optimal project management for simple structures of the final state of the project is presented: parallel and consecutive synchronized, where the development processes simultaneously begin and end simultaneously. The new, expanded task of optimal management of modern production is set. The basis of the system is a working model of the process of functioning and development of the production system based on the methodology of optimal aggregation. The task of managing the end state of the processes of functioning and development of the system is set and solved. The peculiarity of the optimization methods used is the lack of simplifications in mathematical models of "cost, output", equivalent replacement of multidimensional optimization by a system of one-dimensional problems. Modeling examples are provided.

Key words: production system, optimal aggregation, optimum development, execution time management.

Вступ

Стаття є частиною проекту «розробка комплексу програм оптимального управління проектами розвитку для малих і середніх бізнесів». Розглядаються суттєво нові методи вирішення типових задач управління сучасним виробництвом – оперативне і стратегічне управління, управління кінцевим станом процесів і моментом досягнення кінцевого стану. Подібні задачі є складними для причалювання танкерів, монтажу будівельних конструкцій. Для процесів виробництва подібні задачі набагато складніші і сучасна наука і техніка не можуть ефективно і надійно управляти процесами в стані і часі методами «точно в строк», створеним корпорацією Тойота. В роботі пропонуються прості, надійні і маловитратні методи управління сучасним виробництвом як цілісною оптимальною, адаптивною і відмовостійкою системою з підсистем: «розвиток», «виробництво», «рітейл». Математична база проекту – методи оптимального агрегування та рішення варіаційних задач розвитку підприємства. Переваги алгебри оптимального агрегування в тому, що в оператори алгебри вбудовано оптимізацію операндів. Р. Беллман задекларував мету своїх досліджень як заміну багатовимірних задач оптимізації еквівалентними системами одновимірних задач. Саме це вирішує проблему розмірності. Новий напрям досліджень в області методів розробки інформаційних структур базується на побудові бінарного дерева оптимального агрегування. Комплексна розробка складається з таких частин:

I. Розробка і дослідження підсистеми управління моментами запуску окремих виробництв.

II. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням кредитів.

III. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва.

IV. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень сумарних випусків по кожному продукту виробництва.

Модулі I, II, III, IV можуть використатись як автономно, так і в складі комплексу.

Функції розробки. Програмні модулі на базі доступної інформації повинні давати прогнози попиту про стан ринків на базі статистики і на базі імітаційних моделей виробництва.

Конкретне завдання розробки. Розробка математичного і програмного забезпечення для модулів АСПР і АСУП: інтерфейсів АСПР, ведення проектів; математична частина – моделі оптимального агрегування виробництва, виробництва і розвитку, оптимального розвитку.

Оптимальне управління часом виконання, математична модель процесу

Методологія оптимального агрегування дозволяє отримувати «прості» рішення складних задач термінального управління таким складним, порівняно з авіалайнером, об'єктом – виробничою системою. «Прості» – стан розробки, коли математична модель зведена до функції користувача з параметрами. В методах оптимального агрегування об'єктами є *функції виробництва* і *розвитку*. Об'єкти даної статті – процеси у виробничій системі і програмні модулі – *функції користувача* з параметрами. Головний модуль – обчислення оптимальних процесів виробництва і розвитку.

Напрацьовано декілька версій рішення варіаційної задачі розвитку багатовимірного об'єкту, версії для аналізу кредитів і ринків, а також моделей ринків [1, 2].

Модель управління часом виконання, склад моделі: – модуль "оптимальне агрегування" монопроекту; – модуль "кредитні стратегії"; – модуль "ринки і ринкові вікна"; – модуль функція Гамільтона (для оптимально агрегованого об'єкту); – модулі інтерфейсні, «*що буде якщо*» та «*ризик аналізу*»; – модулі статистики імітаційної моделі.

Вихід моделі управління: – процес функціонування і розвитку параметризований.

Режими: – моделювання і аналіз оптимальних процесів в просторі параметрів; – "предиктор"; – "статистика віртуальної реальності"; – "автопілот".

Аналіз процесу і результатів обчислення модулем "монопроект". Формат результату – функція користувача з параметрами: $KM(F, pr, pd, Tp)$, де: F – параметр – результат оптимального агрегування ресурсної структури монопроекту, в тексті модуля подано як номера кроку: $Fu(n \cdot dx)$; параметри *pr, pd* – ставки кредиту та дисконтуваннння, *Tp* – "тривалість проекту" – ключовий параметр у рішенні варіаційної задачі оптимального розвитку. Вихід програмного модуля $KM(\blacksquare)$ – структура з матриці і вектору:

$$By := KM(Fu, pro, pd, Tp).$$

Розпаковка: $By := KM(Fu, pro, pd, Tp)$ – програма повертає масив і три числа:

$$By^T = (\{5,100\} \quad 132.75 \quad 120.6 \quad 180.26) \ .$$

Вектор стану системи: $Vs := By_1$. Сумарний прибуток: $Sp := By_2$; $Sp = 132.75$.

Кредитів: $Взяли := By_3$: $Взяли = 120.6$; $Повернули := By_4$.

Кількість кроків N і період моделювання Tp ; Крок моделювання $Dt := Tp \div Kk$.

Специфікація вектору стану системи:

$$\begin{pmatrix} uk & "управління - частка в розвиток" & Vs_{1,k} \\ x1 & "темп сумарного виробництва" & Vs_{2,k} \\ z1 & "темп накопичення" & Vs_{3,k} \\ xkr & "темп зовнішніх ресурсів" & Vs_{4,k} \\ -borg & "темп повернення зовнішніх ресурсів" & Vs_{5,k} \end{pmatrix}$$

Оптимальне управління часом виконання, рішення задачі

На базі математичної моделі процесу розвитку отримане рішення задачі управління моментом закінчення і кінцевим станом процесу. На рис. 1 наведено схему рішення задачі, і короткий опис версії програмного модуля. Наведена схема рішення дозволяє змінювати критерії оптимальності, функції виробництва і розвитку, ресурсні структури виробничої системи.

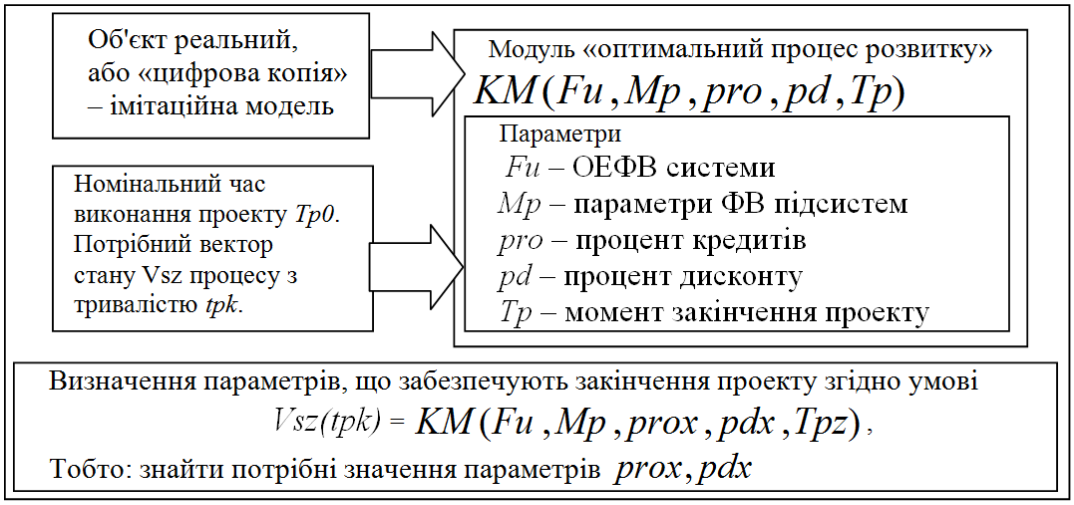


Рис.1 Порядок рішення задачі розрахунку оптимального процесу переходу виробничої системи в заданий стан і в заданий момент часу

Висновки

Модифіковано математичну модель оптимально агрегування: введено модуль управління часом досягнення заданих станів підсистеми. Результат модифікації – узагальнений модуль оптимального агрегування і рішення варіаційної задачі розвитку, що дає можливість отримувати оптимальні траєкторії переходу між заданими станами. З урахуванням станів ринків ресурсів і продукту, маркетингу. Подано постановку нової задачі, що дозволяє отримувати оптимальні оперативні і стратегічні управління для сучасних виробничих систем. Моделі і програми побудовані на базі досліджень [1, 2]. Моделі побудовані без математичних спрощень, в програмних модулях відсутні пошукові процедури. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Пешко Іван Сергійович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanpeshko70@gmail.com

Андрюшкін Андрій Андрійович – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Peshko Ivan S. – student of KIV-16b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ivanpeshko70@gmail.com

Andrushkin Andriy A. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

УДК 004.032.2

Ю. Ю. Нестюк

А. С. Васюра

СИСТЕМА ЦИФРОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Проведено аналіз систем цифрової фільтрації. Досліджено різні види цифрових фільтрів та їх складових частин. Запропоновано реалізацію системи цифрової фільтрації з використанням мікроконтролера із вбудованим АЦП.

Ключові слова: цифровий фільтр, аналіз і синтез цифрового фільтра, аналого-цифровий перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, мікроконтролер ATMega8.

Abstract

Digital filtration systems are analyzed. Different types of filters and their components have been investigated. It is proposed to implement a digital filtering system using a microcontroller with a built-in ADC.

Keywords: digital filter, digital filter analysis and synthesis, analog-to-digital converter, digital-to-analog converter, ATMega8 microcontroller.

Вступ

Інтенсивний розвиток цифрових технологій сприяв їх впровадженню в такі технологічні галузі, як цифрове телебачення, біомедицина, цифровий мобільний зв'язок, цифровий аудіо- та відеозапис, телекомунікації та ін. Методи цифрової обробки сигналів є основою множини новітніх цифрових розробок та різноманітних застосувань.

Важливу роль у цифровій обробці сигналів відіграють цифрові фільтри, які застосовуються практично усюди, де потрібна обробка сигналів, зокрема у спектральному аналізі, обробці зображень, відео, мови та звуку та багатьох інших додатках.

Метою цієї роботи є підвищення ефективності роботи систем цифрової фільтрації.

Об'єктом дослідження є процес розробки системи цифрової фільтрації з використанням мікроконтролера ATMega8.

Предметом дослідження є методи, засоби та інструменти фільтрації сигналів, розробленого апаратно-програмного продукту.

Результати дослідження

Найчастіше цифрова фільтрація застосовується для виділення сигналу або для відновлення сигналу. Виділення "корисного" сигналу необхідно, коли сигнал, що надходить у систему із зовнішнього середовища, змішаний із шумами, викликаними різноманітними фізичними процесами, що мають, як правило, випадковий характер. Відновлення сигналу необхідно через можливі спотворення сигналу, викликані роботою апаратури.

В електроніці будь-який фільтр, що обробляє цифровий сигнал, з метою відокремлення або придушення певних частот цього сигналу можна розділити на два класи: до першого типу відносять фільтри з нескінченною імпульсною характеристикою (рекурсивний фільтр, НІХ-фільтр), а до другого із скінченною імпульсною характеристикою (нерекурсивний фільтр, СІХ-фільтр).

Перевагами цифрових фільтрів є:

- Висока точність (точність аналогових фільтрів обмежена допусками на елементи);
- На відміну від аналогового фільтру передаточна функція не залежить від дрейфу характеристик елементів;
- Гнучкість налаштування, легкість зміни;
- Компактність – аналоговий фільтр на дуже низьку частоту (долі герца, наприклад) вимагав би надзвичайно громіздких конденсаторів або індуктивності.

Недоліками цифрових фільтрів є:

- Важкість роботи з високочастотними сигналами. Смуга частот обмежена частотою Найквіста, яка дорівнює половині частоти дискретизації сигналу;
- Важкість роботи в реальному часі – обчислення мають бути завершені протягом періоду дискретизації;
- Для більшої точності та високої швидкості обробки сигналів потрібен не тільки потужний процесор, але і додаткове, можливо високовартісне, апаратне забезпечення у вигляді високоточних та швидких ЦАП і АЦП.

В роботі пропонується застосування мікроконтролера ATMega8, що забезпечує ідеальне поєднання ціни, функціональності і простоти застосування в проектованих електронних пристроях. Для прошивки даного мікроконтролера не потрібно складного спеціалізованого обладнання – програматори для ATMega8 прості в побудові та можуть бути виготовлені самостійно.

Цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП) призначений для перетворення числа, визначеного, як правило, у вигляді двійкового коду, у напругу чи струм, які пропорційні значенню цифрового коду.

Точність перетворення і якість роботи ЦАП характеризують такі параметри:

- відносна та абсолютна роздільна здатність;
- абсолютна похибка перетворення;
- нелінійність перетворення та диференціальна не лінійність;
- швидкість перетворення (час одного перетворення) і максимальна частота перетворення.

Реалізація системи цифрової фільтрації

На рис.1 зображено схему реалізації цифрового фільтра на мікроконтролері із вбудованим у контролер АЦП. Дана реалізація є однією з найпростіших реалізацій та найбільш доступною, адже не потрібно додатково вибирати АЦП, оскільки він є вбудованим у мікроконтролер.

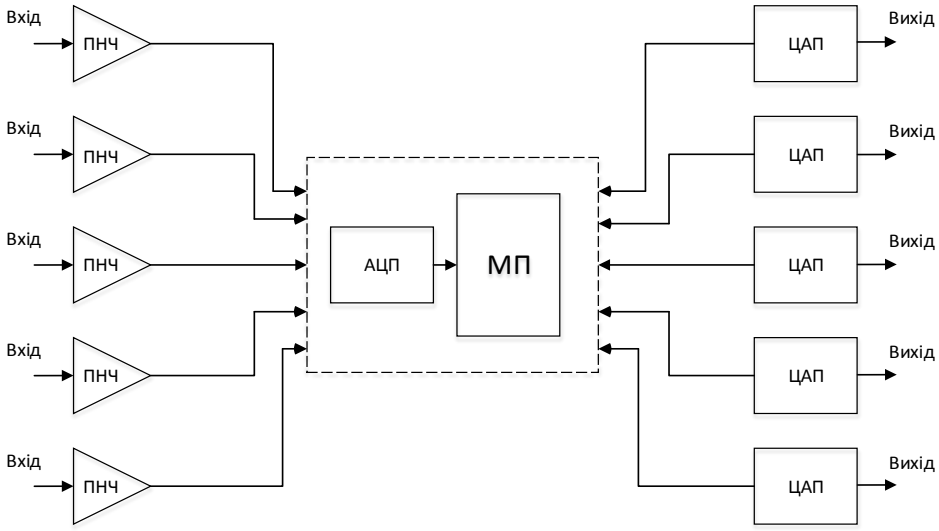


Рис. 1 – Цифровий фільтр із застосуванням мікроконтролера

Запропонований тип побудови даного цифрового фільтру дозволить вирішити одразу декілька проблем:

1. Малі габарити порівняно з пристроями із зовнішніми фільтрами.
2. Зменшення споживчої енергії.

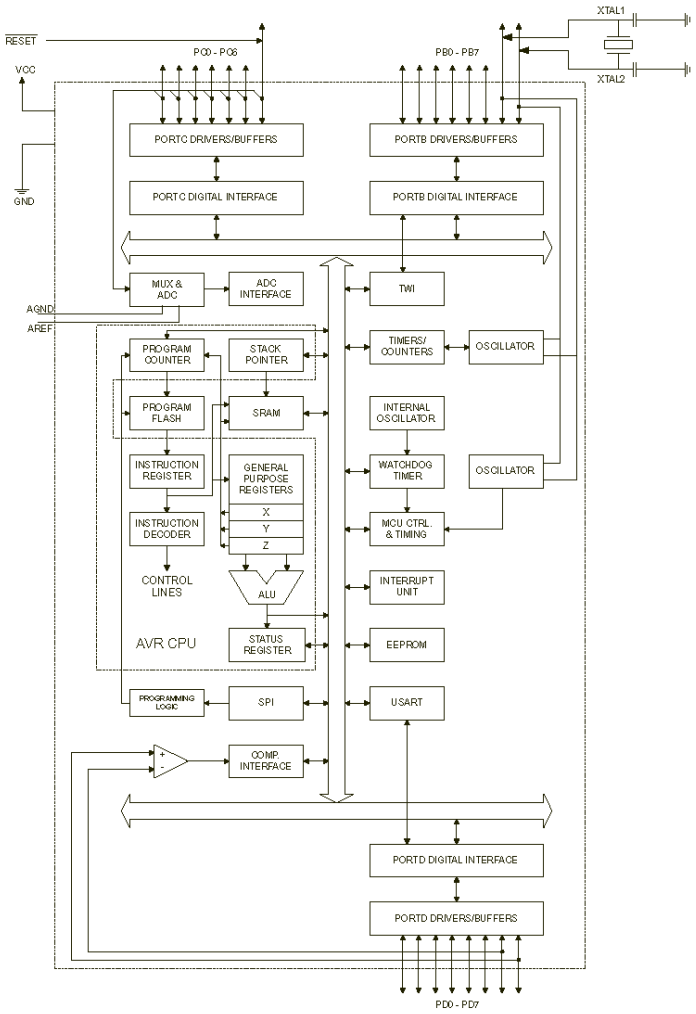


Рис. 2 - Структурна схема мікроконтролера ATMega8

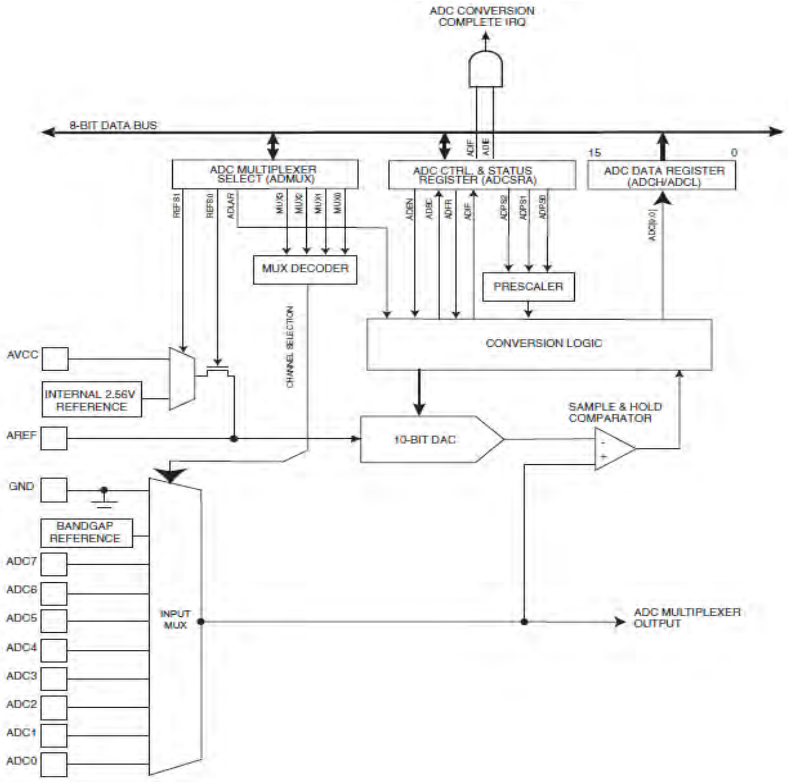


Рис. 3 - Структурна схема вбудованого АЦП в AVR ATmega8

Для реалізації системи можна вибрати ЦАП фірми MAXIM MAX 5304 (рис.4), з такими параметрами:

- Напруга живлення: +5В;
- Швидкодія 185 MSPS;
- Час перетворення 10 мкс;
- Потужність споживання 150 мВт.

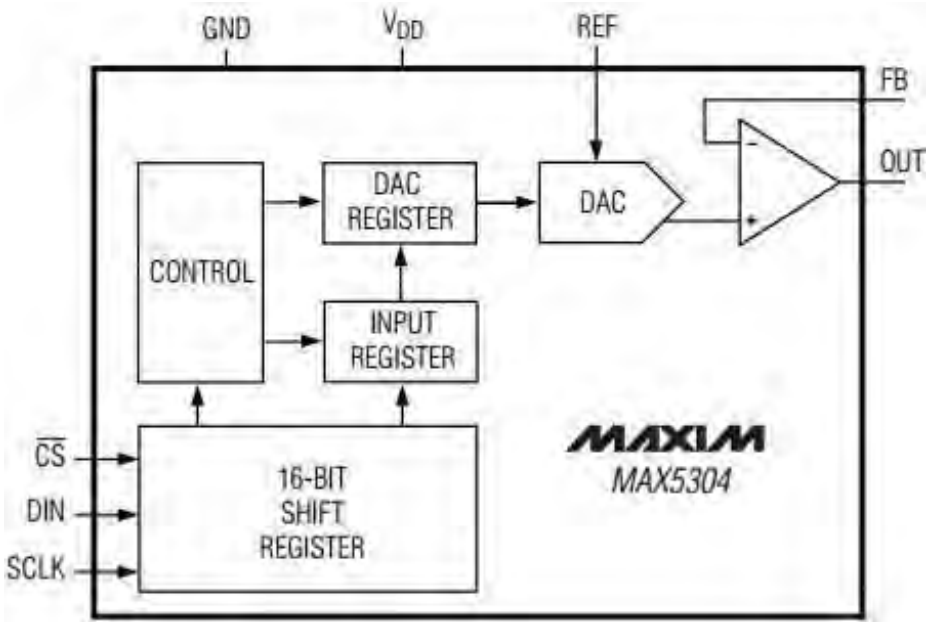


Рис. 4 - Функціональна схема MAX5304

Принцип дії системи: неперервний вхідний сигнал через ПНЧ поступає в аналого-цифровий перетворювач (АЦП), керований синхронізуючими імпульсами від генератора, що задає частоту дискретизації. В момент подачі синхронізуючого імпульсу, на виході АЦП виникає сигнал, що відображає результат вимірювання миттєвого значення вхідного коливання у вигляді двійкового числа з фіксованою кількістю розрядів. Перетворений таким чином сигнал потрапляє в основний блок, де процесор перетворює надані числа у відповідності із заданим алгоритмом фільтрації та утворює на виході послідовність двійкових чисел, що представляють собою вхідний сигнал. Після проходження сигналу через цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП), отримується інформація в аналоговій формі.

Висновки

В роботі розроблено багатоканальну мікропроцесорну систему на базі мікроконтролера фірми AVR ATmega8, що забезпечує ідеальне поєднання ціни, функціональності і простоти застосування в проектованих електронних пристроях.

Для прошивки даного мікроконтролера не потрібно складного спеціалізованого обладнання. Програматори для ATMega8 достатньо прості в побудові та можуть бути виготовлені самостійно.

Запропонована система забезпечує високу точність перетворення сигналів, має малі габарити, вагу та невелике енергоспоживання, що робить його економічно вигідним, враховуючи і той факт, що вартість вибраних компонентів незначна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Айфичер Э.С., Джервис Б.У. Цифровая обработка сигналов. – М. :Вильямс, 2004. – 992с.
2. Микропроцессорные устройства: метод. пособие к курс. Проект. для студ. радиотех. спец. всех форм обуч. / В. Н. Левкович [и др.]. – Минск : БГУИР, 2009. – 40с
3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры семейства Mega фирмы Atmel. – М. : Додэка XXI, 2007. – 592с.

Нестюк Юлія Юріївна – студентка групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : yynestiuk@gmail.com

Науковий керівник: **Васюра Анатолій Степанович —** професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nestiuk Yuliia Y. - student of 2AKIT-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail : yynestiuk@gmail.com

Supervisor: **Vasyura Anatoly S. —** Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vasanat@i.ua.

УДК 62-526

Д. Г. Писаренко

Ю. Ю. Нестюк

А. С. Васюра

СУЧАСНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Проведено аналіз сучасних систем контролю та управління доступом. Досліджено методи автентифікації по відбиткам пальців для застосування в засобах ідентифікації. Запропоновано реалізацію системи контролю та управління доступом на базі платформи Arduino з використанням оптичного сканера відбитків пальців в якості зчитувального пристрою біометричних даних, що ідентифікують особу.

Ключові слова: безпека, контроль, ідентифікація, біометрія, відбитки пальців, Arduino, Wi-Fi, підвищення ефективності.

Abstract

The analysis of modern systems of access control and management is carried out. Fingerprint authentication methods for use in identification tools are explored. An implementation of an Arduino platform based access control and control system is proposed using an optical fingerprint scanner as a biometric identity reader.

Keywords: security, control, identification, biometric authentication, fingerprints, Arduino, Wi-Fi, improving efficiency.

Вступ

Сучасні системи контролю та управління доступом (СКУД) – це об'єднанні в комплексі електронні, механічні, електротехнічні, апаратно-програмні та інші засоби, що забезпечують можливість доступу визначеного персоналу в певні зони або до певної апаратури, технічних засобів, та обмежують доступ суб'єктам, які не мають таких прав, що надзвичайно важливо для інформаційної безпеки об’єктів. СКУД можуть здійснювати контроль пересування співробітників та транспорту по території, що охороняється, забезпечувати безпеку персоналу і відвідувачів, та збереження матеріальних і інформаційних ресурсів підприємства. СКУД є також засобом автоматизації відслідковування виконання завдань, що пов’язані з безпекою та контролем осіб.

Системи контролю та управління доступом можуть мати різні конфігурації: від найпростіших, розрахованих на поодинокі двері, до надзвичайно складних, розрахованих на забезпечення контролю та управління доступом до важливих, стратегічних об’єктів (заводів, підприємств, банків тощо).

Кожна система доступу, якою б складною вона не була, обов'язково поєднує в собі наступне: контролери, зчитувачі (пристрої ідентифікації) та технічні засоби обмеження доступу - виконавчі пристрої (електромагнітні замки, засувки, турнікети тощо).

Контролери - це головна частина системи контролю доступу. Саме контролери приймають рішення про дозвіл або заборону доступу на об’єкт. Коли співробітник або відвідувач пред'являє ідентифікатор (електронний ключ) - proximity карту чи особисті біометричні дані, зчитаний індивідуальний код

порівнюється з кодом, який зберігається в пам'яті контролера. На підставі порівняння охоронна система дозволяє або, відповідно, забороняє доступ на охоронний об’єкт.

Метою даної роботи є підвищення ефективності контролю та управління доступом на режимному об’єкті.

Результати дослідження

Об'єктом дослідження є процес розробки СКУД на базі платформи Arduino в якості контролера, що дозволить ефективно забезпечувати контроль та обмеження кола персоналу, шляхом ідентифікації осіб за їх біометричними показниками.

Предметом дослідження є методи, засоби та інструменти контролю і управління, розробленого апаратно-програмного продукту на основі використання біометричних особливостей суб’єктів.

Якісно організована з використанням сучасних технічних засобів СКУД дозволяє вирішувати цілий ряд питань. До найбільш важливих слід віднести:

– протидія промисловому шпигунству, крадіжкам, саботажу, навмисному пошкодженню матеріальних цінностей;
– облік робочого часу;
– регулювання потоку відвідувачів;
– реєстрація і повідомлення про випадки спроб проникнення в приміщення, що охороняються;
– контроль в'їзду та виїзду транспорту.

Окрім того, системи контролю та управляння доступом – це перепона для "допитливих". На сьогоднішній день існує велика кількість різновидів СКУД від різних виробників, а також її складових. Не зважаючи на унікальність кожної системи, вони складається з чотирьох головних елементів:

– ідентифікатор користувача;
– прилад ідентифікації;
– керуючий контролер;
– виконавчі пристрої.

Користувацькі права для доступу та ідентифікації можуть бути реалізовані різними методами і засобами, наприклад, використанням паролів, особистих PIN-кодів, радіочастотних технологій, біометрії. Для підтвердження своїх прав особа може пред'явити ті, чи інші ідентифікатори, такі як електронні картки, радіочастотні ідентифікатори, особисті біометричні дані для зчитування системою.

В даній роботі для ідентифікації суб’єкта пропонується використання біометричні даних. Найпоширенішою біометричною технологією автентифікації користувача є ідентифікація за відбитком пальця. Основою методу цієї ідентифікації є використання унікального малюнка папілярних візерунків на пальцях людей. Відбиток можна отримати застосовуючи сканер відбитків пальців. Сканер зчитує папілярний візерунок, перетворює його в цифрову модель і потім проводить порівняння з раніше введеним малюнком, який прийнято вважати еталонним.

Основні види папілярних візерунків (рис. 1):

– арка;
– петля;
– завиток.



Рис. 1 - Основні види папілярних візерунків

В зв’язку з тим, що відбиток досить малий, необхідне застосування вузько направлених методів. Алгоритм розпізнавання відбитків пальців реалізується наступним чином: після отримання рисунка відбитка за допомогою сканера, він перетворюється в цифрову модель. З графічного зображення виділяються ключові характерні точки з яких формується цифрова модель відбитка. У сучасних системах береться від 12- 24 ключових точок. При виборі більшої кількості ключових точок, сучасних обчислювальних ресурсів не вистачає для нормальної експлуатації системи в зв'язку з низькою швидкістю ідентифікації. При виборі меншої кількості точок, існує велика ймовірність допуску чужого відбитку пальця. Тому необхідно брати певне середнє значення для задоволення обох вимог.

Для реалізації функції зчитування біометричних даних використовується оптичний сканер відбитків FPM10A(ZFM60XSA) (рис. 2).

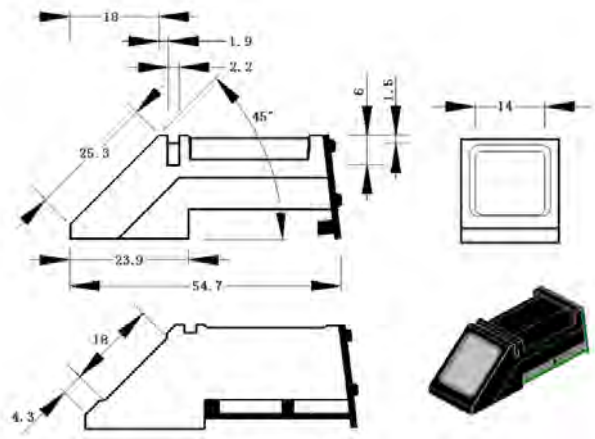


Рис. 2 - Оптичний сканер відбитків FPM10A

Модуль побудовано на процесорі ARM Cortex M 32-bit - Synochip AS608, завдяки якому забезпечується підтримка алгоритмів шифрування даних, створюється база відбитків у внутрішній пам'яті та порівняння по шаблону. Сканер може керуватися, як комп'ютером так і самою платформою Arduino. Останній варіант дозволяє використовувати сканер в автономних пристроях. Живлення модулю складає 3,6-6 В, споживання струму 120 мА. Час, який необхідний для опрацювання відбитку, менше 1 секунди.

Взаємодія з модулем відбувається за допомогою пакетів, які мають в собі контрольну суму. Модуль складається з камери, кількох буферів та флеш пам’яті де зберігаються шаблони (рис. 3).

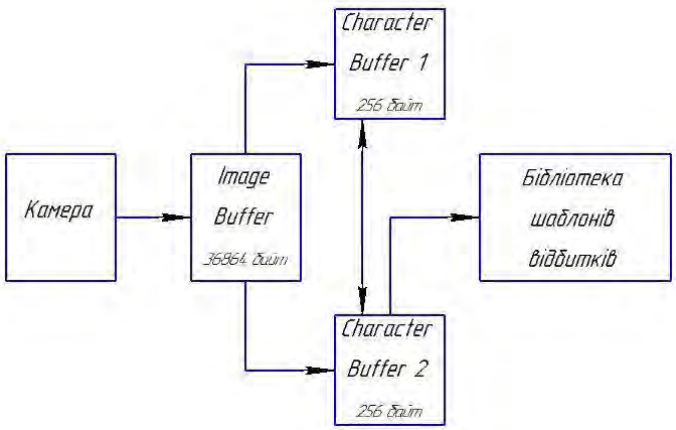


Рис. 3 - Схема роботи модуля

При способі авторизації від сенсору циклічно надсилається команда Genimg, до моменту фіксації відбитку, в буфер обміну, що має роздільну здатність 256 на 288 точок з 16 градаціями сірого. До буферу надсилається команда img2TZ, яка виконує функцію згортання – алгоритм, який перетворює вхідні 35 кБайт в зображення розміром 256 байт із збереженням унікальних рис відбитку. Після цього виконується команда search – пошук та порівняння з шаблонами бібліотеки або з певним діапазоном бібліотеки. Як результат порівняння повертається номер шаблону, результат операції авторизації та коефіцієнт співпадіння. Рівень співпадіння залежить від характеристики порогу співпадіння. Поріг може бути відредаговано за допомогою програмного забезпечення шляхом встановлення одного з п’яти рівнів безпеки. Перший рівень – найменший рівень безпеки, п’ятий – найвищий.

При внесені відбитків у базу шаблонів, фіксація відбитків відбувається двічі. Перше зображення зберігається в першому буфері обміну, другий результат сканування - в другому. Зображення згортаються та відбувається операція RegModel, що дозволяє отримати усереднене значення з двох результатів. Кінцевий результат зберігається у вигляді шаблону в бібліотеці.

В якості модулю бездротового зв’язку використовується мікроконтролер ESP8266 з підтримкою Wi-Fi інтерфейсу. Мікроконтролер, в даному випадку хоч і використовується лише як модуль бездротового зв’язку, може також використовуватися як окремий контролер для реалізації проектів в системах автоматизації побуту та IoT. На сьогодні існує велика кількість різновидів моделей даного контролеру, від ESP-01 до ESP-12. Моделі мають відмінності головним чином в роз’ємах та кількості флеш пам’яті.

Модель мікроконтролеру ESP-01S має 8 контактів та PCB-антену (друкований передавач на самій платі) (рис. 4). В модельному ряду ESP8266 використовується 32 бітний процесор Tensilica L106, що може бути «розігнаний» до частоти 160 МГц. Споживання енергоживлення в режимі передавання даних складає 220 мА. Модуль потребує живлення в межах 2,5-3,6 В, для забезпечення стабільної напруги використовується мікросхема AMS1117-3,3, тобто, лінійний стабілізатор з малим падінням напруги. Модуль ESP8266 працює за протоколом IPv4, TCP/UDP, HTTP, та підтримує протоколи передавання 802.11 b/g/n, протоколи WPA/WPA2 та шифрування WEP/TKIP/AES.

Для керування контролером використовуються, як браузери, так і програмне забезпечення для Android/iOS/Desktop.

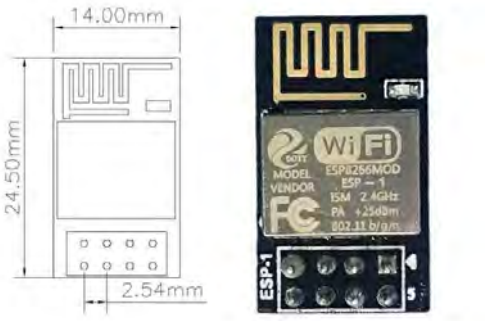


Рис. 4 - Мікроконтролер ESP8266-01S

В якості контролера системи пропонується застосувати платформу Arduino - відкриту програмовану апаратну платформу для роботи з різними фізичними об'єктами. Платформа являє собою просту плату з мікроконтролером та спеціальне середовище розробки для створення програмного забезпечення мікроконтролера.

Arduino може використовуватися для розробки інтерактивних систем, керованих різними датчиками і перемикачами. Такі системи, в свою чергу, можуть управляти роботою різних індикаторів, двигунів та інших пристроїв. Проекти Arduino можуть бути як самостійними, так і взаємодіючими з програмним забезпеченням, що встановлене на персональному комп'ютері (наприклад, додатками Flash, Processing,

MaxMSP). Середовище розробки для програмування такої плати має відкритий вихідний код. Плата Arduino складається з мікроконтролеру Atmel AVR та елементів обв'язки для програмування та інтеграції з іншими схемами.

Реалізація системи контролю та управління доступом

Принципову схему системи контролю та керування доступом зображено на рис. 5.

До складу системи входять:

- L1 – соленоїд з живленням 12 В;
- R1 – джерело живлення соленоїду 12 В;
- R2-R10 – резистори;
- SW1 – кнопка для переведення в стан програмування ESP8266;
- SW2 – кнопка відкриття дверей з середини приміщення;
- SW3 – кнопка перезавантаження мікроконтролера ESP8266;
- P1 – платформа Arduino Uno з мікроконтролером ATmega328;
- U1 – модуль реле SDR-05VDC;
- U2 - мікроконтролер ESP8266;
- U3 – зчитувач відбитків пальців FPM10A;
- U4 – стабілізатор напруги AMS 117 3.3V;
- LED1 (2) – світлодіоди індикації результату зчитування відбитків.

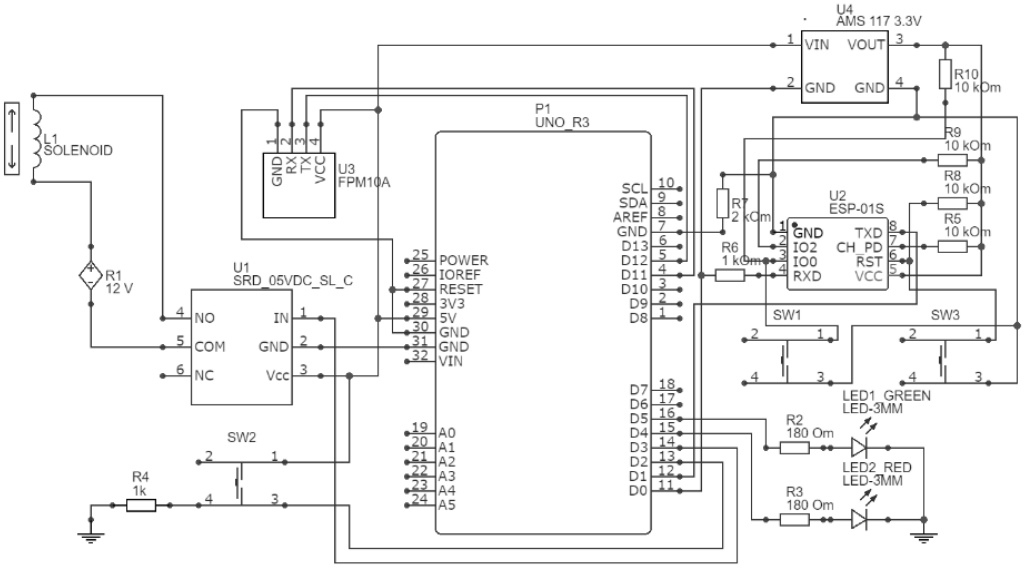


Рис. 5 - Принципова схема системи

Принцип дії системи – при зчитуванні біометричних даних модулем FPM10A відбувається порівняння зчитаного з тим, що зберігається в пам'яті FPM10A. При відсутності співпадінь біометричних даних передається імпульс на Arduino та вмикається індикація за допомогою червоного світлодіоду, що свідчить про невдалу спробу автентифікації. При вдалій спробі автентифікації, по-перше, вмикається індикація, що засвідчує про співпадіння відсканованого відбитку з тим, що був збережений в пам'яті, по-друге, подається імпульс певної тривалості на модуль реле, що керує тими чи іншими засобами автоматичного надання доступу на режимну територію (додатково цю функцію реалізовано за допомогою натиснення кнопки), по-третє, за допомогою модулю бездротового зв'язку відправляється ідентифікатор особи, що пройшла автентифікацію для реєстрування наявності суб'єкта на об'єкті.

Висновки

Запропонована і досліджена система контролю та управління доступом із застосуванням платформи Arduino і актуальних сучасних засобів захисту, дозволяє ефективно здійснити надійний контроль та управління доступом до важливих стратегічних об'єктів. Перевагою застосування платформи Arduino є цілком реальні можливості використання за помірні кошти різноманітних давачів, сенсорів та інших засобів, що є органічно сумісними з цією платформою. Застосування біометричної ідентифікації суттєво сприяє значному підвищенню рівня надійного контролю та безпеки, оскільки біометричні параметри є унікальними для кожної людини. Слід зазначити також, що ефективність функціонування системи контролю та управління доступом, помітно зростає при інтеграції з системами відеоспостереження та сигналізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биняковский А. А., Петин В. А. Практическая энциклопедия Arduino. –Москва : ДМК Пресс. 2017. – 152 с.
2. Ворона В. А., Тихонов В. А. Системы контроля и управления доступом. Телеком. – Москва : 2010. – 272 с.
3. Даутов А. Л., Пуряев А. С. Внедрение и развитие систем контроля и управления доступом на предприятии //Инновационная наука. – 2016. – №. 5-1 (17)
4. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Intemet of Things. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург. 2016. – 320 с.
5. Системы контроля и управления доступом. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] http://infoteclab.ru/skud.html .(дата звернення 05.03.2020) – назва з екрану
6. FPM10A [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/ZFM+user+manualV15.pdf .(дата звернення 05.03.2020) – назва з екрану
7. ESP8266EX Datasheet [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] www.espressif.com .(дата звернення 05.03.2020) – назва з екрану

Писаренко Дмитро Георгійович – студент групи АКІТ-19мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : pisarenkomit@gmail.com

Нестюк Юлія Юріївна – студентка групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : yynestiuk@gmail.com

Науковий керівник: **Васюра Анатолій Степанович —** професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pysarenko Dmytro G. – Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : pisarenkomit@gmail.com

Nestiuk Yuliia Y. - student of 2AKIT-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail : yynestiuk@gmail.com

Supervisor: **Vasyura Anatoly S. —** Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vasanat@i.ua.

УДК 65.011.56

Є. В. Яворовенко
О. Д. Никитенко

РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ (КАФЕ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпоширеніші CRM-системи, їх призначення, плюси та мінуси. Наведено основні проблеми даних систем та варіанти вирішення або мінімізації негативного ефекту від них.

Ключові слова: CRM-система, розробка, впровадження.

Abstract

The most common CRM systems, their purpose, pros and cons are considered. The main problems of these systems and the options for solving or minimizing the negative effect of them are given.

Keywords: CRM-system, development, implementation.

Вступ

Затишні кафе і ресторани, невеликі паби вимагають чіткої організації роботи, дотримання цілісної єдиної системи функціонування закладу. Створення приємної атмосфери і різноманітного меню - це лише частина успіху. Найважливішим вимогою є автоматизація процесу, коли з використанням спеціалізованого програмного забезпечення можна домогтися підвищення ефективності та якості обслуговування відвідувачів, оптимізувати витрати, підвищити точність проведення всіх розрахункових операцій та багато іншого. Роль CRM-системи досить висока в будь-якому виді бізнесу, але найбільше значення впровадження та експлуатації систем автоматизації, традиційно приділяється закладам громадського харчування, таким як кафе, бари, ресторани.

Результат досліджень

"CRM (Customer Relationship Management) - це спеціально розроблений набір програмних функцій і операцій, що дозволяють підвищити ефективність ведення бізнесу, більш якісно надавати послуги і задовольняти запити клієнтів "[1]. Насправді, CRM-системою можна вважати будь-який варіант контролю і обліку, який допоможе поліпшити взаємодію з клієнтами. Навіть якщо ви ведете історію дзвінків і контактів на папері або в Excel - це можна вважати CRM-системою в тому випадку, якщо розроблена схема обліку і контролю працює і дозволяє контролювати всі варіанти взаємодії з клієнтами [2].

Програмне забезпечення управлінської спрямованості постійно розвивається, на ринку з'являються нові цікаві пропозиції. Більшість CRM-систем надається на платній основі і бажання вкласти гроші в щось корисне цілком зрозуміло. Найбільш популярними CRM-рішеннями є "R-Keeper", " iikoRMS", "WireCRM".

Програма R-Keeper v7 призначена для автоматизації підприємств громадського харчування - від маленьких кафе, барів з однієї касової станцією до великих ресторанів і мереж підприємств швидкого харчування.

Переваги системи R-Keeper:

1. Велика кількість впроваджень, що має означати стабільність роботи системи і якість продукту.;
2. Широке поширення системи R-Keeper дає ринку вже підготовлених офіціантів і касирів.

Недоліки даної системи:

1. Низька якість технічної підтримки через нездатність інтеграторів охопити велику кількість клієнтів одночасно;
2. Низький рівень захисту від піратства;

"Рішення "iikoRMS" унікальний і сучасний інструмент для автоматизації ресторанів. "iikoRMS" автоматизує всі процеси, від інвентаризації до автоматизації роботи бухгалтера-калькулятора, адміністратора, бармена-касира і офіціантів" [3].

Переваги системи iiko:

1. широкий і оточенний функціонал,
2. простота у використанні,
3. можливість масштабування, активний розвиток

Основним недоліком даної системи в порівнянні з "R_KEEPER", це необхідність додаткових витрат на придбання модулів, що не входять в вартість системи (екран покупця, меню-борд).

WireCRM – це CRM-платформа з обширною функціональністю для автоматизації ряду процесів малого бізнесу. Система досить дешева для свого сегмента ринку і пропонує пробний період протягом місяця. Функціонально. особливістю даної системи є магазин додатків, який можна знайти на сайті розробників.

Основні мінуси даної системи:

1. Поки немає обчислюваних полів;
2. Немає створення автодокументів Microsoft Excel на основі даних з CRM;
3. Бракує специфікацій імпорту або шаблонів імпорту;
4. Немає мобільної версії.

Висновки

Проаналізувавши вище вказані системи можна зробити декілька висновків.

По перше, головною проблемою більшості CRM-систем є наявність великої кількості різних модулів, що можуть виконувати будь-які завдання по управлінню малим та великим бізнесом, через що підтримка даних продуктів на досить низькому рівні. Бажання охопити чим більший ринок послуг призвело до зменшення якості цих послуг, що є неприпустимим, адже по закінченню підписки або пробного терміну більшість користувачів будуть шукати інші, більш надійні рішення.

Для вирішення даної потреби потрібно обрати лише одну сферу в якій буде працювати CRM-система. В нашому випадку обрано сферу діяльності кафе. Це обмеження дасть можливість розробки якісної системи.

По друге, для розгортання більшості систем потрібно використовувати різні технічні засоби, такі як pos-термінали і екрани покупців, без яких покупка даних системи буде втрачати сенс, що робить даний процес досить важким, а в деяких випадках неможливим без допомого спеціалістів. Разом з цим ціна впровадження також різко зростає. А поломка якогось з елементів призведе до невиправданих додаткових витрат.

Для вирішення цієї проблеми потрібно розробити таку систему, що зможе виконувати всі свої функції без додаткових технічних засобів, а при потребі лише покращити свою продуктивність даними засобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. WireCRM [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wirecrm.com/crm/crm-dlya-kafe.
2. Кинзябулатов Рамиль CRM. Подробно и по делу : Редакция 1 / Рамиль Кинзябулатов. — [б. м.] : Издательские решения, 2018. — 248 с. — ISBN 978-54483-3293-7
3. R-Keeper [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.rkeeperua.com/r-keeper/
4. РЕШЕНИЯ IIKO [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.aria-complex.ru/resheniya-iiko/.
5. Выставление счетов [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wirecrm.com/marketplace/vystavlenie-schetov.
6. Гринберг П. CRM со скоростью света: привлечение и удержание клиентов в реальном вре- мени через Интернет. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2006. – 528 с., ил.

Яворовенко Євгеній Вікторович *– студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: yavorovenko.dev@gmail.com*

Науковий керівник: Никитенко Олена Дмитрівна *- к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com*

УДК 681.3

В. В. Мазуренко

НЕЧІТКА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ КОМЕНТАРІВ В МЕРЕЖІ ФЕЙСБУК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована інформаційна система проектування нечіткої моделі по типу бази знань Мамдані на прикладі нечіткої моделі прогнозування кількості коментарів під публікаціями в мережі Фейсбук.

Ключові слова: Мамдані, нечітка логіка, бази знань, коментарі, Фейсбук.

Abstract

An information system for fuzzy model design based on the type of Mamdani knowledge base is proposed with the example of fuzzy model for predicting the number of comments under Facebook posts.

Keywords: Mamdani, fuzzy logic, knowledge base, comments, Facebook.

Вступ

Сьогодні соціальні мережі є провідним середовищем розповсюдження контенту та залучення аудиторії. Саме тому соціальні мережі є предметом аналізу сьогодення з величезною кількістю інструментів та моделей. Однією з важливих задач є задача прогнозування залучення аудиторії та прогнозування тренду [1].

Дана робота розглядає задачу прогнозування кількості коментарів під публікаціями на «Сторінках Фейсбук» [2]. Для чого використовується інформаційна система проектування нечіткої моделі по типу бази знань Мамдані [3].

Метою роботи є перевірка ефективності запропонованої системи та порівняння отриманої нечіткої моделі Мадані [4] з моделями на базі дерев рішення CART [5] та лінійної регресії.

Постановка задачі

Ми зосередилися на методах прогнозування за допомогою баз знань та лінійної регресії, що дають інтерпретабельний результат. Для прогнозування кількості коментарів вирішується задача регресії. Ми уже отримали зріс кількості коментарів у часі [2]. Завдання - це передбачити скільки коментарів до публікації що очікується наступні 24 год. Попередньо підготовленні данні розбиті на навчальну (40,949 екземплярів) і тестовий набір (1000 екземплярів). Навчальний набір використовується для підготовки регресора та оцінки його ефективності, потім регресор оцінюється за допомогою тестових даних.

Використані входи такі:

C1: Загальна кількість коментарів перед обраною часовою міткою.

C2: Кількість коментарів за останні 24 години до часової мітки.

C3: Кількість коментарів за останні 24 години зібрані за 48 годин до часової мітки.

C4: Кількість коментарів за останні 24 години зібрані 72 години до часової мітки.

C5: Різниця між C2 і C3.

Інформаційна система

Вище описані моделі і методи реалізовані у формі інформаційної технології нечіткої ідентифікації. Нечітка ідентифікація здійснюється поетапно, згідно з концепцією "генерація - селекція - редукція - налаштування" [3].

На першому етапі "генерація" відбувається генерація нечітких правил з експериментальних даних методом прямого проходу. Даний метод базується на ідеях генерації бази знань методом Ванга-Менделя [6], з тією лише відмінністю, що консеквентом правила вибирається терм не з максимальною приналежністю для якоїсь однієї стрічки вибірки даних, а терм з максимальною середньою на-

лежності за всіма даними з відповідною зони факторного простору.

Другий етап "селекція" реалізований за допомогою бінарного генетичного алгоритму з кодуванням за Пітсбургською схемою [7].

Третій етап "редукція" реалізований тим же генетичним алгоритмом із застосуванням альтернативного кодування для зменшення кількості антецедентів в кожному з правил.

Останній етап "налаштування" налаштовує внутрішню структуру нечіткої бази знань з використанням градієнтних і квазіньтоновских методів оптимізації. Для збереження інтерпретабельності оптимізація здійснюється з обмеженнями [3].

Результати дослідження

Перед початком експерименту вхідні та вихідні величини було необхідно нормалізувати та збалансувати рис. 1. Для цього вихідні значення Y<5 (публікації з 5 і менше коментарів) були відібрані в окрему групу, туди потрапили 33152 екземпляра. За допомогою Fuzzy c-means clustering екземпляри були об'єднані як знайдені центри 200-т кластерів. Таке стиснення даних не тільки зменшило навчальну вибірку, але збалансувало її. Решта екземплярів була відфільтрована по 0,995 від максимального вихідного значення ($Y<99.5\%*Y_{max}$). Таким чином навчальна вибірка склала 7967 екземплярів.

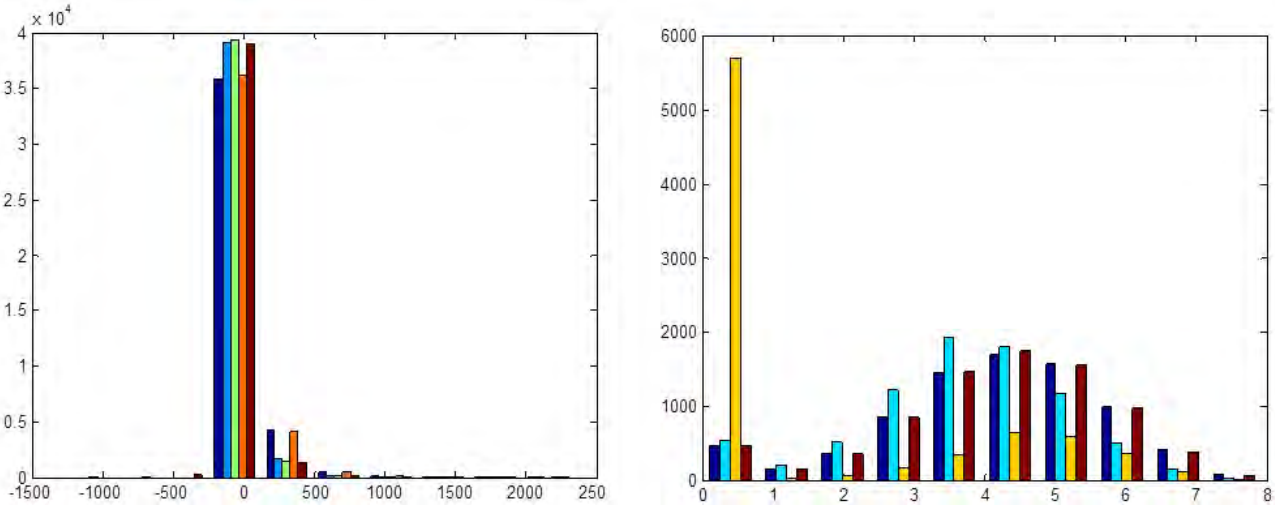


Рис. 1. Розподіл вхідних величин до та після нормалізації

Після чого було проведене навчання для дерева рішень CART (рис.2),

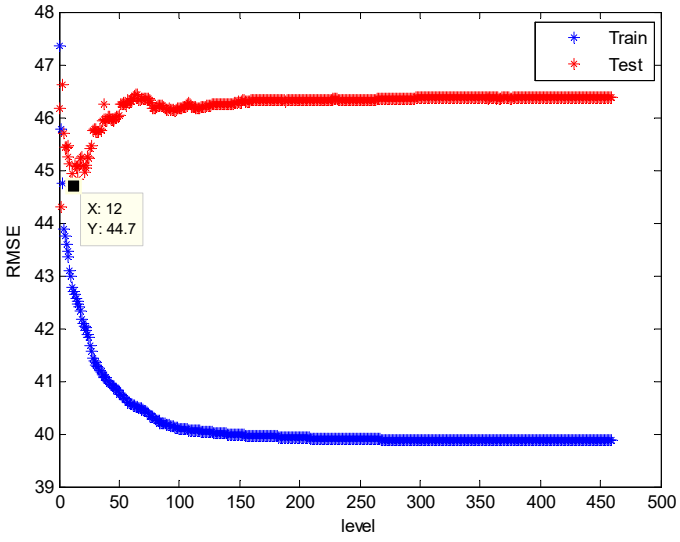


Рис. 2. Результати навчання дерева з різними рівнем підрізання

трьох-етапне навчання нечіткої бази знань Мамдані (рис.3)

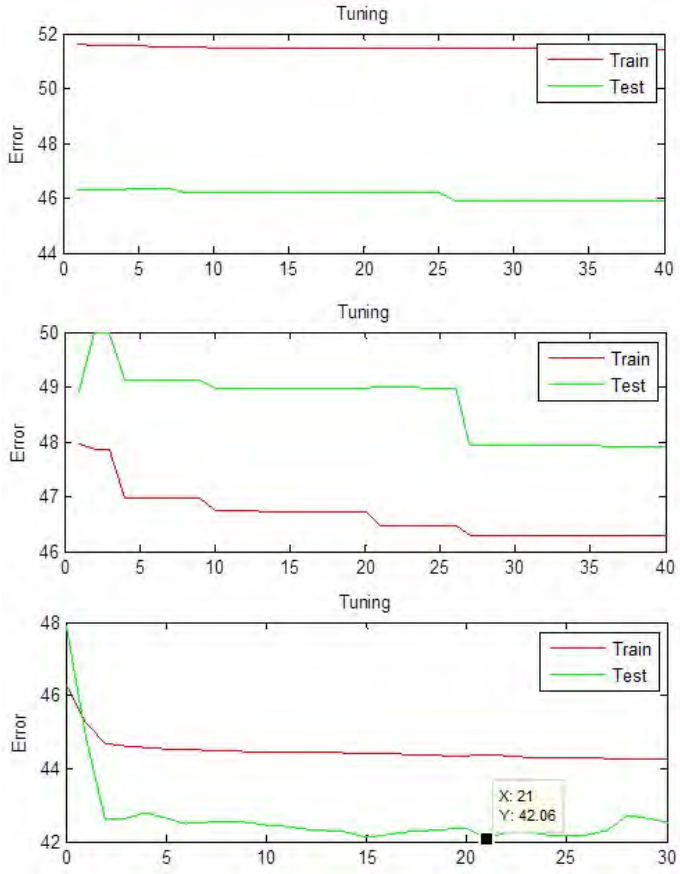


Рис. 3 Результати 3х етапів навчання нечіткої моделі мамдані

та побудована проста регресійна модель

Регресійна модель :

26.9132108550669
13.0865833162764
-2.29361141754382
-32.7859203758629
0.00793769287394669

RMSE = 49.77

Регресійна модель використовується виключно як базис для порівняння.

З рис. 2 випливає, що дерево рішень має 12 правил та середньоквадратичне відхилення 44.7, в свою чергу нечітка модель (рис. 3) значно покращує даний результат 42,6 маючи всього 25 неповних правил. Отже нечітка модель покращила результат на 4,7% та значно відрізняється від базису на 14.3%

Висновки

Встановлено, що запропонований інформаційна система проектування нечіткої моделі по типу бази знань Мамдані спроможна створити нечітку модель для передбачення кількості коментарів під публікаціями на «Сторінках Фейсбук». Продемонстровано покращенні результати отриманої нечіткої моделі Мамдані в порівнянні з конкуруючими моделями дерев рішень CART.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Buza, Krisztian. Feedback prediction for blogs. Data analysis, machine learning and knowledge discovery, Springer, Cham, 2014, P. 145-152.

2. Singh, Kamaljot, Ranjeet Kaur Sandhu, and Dinesh Kumar. Comment volume prediction using neural networks and decision trees. IEEE UKSim-AMSS 17th International Conference on Computer Modelling and Simulation, UKSim2015, 2015.

3. Штовба, С. Д., В. В. Мазуренко, Р. О. Тылец. Информационная технология нечеткой идентификации для синтеза точных, компактных и интерпретабельных баз знаний. Computer Sciences and Telecommunications 1, 2016, С. 8-22.

4. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. Москва: Горячая линия – Телеком, 2007.

5. Breiman, L., J. Friedman, R. Olshen, and C. Stone. Classification and Regression Trees. Boca Raton, FL: CRC Press, 1984.

6. Wang, L. X., & Mendel, J. M. Generating fuzzy rules by learning from examples. Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on, 1992, Vol. 22, No. 6, P. 1414-1427.

7. Cordon O., Gomide E., Herrera E., Homannc E. Magdalena L. Ten years of genetic fuzzy systems: current framework and new trends. Fuzzy Sets and Systems, 2004, Vol. 141, P. 5–31.

Мазуренко Віктор Володимирович — IT фахівець, приватний підприємець, Вінниця, e-mail: viktor.mazurenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Штовба Сергій Дмитрович*** — д-р техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mazurenko Viktor V. — IT specialist, Entrepreneur, Vinnytsia, email : viktor.mazurenko@gmail.com

Supervisor: ***Shtovba Serhiy S.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
М.М. Ситніков
М.В.Рябокінь

Система оптимального управління розвитком з урахуванням обмежень сумарних випусків по кожному продукту виробництва

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробці підсистеми технологічного забезпечення потреб ринку в продуктах виробництва при випадкових коливаннях попиту і випадкових збоїв у виробничих потужностях. Логіка функціонування підсистеми: об'єднання задач управління виробництвом і рітейлом на базі нового виду оптимального агрегування «виробництво, рітейл». Проаналізовано джерела обмежень процесів виробництва і ринку, розроблена узагальнена модель обмежень випуску – від зовнішніх (ринок) і внутрішніх. Розроблено параметризовану модель оптимального агрегування нестаціонарних функцій виробництва функцій виробництва з урахуванням обмежень ринку і станом виробничих потужностей. реалізована логіка управління : - оптимальне агрегування виробництва при заданому стані потреб ринку. Програма забезпечує «що буде якщо аналіз», перенавчання ефективних менеджерів. .

***Ключові слова**: виробництво**,** оптимальне агрегування, бінарний оператор, кредитна стратегія.*

Abstracts

The work is devoted to development of the subsystem of technological support of market needs in products of production at accidental fluctuations of demand and random failures in production capacities. The logic of the subsystem functioning: merging of tasks of production and retail management on the basis of a new type of optimum aggregation "production, retail". The sources of limitations of production processes and market are analyzed, the generalized model of release limitation is from external (market) and internal. The parametric model of the optimum aggregation of unstationary functions of production functions is developed taking into account market constraints and the state of production capacity. Implemented management logic:-optimal aggregation of production at a given state of market needs. The program provides "what will happen if analysis", retraining effective managers. .

Key words: production, optimal aggregation, retail, competition, production, uncertainties, training.

Вступ

Новизна даної теми обумовили специфіку декомпозиції даного проекту: в «часі і просторі». В часі – на рівнях бакалаврських і магістерських робіт, в «просторі» - в чотирьох частинах. Розробка орієнтована на малі і середні бізнеси – причина в утраті спеціалістом розуміння великої системи і її математичних моделей. На етапі магістерських робіт ставляться і вирішуються масштабні задачі управління. Методологія оптимального агрегування дає єдиний, цілісний підхід до рішення проблем малих і великих виробництв.

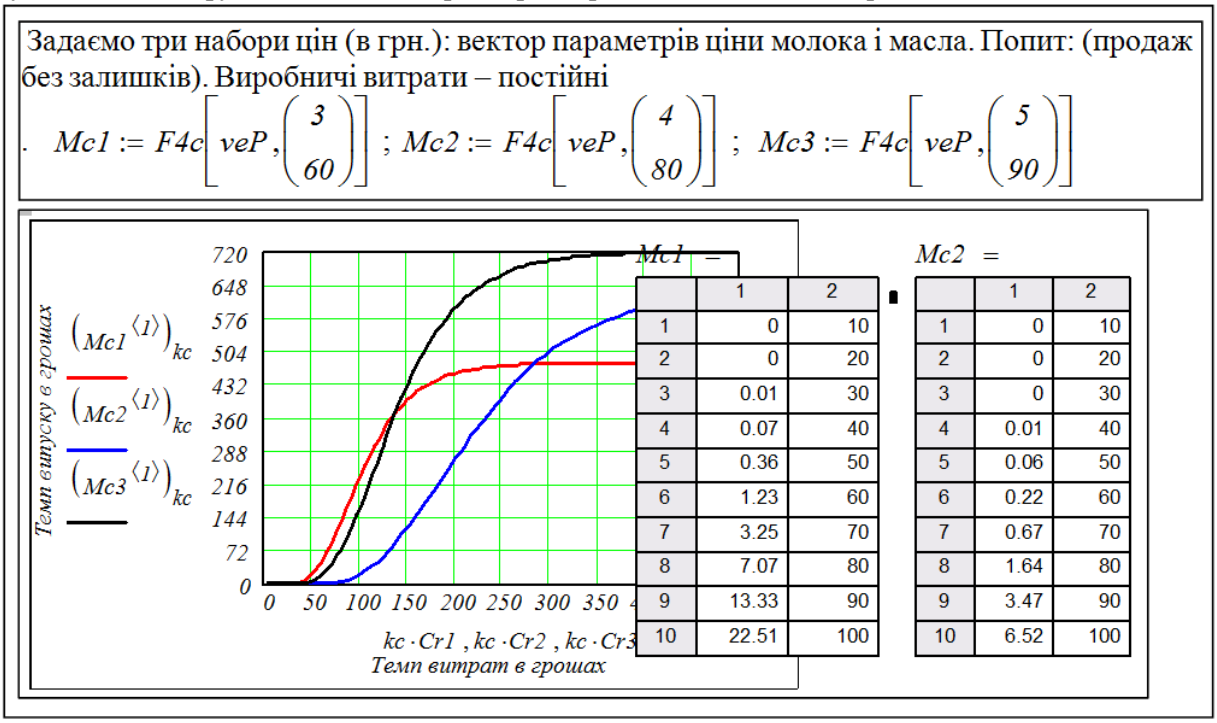
Актуальність Розробка присвячена актуальній темі – підвищенню ефективності управління проектами розвитку малими і середніми бізнесами, що є не тимчасовим компонентом малих і великих виробництв, матеріальної та інформаційної продукції. Розробка розрахована на використання в режимі СПР користувача, вона дає не тільки рішення актуальних задач управління розвитком, але і задоволення від кращого розуміння і отримання практичного досвіду на віртуальні реальності стосовно логіки функціонування свого підприємства.

Функції розробки. Забезпечити оптимальне адаптивне управління з урахуванням динамічності і наявності динамічних обмежень ресурсів виробництва і потреб ринку в продукції. Основа розробки – рішення задач оптимального функціонування і розвитку на базі методології оптимального агрегування, що апробоване в дисертаціях і публікаціях різних рівнів . Комплексна бакалаврська робота складається з чотирьох частин: **постановки, рішення і дослідження наступних задач: -** розробка програм і дослідження процесів з урахуванням моментів

(послідовності) запуску окремих виробництв; - розробка програм і дослідження процесів з урахуванням кредитів: - розробка програм і дослідження процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва 4. розробка програм і дослідження процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень виробничих потужностей по кожному продукту виробництва.

1. Огляд аналогів і прототипів

Для поставленої задачі - урахування обмежень в функціях «витрати, випуск» розгляне актуальний і очевидний приклад - урахування поточних значень цін ресурсів і продукту. На рис. 1 подано приклад [2] параметризації функцій виробництва масла з молока. Залежності «витрати, випуск» задано як функції двох векторів параметрів – технологічних і ринкових.



	1	2
1	0	10
2	0	20
3	0.01	30
4	0.07	40
5	0.36	50
6	1.23	60
7	3.25	70
8	7.07	80
9	13.33	90
10	22.51	100

	1	2
1	0	10
2	0	20
3	0	30
4	0.01	40
5	0.06	50
6	0.22	60
7	0.67	70
8	1.64	80
9	3.47	90
10	6.52	100

Рис. 1 Параметризація функції виробництва за цінами ресурсів і продукту . Приклад

Введення параметризації в операнди операцій оптимального агрегування дає такі переваги оптимального агрегування відносно класичних методів нелінійного програмування:

- отримуємо рішення задачі оптимізації як функцію чутливості критерія оптимізації (звичайно це сумарний дохід, прибуток, або сумарні витрати в спряженій задачі):
- обчислювальні витрати зростають лінійно, оптимізація є безпошуковою.
- отримання рішення як функції довільних параметрів зводить адаптивне управління при невизначеннях і збуреннях до класу безпошукових аналітичних САУ

Наступні дослідження в області оптимального адаптивного управління спричинили необхідність розширення класів параметрів.

2. Результати дослідження

В умовах глобалізації різноманітні, часто неочікувані і нелогічні зв'язки виникають між виробництвами і ринками з різних континентів і архіпелагів. Про важливість фактору глобалізації свідчать такі напрями як «імпортозаміщення», «де глобалізація». Сьогодні вести бізнес без урахування цих факторів - гарантовано програти і своєму «домашньому ринку».

Очевидне рішення – оптимізувати всі сторони циклу виробництва:

- розробка і запровадження нових виробів і виробничих систем;
- оптимізація процесу виробництва в умовах інтенсивних зовнішніх і внутрішніх збурень;
- ефективний рітейл – доведення продукту виробництва до користувачів;
- ефективний рециклінг – мінімізація шкідливих відходів.

Перша умова досягнення такого стану – розробка адаптивної системи управління, "завжди" готової оптимально агрегувати на можливі реальні можливості і обмеження. В даній роботі для цього

розробляються методи використання параметризованих функцій як складові оптимального адаптивного управління. На рис. 2 подано перший етап розробки узагальненої системи параметризації.

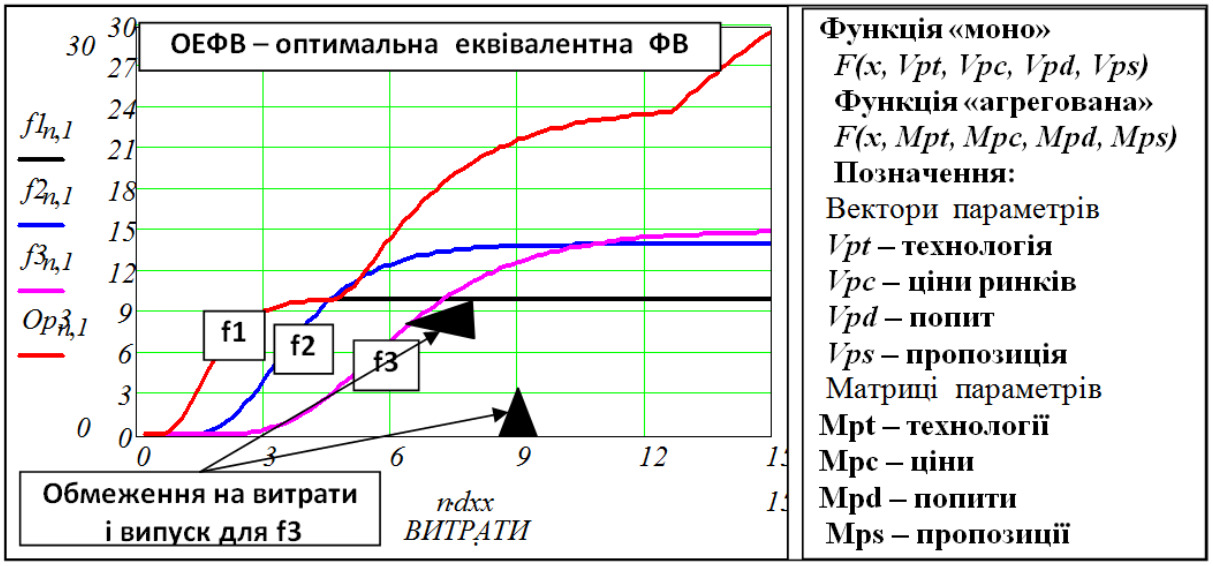


Рис. 2. Класи і схеми параметризації обмежень функцій виробництва. Узагальнення

Параметризація на рис. 1 відноситься до стану ринків ресурсів і продуктів. Узагальнена параметризація на рис. 2 – обмеження з довільних джерел, що зводяться до обмежень типу «виробляти не менше чи більше», «продавати». Взагалі, програмна реалізація таких обмежень в рамках традиційних моделей і програм робить програмну реалізації важко реалізуємою. Базування розробки на базі методології оптимального агрегування потенційно вирішує проблему.

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей рітейлу – доведення продуктів до користувача. Введено і проаналізовано типові функції рітейлу і маркетингу. Подано логіку ситуацій вибору і результати побудови програмних модулів, що реалізують цю логіку. Моделі, побудовані на базі досліджень [1, 2], результати моделювання мають тільки авторські аналоги і є головною частиною нового рішення варіаційної задачі розвитку на базі методології оптимального агрегування. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Ситніков Михайло Миколайович – студент групи АКІТ-18мс, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: m.m.m.misha97@gmail.com

Рябокінь Мар'яна Василівна студент групи 2АКІТ-19м факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: marisha.ryabokon@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Sytnikov Mikhajlo M. – student of АКІТ-18мs, Department of Computer Systems and Automation,

Rijabokin Marjana V. – student of 2АКІТ-19м, Department of Computer Systems and Automation

УДК 001.2

С. Д. Штовба
М. В. Петричко
Р. О. Тилець

Автоматична категоризація науковців на основі профілей в Google Scholarз врахуванням спорідненості між науковими спеціальностями

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Покращено алгоритм категоризації науковців на основі ключових слів шляхом розширення множини ключових слів їх попарним сполученням та використанням схожості наукових спеціальностей для збільшення впливу наукових спеціальностей, що сильно взаємодіють між собою.
Ключові слова: Google Scholar, ANZSRC, наукометрія, профіль науковця, наукові інтереси, категоризація науковців, рекомендаційні системи, схожість наукових спеціальностей.

Abstract
Improved the algorithm for researchers categorization based on keywords. Extended the set of keywords with their pairwise conjunction and used research specialties' similarity to increase research specialties' influence that are cooperating closely.
Keywords: Google Scholar, ANZSRC, scientometrics, researcher's profile, research interests, researchers' categorization, recommender systems, research specialties' similarity.

Останнім часом в задачах класифікації акценти змістили в бік обробки неструктурованої або слабкоструктурованої інформації, зокрема різноманітних природномовних текстів, які генеруються користувачами. Цей контент віддзеркалює уявлення користувача щодо того чи іншого явища, але це уявлення не формалізовано в межах деякої змістовної структури. Текстове вираження думок користувача значною мірою залежить від його персональних знань та лексикону. Відповідну одну і ту саму думку, люди висловлюють у різний спосіб. Така діяльність характерна для он-лайнових соціальних мереж.

Наукові спільноти теж об'єднані в різноманітні мережі. Найбільшою серед них є Google Scholar. В цій мережі у відкритому доступі є понад 50 тисяч профілів українських науковців. Науковець в профілі вказує свої інтереси, при чому робить він це на власний розсуд, обираючи слова у довільний спосіб. Google Scholar дозволяє здійснити пошук науковців за тим чи іншим інтересом. Але видачі формуються за буквальним співпадінням. Наприклад, видачі для "fuzzy set" та "fuzzy sets" будуть різними (рис. 1 та рис. 2), не говорячи вже синонімічні інтереси типу "fuzzy reasoning" та "fuzzy inference" (рис. 3 та рис. 4). Також, Google Scholar під час пошуку не враховує і сукупність інтересів користувача. Таким чином, пошукові та аналітичні сервіси за велетенським масивом профілів науковців в Google Scholar є досить примітивними.

Існують задачі з відбору релевантних осіб, вирішення яких спрощується за наявності категоризованих науковців. Одна з таких задач – підбір рецензента для написання відгуку. Роботи над цією тематикою мали місце у [1-5]. В роботі [5] запропонована рекомендаційна систему для підбору науковців зі спільними дослідженнями. Автори роботи поєднують тематичне моделювання, word2vec та так звану метрику mover distance для визначення подібності науковців на основі анотацій їх статей. За результатами система є успішною у визначенні існуючих спів-

авторств з вибірки даних не зважаючи на те, що ця інформація не були використана при моделюванні. І при цьому пропонує коректні потенційні можливості для співпраці із споріднених галузей дослідження незалежно від попередньої співпраці. Подібність науковців визначається на основі подібності їх публікацій, подібність публікацій визначається на основі подібності тематичного розподілу публікації, подібність тематичного розподілу визначається на основі подібності слів. За своєю суттю цей алгоритм представляє науковця у вигляді вектору, де кожний елемент це галузь науки (рис. 5). Звісно, він може не відображати реального стану оскільки формування цього вектору здійснюється на основі усіх статей науковця, що можуть бути застарілими та писатись кількома співавторами.

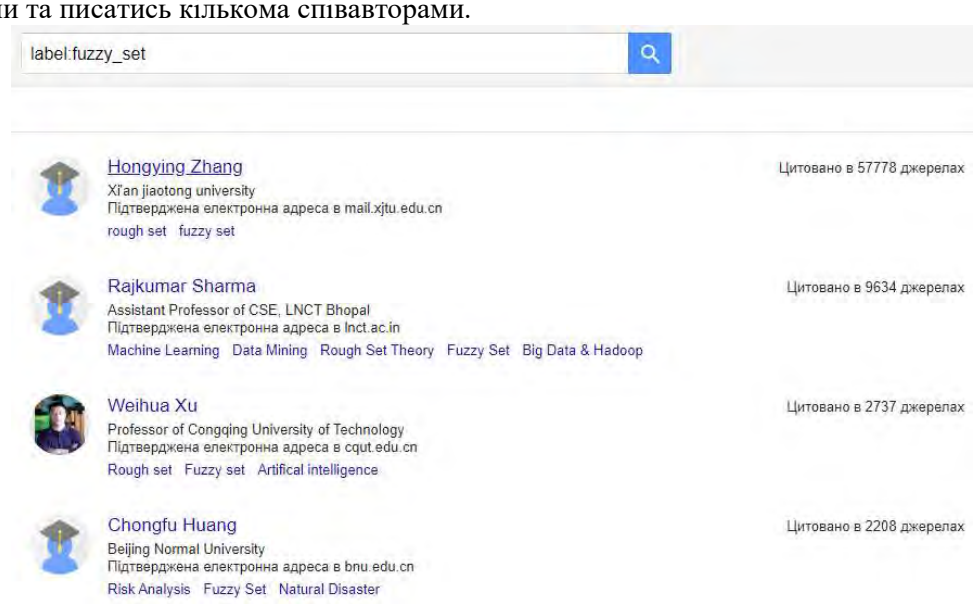


Рис. 1. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy set”

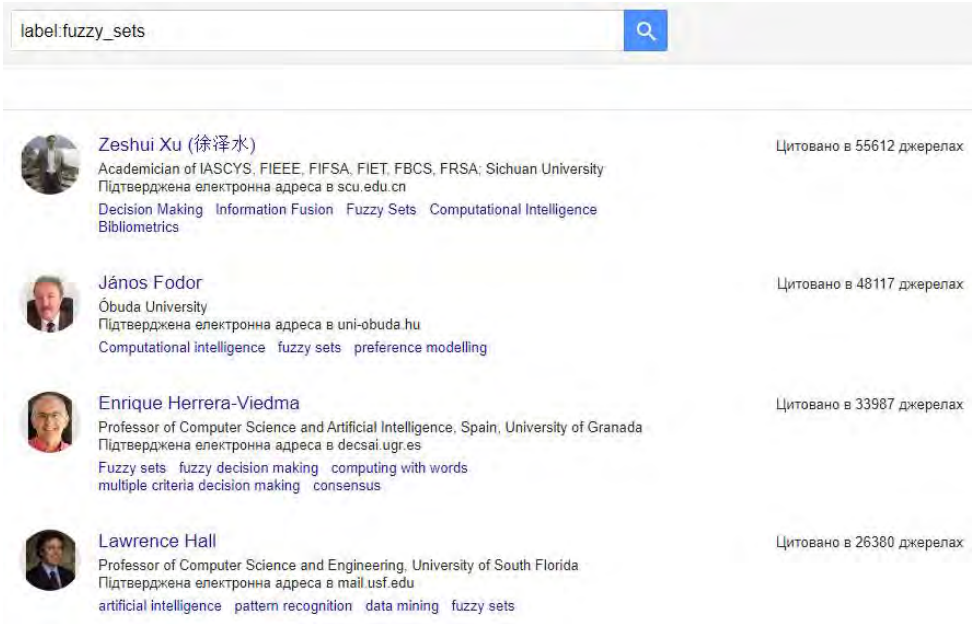


Рис. 2. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy sets”

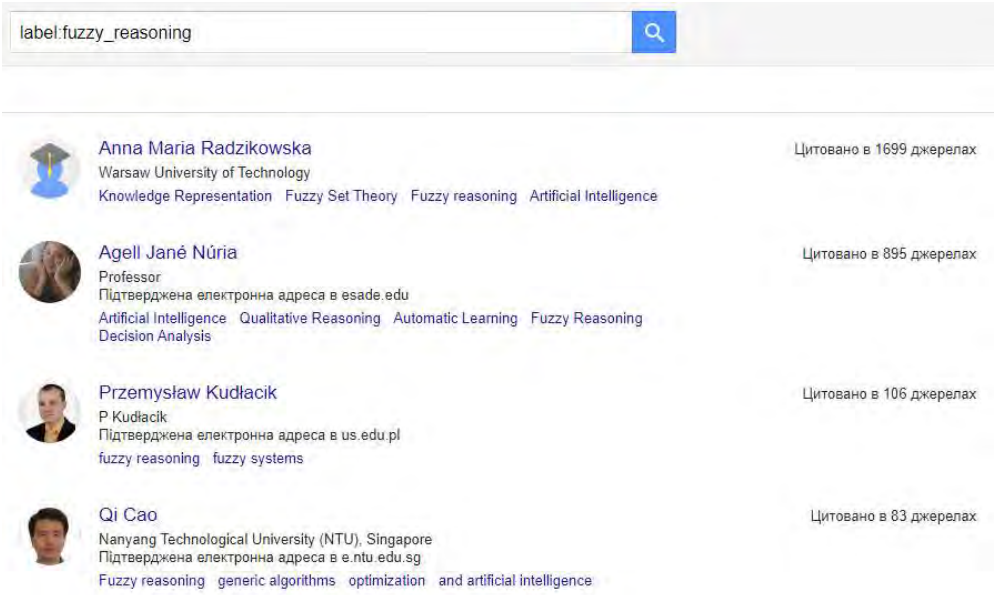


Рис. 3. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy reasoning”

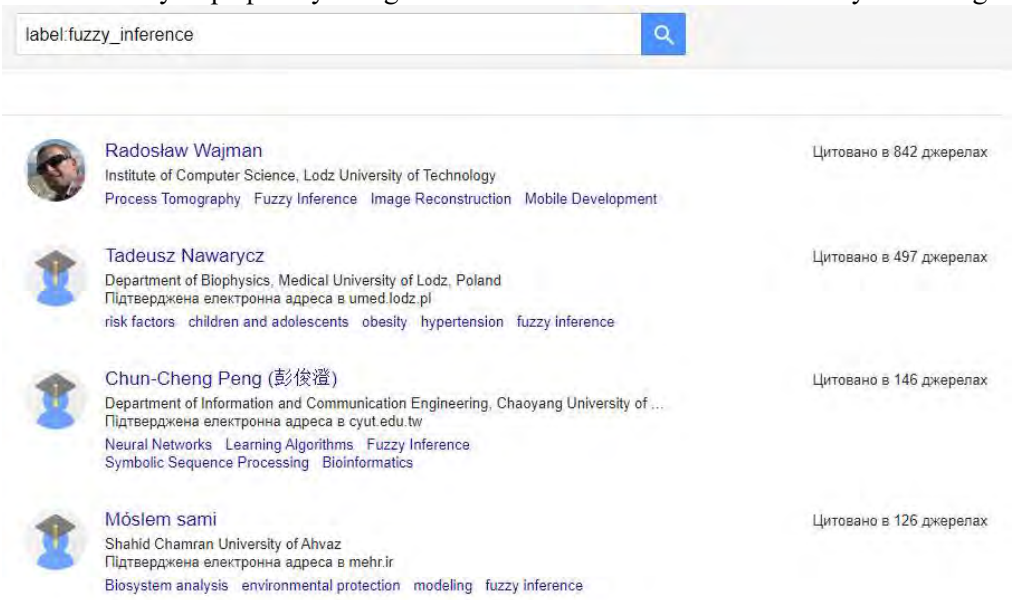


Рис. 4. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy inference”

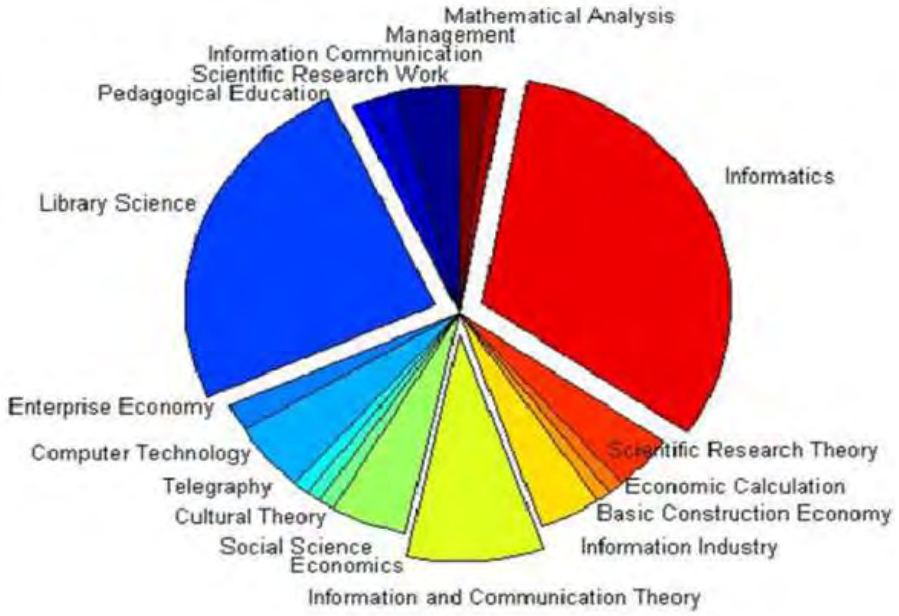


Рис. 5. Профіль науковця у вигляді розподілу по галузям науки [5]

Результати цієї роботи базуються на попередніх роботах авторів [6, 7] про автоматичну категоризацію на основі ключовий слів (наукових інтересів) та про визначення подібності між науковими спеціальностями. Використовуючи результати попередніх робіт ми покращили категоризацію науковців шляхом застосування парних ключових слів та подібності наукових спеціальностей. У якості системи класифікації наук використовується ANZSRC –Australian and New Zealand Standard Research Classification.

Для покращення категоризації множину ключових слів було розширено додаючи попарне сполучення ключових слів через роздільних "&". Наприклад, якщо у науковця множина ключових слів містить {"fuzzy logic", "medicine"}, то розширена множина виглядатиме ось так: {"fuzzy logic", "medicine", "fuzzy logic & medicine"}. Це дозволить враховувати не лише появу окремих ключових слів у базі розмічених документів, але і одночасну появу пари ключових слів, що дозволить підкреслити саме взаємодію цих ключових слів.

Мотивація для використання перерахунку ступенів належності на основі схожості спеціальностей пояснюється тим, що якщо у розподілі багато споріднених спеціальностей то має сенс їхній загальний внесок на результат категоризації. Формально перерахунок визначений у вигляді формули:

$$\bigvee_{i=0}^{n-1} A_i = A_i + A_i * similarity(S_i, S_n), \quad (1)$$

де A – множина ступенів належності, S – множина тематик (наукових спеціальностей), n - кількість наукових спеціальностей, $similarity$ – метрика схожості між науковими спеціальностями. У якості метрики було обрано коефіцієнт Жаккара, що також використовувався у нашій попередній роботі [7]:

$$similarity(S1, S2) = \frac{C}{k1+k2-C} \quad (2)$$

де $S1$ – перша спеціальність; $S2$ – друга спеціальність; $k1$ – кількість документів по першій спеціальності; $k2$– кількість документів по другій спеціальності; C – кількість документів з галузями 1 та 2.

Множини відсортовані за спаданням ступенів належності. За рахунок перерахунку ступенів належності може змінитись порядок тематик і це може вплинути на наступні етапи відкидання непопулярних тематик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Lopes GR, Moro MM, Wives LK, De Oliveira JPM (2010) Collaboration recommendation on academic social networks. In: Advances in Conceptual Modeling–Applications and Challenges, Springer. pp. 190–199.

2. Xiangjie Kong, Huizhen Jiang, Zhuo Yang, Zhuo Yang, Zhuo Yang (2016) Amr Tolba Exploiting Publication Contents and Collaboration Networks for Collaborator Recommendation – PlosOne.

3. G. Adomavicius and A. Tuzhilin, "Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions," IEEE transactions on knowledge and data engineering, vol. 17, no. 6, pp. 734–749, 2005.

4. Kuncheva L. Combining pattern classifiers: methods and algorithms / L. Kuncheva. – John Wiley & Sons, 2004. – 350 p.

5. Sun, C., King, T. J., Henville, P., Marchant R. Hierarchical Word Mover Distance for Collaboration Recommender System / C. Sun, T. J. King, P. Henville, R. Marchant // Australasian Conference on Data Mining. Communications in Computer and Information Science, Springer - 2018. – V. 996. – P.289-302.

6. Петричко М. В. Автоматична категоризація науковців за тематикою досліджень на основі профілей в Google Scholar [Електронний ресурс] / М. В. Петричко, С. Д. Штовба // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/5427/4433.

7. Петричко М. В. Статистичний підхід до оцінювання подібності наукових спеціальностей в системі Dimensions [Електронний ресурс] / М. В. Петричко, С. Д. Штовба // ВНТУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/7821/6411.

Сергій Дмитрович Штовба *– д.т.н., професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Микола Володимирович Петричко *– аспірант факультету комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: petrychko.myckola@gmail.com.*

Тилець Роман Олексійович*, аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: roman.tylets@gmail.com.*

Shtovba Serhiy *—Professor on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Petrychko Mykola *— PhD student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : petrychko.myckola@gmail.com.*

Tylets Roman *– PhD-student on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:, Vinnytsia, e-mail: roman.tylets@gmail.com.*

УДК 007.001.362

М. М. Биков
А. С. Наваліхін

ОЦІНКА ІНФОРМАТИВНОСТІ ОЗНАК ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ СИМВОЛІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі проведено дослідження інформативності ознак обраного типу для розпізнавання нестандартних символів у вигляді відкарбованих на металі цифр 0 – 9 і ефективності методів їх виділення. В якості ознак вибрано центр ваги символа, сумарний центр ваг світлих частин символа, вектор координат перетину символа зі стандартною формою. З отриманих результатів дослідження зроблено висновок, що найбільш ефективним є розпізнавання на основі ознаки третього типу – вектора координат перетину символу зі стандартною формою.

Ключові слова: розпізнавання символів, ознаки, ефективні стратегії розпізнавання, ефективність методів виділення ознак, інформативність ознак.

Abstract

In this work the evaluation of the information content of the selected features type for character recognition of non-standard characters in the form of metal-engraved digit 0-9 and the efficiency of their selection methods are investigated. As the features the center of gravity of the symbol, the total center of gravity of the light parts of the symbol, the vector of coordinates of the intersection of the symbol with the standard shape are selected. From the results of the study it is concluded that the most effective is the recognition on the basis of the third feature type - the vector of the character intersection coordinates with the standard shape.

Keywords: character recognition, features, effective recognition strategies, efficiency of feature selection methods, informative of features.

Вступ

Однією задач автоматизації виробництва продукції, на яку наноситься маркування з допомогою символів нестандартного типу, є їх комп'ютерне розпізнавання. Оптимізація процесу розпізнавання графічних образів можлива тільки за допомогою процедури "від початку до кінця", тобто одночасно за всіма елементами системи розпізнавання [1]. Тому розробка моделей, методів і алгоритмів побудови ефективних стратегій розпізнавання образів, зокрема розпізнавання нестандартних символів на маркованій продукції є на сьогодні досить актуальною проблемою.

Метою даної роботи є дослідження інформативності ознак для розпізнавання нестандартних символів і ефективності методів їх виділення.

Результати дослідження

Об'єктом розпізнавання є числовий ряд із семи цифр нанесений (штампуванням) на металеву поверхню циліндричного замка, знятий за допомогою сканера (рис. 1). Вибитий номер заповнюється кольоровим наповненням червоного кольору. Остання особливість (червоний колір номеру) використовується для відокремлення корисної інформації від фону. Матеріал і циліндрична форма об'єкту створюють умови (метал відбиває освітлення, створюючи засвіти в оцифрованому матеріалі), які не дозволяють використовувати вже існуюче програмне забезпечення.



рис. 1. Вхідне зображення

Авторами в даній роботі запропоновано лінгвістико-математичний підхід до розпізнавання символів даного типу. Він розв′язує проблему вибору ефективного набору ознак символів, інваріантних до афінних і масштабних перетворень, як один із ієрархічних кроків побудови ефективної паралельно-послідовної стратегії розпізнавання символів. В даному методі в якості структурної ознаки вибирається символ у вигляді контура заданого типу, а граматика виведення з нього інших символів будується на основі таких математичних ознак, як центр ваги контура, центр ваги світлих частин символу, горизонтальні і вертикальні осі симетрії контуру.

В роботі проведено дослідження ефективності розпізнавання нестандартних відкарбованих на металі цифр 0 – 9, введених за допомогою сканера, за вибраною мірою вказаних ознак. Розпізнавання символу проводиться на основі інформативності ознаки перетину цифри зі стандартною формою на основі методу найменшої відстані об'єкту розпізнавання від еталону [2]. За еталон прийняті усереднені значення отриманих результатів дослідження на всій вибірці символів. В табл. 1 представлені вибіркові результати розпізнавання.

Таблиця 1 - Вибіркові результати розпізнавання за виділеними математичними ознаками символів

Цифра	Якість розпізнавання		
	1) Центр ваги контуру	2) Центр ваги світлих частин	3) Осі симетрії контуру
0	95%	77%	99%
1	91%	84%	98%
2	94%	75%	98%
3	92%	89%	97%

З наведених в табл.1 результатів можна зробити висновок, що найбільш ефективним є розпізнавання на основі третьої ознаки – вектора координат перетину символу зі стандартною сіткою.

Висновки

В роботі запропоновано для ефективного розпізнавання нестандартних символів використовувати паралельно-послідовну стратегію, яка дозволяє здійснювати процедуру оптимізації процесу розпізнавання одночасно за всіма складовими задачі розпізнавання. На основі узагальнених критеріїв ефективності було обрано три типи ознак для опису нестандартних символів, а також проведено експериментальні дослідження для оцінки їх інформативності. З отриманих результатів розпізнавання було зроблено висновок, що найбільш інформативними в даній задачі розпізнавання є ознаки третього типу, тобто вектори координат перетину символу зі стандартною формою.

Список використаної літератури

1. Bykov N.M., Kuzmin I.V., Yakovenko A.I. Development of effective strategy of pattern recognition. – Proceeding of SPIE, 2000, vol. 4425, pp. 76-82.

2. Trier S. D., Jain A.K., Taxt T. Feature extraction methods for character recognition – A Survey. // Pattern recognition, 1996. – Vol. 29, No. 4. – P. 641-642.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Антон Сергійович Наваліхін — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fynjybq98@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Anton S. Navalihin - chair of computer control systems, student, Department of Computer Systems and Automation, KIV-16b group, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: fynjybq98@gmail.com.

УДК 62.523

А.І. Топольський
О. О. Ковалюк

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих систем управління освітленням, запропоновано новий концепт, який враховує поточну освітленість в приміщенні.

Ключові слова: жалюзі, ролети, освітлення, розумний дім, регулювання.

Abstract

Research of existing smart jalousie prototypes was conducted. The new concept was proposed. The key feature of proposed system is measurement of current level of the light in the room.

Keywords: jalousie, roller blinds, lighting, smart house, regulation.

Вступ

В наш час переважна кількість людей проводить більшу частину доби всередині будівлі. В залежності від часу доби та розташування вікна, сонце може світити в очі або в екран, заважаючи людині. Якщо таке трапляється, людині необхідно відволіктись на те, щоб позбутися подразника. Окрім цього, це може знизити концентрацію і вплинути на ефективність роботи. Розробка комп'ютерної системи управління жалюзі чи ролетами дозволить позбутися цих проблем.

Результат досліджень

Об'єктом дослідження є автоматизовані жалюзі, які будуть регулювати потрапляння сонячного світла в кімнату. Не виключається можливість інтеграції системи з автоматичною системою освітлення [1].

Основні позиції на ринку розумних жалюзі займають SolarGaps smart blinds та KADRILJ і FYRTUR від IKEA.

SolarGaps – розумні жалюзі венеціанського типу [2]. В основу їх ідеї покладено використання сонячних панелей. Вони генерують електричну енергію, яка за допомогою інвертора трансформується з постійного струму на змінний, який далі використовується в електромережі будинку (рисунок 1). Окрім цього, в багатьох країнах світу (включаючи Україну) можливо продавати невикористану електроенергію за так званим «зеленим тарифом» [3].

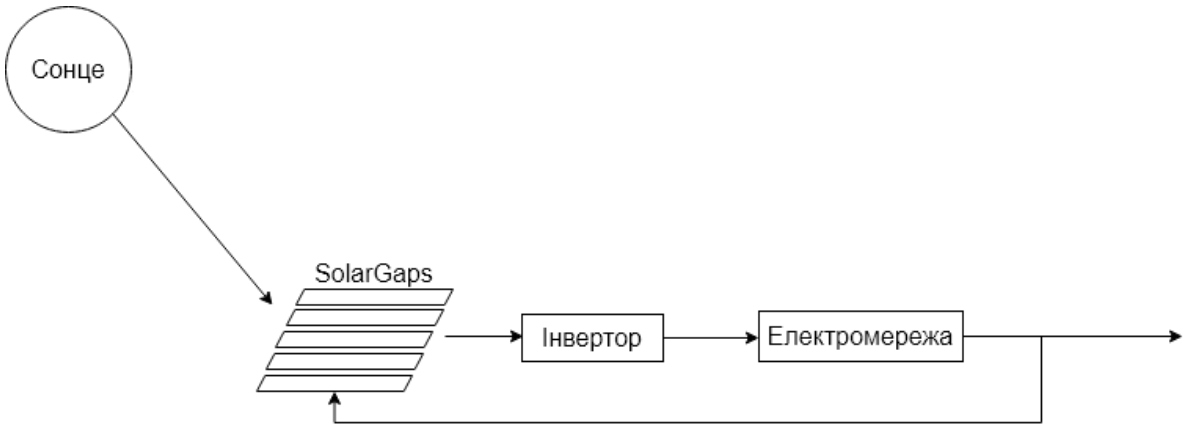


Рисунок 1 — принцип роботи SolarGaps

В свою чергу KADRILJ і FYRTUR від IKEA є розумними ролетами [4]. Різниця між моделями полягає лише в матеріалі тканини. «Розумними» їх називають через те, що ними можна керувати за допомогою переносного пульту або мобільного додатку, якщо їх інтегрувати з системами розумного будинку, такі як Amazon Alexa або Google Assistant. Сигнал керування подається на двигун, який крутить шестерню, що керує ролетом.

Існують і інші виробники, але їх технологія принципово не відрізняється від попередньої. Всі вони схожі на ролети IKEA – мають можливість дистанційного керування та інтеграції з системами розумного будинку.

Саме через це з'явилася ідея розробити ролети з автоматичним керуванням. Концептуально вони засновані на ідеї IKEA, але додатково мають фоточутливі датчики. В залежності від рівня освіченості кімнати, датчик буде передавати дані до контролера, який, в залежності від вхідного сигналу, буде піднімати або опускати ролет через виконавчий пристрій, таким чином змінюючи рівень освіченості. Іншими словами, запропонована система управління буде реалізовувати принцип управління із зворотнім зв'язком (рисунок 2).

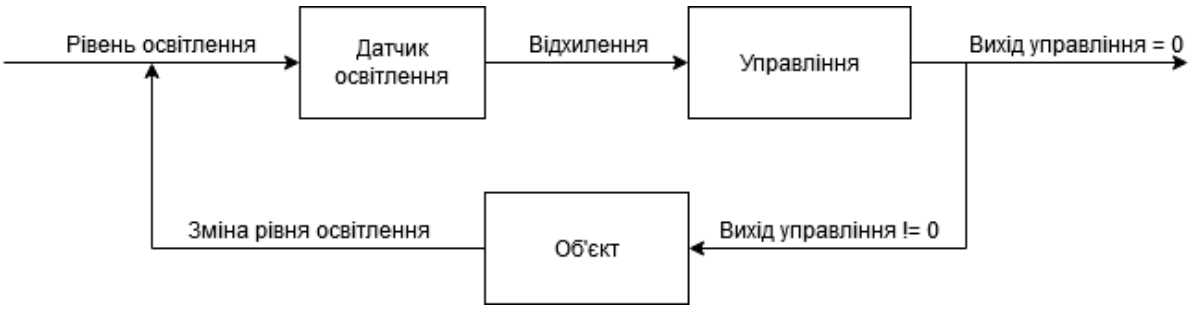


Рисунок 2 — регулювання із зворотнім зв'язком

Висновки

Основна перевага запропонованої ідеї в тому, що людині непотрібно відволікатися на регулювання жалюзі. Це допоможе оптимізувати роботу в приміщенні, де вікна знаходяться на сонячній стороні. Окрім цього, собівартість та складність розробки без додавання дистанційного керування та інтеграції з системами розумного будинку відносно невелика, що дозволить проекту стати не тільки новою пропозицією на ринку, а ще й мати доступну ціну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Умное здание [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/?oldid=104691124
2. Розумні жалюзі з сонячними батареями від SolarGaps [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ua.solargaps.com/
3. Зелений тариф [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ekosystem.lviv.ua/p-rozumnyj
4. FYRTUR Blackout roller blind [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ikea.com/us/en/p/fyrtur-blackout-roller-blind-wireless-battery-operated-gray-90417462/

Топольський Андрій Іванович *– студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: bolastik22@gmail.com*

Науковий керівник: Ковалюк Олег Олександрович *– к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua*

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Д.І. Гришин
О.І. Демчуков

Система оптимального управління розвитком підприємства з урахуванням кредитів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка присвячена важкій проблемі малих і великих проектів – розробці оптимального управління з використанням кредитів. Подана розширена постановка задачі обчислення оптимальної кредитної стратегії процесу виконання проекту розвитку багатопродуктового виробництва. Задача розділена на задачу оптимізації кредитів для проекту в цілому, поданому оптимальною еквівалентною функцією виробництва, і задачею оптимального розподілу кредитного ресурсу між підсистемами. Виконано обгрунтування такої дворівневої оптимізації процесу функціонування і розвитку виробничої системи. Розроблено модифіковані бінарні оператори оптимального агрегування першого і другого рівнів управління. Розроблено програмний модуль моделювання процесу розвитку з дворівневим управлінням кредитами. Виконано моделювання процесів розвитку і аналіз результатів моделювання. Розроблено підсистема комплексу моделей і програм підтримки рішень.

***Ключові слова**: виробництво**,** оптимальне агрегування, бінарний оператор, кредитна стратегія.*

Abstracts

The development is dedicated to the difficult problem of small and large projects - the development of optimal management using credits. The expanded statement of the problem of calculating the optimal credit strategy for the development project of multiproduct production is presented. The task is divided into the task of optimizing credits for the project as a whole, represented by the optimal equivalent function of production, and the task of optimal allocation of credit resource between subsystems. Such two-level optimization of the process of functioning and development of the production system has been substantiated. Modified binary operators of optimal aggregation of the first and second levels of control are developed. The program module of development process simulation with two-level credits management has been developed. Simulation of development processes and analysis of simulation results are performed. Simulation of development processes and analysis of simulation results are performed. The subsystem of complex of models and programs of decision support is developed.

***Key words**: production, optimal aggregation, binary operator, credit strategy.*

Вступ

Розробка є складовою комплексу моделей і програм оптимального управління проектами розвитку для малих і середніх бізнесів. Призначення комплексу: підтримка рішень в проектах для малого і середнього бізнесу; навчання, набуття знань і вмінь на «віртуальній реальності». Остання можливість забезпечується використанням методології оптимального агрегування, що не має проблем розмірності та математичних спрощень. Основа розробки – рішення задач оптимального функціонування і розвитку на базі методології оптимального агрегування, апробованої в дисертаціях і публікаціях різних рівнів. Комплексний проект складається з програмних модулів для постановки, рішення і дослідження процесів оптимального розвитку підприємства: з урахуванням моментів запуску окремих виробництв; з урахуванням кредитів (дана робота); з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва; з урахуванням обмежень виробничих потужностей по кожному продукту виробництва.

Актуальність. Прискорення науково-технічного прогресу, глобалізація суттєво підвищили ефективність і потужність виробничих систем. Сьогодні повстала чергова проблема – «де глобалізація» – все треба розробляти і виробляти в своєму регіоні, інакше починається де інтелектуалізація соціуму. Дана розробка саме забезпечує інтелектуалізацію робочого місця: користувач крім рутинних режимів може створювати моделі об’єктів, ставити задачі управління і набирати досвід.

Функції розробки. Програмні модулі повинні на базі інформації про стан системи і кредитного ринку обчислювати оптимальний розподіл кредитів між підсистемами.

Конкретне завдання розробки. Математичне і програмне забезпечення для модулів АСПР.

Аналіз аналогів розробки

В рамках даної статті розглянемо тільки аналоги з оптимального агрегування, де подано рішення з оптимального управління виробництвом і розвитком з метою отримати рішення з урахуванням зовнішніх ресурсів – кредитів. Рішення отримуємо на «твердій» математичній базі – алгебрі оптимального агрегування і отриманих рішеннях оптимального оперативного і стратегічного управління [1, 2]. Рішення-аналоги отримані для випадків розподілу витрат тільки на розвиток виробництва, в даній роботі подано розробку з розширеним розподілом ресурсів: на виробництво і на розвиток виробництва. Змістовно, розвиток виробництва – підвищення виробничих потужностей і ефективності, що досягається введенням нових технологій, обладнання і моделей продуктів виробництва.

На рис.1 подано два приклади оптимальних процесів розвитку з різними кредитними стратегіями. Розглядається одновимірний – агрегований об'єкт. Кредитні стратегії процесу розвитку складаються з стратегій кредитування розвитку підсистем і повернення кредитів з процентами і до закінчення процесу («планового періоду»). Залежності від часу подані графіками в приростеннях.

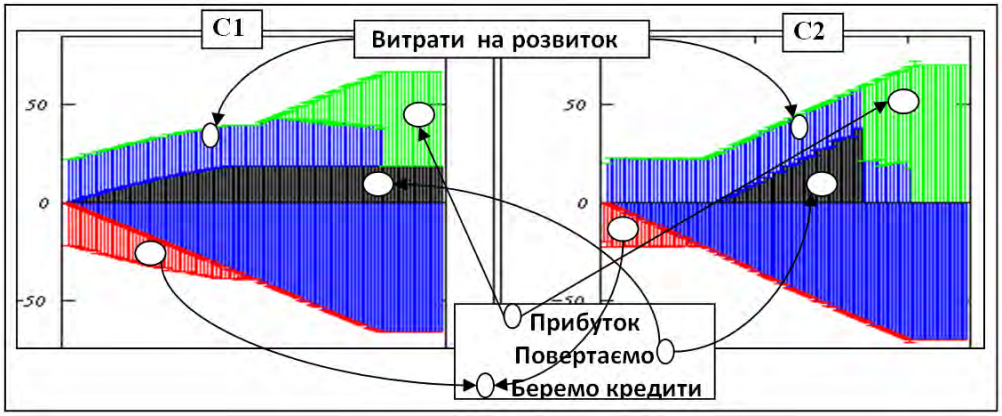


Рис.1 Дві кредитні стратегії в процесах розвитку. Приклад

Результати дослідження

В даній публікації аналізуємо логіку і новизну розробки. На рис. 2 подано схему рішення задачі оптимального розвитку з використанням кредитів. Ліворуч подані інформаційні блоки, праворуч – функціональні модулі, що обчислюють оптимальне управління розвитком. Інформаційні зв'язки між функціональними модулями як перетворення вхідних даних певною функцією користувача, оптимальне агрегування.

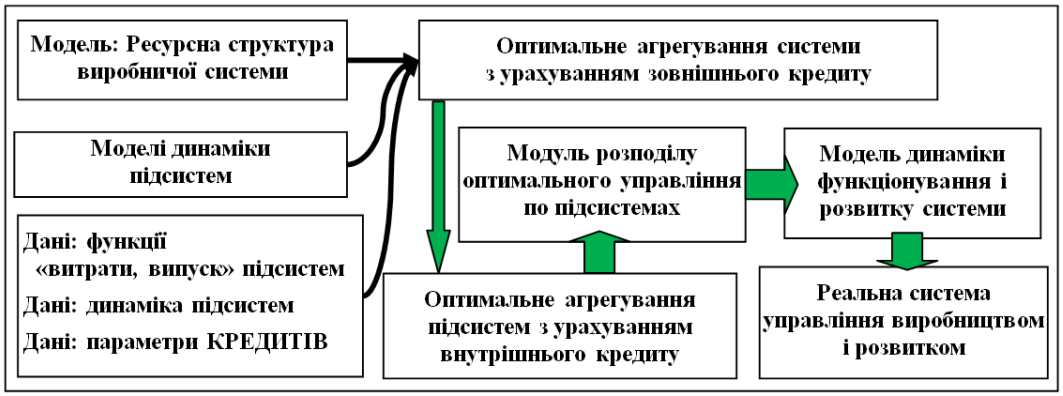


Рис. 2 Схема дворівневого оптимального управління кредитами

Особливість і новизна запропонованої схеми управління в тому, що спочатку оптимальне агрегування виконується з урахуванням кредиту для системи в цілому, поданою оптимальною еквівалентною функцією виробництва. Потім величина зовнішнього кредиту оптимально розподіляється між підсистемами методом оптимального агрегування. Така дворівнева схема має

організаційно-фінансові переваги порівняно з класичними централізованими структурами великих систем, зокрема, більшу стійкість до збурень. Специфіка розробки – суттєва нелінійність і нестаціонарність об'єктів, що потребує нових інформаційних технологій розробки і тестування математичних моделей і напрацьованих методів прикладного системного аналізу. На рис. 3 подано приклад такого аналізу і дослідження для елементів системи управління. Стрілки на осях витрат: власні ресурси + кредитні ресурси. Побудовані графіки "витрати, випуск" і "витрати, ефективність".

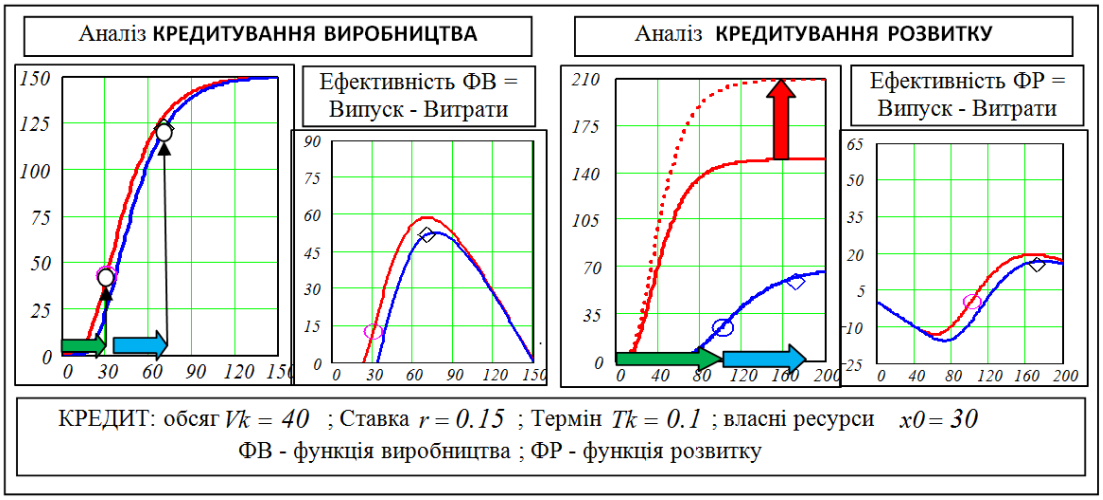


Рис. 3 Аналіз ефективності кредитів. Модель для кількісних оцінок

Така візуалізація і більш деталізована з анімаціями є необхідною в розробках на базі оптимального агрегування з причин новизни і складності. Проблема розмірності тестових моделей не є суттєвою в оптимально агрегованих моделях об'єктів. Якщо певна задача вирішена для об'єкту 2-4 порядків, то вона фактично вирішена для моделей вищих порядків [1, 2].

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей функціонування і розвитку виробничих систем з урахуванням кредитів. Для розробки математичних моделей вибрано методи оптимального агрегування – безпошукові і без обмежень нелінійності, неперервності. На відміну від моделей оптимального розвитку – аналогів, запропонована і досліджена дворівнева структура оптимізації кредитних стратегій, згідно якій обчислюється кредитна стратегія для оптимально агрегованої системи в цілому, на другому рівні виконується оптимальний розподіл кредитів між підсистемами. Розроблено моделі оптимального агрегування для системи і підсистем. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Гришин Дмитро Ігорович – аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Демчуков Олександр Ігорович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: k20011125@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Grishin Dmitry I.- Postgraduate Student, Department of Computer Control Systems, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Demchukov Alexander I. – student of KIV-16b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: k20011125@gmail.com

УДК 621.391

А. В. Галущак

МОДЕЛІ СТИКУВАННЯ ГІБРИДНИХ НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ РІЗНИХ ТИПІВ В ІЄРАРХІЧНОМУ НЕЧІТКОМУ КЛАСИФІКАТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Нечіткі класифікатори стають популярним засобом для вирішення різноманітних задач. В даній роботі запропоновано нові моделі стикування нечітких баз знань різних типів в ієрархічному нечіткому класифікаторі.

Ключові слова: класифікація, нечітка база знань.

Abstract

Fuzzy classifiers are becoming a popular tool for various tasks. This paper proposes new models of docking of fuzzy knowledge bases of different types in a hierarchical fuzzy classifier.

Keywords: classification, fuzzy knowledge base.

Вступ

Класифікація є однією з найбільш розповсюджених задач аналізу даних. До задач класифікації зводяться діагностування захворювань в медичній галузі, розпізнавання звуків та зображення, класифікація документів, виявлення спаму, класифікація повітряних мас для прогнозування атмосферних явищ, класифікація типів ґрунтів по зображенням дистанційного зондування Землі та багато інших.

Задача класифікації відноситься до стратегії навчання з учителем, яку також називають керованим навчанням (supervised learning) і полягає у віднесенні об'єкта з атрибутами $X=(x_1, x_2, ..., x_n)$ до одного з класів $\{d_1, d_2, ..., d_n\}$ [1].

Метою роботи є покращення якості нечіткої ідентифікації багатофакторних залежностей для задач класифікації за рахунок розробки нових моделей нечітких класифікаторів.

Результати дослідження

Нечіткий класифікатор являє собою відображення $X=(x_1, x_2, \ldots, x_n) \rightarrow y \in \{l_1, l_2, ..., l_m\}$ на основі бази нечітких правил.

Для моделювання багатовимірних залежностей варто розглянути використання ієрархічних систем нечіткого виведення. В таких системах вихід однієї бази подається на вхід іншої більш високого рівня ієрархії. Такі бази описують залежності $y_1 = f(x_1, x_2, x_3)$, $y_2 = f(x_4, x_5)$, $y_3 = f(x_6, x_7, x_8, f_{y1}, f_{y_2})$.

При роботі з великою кількістю вхідних даних експерти стикаються з труднощами при описі залежностей за допомогою нечітких правил тому й доцільно використовувати ієрархічні бази знань. Ієрархічна база знань дозволяє зберегти наочність та зрозумілість математичної моделі для експертів.

Складність побудови ієрархічних нечітких баз знань полягає у необхідності коректного стикування різних типів її елементів – тобто виходу нечіткої бази одного типу і входу нечіткої бази знань іншого типу. Найбільш популярними нечіткими базами знань є Мамдані, Сугено, Ларсена, Цукамото, синглтонна та класифікаційна. При стикуванні різних типів баз даних при проектуванні ієрархічних нечітких баз знань необхідно враховувати можливість появи на вході чітких та нечітких початкових значень [2].

Існує 2 основних способи передавання інформації між нечіткими базами знань .

При застосуванні 1 способу - передається лише результат логічного виведення після дефаззифікації, а саме чітке число. Тобто, нечіткі висновки по проміжним змінним в вигляді числових значень передаються в нечіткі моделі наступного рівня ієрархії. Переваги полягають в простоті та можливості використання типових алгоритмів нечіткого виведення. Недоліки полягають в тому, що над

проміжними змінними послідовно виконують пару обернених операцій – дефаззіфікацію та фаззіфікацію.

У 2 спосіб - передається результат логічного виведення до дефаззифікації, тобто нечітка множина на наступний рівень ієрархії. При застосуванні таких моделей враховується інформація про нечіткість результатів логічного виведення та про ступінь їх достовірності [2].

Висновки

Перевагою ієрархічних баз знань є компактність. За допомогою невеликої кількості правил в ієрархічних базах знань можна описати багатофакторні залежності, при цьому зберегти зрозумілість моделі.

Розроблені моделі нових нечітких класифікаторів дозволяють покращити якість нечіткої ідентифікації багатофакторних залежностей у задачах класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штовба С.Д. Інтелектуальні технології ідентифікації залежностей. Лабораторний практикум / С.Д. Штовба, В.В. Мазуренко. – Вінниця: Вінницький державний технічний університет, 2014. – 113 с.

2. Штовба С. Д. Логічне виведення за ієрархічними гібридними нечіткими базами знань [Текст] / С. Д. Штовба, А. В. Нагорна // Матеріали Другої Міжнародної науково-технічної конференції «Обчислювальний інтелект», Україна, Черкаси, 14-17 травня 2013 р. - Черкаси, 2013. - С.128-131.

Галущак Анастасія Володимирівна *— асистент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: galushchak.a.v@gmail.com.*

Galushchak Anastasiia V. *— assistant of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galushchak.a.v@gmail.com.*

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
О.В. Микитюк
Д.І. Шаповал

Система оптимального управління розвитком підприємства з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробці інтегрованої оптимальної системи управління проектом на стадіях побудови, функціонування і модернізації виробництв, що є термінальними об'єктами проекту. Поставлена і вирішена задача оперативного оптимального розподілу ресурсу між виробництвами окремих продуктів з урахуванням попиту, обумовленому цінами і якістю продукту виробництва. Змістовно управління з урахуванням обмежень – обчислення оптимального розподілу ресурсів між кроками процесу розвитку виробництва, власне виробництва і рітейлом – доведення до кінцевого користувача. Головний програмний модуль складається з підпрограм: оптимального агрегування ресурсної структури виробництва, обчислення оптимальної стратегії розвитку системи. Виконано моделювання процесів розвитку і аналіз результатів моделювання.

Ключові слова*: оптимальне агрегування, рітейл, конкуренція, виробництво, ринкові вікна, навчання, адаптація.*

Abstracts

The work is devoted to development of integrated optimal project management system at stages of construction, operation and modernization of productions that are the terminal objects of the project. Put and solved the task of optimal operational optimal allocation of the resource between productions individual products, taking into account demand, conditioned prices and quality product production. Meaningful management with regard to restrictions – calculation of optimum allocation of resources between the steps of process of production development, own production and retail – bringing to the end user. The main program module consists of the routines: optimal aggregating of the resource structure of production, calculation of optimal system development strategy. Simulation of development processes and simulation results analysis is performed.

Key words*: optimal aggregation, retail, competition, production, market windows, training, adaptation.*

Вступ

Дана робота є частиною комплексу моделей і програм оптимального управління всіма етапами і підсистемами – від постачання ресурсами до продажу продукції виробництва. Відмінність від аналогів – всі задачі управління вирішуються на базі єдиної методології оптимального агрегування. Унікальні особливості розробки – зняття проблеми розмірності об'єкту, відсутність математичних спрощень моделей і багатовимірного пошуку. Очевидна і досяжна мета розробки – підвищення ефективності управління виробництвом і розвитком малих і середніх бізнесів. Розробка розрахована на використання в режимі СПР користувача, вона дає не тільки рішення актуальних задач управління виробництвом, а також задоволення від кращого розуміння об'єкта і отримання практичного досвіду на віртуальній реальності стосовно логіки функціонування свого підприємства.

Комплексний проект складається з програмних модулів для постановки, рішення і дослідження: процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням моментів (послідовності) запуску окремих виробництв; процесів оптимального розвитку з урахуванням кредитів; процесів оптимального розвитку з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва; процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень виробничих потужностей по кожному продукту виробництва.

Аналіз аналогів розробки

Робота базується на [1, 2], де зібрано і узагальнено інші публікації з методології оптимального агрегування. Як типовий приклад подаємо моделювання ринків з «асиметричною інформаційною

структурою». Цей термін перекладається «інформація стосовно цінності продукту різна у всіх учасників ринку». На рис. 1 подано два результати моделювання ринку з неповною інформацією.

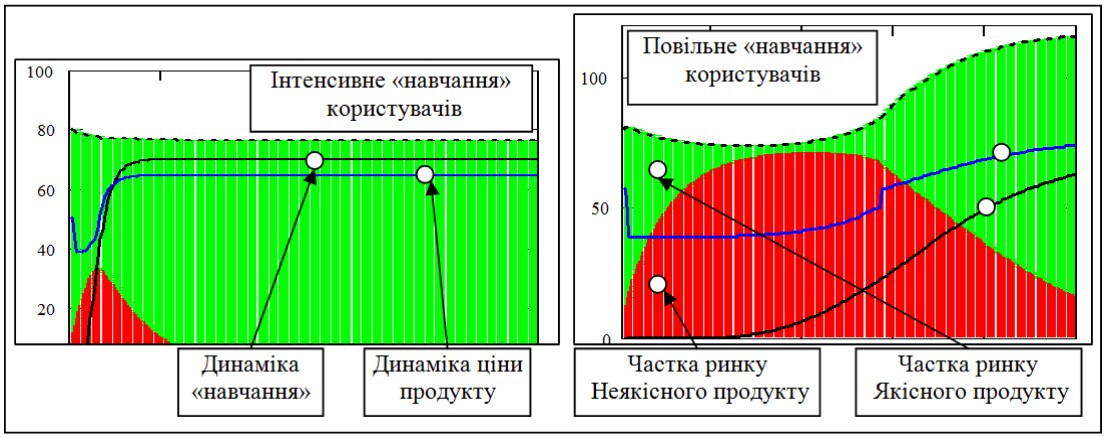


Рис.1 Конкурентний ринок з неповною інформацією стосовно продукту

Сценарій процесу розподілу ринку: на ринку певної групи продуктів з'явився новий виробник з ефективним інформаційним забезпеченням і неякісним продуктом. Можемо порівняти динаміку розподілу ринку двох виробників. В [1, 2] подано рішення такої задачі для довільного числа продуктів виробництва і виробників. В даній роботі подано розробку оптимального управління виробництвом для таких ринків.

Результати дослідження

Перший етап розробки – побудова математичної моделі згідно методам прикладного системного аналізу. В даній публікації аналізуємо логіку і новизну розробки. На рис. 2 подано схему рішення задачі оптимального управління рітейлом (темпи зняття і виставлення продуктів виробництва на ринок). Ліворуч подані інформаційні блоки, в середині – моделі статики і динаміки, праворуч – функціональні модулі, що обчислюють оптимальне управління розвитком. Інформаційні зв'язки між функціональними модулями як перетворення вхідних даних певною функцією користувача, оптимальне агрегування. Результатом розробки є відповідні математичні моделі і програмні модулі. Не подаємо зв'язки на схемі – вони численні, статичні і динамічні.



Рис. 2 Схема підсистеми оптимального управління рітейлом

Наступний етап розробки – вибір ефективної методології розробки моделі ї доведення розробки до робочих програм. На рис. 3 подано приклад рішення задачі оптимального управління "комп'ютерно інтегрованою системою" управління оптимально агрегованою структурою "виробництво, рітейл". Формула в структурному виді на рис.3 є саме рішенням задачі оптимізації системи, поданої у верхній частині рис. 3. Ще одна особливість методів оптимального агрегування – параметризація рішення оптимізаційної задачі. Тобто неважко отримати відповідну функцію чутливості.

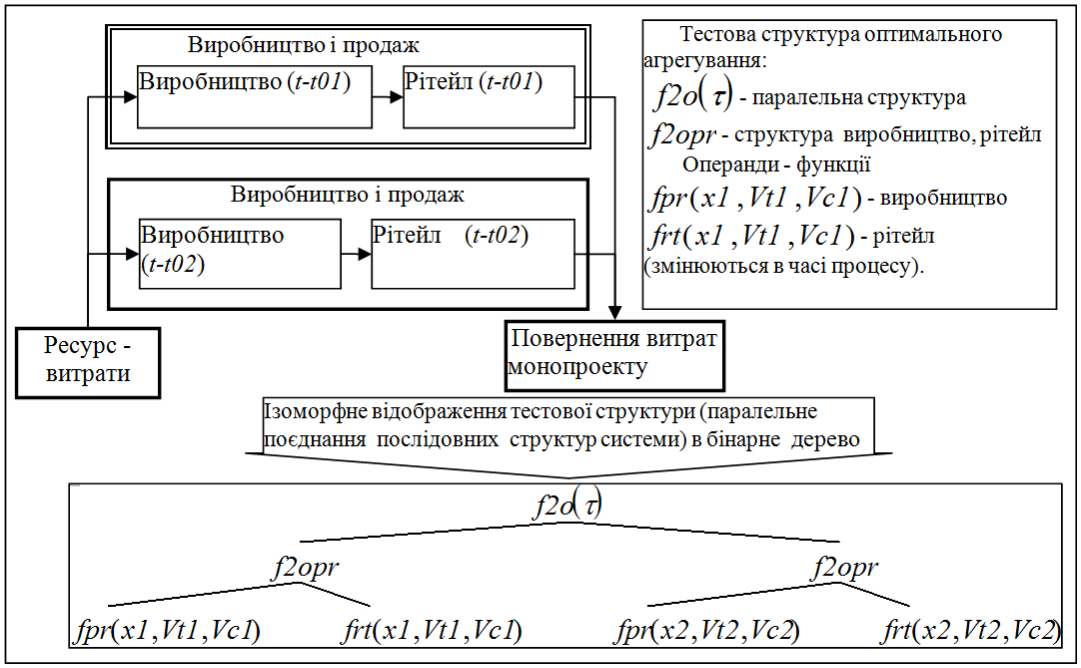


Рис. 3 Рішення задачі управління з урахуванням попиту

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей рітейлу – доведення продуктів до користувача. Введено і проаналізовано типові функції рітейлу – попиту, пропозиції, «навчання» користувачів і виробників. Подано логіку ситуацій вибору і результати побудови програмних модулів, що реалізують цю логіку. Моделі, побудовані на базі досліджень [1, 2], результати моделювання мають тільки авторські аналоги і є головною частиною нового рішення варіаційної задачі розвитку на базі методології оптимального агрегування. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Микитюк Олександр Вікторович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sasha.mikityuk.1999@gmail.com

Шаповал Денис Ігорович – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Mykytyuk Oleksandr V. – student of KIV-16b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: sasha.mikityuk.1999@gmail.com

Shapoval Denis I. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

УДК 681.327.12

О. Ю. Олійник
О. В. Соболєв
В. В. Ковтун

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИННО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ЦИФР НА ФОТОГРАФІЯХ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах запропоновано результати проектування людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання цифр на фотографіях автомобільних номерів. Наведено результати тестування створеної системи.

Ключові слова: людинно людинно-машинний інтерфейс для автоматизованого розпізнавання цифр на фотографіях автомобільних номерів, результати експериментів.

Abstract

The thesis proposes the results of the design of the human-machine interface for the automatic recognition of numbers in photos of car numbers. The results of testing of the created system are given.

Keywords: human-machine-human interface for automated number recognition on car license plate photos, experimental results.

Вступ

Враховуючи, що більшість інформації людина сприймає у вигляді зображень, їх автоматизований аналіз є природнім і дуже інформативним способом опису навколишнього середовища. Так як кількість джерел отримання візуальної інформації стрімко зростає, задача автоматизованого аналізу зображень стає вкрай актуальною. Існує багато методів розпізнавання зображень, наприклад, методи основані на дослідженні контуру об'єкта, методи перебору вигляду об'єкта під різними кутами, зсувами і тому подібне [1].

Найбільш ефективним методами у розпізнаванні зображень є штучні нейронні мережі, зокрема, згорткові нейронні мережі глибокого навчання. Глибоке навчання (deep learning) – це галузь машинного навчання, яке ґрунтується на підборі алгоритмів, що здійснюються за допомогою нейронних мереж із спеціалізованою архітектури, про що говоритиметься далі [1].

Метою роботи є створення програмного забезпечення для розпізнавання цифр номерного знаку.

Результати дослідження

Програмне забезпечення для поставленої задачі розпізнавання було розроблене у пакеті прикладних програм Matlab R2016b із використанням Deep Learning toolbox. Класифікатор розроблений на основі згорткової нейронної мережі навчався на зображеннях з Каліфорнійського технологічного університету [2]. Цей університет є одним з найбільш цитованих на використовуваних наборів зображень, зібраних з відомих марок та трендів. Дані завантажуються з допомогою спеціальної функції зображеної на рисунку 1.

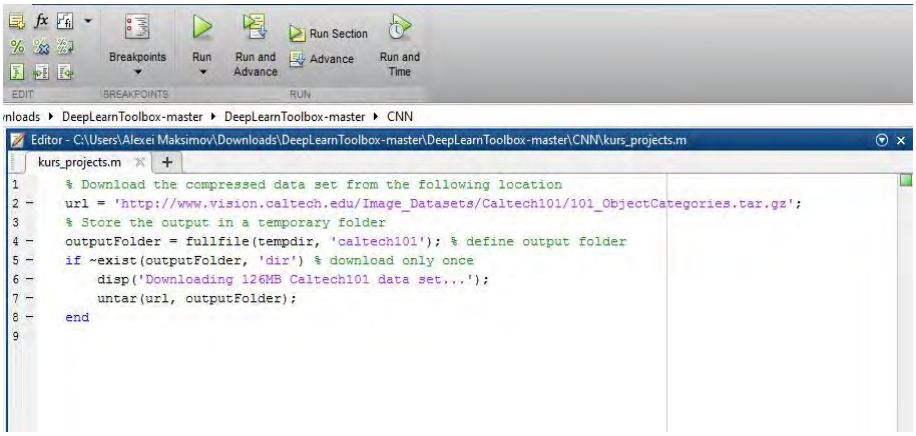


Рисунок 1 – Функція завантаження зображень

Після завантаження зображень, необхідно вибрати декілька категорій, з якими буде продовжуватись робота. Далі потрібно підключити функцію, яка завантажує зображення в пам'ять до початку роботи з ними, тим самим полегшуючи роботу з великим обсягом даних. Оскільки у категоріях зображень не однакова кількість даних, їх потрібно налаштувати таким чином, щоб кількість зображень в навчаючому наборі врівноважилась. На рисунку 2 зображено категорії зображень до та після врівноваження.

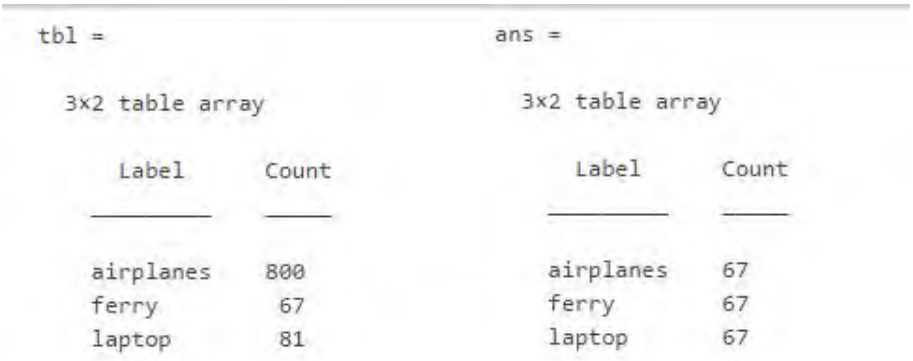


Рисунок 2 – Категорії зображень до та після їх врівноваження

Як видно з категорій, серед зображень, для навчання, обрано 3 категорії, а саме: літаки, пароплави а також ноутбуки. У кожній з категорій буде зберігатись по 67 зображень. Такі категорії обрані для того, щоб форми об'єктів суттєво різнились, для більш точного навчання нейронної мережі. Нижче, на рисунку 3, можна побачити отримані зображення з трьох різних категорій.



Рисунок 3 – Отримані зображення з різних категорій

Тепер, коли зображення завантажені, потрібно підключити модуль згорткової нейронної мережі (CNN). Існують вже створені безкоштовні попередньо навчені модулі, які вже встигли завоювати популярність та якими користуються багато компаній. Багато з них проходили навчання на колекціях зображень з Каліфорнійського технологічного інституту. Для навчання була обрана одна з таких мереж AlexNet [3]. Оскільки модель має специфічний формат (MatConvNet), її потрібно конвертувати за допомогою вбудованої функції Matlab (convent). Отримана мережа має 23 шари та зображена на рисунку 4. На даному рисунку простежуються загальна структура нейронної мережі.



```
ew to MATLAB? See resources for Getting Started.

    Layers: [23×1 nnet.cnn.layer.Layer]


ans =

  23x1 Layer array with layers:

     1   'input'               Image Input                 227x227x3 images with 'zerocenter' normalization
     2   'conv1'               Convolution                 96 11x11x3 convolutions with stride [4  4] and padding [0  0]
     3   'relu1'               ReLU                        ReLU
     4   'norm1'               Cross Channel Normalization cross channel normalization with 5 channels per element
     5   'pool1'               Max Pooling                 3x3 max pooling with stride [2  2] and padding [0  0]
     6   'conv2'               Convolution                 256 5x5x48 convolutions with stride [1  1] and padding [2  2]
     7   'relu2'               ReLU                        ReLU
     8   'norm2'               Cross Channel Normalization cross channel normalization with 5 channels per element
     9   'pool2'               Max Pooling                 3x3 max pooling with stride [2  2] and padding [0  0]
    10   'conv3'               Convolution                 384 3x3x256 convolutions with stride [1  1] and padding [1  1]
    11   'relu3'               ReLU                        ReLU
    12   'conv4'               Convolution                 384 3x3x192 convolutions with stride [1  1] and padding [1  1]
    13   'relu4'               ReLU                        ReLU
    14   'conv5'               Convolution                 256 3x3x192 convolutions with stride [1  1] and padding [1  1]
    15   'relu5'               ReLU                        ReLU
    16   'pool5'               Max Pooling                 3x3 max pooling with stride [2  2] and padding [0  0]
    17   'fc6'                 Fully Connected             4096 fully connected layer
    18   'relu6'               ReLU                        ReLU
    19   'fc7'                 Fully Connected             4096 fully connected layer
    20   'relu7'               ReLU                        ReLU
    21   'fc8'                 Fully Connected             1000 fully connected layer
    22   'prob'                Softmax                     softmax
    23   'classificationLayer' Classification Output       cross-entropy with 'n01440764', 'n01443537', and 998 other classes
```

Рисунок 4 – Згорткова мережа, яка складається з 23 шарів

Кожен рівень CNN відповідає або застосовує функцію активації до вхідного зображення. Проте є, декілька шарів, які підходять до вилучення характеристик зображення. Шари на початку мережі фіксують основні атрибути зображення, наприклад край зображення [1,2]. Побачити це можна на першому згортковому рівні мережі, який зображено на рисунку 5. Ці шари далі обробляються більш глибокими мережевими рівнями, які об’єднують попередні функції для створення більш якісного зображення.

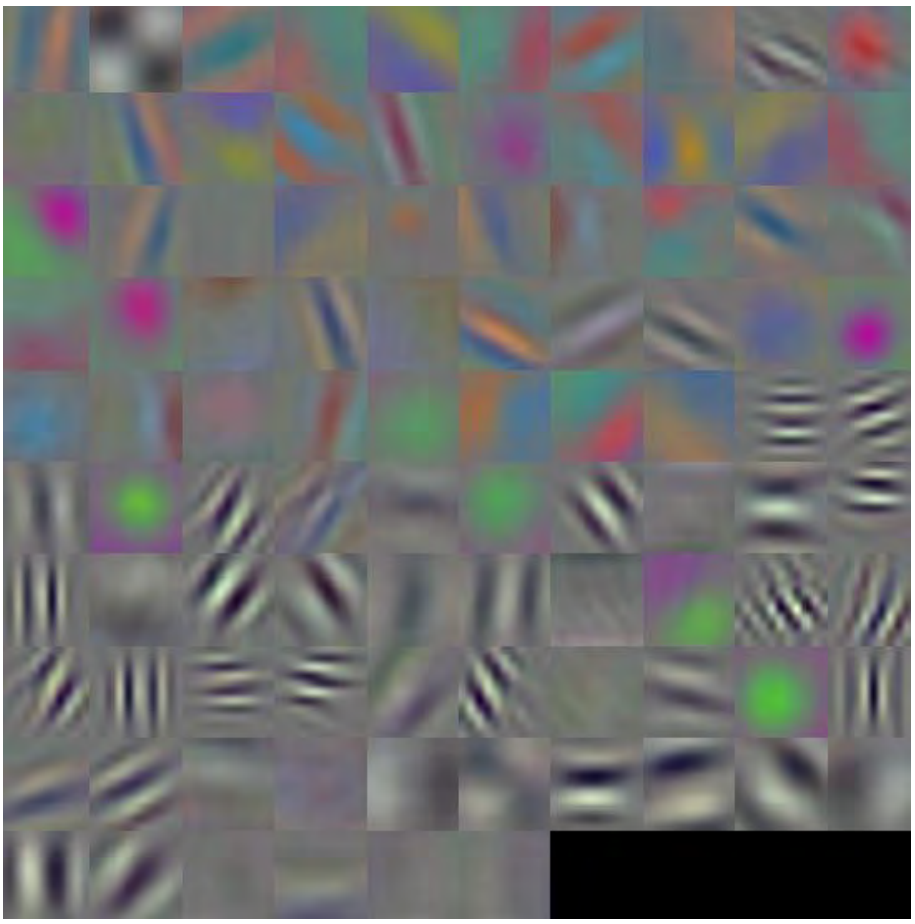


Рисунок 5 – Перший згортковий рівень CNN

Далі зображення розбиваються на два класи: навчальні (30%) та тестові (70%). Це потрібно для валідації. Також потрібно рандомізувати дані класи, щоб уникнути зміщення результатів. Тренувальні та тестові класи будуть оброблятися моделлю CNN. При обробці використовуються функції зображення CNN для підготовки мультикласового класифікатора SVM. На наступному етапі для навчання використовується Gradient Descent solver, який змінює параметр функції fitcecoc (“Learners” на “Linear”).

Тепер класифікатор згорткової нейронної мережі готовий до категоризації та розпізнавання нових зображень, а саме, згідно тематики даної роботи, автомобільних номерних знаків. Для цього було проведено переналаштування CNN за принципами описаними вище. Відмінність полягала лише у кількостях категорій, які розпізнає мережа. Оскільки класифікатор має розпізнавати автомобілі на пропускному пункті, то має бути дві категорії: автомобілі, які можуть проїхати на заборонену території, та, відповідно, – не можуть. На рисунках 6 зображено результати тестування даного класифікатора.

```
newImage = fullfile(rootFolder, 'airplanes', 'image_0690.jpg');

% Pre-process the images as required for the CNN
img = readAndPreprocessImage(newImage);

% Extract image features using the CNN
imageFeatures = activations(convnet, img, featureLayer);


% Make a prediction using the classifier
label = predict(classifier, imageFeatures)
```

```
label =

     airplanes
```

Рисунок 6 – Тестування класифікатора на навчальних зображеннях

Слід зауважити, що система може навчатися на різних апаратних засобах, використовуючи ресурси процесора (CPU) або ресурси відеоадаптера (GPU), при чому відеоадаптер може бути виключно виробника NVidia. Отже, доцільним є виявлення залежності між тривалістю навчання згорткової нейронної мережі та обраною апаратною платформою (CPU/GPU). Тривалість навчання згорткової нейронної мережі на різних платформах зображено на рисунку 7.

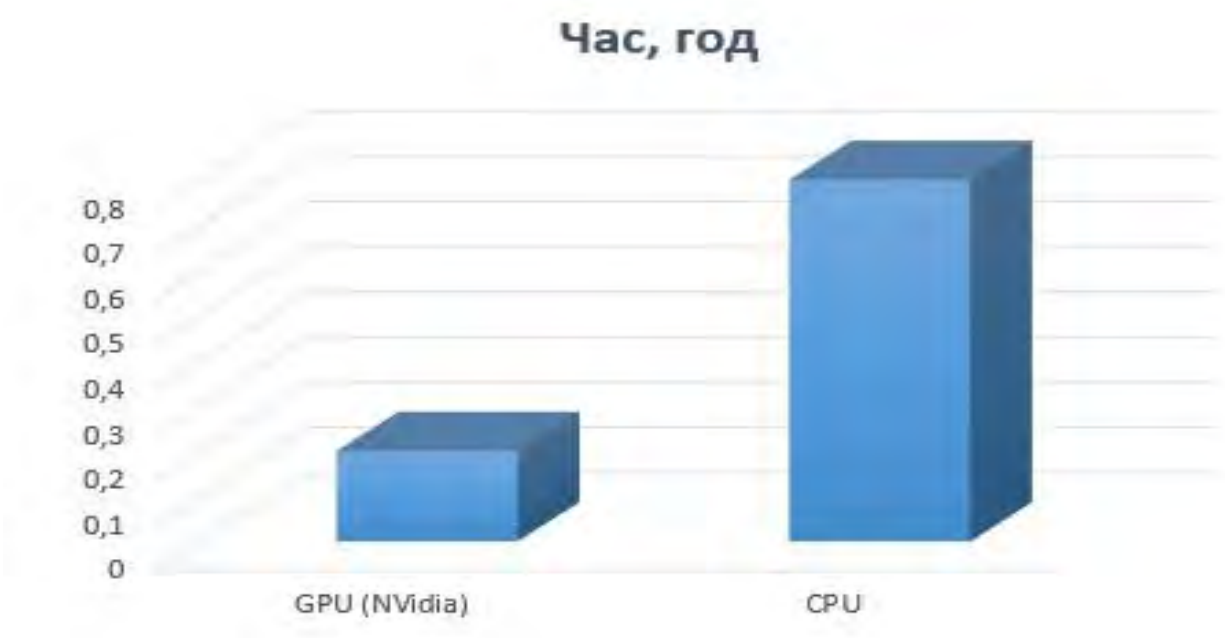


Рисунок 7 – Залежність тривалості навчання CNN від апаратного забезпечення

Згідно наведеного вище рисунку було визначено, що навчання мережі із застосуванням GPU є у 4 рази меншою порівняно із навчанням мережі на CPU при застосуванні алгоритмів з Matlab Deep learning toolbox.

Висновки

Для досягнення поставленої мети було розроблено класифікатор згорткової нейронної мережі на основі зображень Каліфорнійського університету. Класифікатор містив три класи зображень: літаки, пароплави та ноутбуки, і показав високу якість розпізнавання зображень. Отримана згорткова нейронна мережа складається з 23 шарів, яких виявилося цілком достатньо для високої якості розпізнавання образів. Було виявлено, що згорткову нейронну мережу доцільно навчати на

відеоадаптері виробника NVidia. Швидкість такого навчання в чотири рази швидше ніж на процесорі комп'ютера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovtun V.V. The automated speaker recognition system of critical use. / Mykola M. Bykov, Viacheslav V. Kovtun, Igor D. Ivasyuk, Andrzej Kotyra, Aisha Mussabekova // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018, 108082V (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501688.

2. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згорткових нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Олійник Олександр Юрійович — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Соболєв Олександр Володимирович — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Sobolev Alexander Vladimirovich — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olejnik Oleksandr Yurievich — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 001.2

С. Д. Штовба
М. В. Петричко
Р. О. Тилець

Автоматична категоризація науковців на основі профілей в Google Scholar з врахуванням спорідненості між науковими спеціальностями

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Покращено алгоритм категоризації науковців на основі ключових слів шляхом розширення множини ключових слів їх попарним сполученням та використанням схожості наукових спеціальностей для збільшення впливу наукових спеціальностей, що сильно взаємодіють між собою.
Ключові слова: Google Scholar, ANZSRC, наукометрія, профіль науковця, наукові інтереси, категоризація науковців, рекомендаційні системи, схожість наукових спеціальностей.

Abstract
Improved the algorithm for researchers categorization based on keywords. Extended the set of keywords with their pairwise conjunction and used research specialties' similarity to increase research specialties' influence that are cooperating closely.
Keywords: Google Scholar, ANZSRC, scientometrics, researcher's profile, research interests, researchers' categorization, recommender systems, research specialties' similarity.

Останнім часом в задачах класифікації акценти змістили в бік обробки неструктурованої або слабкоструктурованої інформації, зокрема різноманітних природномовних текстів, які генеруються користувачами. Цей контент віддзеркалює уявлення користувача щодо того чи іншого явища, але це уявлення не формалізовано в межах деякої змістовної структури. Текстове вираження думок користувача значною мірою залежить від його персональних знань та лексикону. Відповідну одну і ту саму думку, люди висловлюють у різний спосіб. Така діяльність характерна для он-лайнових соціальних мереж.

Наукові спільноти теж об'єднані в різноманітні мережі. Найбільшою серед них є Google Scholar. В цій мережі у відкритому доступі є понад 50 тисяч профілів українських науковців. Науковець в профілі вказує свої інтереси, при чому робить він це на власний розсуд, обираючи слова у довільний спосіб. Google Scholar дозволяє здійснити пошук науковців за тим чи іншим інтересом. Але видачі формуються за буквальним співпадінням. Наприклад, видачі для "fuzzy set" та "fuzzy sets" будуть різними (рис. 1 та рис. 2), не говорячи вже синонімічні інтереси типу "fuzzy reasoning" та "fuzzy inference" (рис. 3 та рис. 4). Також, Google Scholar під час пошуку не враховує і сукупність інтересів користувача. Таким чином, пошукові та аналітичні сервіси за велетенським масивом профілів науковців в Google Scholar є досить примітивними.

Існують задачі з відбору релевантних осіб, вирішення яких спрощується за наявності категоризованих науковців. Одна з таких задач – підбір рецензента для написання відгуку. Роботи над цією тематикою мали місце у [1-5]. В роботі [5] запропонована рекомендаційна систему для підбору науковців зі спільними дослідженнями. Автори роботи поєднують тематичне моделювання, word2vec та так звану метрику mover distance для визначення подібності науковців на основі анотацій їх статей. За результатами система є успішною у визначенні існуючих спів-

авторств з вибірки даних не зважаючи на те, що ця інформація не були використана при моделюванні. І при цьому пропонує коректні потенційні можливості для співпраці із споріднених галузей дослідження незалежно від попередньої співпраці. Подібність науковців визначається на основі подібності їх публікацій, подібність публікацій визначається на основі подібності тематичного розподілу публікації, подібність тематичного розподілу визначається на основі подібності слів. За своєю суттю цей алгоритм представляє науковця у вигляді вектору, де кожний елемент це галузь науки (рис. 5). Звісно, він може не відображати реального стану оскільки формування цього вектору здійснюється на основі усіх статей науковця, що можуть бути застарілими та писатись кількома співавторами.

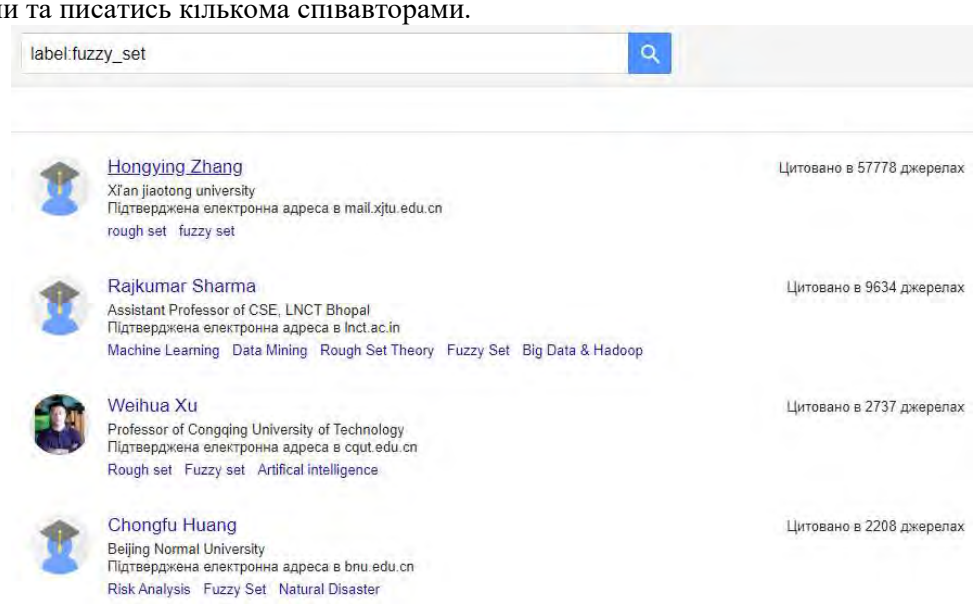


Рис. 1. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy set”

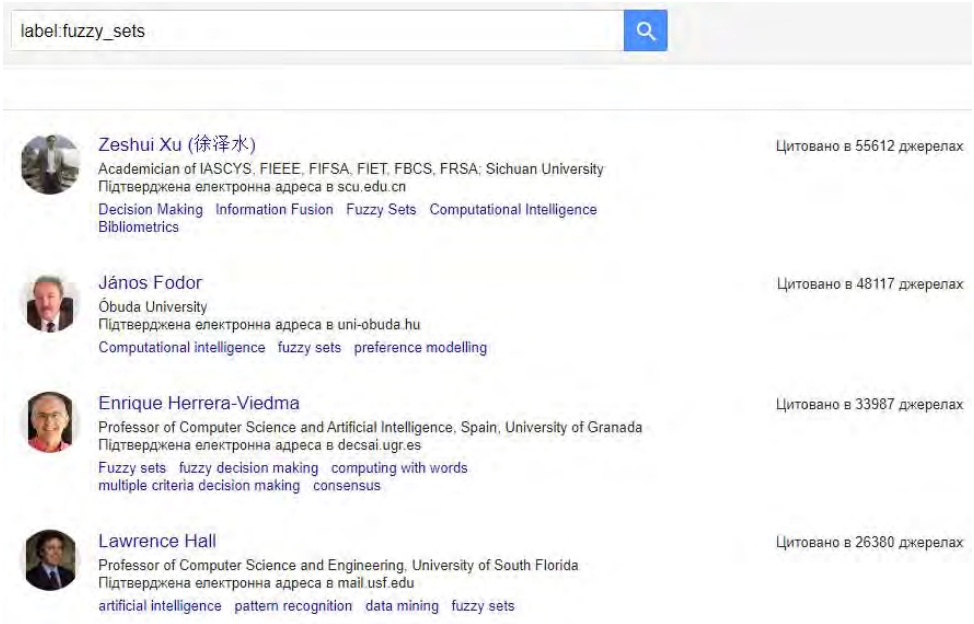


Рис. 2. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy sets”

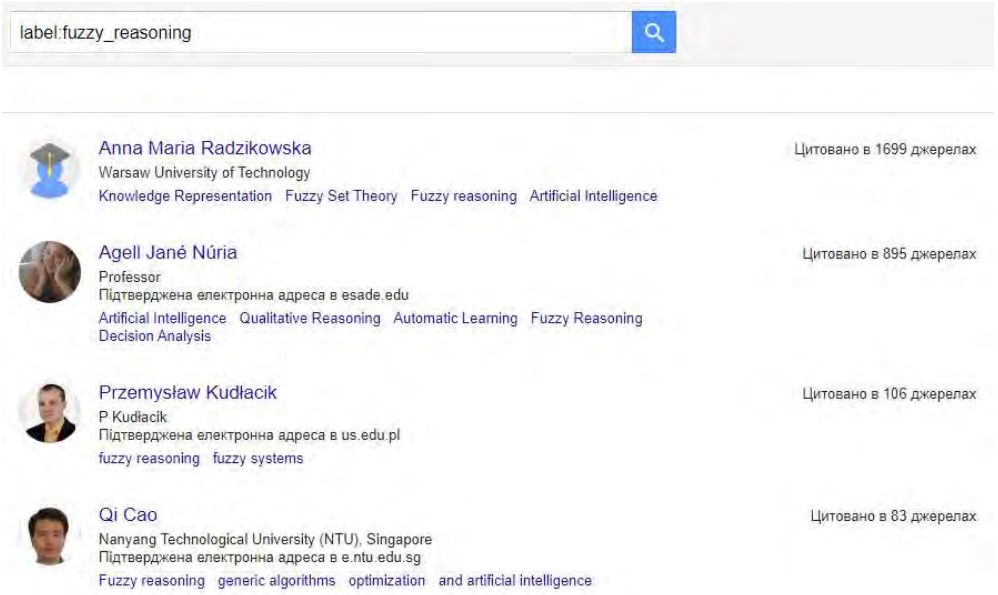


Рис. 3. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy reasoning”

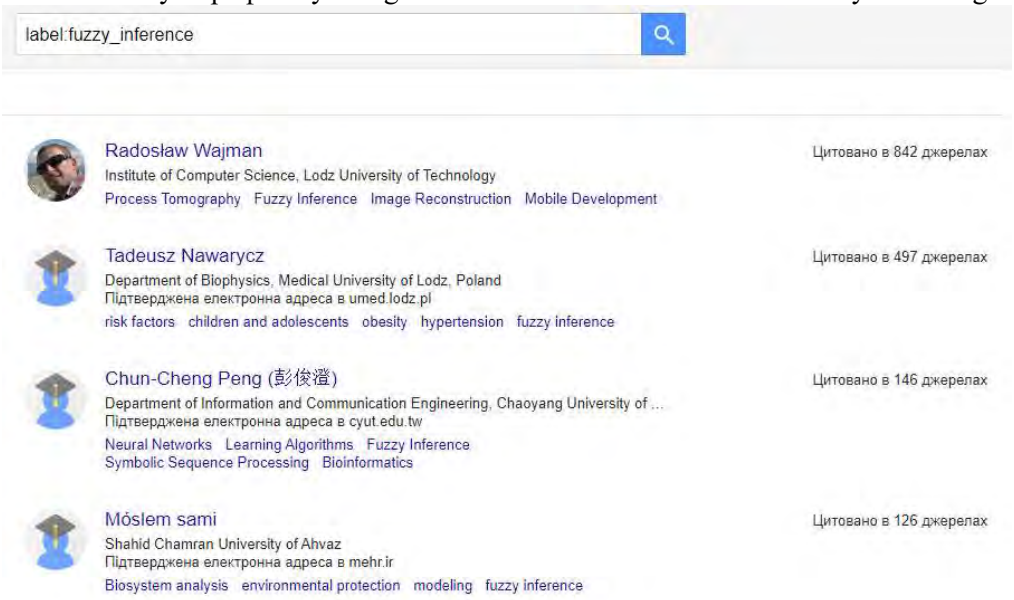


Рис. 4. Пошук профілів у Google Scholar за ключовим словом “fuzzy inference”

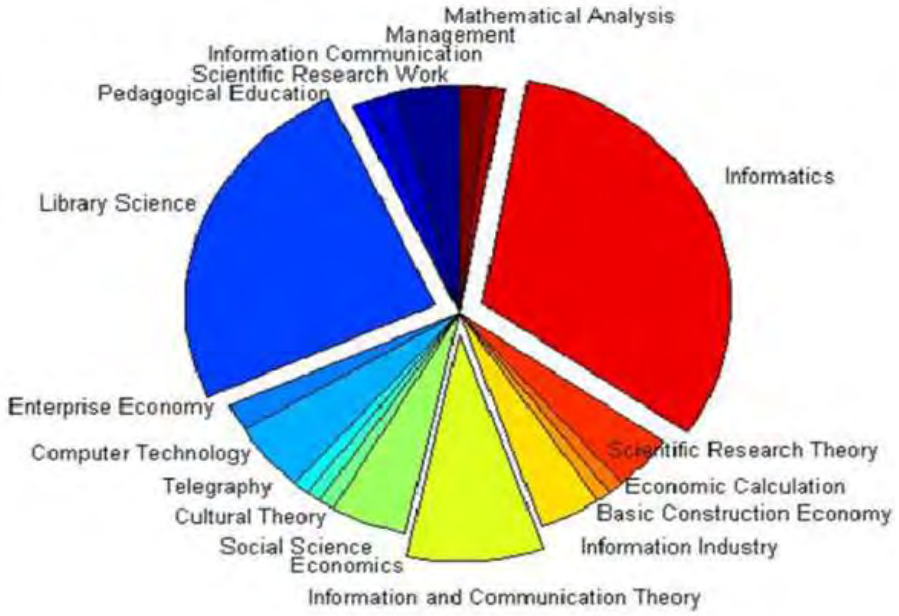


Рис. 5. Профіль науковця у вигляді розподілу по галузям науки [5]

Результати цієї роботи базуються на попередніх роботах авторів [6, 7] про автоматичну категоризацію на основі ключовий слів (наукових інтересів) та про визначення подібності між науковими спеціальностями. Використовуючи результати попередніх робіт ми покращили категоризацію науковців шляхом застосування парних ключових слів та подібності наукових спеціальностей. У якості системи класифікації наук використовується ANZSRC –Australian and New Zealand Standard Research Classification.

Для покращення категоризації множину ключових слів було розширено додаючи попарне сполучення ключових слів через роздільних "&". Наприклад, якщо у науковця множина ключових слів містить {"fuzzy logic", "medicine"}, то розширена множина виглядатиме ось так: {"fuzzy logic", "medicine", "fuzzy logic & medicine"}. Це дозволить враховувати не лише появу окремих ключових слів у базі розмічених документів, але і одночасну появу пари ключових слів, що дозволить підкреслити саме взаємодію цих ключових слів.

Мотивація для використання перерахунку ступенів належності на основі схожості спеціальностей пояснюється тим, що якщо у розподілі багато споріднених спеціальностей то має сенс їхній загальний внесок на результат категоризації. Формально перерахунок визначений у вигляді формули:

$$\bigvee_{i=0}^{n-1} A_i = A_i + A_i * similarity(S_i, S_n), \quad (1)$$

де A – множина ступенів належності, S – множина тематик (наукових спеціальностей), n - кількість наукових спеціальностей, $similarity$ – метрика схожості між науковими спеціальностями. У якості метрики було обрано коефіцієнт Жаккара, що також використовувався у нашій попередній роботі [7]:

$$similarity(S1, S2) = \frac{C}{k1+k2-C} \quad (2)$$

де $S1$ – перша спеціальність; $S2$ – друга спеціальність; $k1$ – кількість документів по першій спеціальності; $k2$– кількість документів по другій спеціальності; C – кількість документів з галузями 1 та 2.

Множини відсортовані за спаданням ступенів належності. За рахунок перерахунку ступенів належності може змінитись порядок тематик і це може вплинути на наступні етапи відкидання непопулярних тематик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Lopes GR, Moro MM, Wives LK, De Oliveira JPM (2010) Collaboration recommendation on academic social networks. In: Advances in Conceptual Modeling–Applications and Challenges, Springer. pp. 190–199.

2. Xiangjie Kong, Huizhen Jiang, Zhuo Yang, Zhuo Yang, Zhuo Yang (2016) Amr Tolba Exploiting Publication Contents and Collaboration Networks for Collaborator Recommendation – PlosOne.

3. G. Adomavicius and A. Tuzhilin, "Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions," IEEE transactions on knowledge and data engineering, vol. 17, no. 6, pp. 734–749, 2005.

4. Kuncheva L. Combining pattern classifiers: methods and algorithms / L. Kuncheva. – John Wiley & Sons, 2004. – 350 p.

5. Sun, C., King, T. J., Henville, P., Marchant R. Hierarchical Word Mover Distance for Collaboration Recommender System / C. Sun, T. J. King, P. Henville, R. Marchant // Australasian Conference on Data Mining. Communications in Computer and Information Science, Springer - 2018. – V. 996. – P.289-302.

6. Петричко М. В. Автоматична категоризація науковців за тематикою досліджень на основі профілей в Google Scholar [Електронний ресурс] / М. В. Петричко, С. Д. Штовба // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/5427/4433.

7. Петричко М. В. Статистичний підхід до оцінювання подібності наукових спеціальностей в системі Dimensions [Електронний ресурс] / М. В. Петричко, С. Д. Штовба // ВНТУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/7821/6411.

Сергій Дмитрович Штовба *– д.т.н., професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Микола Володимирович Петричко *– аспірант факультету комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: petrychko.myckola@gmail.com.*

Тилець Роман Олексійович*, аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: roman.tylets@gmail.com.*

Shtovba Serhiy *—Professor on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Petrychko Mykola *— PhD student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : petrychko.myckola@gmail.com.*

Tylets Roman *– PhD-student on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:, Vinnytsia, e-mail: roman.tylets@gmail.com.*

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
І.С. Колесник
В.А. Северілов

Моделі особистості, формальної групи, соціуму на базі ресурсного підходу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена проблемам створення математичних моделей соціальних структур: особистості, малої формальної групи і соціуму як складових виробничих і науково-дослідних систем. Подано аналіз сучасного виробництва і соціуму як колективного створювача і користувача інтелектуальних і матеріальних продуктів виробництва. Всі моделі доведені до рівня програмних модулів. На відміну від численних аналогів – моделей від соціопсихологів, моделі даної роботи базовані на ресурсному підході. З позицій обміну матеріальними та інформаційними ресурсами розглянуто моделі особистості, групи, соціуму. Проаналізовано інформаційні механізми обміну індивідів, що ведуть до втрати локалізації особистості. Розглянуто специфіку та еволюцію професійної діяльності і запропоновано підхід до інтелектуалізації праці, а також навчання використанню і створенню імітаційних моделей соціо-техніко-екологічних систем.

***Ключові слова**: виробнича система, особистість, група, соціум, оптимальне агрегування, розвиток.*

Abstracts

The work is devoted to the problems of creation of mathematical models of social structures: personality, small formal group and society as components of production and research systems. The analysis of modern production and society as a collective creator and user of intellectual and material products of production is given. All models are brought to the level of software modules. Unlike many analogues - models from sociopsychologists, models of this work are based on a resource approach. From the point of view of exchange of material and information resources, models of personality, group, and society are considered. Information mechanisms of exchange of individuals leading to loss of personality localization are analyzed. The specificity and evolution of professional activity are considered and the approach to the intellectualization of work is proposed, as well as the teaching of the use and creation of imitation models of socio-technical-ecological systems.

***Key words**: production system, personality, group, society, optimal aggregation, development.*

Вступ

Стаття є результатом аналізу і подальшого розвитку напряму «соціо-техніко-екологічні системи» (СТЕС) [1,2] і рішення нових задач дипломниками. Актуальність напряму суттєво зросла в останні роки, коли прояви соціальних негараздів стали загальноочевидними, зокрема це: падіння рівня шкільної і вищої освіти у країнах-лідерах; зникнення груп професійних спеціалістів через автоматизацію та аутсорсінг. Сьогодні іноді збирають групи молодих розробників систем управління для інноваційних проектів, створюють британський центр в Австралії. З'явилась нова посада: «начальник групи розробки бойових алгоритмів». При наявності відповідних знань і вмінь можливо створювати імітаційні моделі будь-яких об'єктів – зграї безпілотників, групи розробників, комплекс для сортування побутових відходів, та ін. Сьогодні існує потреба в підготовці спеціалістів з створення «цифрових копій» різних класів об'єктів. Виникає проблема: з чого починати навчання спеціаліста, з розділів математики, програмних платформ, інтелектуальних інформаційних систем? Відповідь подана далі на конкретному прикладі конструювання нових математичних моделей для нових об'єктів [1, 2].

Функції розробки. Модернізація існуючих і розробка нових моделей соціальних підсистем для сучасних об'єктів на ефективній логіко-математичній базі, накопичення знань і досвіду розробки і реалізації імітаційних моделей динамічних об'єктів.

Конкретне завдання розробки. Розробка нового модуля «Математичне і програмне забезпечення для модулів АСПР для контролю і управління з урахуванням оцінки соціальних показників: – рівня задоволення працівника змістом і результатами роботи, розподілом завдань.

Результати досліджень

Результати розділяємо на декілька частин згідно розділам комплексної розробки і подаємо в структурованому виді. На рис. 1 подано зв'язки і проблеми для складових соціальних структур – «особистість», «мала формальна група», «соціум».

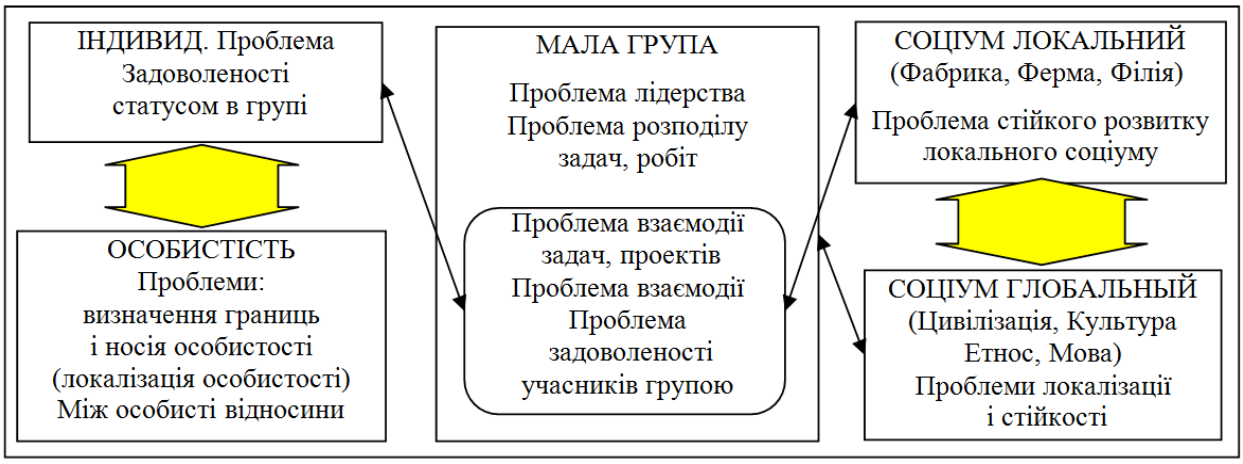


Рис.1 Зв'язки між об'єктами: "особистість", "група", "соціум"

Індивід. Індивід фізичний, формально визначається походженням, датою народження, освітою і «резюме» – де, коли, чім займався, в яких проектах працював, чого досяг. Останнє – результати діяльності не однозначно досягненням цього індивіду. Це характеристики особистості і групи, в складі якої функціонував індивід. Особистість – спостерігаємі особливості поведінки індивіда: його цілі, оцінки ситуацій, прийняті рішення і результати. Моделі технічних систем можуть описувати термодинаміку, механіку, міцність, електродинаміку об'єкта. Для моделі особистості все складніше. Однак системний аналітик вибираючи ситуації регламентованої і вмотивованої діяльності, може сформувати задовільні для дослідника моделі. На рис. 2 зібрані такі окремі моделі особистості від провідних дослідників. Це було в свій час одкровенням. Сьогодні комп'ютерізація змінила і далі змінює особистості.

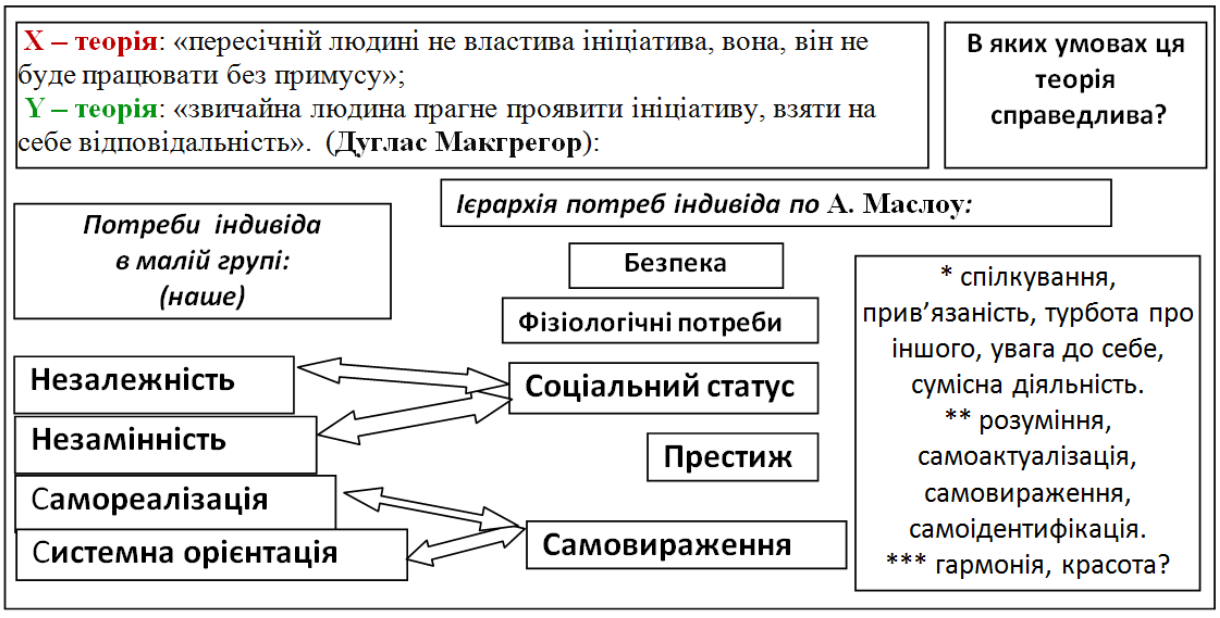


Рис. 2 Порівняння змінних стану у відомих моделях групи

За результатами аналізу словесних моделей малої групи відібрано показники ресурсного характеру, для яких можливо побудувати об'єктивні процедури вимірювання, в тому числі такого складного як «системна орієнтація». На рис. 3 подано аналіз зв'язків між об'єктами «виробництво, група, індивід». Подано відображення зв'язки між вимогами групи до індивіда – учасника групи і вимогами індивіда до групи.

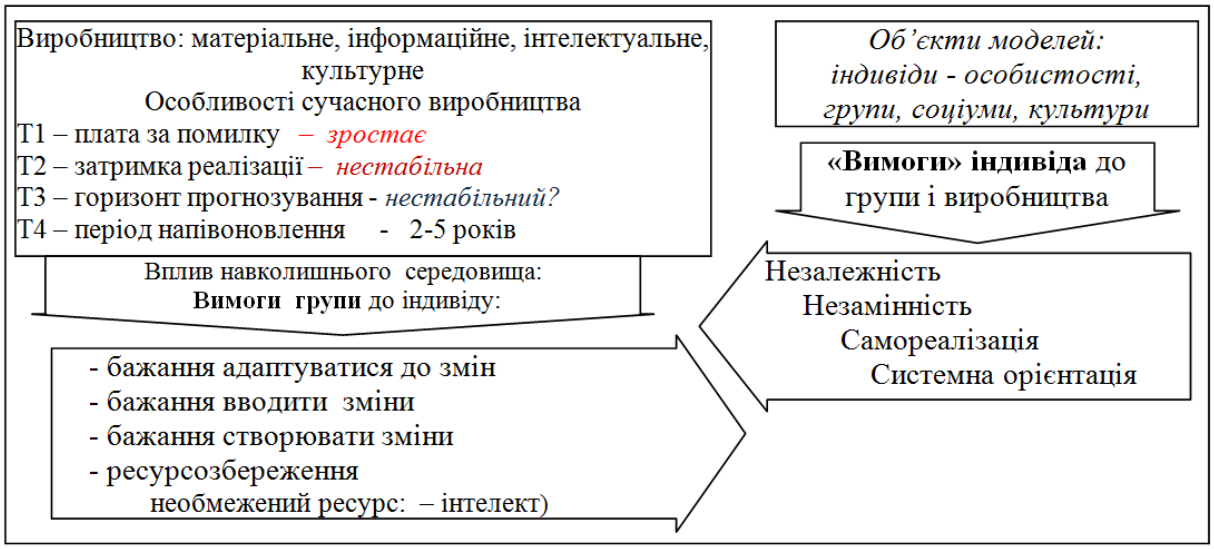


Рис. 3 Порівняння змінних стану у відомих моделях групи

Існує багато версій показників ефективності індивіда в групі, це: "креативність", "серендипність" (от serendipity) та багато інших. Для запропонованих показників існують формалізовані процедури соціальних вимірювань. На рис. 4 подано наступний крок побудови математичної моделі динаміки малої групи – формування системи диференційних рівнянь.

$\frac{d}{dt}S_{i,j} = F\left(S_{i,j}, P_{i,j}, Q_i, T_{i,j}\right)_{i,j}$ – професійний рівень - S i-го учасника по роботі j;

$\frac{d}{dt}P_{i,j} = H\left(S_{i,j}, P_{i,j}, Q_i, t\right)_{i,j}$ – задоволеність станом – P;

$\frac{d}{dt}T_{i,j} = G\left(S_{i,j}, P_{i,j}, Q_i, T_{i,j}\right)_{i,j}$ – потрібний професійний рівень по виду діяльності;

$\frac{d}{dt}Q_{i,j} = Gq\left(S_{i,j}, Q_i\right)_{i,j}$ – рівень виконання задач групи;

$\frac{d}{dt}(Qsum) = Ko\left(S_{i,j}, P_{i,j}, \alpha \cdot Qsum, Tv, \tau, \beta\right)$ – розподіл ресурсів групи.

Еквівалентне різницеве рівняння виробництва інтелектуальної і матеріальної продукції групою –

$$Qsum_{k+1} = Qsum_k + Ko\left(S1_{j,k}, S2_{j,k}, P1_{j,k}, P2_{j,k}, \alpha \cdot Qsum_k, Tv_k, \tau, \beta\right),$$

де $Qsumk$ - сумарний випуск продукції, α – частка ресурсів для розвитку; β - коефіцієнт новизни; τ- час від початку розробки; Tv_k – трудомісткість k-ої задачі групи.

Рис. 4 Отримання математичної моделі малої групи на базі ресурсного підходу. Приклад

На рис. 5 подано приклад моделювання динаміки малої групи. Створення подібних моделей – нетривіальна, витратна інтелектуальна діяльність, що може бути доведена до позитивного результату. На рис. 4, 5 подано версію моделі. Створення і використання даної моделі дозволило знайти краще рішення. Між іншим, більша деталізація часто веде до зменшення ефективності моделі через надмірну деталізацію. Подана модель – частина відповідного комплексу моделей, що вдосконалюється. Однак, на цьому шляху виникають проблеми стохастичності, нестаціонарності і метаморфозності поведінки індивідів.

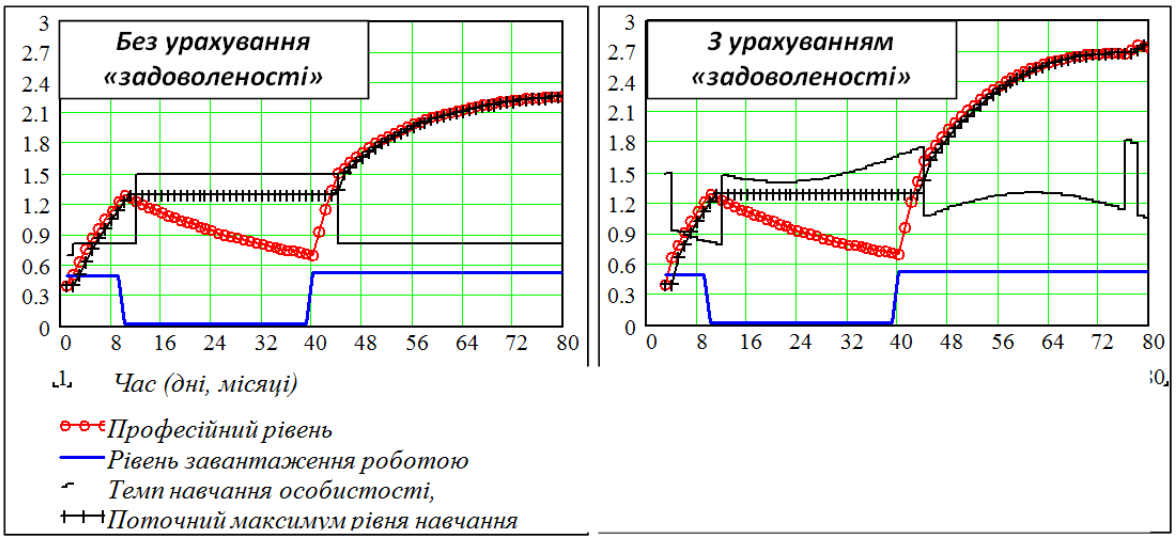


Рис. 5 Моделювання динаміки малої групи. Приклади

Порівнюємо процеси для двох моделей малої групи. Процеси відповідають результатам емпіричних досліджень. Це перший крок тестування і розвитку моделі. Джей Форрестер вважав, що дослідження на моделі складної системи дають більше інформації, ніж спостереження натурального об'єкту.

Висновки

Модифіковано математичну модель оптимально агрегування: введено модуль управління часом досягнення заданих станів підсистеми. Результат модифікації – узагальнений модуль оптимального агрегування і рішення варіаційної задачі розвитку, що дає можливість отримувати оптимальні траєкторії переходу між заданими станами. Малі професійні групи були джерелами інновацій. Процеси породжені стихійною глобалізацію порушили цей елемент розвитку. Тепер потрібне відновлення цього елементу в малих і великих організаціях, а саме змісту курсів моделювання. Запропоновані моделі, що побудовані без математичних спрощень, базовані на безпошукових методах. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Аккоф Р. О целеустремленных системах / Аккоф Р., Эмери Ф. – М.: Сов.Радио, 1974 – 272с.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Колесник Ірина Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

Северілов Віктор Андрійович – канд. техн. наук, доцент, e-mail: severilovvictor0@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Kolesnik Irina S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

Severilov Viktor A. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, e-mail: severilovvictor0@gmail.com

УДК 681.327.12

Ю. Я. Таранюк
В. В. Ковтун

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОВЛЕННЄВИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАДАЧІ АВТЕНТИФІКАЦІЇ МОВЦЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У тезах запропоновано процедуру попереднього оброблення мовленнєвого сигналу і алгоритм виділення з нього інформативних ознак для подальшого застосування у автоматизованій системі розпізнавання мовця. Наведено результати його тестування.
Ключові слова: автоматизована система розпізнавання мовця, інформативні ознаки, візуалізація

Abstract
The thesis proposes a procedure for preliminary processing of the speech signal and an algorithm for allocating informative features from it for further application in the automated speaker recognition system. The results of its testing are given.
Keywords: automated speaker recognition system, informative features, visualization.

Вступ

Мовленнєвий сигнал передає інформацію, пов'язану з фізіологічними властивостями мовного апарату мовця [1], у ньому відображається розмір і форма мовного тракту, ротової і носової порожнин тощо. Він також несе інформацію щодо поведінкових аспектів мовця, інформацію про акцент, мимовольні емоційні перетворення акустичних параметрів тощо. Процес автоматичної верифікації мовця – це процес автентифікації особи за її голосовими зразками [2]. Для верифікації мовця акустичний аналоговий мовний сигнал перетворюється у цифрову форму, тобто у послідовність чисел, для чого найчастіше використовують такі методи цифрової обробки мовних сигналів як вейвлет-аналіз, частотний Фур'є-аналіз, кепстральний аналіз.

Метою роботи є аналіз процесу виділення індивідуальних мовленнєвих ознак для автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця.

Результати дослідження

Вхідний мовний сигналу подається системі у вигляді WAV-файлу. На етапі попереднього оброблювання мовний сигнал проходить такі послідовні стадії: розбиття сигналу на блоки; цифрова фільтрація; оброблювання сигналу у вікні Хеммінга; спектральне перетворення; нормалізація частотного спектру. Відповідно, розбиваємо оцифрований мовний сигнал на блоки тривалістю 20 мс кожний. До сигналу у блоках застосовуємо високочастотне підсилення для компенсації спадання рівня гучності мовного сигналу, викликане розсіюванням від губ мовця. З цією метою блоки сигналу пропускають крізь фільтр першого порядку:

```
x(j)=y(j)-y(j-1)%Фільтр першого порядку;
```

Оброблювання сигналу у блоках проводиться для зниження крайових ефектів, що з'являються внаслідок сегментації. Для пригнічення небажаних крайових ефектів необхідно помножити мовний сигнал на віконну функцію, в нашому випадку - вікно Хеммінга:

```
z(j)=(0.54-0.46*cos(2*pi*(j-1)/408))*x(j);%Вікно Хеммінга
```

Для отримання спектральної оцінки мовного сигналу використовуються дискретне перетворення Фур'є. Для цього необхідно збільшити величину блоку до 512 відліків, за рахунок додаванням необхідною кількістю нулів. Після цього застосовуємо швидке перетворення Фур'є довжиною 512 точок і в результаті отримуємо 512 спектральних комплексних значень, які є попарно спряженими. Нам необхідні тільки 256 комплексних значень із 512 з перетворення. Для цих значень знаходимо їх

амплітуди для чого нормалізуємо частотний спектр сигналу - знаходимо найбільшу тривалість вектора і значення всіх векторів множимо на величину, обернену до цієї довжині. На рис. 1 зображено ілюстрацію етапів попереднього оброблювання мовного сигналу.

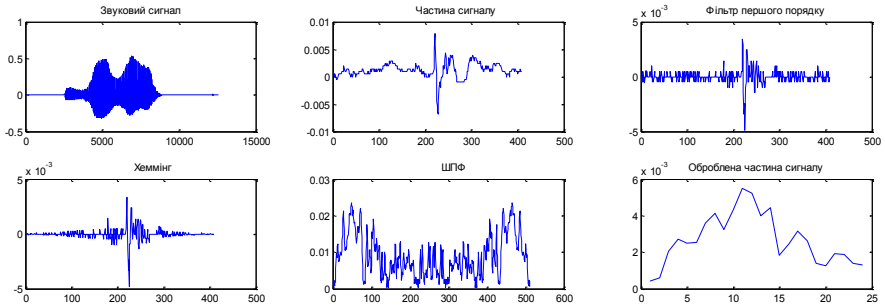


Рис. 1. Етапи попереднього оброблювання мовного сигналу

В якості інформативної ознаки для верифікації мовця використаємо мел-частотні кепстральні коефіцієнти (Mel-Frequency Cepstral Coefficients, MFCC) [3]. Такі коефіцієнти базуються на ключових поняттях кепстру і мел-шкали. Кепстр – це результат дискретного косинусного перетворення логарифма амплітудного спектру сигналу. Мел-шкала описує частотну чутливість людського слуху – враховується, що зміна частоти в два рази в діапазоні низьких та високих частот людина сприймає по-різному. Мел-частотні кепстральні коефіцієнти (МЧКК) – це розподілені по мел-шкалі значення кепстру із використанням банку фільтрів.

Алгоритм знаходження МЧКК такий:

1) Попередньо оброблений мовний сигнал розбивається на певну кількість відрізків тривалістю 20 мс;
2) До кожного відрізку застосовується дискретне перетворення Фур'є;
3) Знаходиться спектральна потужність щільності отриманого у п.2 сигналу;
4) Застосовуючи банк фільтрів отриманий у п.3 спектр розподіляється за мел-шкалою (кількість каналів – 20, кількість кепстральних коефіцієнтів – 12, частотний діапазон – 300-3700 Гц);
5) Логарифмуємо результат п.4:

$$Xn[i] = \ln(Xn[i]),\ i = 1,\ldots,P; \tag{1}$$

6) Здійснюємо дискретне косинусне перетворення результату п.5.

$$C_n[j] = \sum_{k=1}^{P} Xn[k]\cos\left(j\left(k-\frac{1}{2}\right)\frac{\pi}{P}\right),\ i = 1,\ldots,P,\ j = 1,\ldots,J, \tag{2}$$

де $C_n[j]$ – масив кепстральних коефіцієнтів, k – кількість відрізків; P – кількість фільтрів; J – бажане число коефіцієнтів, $J < P$.

Для прикладу отриману матрицю кепстральних коефіцієнтів можна зобразити у вигляді бітової карти, зображену на рис. 2.

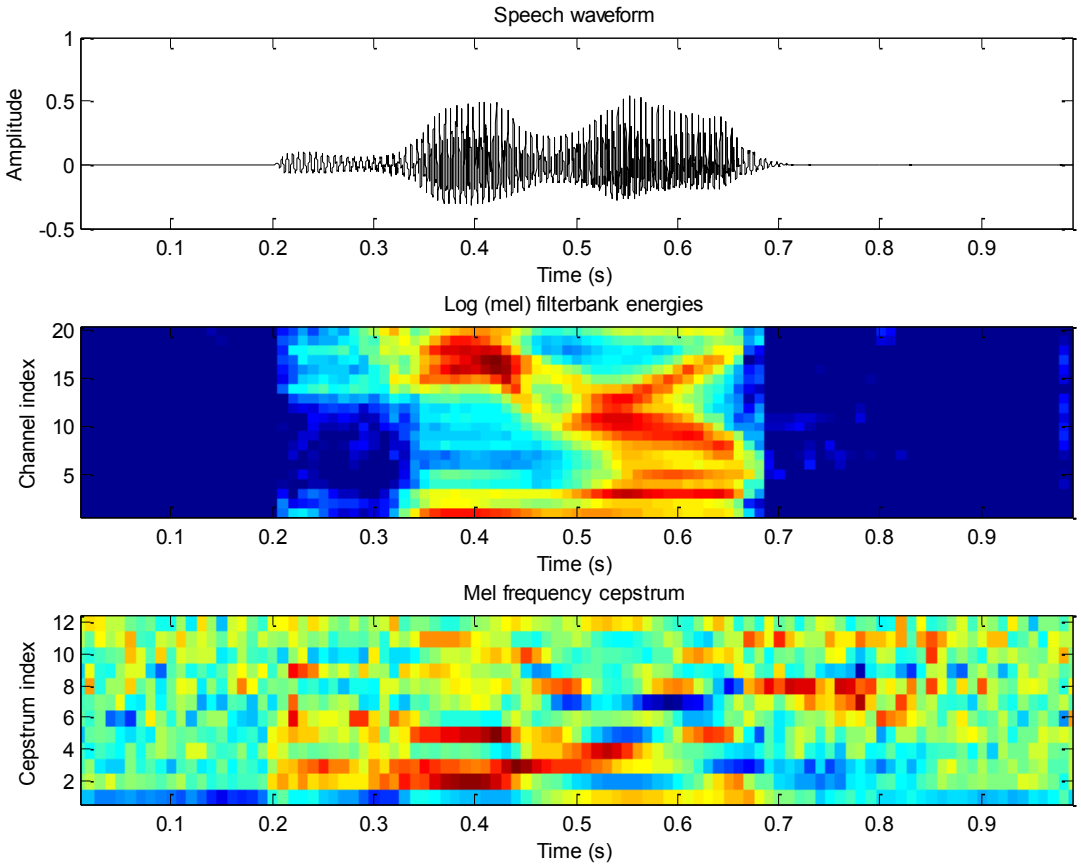


Рис.2. Виділення кепстральних коефіцієнтів з мовного сигналу

Висновки

Розроблено алгоритм для виділення інформативних ознак для верифікації мовців автоматизованою комп'ютерно-інтегрованою системою верифікації мовця на основі кепстральних коефіцієнтів. Також описано процедуру попереднього оброблювання мовного сигналу для подальшого аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Оптимізація алфавіту інформативних ознак для автоматизованої системи розпізнавання мовців критичного застосування. / А.О. Береза, М.М. Биков, А.Д. Гафурова, В.В. Ковтун // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №3(249). – 222-228 с.

2. Ковтун В.В. Метод представлення ознак у автоматизованій системі розпізнавання мовця критичного застосування. / М.М. Биков, В.В. Ковтун, М.С. Фурман // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №5(253). – 112-120 с.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згортальних нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Таранюк Юлія Ярославівна — студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tysvnyr@ukr.net

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Tanyuk Yulia Yaroslavivna — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tysvnyr@ukr.net

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.12

Л. Д. Дихніч
І. О. Майданевич
В. В. Ковтун

UML ПРОЕКТУВАННЯ ЛЮДИННО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЄВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезах запропоновано результати проектування людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень на основі UML діаграм. Наведено основні діаграми для опису системи.

Ключові слова: людинно-машинний інтерфейс для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень, проектування, UML діаграми.

Abstract

The thesis proposes the results of designing a human-machine interface for the automated speech messages recognition based on UML diagrams. The main diagrams for describing the system are given.

Keywords: human-machine interface for the automated speech messages recognition, designing, UML diagrams.

Вступ

Розпізнавання мовленнєвих повідомлень – це визначення семантичного змісту мовленнєвого повідомлення не залежно від індивідуальних ознак (характеристик) голосу мовця [1, 2]. Більшість сучасних методів, використовуваних для її розв'язання, потребують значних обчислювальних ресурсів, обсяг яких зажди обмежено. Перш ніж переходити до реалізації такої складної системи розпізнавання необхідно ретельно підійти до її проектування, щоб заощадити час і кошти на етапі реалізації і впровадження системи.

Метою роботи є опис процесу проектування людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень за допомогою UML діаграм.

Результати дослідження

Проектування – це важливий етап життєвого циклу розробки програмної системи. Актуально при проектуванні інформаційних систем використати апарат уніфікованої системи моделювання (UML – Unified Modeling Language). Перш ніж переходити до UML проектування отримаємо загальну структуру системи верифікації мовця (рис. 1). Система складається із трьох блоків: блоку попереднього оброблювання мовного сигналу, блоку виділення інформативних ознак та блоку класифікації.

Опишемо поведінку і функціональність людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень у вигляді UML-діаграми варіантів використання (USE-CASE), наведеної на рис. 2. Зобразимо послідовність дій, тобто поведінку системи у вигляді алгоритму послідовного та паралельного виконання окремих операцій, з'єднаних між собою потоками, у вигляді UML-діаграм діяльності. Загальну UML-діаграму діяльності системи наведено на рис. 3. На рис. 4 і 5 наведено алгоритми попереднього оброблювання мовного сигналу і виділення з нього інформативних ознак для верифікації мовця. UML-діаграму послідовності, яка описує життєвий цикл людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень наведено на рис. 6, а UML-діаграму станів – на рис. 7. Загалом сукупність діаграм, наведених на рис. 2-7 повністю описують процес функціонування людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень і можуть застосовуватися для реалізації системи.



Рис. 1. Загальна структура людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень

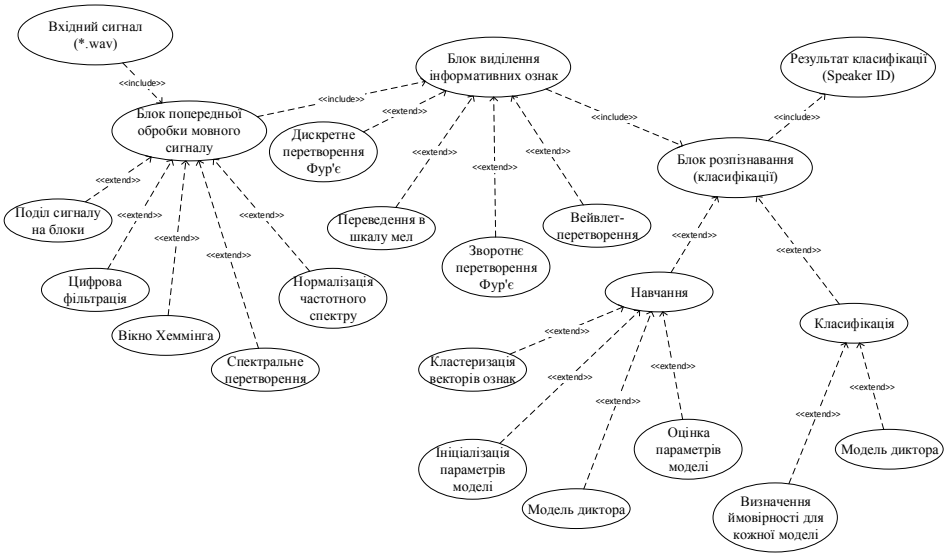


Рис. 2. UML діаграма варіантів використання людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень



Рис. 3. Загальна UML-діаграма діяльності людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень



Рис. 4. Алгоритм попередньої обробки мовного сигналу

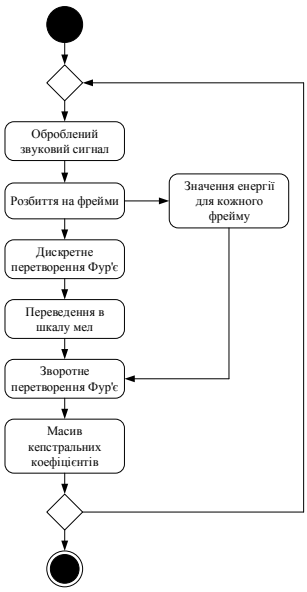


Рис. 5. Алгоритм виділення інформативних ознак з мовного сигналу

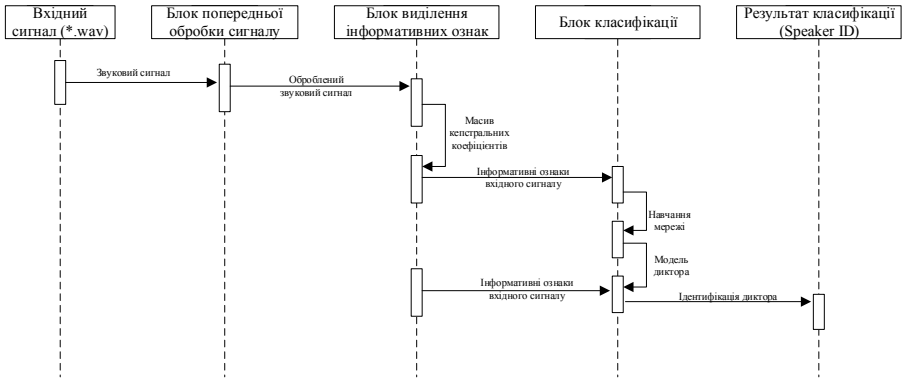


Рис. 6. UML-діаграма послідовності людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень

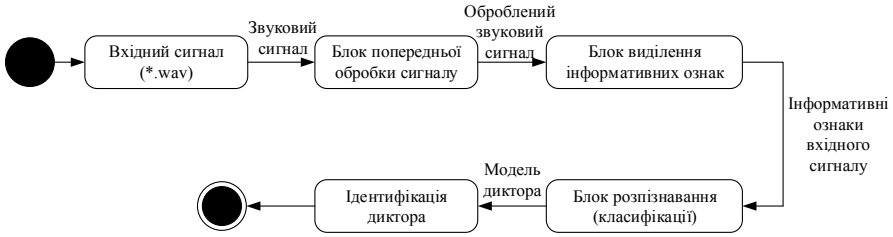


Рис. 7. UML-діаграма станів людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень

Висновки

Розроблено UML діаграми, які повністю описують процес функціонування людинно-машинного інтерфейсу для автоматизованого розпізнавання мовленнєвих повідомлень і знадобляться на етапі реалізації системи. Зокрема, створено UML діаграми варіантів використання, діяльності, послідовності і станів, а також алгоритми попереднього оброблювання мовного сигналу і виділення з нього інформативних ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovtun V.V. The automated speaker recognition system of critical use. / Mykola M. Bykov, Viacheslav V. Kovtun, Igor D. Ivasyuk, Andrzej Kotyra, Aisha Mussabekova // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018, 108082V (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501688.

2. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згорткальних нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Дихніч Людмила Дмитрівна — студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Майданевич Ірина Олександрівна — студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maidanevych.i.99@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Dykhnich Liudmyla Dmitrovna — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Maidanevych Iryna Alexandrivna — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

О. Р. Тарасівський
М. М. Биков

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ СЕГМЕНТАЦІЇ МОВНИХ СИГНАЛІВ НА ФОНОТИПИ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто методи сегментації мовного сигналу на широкі категорії фонотипів з використанням покращеної моделі слухової системи та моделі квазичастотного модулятора. Розроблено алгоритм сегментації мовного сигналу на склади та на окремі фонотипи в складах.

Ключові слова: розпізнавання мови, сегментація мови, фонотипи, ознаки мовних образів, класифікація.

Abstract

The paper deals with the methods of segmentation of a speech signal into a broad categories of phonotypes using the improved model of the auditory system and the model of the quasi-frequency modulator. The algorithm of segmentation of the speech signal into syllables and into separate phonotypes in syllables is developed.

Keywords: speech recognition, speech segmentation, phonotypes, features of speech patterns, classification.

Вступ

Актуальною проблемою в області інтелектуалізації комп'ютерних систем управління є побудова систем автоматичного розпізнавання сигналів мови, інваріантних до диктора. Запропонована авторами в роботі [1] ефективна стратегія передбачає використання множинного опису слів у термінах різних фонетичних класів (фонотипів) на різних рівнях дерева класифікації, а також вибору дикторонезалежних ознак для сегментації і маркування фонотипів на кожному рівні. Метою даної роботи є підвищення надійності процесу сегментації і маркування звуків в модулі розпізнавання мови інтелектуальної комп'ютерної системи управління .

Результати дослідження

Для досягнення поставленої мети в роботі запропоновані модель мовоутворення на основі принципу "квазичастотного" модулятора голосового тракту і модель слухової системи, доповнена нейронною мережею. На основі вибраних моделей побудовані шляхом машинного навчання частотносегментуючі та частотнодетектуючі функції мовного сигналу, які дозволили здійснювати точну і надійну сегментацію мовного сигналу на склади і окремі фонотипи. Розроблені ефективні алгоритми і програмне забезпечення для ідентифікації фонотипів.

Висновки

Розроблені в роботі методи і програмне забезпечення дозволяють автоматизувати процес опису мовних образів, здійснювати сегментацію мови на окремі фонотипи та здійснювати їх ідентифікацію в неперервному мовному сигналі.

Список використаної літератури

1. Bykov N.M., Kuzmin I.V., Yakovenko A.I. Development of effective strategy of pattern recognition. - Proceedings of SPIE, 2000, vol.4425, pp.75-82.

Олександр Русланович Тарасівський — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tumeteorm@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Olexandr R. Tarasivskyi — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tumeteorm@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 004.03+001.9

Р.В.Бондар

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕВІДКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасна система перевірки і порівняння тексту на плагіат представляє собою середовище Інтернет-сервісу в якому зібрані дані по яких перевіряється на унікальність текст. Системи буде реалізована за декількома методами, ідентифікація співпадання речень та підрахунок співпавших слів. Після чого користувачеві буде показано факти наявності плагіату.

Ключові слова: Інтернет-сервіс, плагіат,

Abstract

The modern system of checking and comparing text to plagiarism is an environment of the Internet service in which the collected data through which is checked for the uniqueness of the text. The systems will be implemented by several methods, the identification of the matching of sentences and the counting of the matching words. After that, the user will be shown the facts of plagiarism

Keywords: Internet-service, plagiarism,

Вступ

На сьогоднішній день в світовій павутині можна знайти безліч різноманітної інформації тому зараз є досить актуальною тема плагіату. Плагіат - це присвоєння чужого відкриття, винаходу та використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора. Він є порушенням патентного законодавства та може призвести до юридичної відповідальності. Найрозповсюдженішою формою плагіату є повне або часткове копіювання тексту із одного або декількох джерел.

Результати дослідження

Система виявлення плагіату може бути розроблена для: текстових даних таких як нариси, статі, дослідження і так далі. Коли користувач вводить текстовий документ, щоб перевірити його на оригінальність. Перевірку оригінальності виконує модуль перевірки, або через сервер куди буде імпортовано документ для перевіки, після чого буде показаний звіт користувачеві. Для обробки мов потрібне забезпечення надійного та конкретного механізму який здатний виявити плагіат у будь-якому документі. У цій роботі я намагаюсь розробити систему основану на принципах вилучення ключових слів та речень, яке виявляє плагіат.

Однак є аналоги досліджуваної системи, прикладом якої може служити сервіси: UNICHEK, ANTIPLAGIAT, CONTENT-WATCH.

UNPLAG — це сервіс з перевірки робіт на ознаки плагіату, який вчасно надає підтримку своїм користувачам та може адаптувати систему відповідно до потреб навчальних закладів.

Створений українськими розробниками у 2014, він може використовуватись онлайн або інтегруватись з навчальними системами ВНЗ (так звані learning management systems). Серед них – Moodle, Canvas, Blackboard, Schoology, Google Classroom та інші. Наразі сервісом користуються більш ніж 50 українських університетів. Навчальні заклади США, Іспанії, Бельгії та інших країн світу також перевіряють роботи з Unicheck.

ANTIPLAGIAT — ідея сервісу полягала спочатку в перевірці на плагіат курсових та дипломних робіт. Він дійсно корисний для студентів і аспірантів, але дуже слабенький при перевірці звичайних текстів. У загальному і цілому, можете користуватися для будь-якої початкової перевірки на унікальність, але до результатів варто ставитися з підозрою. Краще підкріпити їх результатами в інших системах. Без реєстрації можна перевіряти за раз до 5000 символів, що цілком прийнятно і цього навіть майже завжди вистачить, але можна і зареєструватися.

CONTENT-WATCH — ще один онлайн сервіс. При перевірці на унікальність він використовує власний алгоритм пошуку в Інтернеті сайти можуть містити матеріали повні або часткові копії заданого тексту. Реєструватися для перевірки на сайті не потрібно . На основі запропонованих варіантів підраховується загальна унікальність тексту у відсотках, а також унікальність щодо кожної знайденої сторінки з збігами. Є можливість подивитися, які частини тексту були знайдені на кожній з проаналізованих сторінок. При цьому існує відмінна можливість ігнорувати певний сайт. До обмежень відноситься довжина тексту до 3000 символів (розширюється до 10.000 символів після реєстрації); до 5 запитів в день на одного користувача (20 після реєстрації).

Існують дуже багато систем аналогів подібного типу однак вони відрізняються кількість перевірки слів та кількістю запитів на добу також безплатними і платними послугами того чи іншого сервісу.

Висновки

Отже система перевірки тексту на плагіат – це взаємопов'язана сукупність методів і алгоритмів для обробки інформації. Основною задачею якої є порівняння оригінальності тексту. Також у роботі буде розглянуто поняття плагіату, його поширення та класифікації. Виконано огляд існуючих систем виявлення плагіату, виділено їх функціональні характеристики, визначені формати вхідних і вихідних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Поповський О. І. Огляд програм порівняльного аналізу на збіг.*
2. *Шарапова Е.В., Шарапов Р.В. Универсальная система проверки текстов на плагиат*
3. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812052986*
4. *http://library.kubg.edu.ua/poslygy-ta-servis/dostup-do-internet.html*
5. ANTIPLAGIAT http://www.antiplagiat.ru/
6. CONTENT-WATCH http://www.content-watch.ru/text/

Бондар Роман Володимирович *— студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bondarroman1999@gmail.com*

Науковий керівник: Ковалюк Олег Олександрович *— доцент кафедри КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , e-mail:* ksu.kovalyuk@gmail.com

Roman Bondar *- student of the KIV-16b group, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bondarroman1999@gmail.com*

Scientific supervisor: Kovaluk Oleg Oleksandrovich *- Associate Professor of the Department of KSU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail:* ksu.kovalyuk@gmail.com

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
М.М. Ситніков
М.В.Рябокінь

Система оптимального управління розвитком з урахуванням обмежень сумарних випусків по кожному продукту виробництва

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробці підсистеми технологічного забезпечення потреб ринку в продуктах виробництва при випадкових коливаннях попиту і випадкових збоїв у виробничих потужностях. Логіка функціонування підсистеми: об'єднання задач управління виробництвом і рітейлом на базі нового виду оптимального агрегування «виробництво, рітейл». Проаналізовано джерела обмежень процесів виробництва і ринку, розроблена узагальнена модель обмежень випуску – від зовнішніх (ринок) і внутрішніх. Розроблено параметризовану модель оптимального агрегування нестаціонарних функцій виробництва з урахуванням обмежень ринку і стану виробничих потужностей. Реалізована логіка управління – оптимальне агрегування виробництва при заданому стані потреб ринку. Програма забезпечує «що буде якщо аналіз», перенавчання ефективних менеджерів.

Ключові слова*: виробництво, оптимальне агрегування, рітейл, конкуренція, невизначеність, навчання.*

Abstracts

The work is devoted to the development of the subsystem of technological support of market needs in production products at random fluctuations in demand and accidental disruptions in production capacity. Logic of subsystem functioning: integration of production and retail management tasks on the basis of a new kind of optimal aggregation "production, retail". Sources of constraints of production and market processes are analyzed, a generalized model of production restrictions - from external (market) and internal, is developed. A parameterized model of optimal aggregation of non-stationary production functions has been developed taking into account market constraints and the state of production facilities. Management logic implemented - optimal aggregation of production at a given state of market needs. The program provides "what if analysis", retraining effective managers.

Key words*: production, optimal aggregation, retail, competition, uncertainty, training.*

Вступ

Новизна даної теми обумовили специфіку декомпозиції даного проекту: в «часі і просторі». Розробка орієнтована на малі і середні бізнеси – причина в утраті спеціалістом розуміння великої системи і її математичних моделей. На етапі магістерських робіт ставляться і вирішуються масштабні задачі управління. Методологія оптимального агрегування дає єдиний, цілісний підхід до рішення проблем малих і великих виробництв.

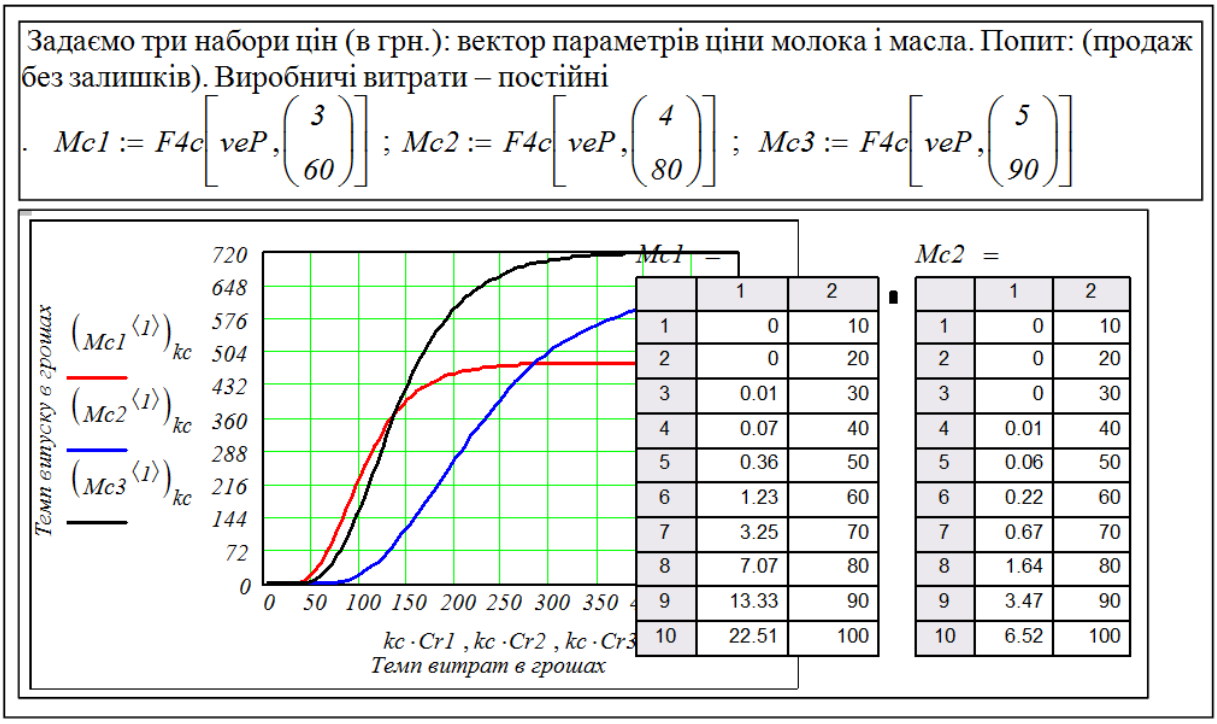
Актуальність Розробка присвячена актуальній темі – підвищенню ефективності управління проектами розвитку малими і середніми бізнесами, що є не тимчасовим компонентом малих і великих виробництв, матеріальної та інформаційної продукції. Розробка розрахована на використання в режимі СПР користувача, вона дає не тільки рішення актуальних задач управління розвитком, але і задоволення від кращого розуміння і отримання практичного досвіду на віртуальні реальності стосовно логіки функціонування свого підприємства.

Функції розробки. Забезпечити оптимальне адаптивне управління з урахуванням динамічності і наявності динамічних обмежень ресурсів виробництва і потреб ринку в продукції. Основа розробки – рішення задач оптимального функціонування і розвитку на базі методології оптимального агрегування, що апробоване в дисертаціях і публікаціях різних рівнів. Комплексний проект складається з чотирьох частин: постановки, рішення і дослідження наступних задач: розробка програм і дослідження процесів з урахуванням моментів (послідовності) запуску окремих виробництв; розробка програм і дослідження процесів з урахуванням кредитів; розробка програм і

дослідження процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва; розробка програм і дослідження процесів оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень виробничих потужностей по кожному продукту виробництва.

Огляд аналогів і прототипів

Для поставленої задачі – урахування обмежень в функціях «витрати, випуск» розглянемо актуальний і очевидний приклад – урахування поточних значень цін ресурсів і продукту. На рис. 1 подано приклад [2] параметризації функцій виробництва масла з молока. Залежності «витрати, випуск» задано як функції двох векторів параметрів – технологічних і ринкових.



	1	2
1	0	10
2	0	20
3	0.01	30
4	0.07	40
5	0.36	50
6	1.23	60
7	3.25	70
8	7.07	80
9	13.33	90
10	22.51	100

	1	2
1	0	10
2	0	20
3	0	30
4	0.01	40
5	0.06	50
6	0.22	60
7	0.67	70
8	1.64	80
9	3.47	90
10	6.52	100

Рис.1 Параметризація функції виробництва за цінами ресурсів і продукту. Приклад

Введення параметризації в операнди операцій оптимального агрегування дає такі переваги оптимального агрегування відносно класичних методів нелінійного програмування:

- отримуємо рішення задачі оптимізації як функцію чутливості критерія оптимізації (звичайно це сумарний дохід, прибуток, або сумарні витрати в спряженій задачі);
- обчислювальні витрати зростають лінійно, оптимізація є безпошуковою;
- отримання рішення як функції довільних параметрів зводить адаптивне управління при невизначеностях і збуреннях до класу безпошукових аналітичних САУ.

Наступні дослідження в області оптимального адаптивного управління спричинили необхідність розширення класів параметрів.

Результати дослідження

В умовах глобалізації різноманітні, часто неочікувані і нелогічні зв'язки виникають між виробництвами і ринками з різних континентів і архіпелагів. Про важливість фактору глобалізації свідчать такі напрями як «імпортозаміщення», «деглобалізація». Сьогодні вести бізнес без урахування цих факторів – гарантовано програти і своєму «домашньому ринку».

Очевидне рішення – оптимізувати всі сторони циклу виробництва:

- розробка і запровадження нових виробів і виробничих систем;
- оптимізація процесу виробництва в умовах інтенсивних зовнішніх і внутрішніх збурень;
- ефективний рітейл – доведення продукту виробництва до користувачів;
- ефективний рециклінг – мінімізація шкідливих відходів.

Перша умова досягнення такого стану – розробка адаптивної системи управління, "завжди" готової оптимально агрегувати на можливі реальні можливості і обмеження. В даній роботі для цього розробляються методи використання параметризованих функцій як складові оптимального

адаптивного управління. На рис. 2 подано перший етап розробки узагальненої системи параметризації.

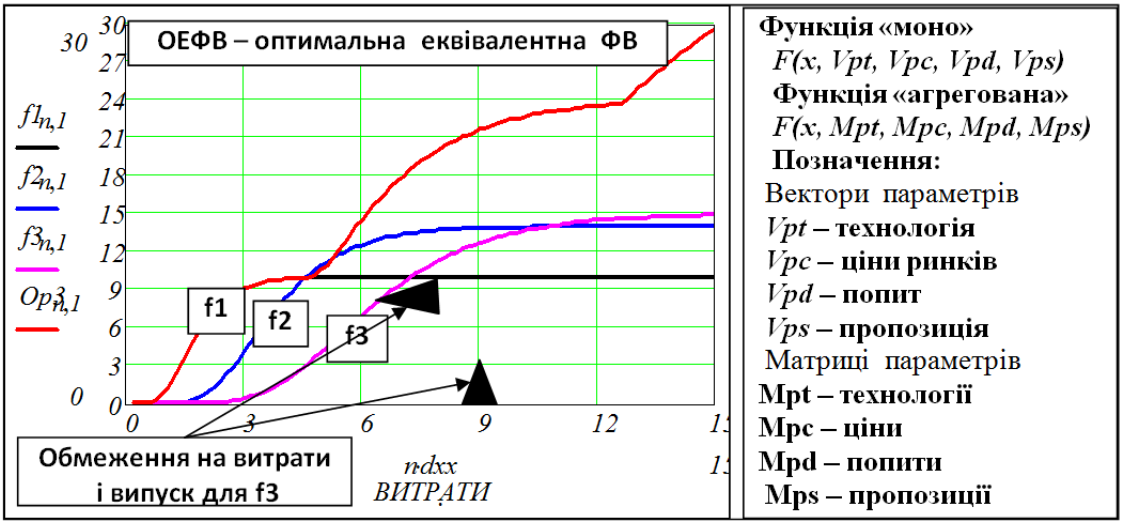


Рис. 2 Класи і схеми параметризації обмежень функцій виробництва. Узагальнення

Параметризація на рис. 1 відноситься до стану ринків ресурсів і продуктів. Узагальнена параметризація на рис. 2 – обмеження з довільних джерел, що зводяться до обмежень типу «виробляти не менше чи більше», «продавати». Взагалі, програмна реалізація таких обмежень в рамках традиційних моделей і програм робить програмну реалізацію важко реалізуємою. Базування розробки на базі методології оптимального агрегування потенційно вирішує проблему.

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей рітейлу – доведення продуктів до користувача. Введено і проаналізовано типові функції рітейлу і маркетингу. Подано логіку ситуацій вибору і результати побудови програмних модулів, що реалізують цю логіку. Моделі, побудовані на базі досліджень [1, 2], результати моделювання мають тільки авторські аналоги і є головною частиною нового рішення варіаційної задачі розвитку на базі методології оптимального агрегування. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Ситніков Михайло Миколайович – студент групи АКІТ-18мс, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: m.m.m.misha97@gmail.com

Рябокінь Мар'яна Василівна – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: marisha.ryabokon@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Sytnikov Mikhajlo M. – student of AKIT-18ms sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: m.m.m.misha97@gmail.com

Riabokin Mariana V. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: marisha.ryabokon@gmail.com

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
І.С. Пешко
А.А. Андрюшкін

Система управління розвитком підприємства з урахуванням моментів запуску окремих виробництв

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка присвячена темі, що була актуальною завжди, а сьогодні її актуальність зростає – це управління проектами з складними динамічними ресурсними структурами. В аналогах подано рішення задачі оптимального управління проектами для простих структур кінцевого стану проекту: паралельних і послідовних синхронізованих, де процеси розвитку одночасно починаються і одночасно закінчуються. Поставлена нова, розширена задача оптимального управління сучасним виробництвом. Основа системи – робоча модель процесу функціонування і розвитку виробничої системи на базі методології оптимального агрегування. Поставлена і вирішена задача управління кінцевим станом процесів функціонування і розвитку системи. Особливість використаних методів оптимізації – відсутність спрощень в математичних моделях «витрати, випуск», еквівалентна заміна багатовимірної оптимізації системою одновимірних задач. Наведено приклади моделювання.

Ключові слова*: виробнича система, оптимальне агрегування, оптимальний розвиток, управління часом виконання.*

Abstracts

Development is dedicated to a topic that has always been relevant, and today its relevance is growing - it is managing projects with complex dynamic resource structures. In analogues the solution of the problem of optimal project management for simple structures of the final state of the project is presented: parallel and consecutive synchronized, where the development processes simultaneously begin and end simultaneously. The new, expanded task of optimal management of modern production is set. The basis of the system is a working model of the process of functioning and development of the production system based on the methodology of optimal aggregation. The task of managing the end state of the processes of functioning and development of the system is set and solved. The peculiarity of the optimization methods used is the lack of simplifications in mathematical models of "cost, output", equivalent replacement of multidimensional optimization by a system of one-dimensional problems. Modeling examples are provided.

Key words: production system, optimal aggregation, optimum development, execution time management.

Вступ

Стаття є частиною проекту «розробка комплексу програм оптимального управління проектами розвитку для малих і середніх бізнесів». Розглядаються суттєво нові методи вирішення типових задач управління сучасним виробництвом – оперативне і стратегічне управління, управління кінцевим станом процесів і моментом досягнення кінцевого стану. Подібні задачі є складними для причалювання танкерів, монтажу будівельних конструкцій. Для процесів виробництва подібні задачі набагато складніші і сучасна наука і техніка не можуть ефективно і надійно управляти процесами в стані і часі методами «точно в строк», створеним корпорацією Тойота. В роботі пропонуються прості, надійні і маловитратні методи управління сучасним виробництвом як цілісною оптимальною, адаптивною і відмовостійкою системою з підсистем: «розвиток», «виробництво», «рітейл». Математична база проекту – методи оптимального агрегування та рішення варіаційних задач розвитку підприємства. Переваги алгебри оптимального агрегування в тому, що в оператори алгебри вбудовано оптимізацію операндів. Р. Беллман задекларував мету своїх досліджень як заміну багатовимірних задач оптимізації еквівалентними системами одновимірних задач. Саме це вирішує проблему розмірності. Новий напрям досліджень в області методів розробки інформаційних структур базується на побудові бінарного дерева оптимального агрегування. Комплексна розробка складається з таких частин:

I. Розробка і дослідження підсистеми управління моментами запуску окремих виробництв.

II. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням кредитів.

III. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва.

IV. Розробка і дослідження підсистеми оптимального розвитку підприємства з урахуванням обмежень сумарних випусків по кожному продукту виробництва.

Модулі I, II, III, IV можуть використатись як автономно, так і в складі комплексу.

Функції розробки. Програмні модулі на базі доступної інформації повинні давати прогнози попиту про стан ринків на базі статистики і на базі імітаційних моделей виробництва.

Конкретне завдання розробки. Розробка математичного і програмного забезпечення для модулів АСПР і АСУП: інтерфейсів АСПР, ведення проектів; математична частина – моделі оптимального агрегування виробництва, виробництва і розвитку, оптимального розвитку.

Оптимальне управління часом виконання, математична модель процесу

Методологія оптимального агрегування дозволяє отримувати «прості» рішення складних задач термінального управління таким складним, порівняно з авіалайнером, об'єктом – виробничою системою. «Прості» – стан розробки, коли математична модель зведена до функції користувача з параметрами. В методах оптимального агрегування об'єктами є *функції виробництва* і *розвитку*. Об'єкти даної статті – процеси у виробничій системі і програмні модулі – *функції користувача* з параметрами. Головний модуль – обчислення оптимальних процесів виробництва і розвитку.

Напрацьовано декілька версій рішення варіаційної задачі розвитку багатовимірного об'єкту, версії для аналізу кредитів і ринків, а також моделей ринків [1, 2].

Модель управління часом виконання, склад моделі: – модуль "оптимальне агрегування" монопроекту; – модуль "кредитні стратегії"; – модуль "ринки і ринкові вікна"; – модуль функція Гамільтона (для оптимально агрегованого об'єкту); – модулі інтерфейсні, «*що буде якщо*» та «*ризик аналізу*»; – модулі статистики імітаційної моделі.

Вихід моделі управління: – процес функціонування і розвитку параметризований.

Режими: – моделювання і аналіз оптимальних процесів в просторі параметрів; – "предиктор"; – "статистика віртуальної реальності"; – "автопілот".

Аналіз процесу і результатів обчислення модулем "монопроект". Формат результату – функція користувача з параметрами: $KM(F, pr, pd, Tp)$, де: F – параметр – результат оптимального агрегування ресурсної структури монопроекту, в тексті модуля подано як номера кроку: $Fu(n \cdot dx)$; параметри *pr, pd* – ставки кредиту та дисконтуваннння, *Tp* – "тривалість проекту" – ключовий параметр у рішенні варіаційної задачі оптимального розвитку. Вихід програмного модуля $KM(\blacksquare)$ – структура з матриці і вектору:

$$By := KM(Fu, pro, pd, Tp).$$

Розпаковка: $By := KM(Fu, pro, pd, Tp)$ – програма повертає масив і три числа:

$$By^T = (\{5,100\} \quad 132.75 \quad 120.6 \quad 180.26) \ .$$

Вектор стану системи: $Vs := By_1$. Сумарний прибуток: $Sp := By_2$; $Sp = 132.75$.

Кредитів: $Взяли := By_3$: $Взяли = 120.6$; $Повернули := By_4$.

Кількість кроків N і період моделювання Tp ; Крок моделювання $Dt := Tp \div Kk$.

Специфікація вектору стану системи:

$$\begin{pmatrix} uk & "управління - частка в розвиток" & Vs_{1,k} \\ x1 & "темп сумарного виробництва" & Vs_{2,k} \\ z1 & "темп накопичення" & Vs_{3,k} \\ xkr & "темп зовнішніх ресурсів" & Vs_{4,k} \\ -borg & "темп повернення зовнішніх ресурсів" & Vs_{5,k} \end{pmatrix}$$

Оптимальне управління часом виконання, рішення задачі

На базі математичної моделі процесу розвитку отримане рішення задачі управління моментом закінчення і кінцевим станом процесу. На рис. 1 наведено схему рішення задачі, і короткий опис версії програмного модуля. Наведена схема рішення дозволяє змінювати критерії оптимальності, функції виробництва і розвитку, ресурсні структури виробничої системи.

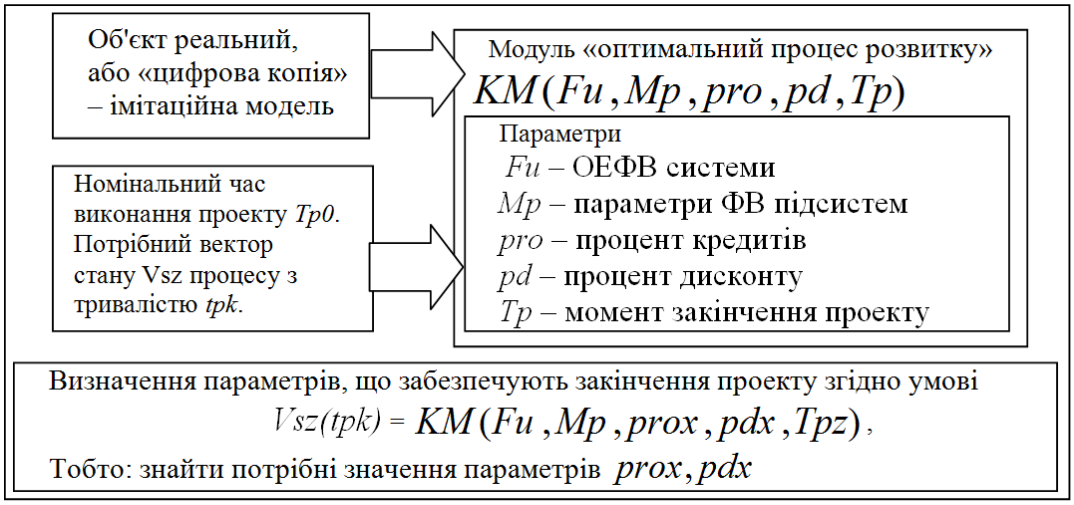


Рис.1 Порядок рішення задачі розрахунку оптимального процесу переходу виробничої системи в заданий стан і в заданий момент часу

Висновки

Модифіковано математичну модель оптимально агрегування: введено модуль управління часом досягнення заданих станів підсистеми. Результат модифікації – узагальнений модуль оптимального агрегування і рішення варіаційної задачі розвитку, що дає можливість отримувати оптимальні траєкторії переходу між заданими станами. З урахуванням станів ринків ресурсів і продукту, маркетингу. Подано постановку нової задачі, що дозволяє отримувати оптимальні оперативні і стратегічні управління для сучасних виробничих систем. Моделі і програми побудовані на базі досліджень [1, 2]. Моделі побудовані без математичних спрощень, в програмних модулях відсутні пошукові процедури. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Пешко Іван Сергійович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanpeshko70@gmail.com

Андрюшкін Андрій Андрійович – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Peshko Ivan S. – student of KIV-16b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ivanpeshko70@gmail.com

Andrushkin Andriy A. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

УДК 681.327.12

М. В. Колядич
В. В. Ковтун

КЛАСИФІКАТОР ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ МОВЦЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОВЛЕННЄВИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах запропоновано результати розробки класифікатора для автоматизованої системи розпізнавання мовця на основі згорткової нейромережі. Наведено результати його тестування.

Ключові слова: автоматизована система розпізнавання мовця, згорткова нейромережа.

Abstract

The thesis proposes the results of the development of a classifier for an automated speaker recognition system on the basis of convolutional neural network. The results of its testing are given.

Keywords: automated computer-integrated system for speaker verification, speaker verification, neural network.

Вступ

Задача розпізнавання мовця на сьогоднішній день є актуальною. Більшість сучасних методів, використовуваних для її розв'язання, потребують значних обчислювальних ресурсів, обсяг яких зажди обмежено. Для ідентифікація зображень, мовців і мови зручно використовувати методи, засновані на нейромережах, але вибір типу і складу такого класифікатора потребує додаткових досліджень.

Метою роботи є розробка і дослідження класифікатора для автоматизованої системи розпізнавання мовця.

Результати дослідження

Нейромережа являє собою динамічну систему із топологією направленого графа, яка може генерувати вихідну інформацію по результатам її реакції на вхідні впливи [1]. Основними перевагами нейромереж, як логічного базису алгоритмів прийняття рішень є: інваріантність методів синтезу нейромереж до розмірності простору ознак; відповідність сучасним перспективним технологіям.

Сучасні нейромережеві класифікатори часто будуються на основі глибоких нейромереж [2], одним із видів яких є згорткова нейромережа. Це особливий вид нейромережі прямого поширення сигналу, тобто нейрони в цій мережі розбиті на групи, які називаються шарами. І коли подібна нейромережа застосовується до даних, то активація шарів, тобто значення їх змінних, підраховується послідовно: спочатку значення активації для першого шару, потім значення активації для другого, і так до вихідного шару нейромережі. Активація вихідного шару і є результатом роботи нейромережі. Тобто на кожному шарі є свої параметри, які визначають, як активуватиметься наступний шар. На рис. 1 показано типову версію структури згорткової нейромережі.

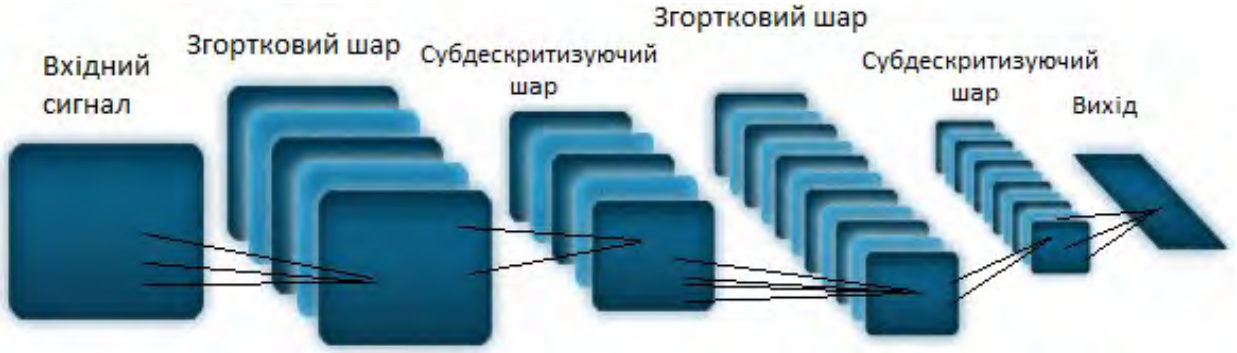


Рис. 1. Структура типової згорткової нейромережі

Згорткова нейронна мережа складається із шарів, які чергуються. Ядро згортки – це набір вагових коефіцієнтів. Для навчання згорткової нейронної мережі використовують алгоритм зворотного поширення помилки [3]. Навчання мережі починається із представлення образу на її вхід і обрахунку відповідної реакції. Порівняння із бажаною реакцією дає можливість змінювати ваги зв'язків так, щоб мережа на наступному кроці могла показати кращий результат. Правило, за яким відбувається навчання, забезпечує налаштування ваг зв'язків. Інформація з останнього шару мережі є вихідною для нейронів попередніх шарів. Ці нейрони можуть налаштовувати ваги для зменшення похибки на наступному кроці.

Коли на вхід не налаштованої нейромережі представляється вхідний образ, вона видає довільний випадковий вихід. Функція помилки – різниця між поточним та бажаним виходами нейромережі, який потрібно одержати. Для успішного навчання нейромережі потрібно підігнати вихід мережі до бажаного виходу, послідовно зменшуючи величину помилки. Цього можна досягти шляхом налаштовування міжнейронних зв'язків. Кожен нейрон у нейромережі має свої ваги, які налаштовуються, щоб зменшити величину функції помилки. Задача навчання – налаштування ваги так, щоб вони для кожної пари, що навчається, давали щонайменшу помилку. Для обчислення помилки для всієї вибірки підсумовують середні арифметичні по помилок для всіх пар.

Для проведення експериментів з розпізнавання мовців було обрано згорткову нейромережу, архітектуру якої зображено на рис. 2.

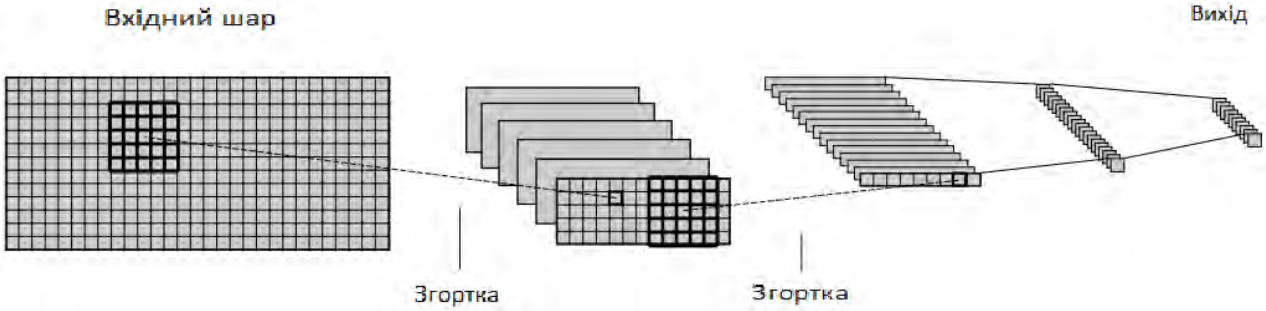


Рис. 2. Архітектура згорткової нейронної мережі для розпізнавання мовця

Вхідний шар складався з площини, яка містить 29x13 нейронів. Перший скритий шар є загортальним і містить 6 карт ознак розмірістю 13x5. Кожна карта ознак має 25 вагових коефіцієнтів, які утворюють ядро згортання розмірністю 5x5. Для зменшення кількості параметрів навчання використовується одна і та ж маска вагових коефіцієнтів для всіх нейронів однієї площини. Другий шар також є загортальним і містить 15 карт ознак розмірністю 9x1. Кожну карту цього шару з'єднано із кожною картою попереднього шару. Розмірність ядра згортання – 5x5. Третій шар – повнозв'язний, містить 20 нейронів. Вихідний шар включає 10 нейронів. В якості функції активації використано гіперболічний тангенс. Для навчання нейромережі використовувався алгоритм із зворотнім поширенням помилки. В якості вхідних даних використано мовні записи, які були надиктовані 10 різними дикторами. Далі всі зразки пройшли етапи попереднього оброблювання, виділення інформативних ознак. При знаходженні кепстральних коефіцієнтів кожен зразок розбивався на відрізки, на яких обчислювались 14 кепстральних коефіцієнтів. Отримані матриці подавались на вхід згорткової нейронної мережі.

Цільове значення середньої помилки нейромережі по результатам навчання мало дорівнювати 0.01. Залежність величини середньої помилки від ітерації навчання зображено на рис. 3.

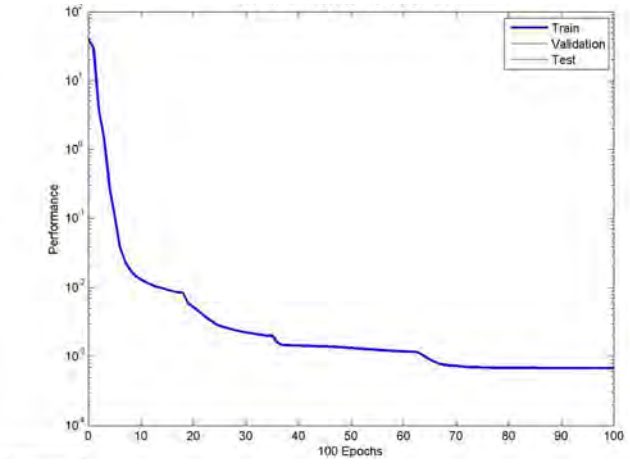


Рис. 3. Графік залежності величини помилки від ітерації навчання

Висновки

Розроблено класифікатор для автоматизованої системи розпізнавання мовця на основі згорткової нейромережі. Визначено його структуру і описано процес навчання. Досліджено залежність помилки від кількості ітерацій навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovtun V.V. Research of neural network classifier in speaker recognition module for automated system of critical use. / Mykola M. Bykov, Viacheslav V. Kovtun, Andrzej Smolarz, Mukhtar Junisbekov, Aliya Targeusizova, Maksabek Satymbekov // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 1044521 (August 7, 2017); doi:10.1117/12.2280930.

2. Ковтун В.В. Дослідження комітету нейромереж у автоматизованій системі розпізнавання мовців критичного застосування. / М.М. Биков, А.Д. Гафурова, В.В. Ковтун // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №2(247). – 144-150 с.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згорткових нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Колядич Марія Вікторівна — студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmv01032000@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kolyadich Maria Viktorovna — Student of the Group КІВ-16б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmv01032000@gmail.com

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Д.І. Гришин
О.І. Демчуков

Система оптимального управління розвитком підприємства з урахуванням кредитів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка присвячена важкій проблемі малих і великих проектів – розробці оптимального управління з використанням кредитів. Подана розширена постановка задачі обчислення оптимальної кредитної стратегії процесу виконання проекту розвитку багатопродуктового виробництва. Задача розділена на задачу оптимізації кредитів для проекту в цілому, поданому оптимальною еквівалентною функцією виробництва, і задачею оптимального розподілу кредитного ресурсу між підсистемами. Виконано обгрунтування такої дворівневої оптимізації процесу функціонування і розвитку виробничої системи. Розроблено модифіковані бінарні оператори оптимального агрегування першого і другого рівнів управління. Розроблено програмний модуль моделювання процесу розвитку з дворівневим управлінням кредитами. Виконано моделювання процесів розвитку і аналіз результатів моделювання. Розроблено підсистема комплексу моделей і програм підтримки рішень.

***Ключові слова**: виробництво**,** оптимальне агрегування, бінарний оператор, кредитна стратегія.*

Abstracts

The development is dedicated to the difficult problem of small and large projects - the development of optimal management using credits. The expanded statement of the problem of calculating the optimal credit strategy for the development project of multiproduct production is presented. The task is divided into the task of optimizing credits for the project as a whole, represented by the optimal equivalent function of production, and the task of optimal allocation of credit resource between subsystems. Such two-level optimization of the process of functioning and development of the production system has been substantiated. Modified binary operators of optimal aggregation of the first and second levels of control are developed. The program module of development process simulation with two-level credits management has been developed. Simulation of development processes and analysis of simulation results are performed. Simulation of development processes and analysis of simulation results are performed. The subsystem of complex of models and programs of decision support is developed.

***Key words**: production, optimal aggregation, binary operator, credit strategy.*

Вступ

Розробка є складовою комплексу моделей і програм оптимального управління проектами розвитку для малих і середніх бізнесів. Призначення комплексу: підтримка рішень в проектах для малого і середнього бізнесу; навчання, набуття знань і вмінь на «віртуальній реальності». Остання можливість забезпечується використанням методології оптимального агрегування, що не має проблем розмірності та математичних спрощень. Основа розробки – рішення задач оптимального функціонування і розвитку на базі методології оптимального агрегування, апробованої в дисертаціях і публікаціях різних рівнів. Комплексний проект складається з програмних модулів для постановки, рішення і дослідження процесів оптимального розвитку підприємства: з урахуванням моментів запуску окремих виробництв; з урахуванням кредитів (дана робота); з урахуванням обмежень попиту на продукти виробництва; з урахуванням обмежень виробничих потужностей по кожному продукту виробництва.

Актуальність. Прискорення науково-технічного прогресу, глобалізація суттєво підвищили ефективність і потужність виробничих систем. Сьогодні повстала чергова проблема – «де глобалізація» – все треба розробляти і виробляти в своєму регіоні, інакше починається де інтелектуалізація соціуму. Дана розробка саме забезпечує інтелектуалізацію робочого місця: користувач крім рутинних режимів може створювати моделі об’єктів, ставити задачі управління і набирати досвід.

Функції розробки. Програмні модулі повинні на базі інформації про стан системи і кредитного ринку обчислювати оптимальний розподіл кредитів між підсистемами.

Конкретне завдання розробки. Математичне і програмне забезпечення для модулів АСПР.

Аналіз аналогів розробки

В рамках даної статті розглянемо тільки аналоги з оптимального агрегування, де подано рішення з оптимального управління виробництвом і розвитком з метою отримати рішення з урахуванням зовнішніх ресурсів – кредитів. Рішення отримуємо на «твердій» математичній базі – алгебрі оптимального агрегування і отриманих рішеннях оптимального оперативного і стратегічного управління [1, 2]. Рішення-аналоги отримані для випадків розподілу витрат тільки на розвиток виробництва, в даній роботі подано розробку з розширеним розподілом ресурсів: на виробництво і на розвиток виробництва. Змістовно, розвиток виробництва – підвищення виробничих потужностей і ефективності, що досягається введенням нових технологій, обладнання і моделей продуктів виробництва.

На рис.1 подано два приклади оптимальних процесів розвитку з різними кредитними стратегіями. Розглядається одновимірний – агрегований об'єкт. Кредитні стратегії процесу розвитку складаються з стратегій кредитування розвитку підсистем і повернення кредитів з процентами і до закінчення процесу («планового періоду»). Залежності від часу подані графіками в приростеннях.

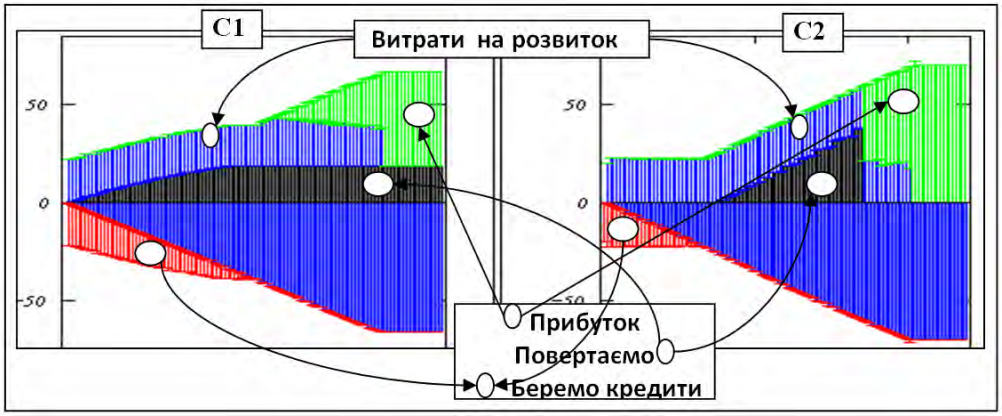


Рис.1 Дві кредитні стратегії в процесах розвитку. Приклад

Результати дослідження

В даній публікації аналізуємо логіку і новизну розробки. На рис. 2 подано схему рішення задачі оптимального розвитку з використанням кредитів. Ліворуч подані інформаційні блоки, праворуч – функціональні модулі, що обчислюють оптимальне управління розвитком. Інформаційні зв'язки між функціональними модулями як перетворення вхідних даних певною функцією користувача, оптимальне агрегування.

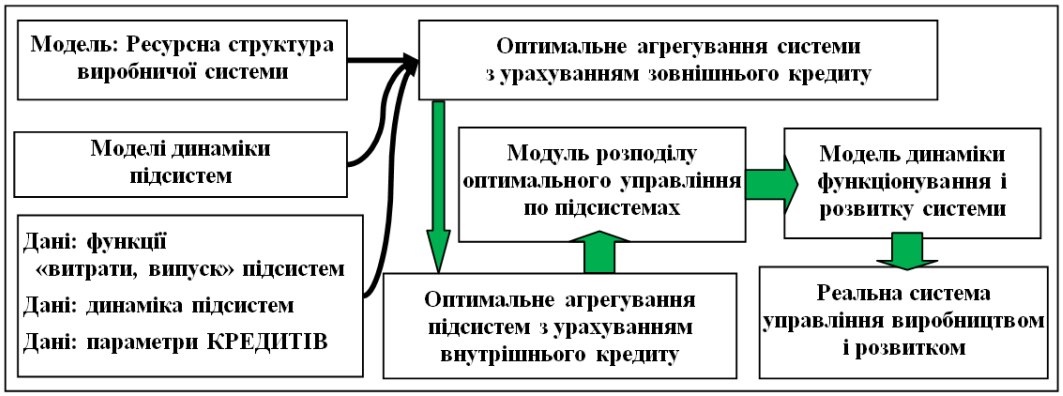


Рис. 2 Схема дворівневого оптимального управління кредитами

Особливість і новизна запропонованої схеми управління в тому, що спочатку оптимальне агрегування виконується з урахуванням кредиту для системи в цілому, поданою оптимальною еквівалентною функцією виробництва. Потім величина зовнішнього кредиту оптимально розподіляється між підсистемами методом оптимального агрегування. Така дворівнева схема має

організаційно-фінансові переваги порівняно з класичними централізованими структурами великих систем, зокрема, більшу стійкість до збурень. Специфіка розробки – суттєва нелінійність і нестаціонарність об'єктів, що потребує нових інформаційних технологій розробки і тестування математичних моделей і напрацьованих методів прикладного системного аналізу. На рис. 3 подано приклад такого аналізу і дослідження для елементів системи управління. Стрілки на осях витрат: власні ресурси + кредитні ресурси. Побудовані графіки "витрати, випуск" і "витрати, ефективність".

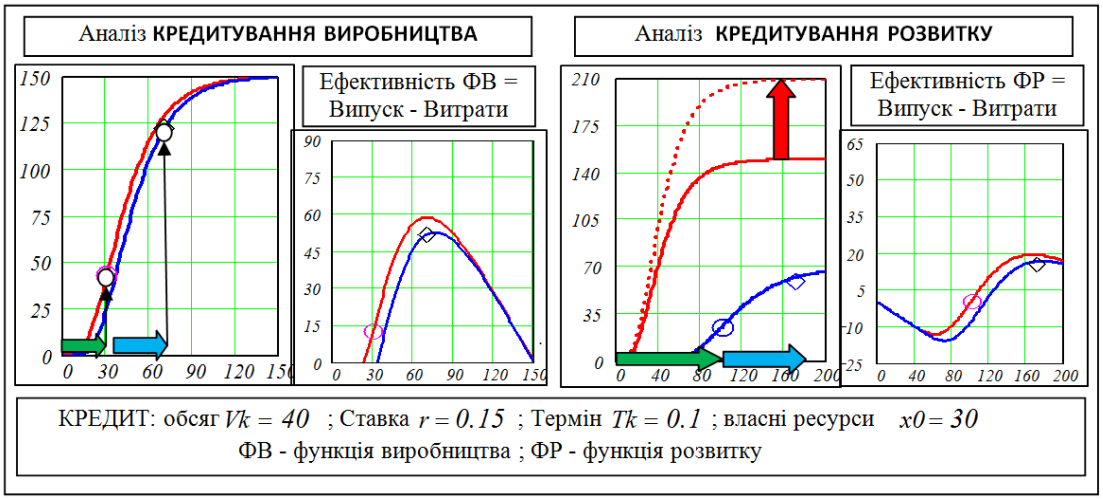


Рис. 3 Аналіз ефективності кредитів. Модель для кількісних оцінок

Така візуалізація і більш деталізована з анімаціями є необхідною в розробках на базі оптимального агрегування з причин новизни і складності. Проблема розмірності тестових моделей не є суттєвою в оптимально агрегованих моделях об'єктів. Якщо певна задача вирішена для об'єкту 2-4 порядків, то вона фактично вирішена для моделей вищих порядків [1, 2].

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей функціонування і розвитку виробничих систем з урахуванням кредитів. Для розробки математичних моделей вибрано методи оптимального агрегування – безпошукові і без обмежень нелінійності, неперервності. На відміну від моделей оптимального розвитку – аналогів, запропонована і досліджена дворівнева структура оптимізації кредитних стратегій, згідно якій обчислюється кредитна стратегія для оптимально агрегованої системи в цілому, на другому рівні виконується оптимальний розподіл кредитів між підсистемами. Розроблено моделі оптимального агрегування для системи і підсистем. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Гришин Дмитро Ігорович – аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Демчуков Олександр Ігорович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: k20011125@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Grishin Dmitry I.- Postgraduate Student, Department of Computer Control Systems, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Demchukov Alexander I. – student of KIV-16b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: k20011125@gmail.com

УДК 65.011.56

Є. В. Яворовенко
О. Д. Никитенко

РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ (КАФЕ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпоширеніші CRM-системи, їх призначення, плюси та мінуси. Наведено основні проблеми даних систем та варіанти вирішення або мінімізації негативного ефекту від них.

Ключові слова: CRM-система, розробка, впровадження.

Abstract

The most common CRM systems, their purpose, pros and cons are considered. The main problems of these systems and the options for solving or minimizing the negative effect of them are given.

Keywords: CRM-system, development, implementation.

Вступ

В наш час CRM-системи стали надзвичайно розповсюдженими і використовуваними. Через що, знайти систему, яка буде мати оптимальне співвідношення ціни і якості дуже складно.

Ще однією проблемою є розмір таких систем, далеко не всі клієнти використовуватимуть весь функціонал, а платити прийдеться за все. Тому розробка компактної CRM-системи, що міститиме лише най необхідніші функції є актуальною

Результат досліджень

"CRM (Customer Relationship Management) - це спеціально розроблений набір програмних функцій і операцій, що дозволяють підвищити ефективність ведення бізнесу, більш якісно надавати послуги і задовольняти запити клієнтів "[1]. CRM-системою можна називати будь-який варіант контролю і обліку, який допомагає поліпшити взаємодію з клієнтами. Навіть якщо ви ведете історію дзвінків і контактів на папері або в Excel - це можна вважати CRM-системою в тому випадку, якщо розроблена схема обліку і контролю працює і дозволяє контролювати всі варіанти взаємодії з клієнтами [2].

Програмне забезпечення управлінської спрямованості постійно розвивається, на ринку з'являються нові цікаві пропозиції. Більшість CRM-систем надається на платній основі і бажання вкласти гроші в щось корисне цілком зрозуміло. Найбільш популярними CRM-рішеннями є "R-Keeper", " iikoRMS", "WireCRM".

Програма R-Keeper v7 призначена для автоматизації підприємств громадського харчування - від маленьких кафе, барів з однієї касової станцією до великих ресторанів і мереж підприємств швидкого харчування.

Переваги системи R-Keeper:

1. Велика кількість впроваджень, що має означати стабільність роботи системи і якість продукту.;
2. Широке поширення системи R-Keeper дає ринку вже підготовлених офіціантів і касирів.

Недоліки даної системи:

1. Низька якість технічної підтримки через нездатність інтеграторів охопити велику кількість клієнтів одночасно;
2. Низький рівень захисту від піратства;

"Рішення "iikoRMS" унікальний і сучасний інструмент для автоматизації ресторанів. "iikoRMS" автоматизує всі процеси, від інвентаризації до автоматизації роботи бухгалтера-калькулятора, адміністратора, бармена-касира і офіціантів" [3].

Переваги системи iiko:

1. широкий і якісний функціонал,
2. можливість масштабування, активний розвиток

Основним недоліком даної системи в порівнянні з "R_KEEPER", це необхідність додаткових витрат на придбання модулів, що не входять в вартість системи (екран покупця, меню-борд).

WireCRM – це CRM-платформа з обширною функціональністю для автоматизації ряду процесів малого бізнесу. Система досить дешева для свого сегмента ринку і пропонує пробний період протягом місяця. Функціонально. особливістю даної системи є магазин додатків, який можна знайти на сайті розробників.

Основні мінуси даної системи:

1. Поки немає обчислюваних полів;
2. Бракує специфікацій імпорту або шаблонів імпорту;
3. Немає мобільної версії.

Висновки

Порівнявши переваги та недоліки вище вказаних систем робимо висновок, що головною проблемою більшості CRM-систем є наявність великої кількості різних модулів, що можуть виконувати будь-які завдання по управлінню малим та великим бізнесом, через що підтримка даних продуктів на досить низькому рівні, а ціна завищена.

Для вирішення даної проблеми потрібно обрати лише одну сферу в якій буде працювати CRM-система. В нашому випадку обрано сферу діяльності кафе. Це обмеження дасть можливість розробки якісної системи.

Також, для розгортання більшості систем потрібно використовувати різні технічні засоби, такі як pos-термінали і екрани покупців, без яких покупка даних системи буде втрачати сенс, що робить даний процес досить важким, а в деяких випадках неможливим без допомого спеціалістів. Разом з цим ціна впровадження також різко зростає. А поломка якогось з елементів призведе до невиправданих додаткових витрат.

Для вирішення цієї проблеми потрібно розробити таку систему, що зможе виконувати всі свої функції без додаткових технічних засобів, а при потребі лише покращити свою продуктивність даними засобами.

Тому система, що розроблятиметься повинна бути:

1. Компактною, тобто без надлишкового функціоналу;
2. Працювати без додаткових ТЗ;
3. Мати мобільну версію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. WireCRM [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wirecrm.com/crm/crm-dlya-kafe.
2. Кинзябулатов Рамиль CRM. Подробно и по делу : Редакция 1 / Рамиль Кинзябулатов. — [б. м.] : Издательские решения, 2018. — 248 с. — ISBN 978-54483-3293-7
3. R-Keeper [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.rkeeperua.com/r-keeper/
4. РЕШЕНИЯ IIKO [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.aria-complex.ru/resheniya-iiko/.
5. Выставление счетов [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wirecrm.com/marketplace/vystavlenie-schetov.
6. Гринберг П. CRM со скоростью света: привлечение и удержание клиентов в реальном вре- мени через Интернет. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2006. – 528 с., ил.

Яворовенко Євгеній Вікторович *– студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: yavorovenko.dev@gmail.com*

Никитенко Олена Дмитрівна *- к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com*

УДК 65.011.56

А. В. Матіящук
О. Д. Никитенко

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ, ОБРОБКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ З ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ (AMR) ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпоширеніші автоматизовані системи обліку (AMR-системи) газу, їх призначення, переваги та недоліки.

Ключові слова: AMR-система, автоматизована система обліку, розробка.

Abstract

The most common automated gas accounting systems (AMR-systems), their purpose, advantages and disadvantages are considered.

Keywords: AMR-system, automated accounting system, development.

Вступ

Необхідність щомісячно знімати показники з приладів обліку газу та передавати їх постачальнику послуг є частиною життя кожної людини. Хоча іноді зняття показань виконують працівники постачання послуг, але у більшості випадків зняття показань виконують звичайні користувачі. Так як дану процедуру виконують люди, існує ряд негативних випадків: людина може помилитися при знятті або відправці показників, або зовсім забути про неї. Враховуючи усі вище перелічені фактори з'явилася потреба у створені автоматизованої системи збору, обробки та збереження даних з вузлів обліку газу.

Результат досліджень

"AMR (Advanced meter reading) - це технологія автоматичного збору даних про споживання, діагностику та стан від приладів обліку та передачі цих даних до центральної бази даних для виставлення рахунків, усунення несправностей та аналізу. "[1].

Оскільки дані системи тільки починають з'являтися та розвиватися, не існує єдиної системи для усіх типів лічильників. На даний момент такі системи надають деякі постачальники послуг газопостачання разом із послугою газопостачання. Найбільш популярними AMR-системами є "HASGAS Direct", "БАЛАНС", "eWebtel"

Система "HASGAS Direct" – аналітична платформа для непобутових користувачів, яка дає можливість систематизувати аналітичні дані про споживання газу. [2]

Переваги системи:

1. Дозволяє відстежувати динаміку обсягів споживання газу з початку місяця до вибраної дати;
2. Для користувача доступна інформація щодо погодинного та добового споживання, а також дані про тиск, температуру, сумарний об'єм в робочих та стандартних умовах і показники лічильника;
3. Для користувача також доступна можливість формувати та завантажувати звіти за обраний період часу та за конкретними вузлами обліку.

Недоліки даної системи:

1. Система доступна лише для непобутових користувачів;
2. Наявність надлишкової інформації, яка призводить до більших затрат батареї лічильника;

Система “БАЛАНС” – призначена для обліку обсягів споживання природного газу, що поставляється споживачам, з дистанційним зніманням та передачею показань лічильників газу по радіоканалу на центральний диспетчерський пункт підприємства з газопостачання. [3]

Переваги системи:

1. Дозволяє отримати сумарні дані про спожиті об’єми газу;
2. Для користувача доступна інформація щодо погодинного та добового споживання;
3. Система дає можливість згенерувати звіт в потрібному для користувача форматі.
4. Встановлення системи можливе не лише в багатоквартирних будинках;

Недоліки системи:

1. Відсутність мобільної версії;
2. Незручний інтерфейс додатку.
3. Наявність надлишкової інформації, яка призводить до більших затрат батареї лічильника;

“eWebtal” – це платформа, що збирає дані вимірювань, призначені для контролю за мережею газу та води. Вона дозволяє графічно візуалізувати дані, що надсилаються лічильників газу та води, переглядати історію записаних даних та генерувати звіти у вигляді таблиць та діаграм. [4]

Переваги системи:

1. Дозволяє оптимізувати витрати на обслуговування зняття показань про споживання газу одержувачами.
2. Забезпечує контроль над справністю роботи газової мережі.
3. Спрощує управління газовою мережею з будь-якого місця в світі.
4. Дозволяє переглядати дані споживачам газу

Недоліки системи:

1. Система доступна лише для непобутових користувачів;
2. Система недоступна в Україні;

Висновки

Необхідність регулярного ручого зняття показників з вузлів обліку газу для своєчасного і коректного нарахування платіжок за послуги газопостачання призвела до зростання кількості контролерів, що в свою чергу призводить до зростання вартості цих послуг. Вирішенням цих проблем є автоматизація процесу збору та передачі даних постачальнику послуг, тобто створення автоматизованої системи обліку газу. Вона допоможе не тільки з зняттям показників лічильників, а й у вирішенні конфліктних ситуацій, коли споживач відмовляється сплачувати за послуги газопостачання, дана система надає можливість дистанційного відключення від послуг газопостачання. Аналіз даних який надає система може бути використаний для більш ефективного використання ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Automatic meter reading [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_meter_reading.
2. Особистий кабінет "HASGAS Direct" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://radmirtech.com.ua/product/lychnyj-kabynet-hasgas-direct/.
3. Система "Баланс" - Опис [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.samgas.com.ua/sites/default/files/balans_0.pdf.
4. eWebtel - Опис [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://plummac.com/ru/project/ewebtel_ru/.\

Матіящук Артем Володимирович *– студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: matiyashukartem@gmail.com*

Никитенко Олена Дмитрівна *- к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних систем управління, Факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com*

УДК 681.12

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ БУДИНКІВ ДО СТИХІЙНИХ ЛИХ ЗА ДАНИМИ АЕРОФОТОЗЙОМКИ

Анотація

Запропоновано підхід до аналізу споруд на стійкість стихійним лихам, через повітряні знімки, використовуючи нейронні мережі.

Ключові слова: нейронна мережа, машинне навчання, комп'ютерний зір, координатне перетворення, маска.

Abstract

An approach to analyzing structures for disaster resilience through aerial imagery using neural networks is proposed.

Keywords: neural network, machine learning, computer vision, coordinate transformation, mask.

Вступ

На сьогодні у світі існує чимало районів, яким постійно загрожують природні небезпеки, такі як землетруси, урагани та повені. У небезпеці знаходяться насамперед будівлі, які не відповідають сучасним будівельним нормам. Для того, щоб перевірити кожен будинок, потрібно обійти великі території та витратити багато ресурсів та часу. Для вирішення даної задачі було запропоновано альтернативний шлях з використанням комп'ютерної техніки, на основі ідентифікації нейронною мережею за даними аерофотозйомки.

Постановка задачі

Завдання та дані були взяті з сайту DrivenData, який проводить змагання, використовуючи наукові записи, щоб вирішити деякі проблеми людства. Задача має назву - Open AI Caribbean Challenge. Початкові дані представлені у двох файлах пов'язаних між собою - це файл з координатами та файл із зображенням. Також був представлений файл з кінцевим результатом, тобто тип кожного даху. Задача полягала у тому, щоб якнайточніше класифікувати тип даху за початковими даними, використовуючи нейронні мережі. Якість класифікації оцінюється за такою метрикою:

$$loss = -\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{M} y_{ij} \log p_{ij}$$

де N – кількість екземплярів у вибірці;
M – кількість класів;
y_{ij} – змінна очікуваної класифікації;
p_{ij} – вихідна ймовірність класифікації;
i – екземпляр вибірки;
j – клас.

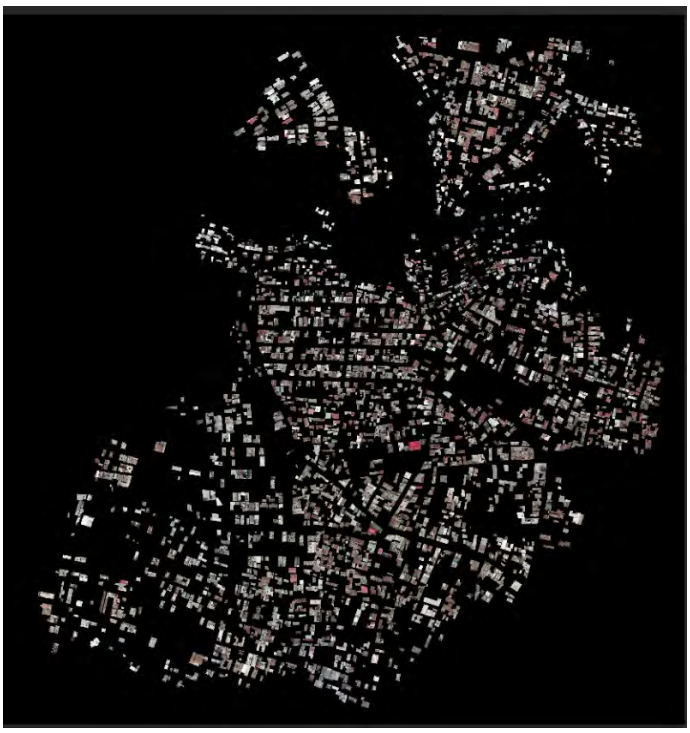


Рис. 1 – Маска зображення

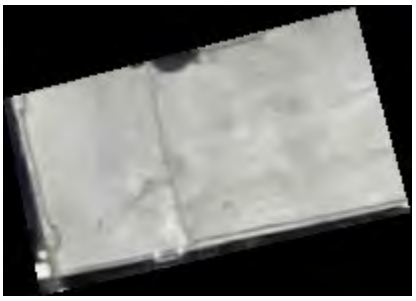


Рис. 2 – Приклад вирізаного зображення даху

Результати дослідження

Спочатку для зручної роботи, файли були перетворені у потрібний вигляд, а також узгоджені між собою, здійснивши координатні перетворення, оскільки файли мали різні системи координат. Зв'язавши файли, була створена так звана маска (рис. 1) по якій було здійснено формування даних для побудови навчальної та тестової вибірок, для подальшого створення та навчання нейронної мережі[1]. Після здійснених дій були згруповані дані у потрібну структуру. Дана структура складається з зображення кожного даху (рис. 2) і ідентифікаторів. Для побудови нейронної мережі потрібно проаналізувати дані, які зображені на малюнку, для цього використовується так званий комп'ютерний зір. Через нестачу досвіду над роботою з машинним навчанням, було прийнято рішення використати уже готову нейронну мережу. Дана мережа завантажена з інтернету і включає в себе алгоритм аналізу зображень – комп'ютерний зір. Нейронна мережа була налаштована на основі отриманих даних із зображень та відомих класифікаторів, оскільки представлена мережа не була призначеною для вирішення даної задачі[2]. Для того, щоб мережа краще виконувала поставлену задачу, її потрібно навчити за допомогою навчальної вибірки. Після навчання мережа приймає на вхід тестову вибірку, яка показує на скільки отриманий результат відрізняється від правильного. Але оскільки навчання мережі потребує великих затрат та ресурсів комп'ютера – воно не було здійснено.

Отже нейронна мережа не була навчена, а просто налаштована на потрібні дані. Але все ж таки було отримано результат, який дорівнював 1.96, що не так погано, для початкового аналізу.

Висновки

Дане завдання вирішене не до кінця, оскільки важливою частиною є навчання нейронної мережі, але є проблеми великої обчислювальної складності, тому необхідні більш продуктивний комп'ютер або хмарні сервіси. Встановлено, що для задач такого роду доцільно використовувати даний підхід, оскільки шлях вирішення задачі за допомогою нейронних мереж сильно скорочує час та ресурси потрібні для виконання, на відмінну від традиційного способу. Можемо ще раз переконатись, що нейронні мережі допомагають вирішити найрізноманітніші задачі не гірше ніж людина.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Preparing Aerial Imagery for Crop Classification [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://medium.com/datadriveninvestor/preparing-aerial-imagery-for-crop-classification-ce05d3601c68 - назва з екрану.
2. Hope T. Learning TensorFlow / Tom Hope - United States of America: O'Reilly Media, Inc., 2017. -242p.

Ліщук Андрій Романович **–** студент кафедри КСУ, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.r.lishchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Штовба Сергій Дмитрович*** **-** д-р. техн. наук, професор кафедри КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy R. Lishchuk - student, faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.r.lishchuk@gmail.com

Supervisor: ***Shtovba Serhiy.*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, shtovba@vntu.edu.ua

УДК 681.142.2 (075.5)

М. М. Биков
Б.О. Волоський

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО КЛАСИФІКАТОРА ДАНИХ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розроблено ефективний метод класифікації даних в інтелектуальних системах управління. Процедури навчання класифікатора SVM покращена шляхом застосування пошуку опорних векторів за принципом поверхневого натягу замість стандартної оптимізаційної процедури.

Ключові слова: класифікація, машина опорних векторів (SVM), принцип поверхневого натягу, оптимізаційна процедура, помилка класифікації.

Abstract

An effective method of data classification in intelligent control systems is developed in the work. The training procedures for the SVM classifier were improved by applying surface tension principle vector search instead of the standard optimization procedure.

Keywords: classification, support vector machine (SVM), surface tension principle, optimization procedure, classification error.

Вступ

Однією з невирішених до кінця задач оптимальної стратегії розпізнавання [1] образів в інтелектуальних системах управління є побудови таких дискримінантних функцій в просторі ознак, які б давали максимально можливу точність класифікації за заданих умов розпізнавання, зокрема, в умовах нелінійного розміщення границь кластерів (зображень об’єктів) в просторі ознак.

Одним із найкращих класифікаторів, здатних реалізувати як лінійну, так і нелінійну класифікацію, визнано машину опорних векторів (SVM) [2]. Метод опорних векторів зводить навчання класифікатора до оптимізаційної задачі, яка розв’язується евристичними алгоритмами. Недоліком такого методу є складність обчислення опорних точок (кінців векторів), через які проводяться граничні для класів гіперплощини, між якими будується розподільна (дискримінантна) гіперплощина. Для пошуку опорних точок необхідно розв’язувати оптимізаційну задачу у вигляді лагранжіана [3].

Необхідність багатократного обчислення скалярного добутку векторів і пошуку оптимального значення функції Лагранжа породжує обчислювальну складність SVM методу. Тому метою даної роботи автори ставлять усунення обчислювальної складності SVM шляхом використання аналогії з фізичним законом утворення поверхневого натягу рідин для побудови класифікатора.

Результати дослідження

"Машина (метод) опорних векторів" (SVM) - це контрольований алгоритм навчання, який використовується в основному для задач класифікації. У цьому алгоритмі кожен елемент даних подається як точка в *n*-мірному просторі (де *n* - це кількість ознак), причому величина кожної ознаки є значенням певної координати. SVM виконує класифікацію, знайшовши гіперплощину, яка розділяє два класи найкращим чином. Опорними векторами називаються об'єкти вибірки, що лежать на межах класів. Найкращий (оптимальний) розподіл між класами буде у випадку максимальної відстані між граничними гіперплощинами, що лежать на опорних точках. В більшості випадків границі між класами даних не є лінійними, однак формування узагальненої дискримінантної гіперплощини шляхом вибору нелінійної функції ядра (kernel function) дозволяє звести такі випадки до лінійних. Тому в даній роботі всі обґрунтування орієнтовані на лінійний класифікатор.

Загальний вигляд лінійної гіперплощини задається формулою

$$d(\vec{x}) = w_0 + w_1 x_1 + w_2 x_2 + \ldots + w_n x_n = w_0 + \vec{w}_a^T \vec{x},$$

де вектор $\vec{w}_a = (w_1, w_2, ..., w_n)^T$ називається ваговим або параметричним, а вектор $\vec{x} = (x_1, x_2, ..., x_n)^T$ - вектор ознак об'єкта.

Задачу усунення обчислювальної складності SVM автори вирішують шляхом використання аналогії з фізичним законом утворення поверхневого натягу рідин для побудови класифікатора. Знаходяться поверхневі точки кожного кластера, в якості яких вибираються неврівноважені силами взаємного притягання оточуючими точками (подібно поверхневим молекулам рідини), з цих поверхневих точок вибирають точки класів з найменшими відстанями, які і будуть опорними. Евристичний алгоритм пошуку поверхневих точок кластера складається з наступних кроків:

1 - Знаходяться відстані між всіма парами точок $d(\vec{x}_i, \vec{x}_j)$;

2 - За цими відстанями для кожної точки вибираємо оптимальну кількість *t* точок, найближчих до вибраної; експериментально встановлено *t* = 4..6;

3 - Центр координат розміщується в заданій точці $\vec{x}_k$ шляхом паралельного перенесення координат вибраної підмножини точок;

4 - Підраховується залишкова сила $f(\vec{x}_p) = \frac{\{(x_{ik} + x_{jk})\}}{d(\vec{x}_i, \vec{x}_j)}, k = 1,...,n$ поверхневого натягу вибраної точки $\vec{x}_p$ шляхом знаходження рівнодійної сил притягання від усіх точок вибраної підмножини. При цьому використовуються тільки операції алгебраїчного додавання пронормованих координат точок. Якщо $f_p \geq f_{пор}$, то точка вважається поверхневою.

5 - Поверхневі точки двох кластерів з найменшими відстанями вважаються опорними, і через них проводяться опорні гіперплощини, між якими розміщується оптимальна з точки зору мінімізації помилки класифікації гіперплощина.

Як показали експериментальні дослідження розробленого алгоритму, різниця між знайденими координатами опорних точок запропонованим методом і класичним методом складає у відносному плані 3%, що в незначній мірі впливає на точність роботи класифікатора SVM. При цьому швидкість класифікаціїї даних збільшується на порядок.

Висновки

В роботі запропоновано метод підвищення ефективності класифікації даних в інтелектуальних системах управління шляхом вдосконалення процедури навчання класифікатора SVM. В результаті застосування пошуку опорних векторів за принципом поверхневого натягу замість стандартної оптимізаційної процедури швидкість роботи класифікатора збільшилась на порядок при збереженні притаманної класифікатору точності класифікації. Проведені експериментальні дослідження розроблених алгоритмів класифікації підтвердили адекватність запропонованого методу.

Список використаної літератури

1. Bykov N.M., Kuzmin I.V., Yakovenko A.I. Development of effective strategy of pattern recognition // Proceedings of SPIE. - 2000, Vol. 4425, pp. 76-82.

2.Константин Воронцов. Лекция по методу опорных векторов http://www.ccas.ru/voron/download/SVM.pdf

3. Маннинг К.Д., Рагхаван П., Шютце Х. Введение в информационный поиск.— М.: Изд-во "Вильямс", 2011.

Богдан Олегович Волоський — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: bogdan.volosky@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Bogdan J. Voloskyi — student of Computer System and Automation Department, KIV-16b group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogdan.volosky@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 681.327.12

М. М. Биков
Д. О. Куленко

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ФІЛЬТРАЦІЇ МОВНИХ СИГНАЛІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розроблено математичні і схемотехнічні засади для реалізації запропонованого методу ефективної фільтрації сигналів завад в системах управління за допомогою фільтра з заданою АЧХ. Фільтр проектується на основі розробленого авторами елементарного швидкодіючого пристрою фільтрації, що не використовує операцій множення і ділення.

Ключові слова: сигнал мови, фільтрація завад, амплітудно-частотна характеристика, швидкість фільтрації, синтез нерекурсивного фільтра.

Abstract

The mathematical and schematic principles for the implementation of the proposed method of effective noise filtering in control systems by means of a filter with a given frequency response are developed. The filter is designed on the basis of the elementary high-speed filtration device developed by the authors, which does not use multiplication and division operations.

Keywords: speech signal, noise filtering, amplitude-frequency response, filtering rate, synthesis of non-recursive filter.

Вступ

Інтелектуалізація систем автоматизації передбачає використання в ній підсистем розпізнавання зорових і слухових образів. Процедура розпізнавання слухових образів має своїм першим етапом попередню обробку сигналів у вигляді фільтрації. Дослідження показали, що за певних умов фільтрація шумів у мовному сигналі здатна призвести до значного підвищення точності розпізнавання мови в інтелектуальних системах управління [1]. Однак відомі методи фільтрації вимагають значних обчислювальних затрат, що не дозволяє реалізувати розпізнавання в реальному масштабі часу. У зв'язку з цим актуальним завданням є пошук методів фільтрації, що потребують мінімальних обчислювальних затрат або можуть бути реалізованими на основі нескладних швидкодіючих цифрових пристроїв [2].

Метою даної роботи є підвищення ефективності обробки мовних сигналів на основі методу цифрової фільтрації з використанням ланки елементарного фільтра, що не використовує операцій множення і ділення.

Результати дослідження

Для досягнення поставленої мети в роботі було запропоновано ковзний фільтр, який має коефіцієнти, кратні цілій степені двійки, що дозволяє реалізувати їх зсувом послідовних відліків сигналу і тим самим виключатиме операції множення і ділення, необхідні для класичного фільтра. Тому даний фільтр має швидкодію на порядок вищу порівняно з відомим ковзним фільтром, що реалізує фільтрацію згладжуванням відліків за методом середньоарифметичного значення. Це дозволяє застосовувати запропонований фільтр для згладжування мовного сигналу в реальному часі. В даній постановці задача, що вирішується в даній роботі, має такий вигляд:

Задано елементарний нерекурсивний цифровий фільтр [2]

$$y_i^* = 2^{-2} \cdot y_{i-1} + 2^{-1} \cdot y_i + 2^{-2} \cdot y_{i+1}$$

з двійковими коефіцієнтами і частотною характеристикою

$$H^*(j\omega) = \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{4} \cos \omega t \, .$$

Потрібно розробити метод побудови швидкодіючого цифрового фільтра з заданою частотною характеристикою на основі вказаного фільтра.

Для розв'язання поставленої задачі в роботі автори запропонувала вдосконалену математичну модель цифрової фільтрації завад, яка відрізняється від існуючих тим, що вона не використовує операції множення, а тільки операції зсуву двійкових кодів відліків сигналу під час процесу фільтрації, що дозволило на порядок підвищити швидкість фільтрації і реалізувати її в реальному масштабі часу. Грунтуючись на теорії цифрових фільтрів і на теорії апроксимації функцій [3], запропоновано модифікований метод синтезу цифрових фільтрів без використання операцій множення на основі бажаної частотної характеристики, який відрізняється від існуючих тим, що він використовує з'єднання елементарних ланок фільтрів, що дає можливість реалізувати фільтр з будь-якою частотною характеристикою. В якості елементарної ланки вибрано запропонований авторами швидкодіючий фільтр, доповнений суматором і прямим паралельним зв'язком зі входу на вихід, як показано на рис. 1,

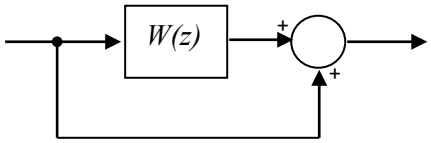


рис.1. Елементарна ланка проектованого цифрового фільтра

де *W(z)* – передаточна функція елементарного фільтра.

Також було модифіковано метод синтезу цифрових фільтрів без використання операцій множення на основі апроксимації імпульсної характеристики згенерованого фільтра, що дає можливість реалізувати фільтр з будь-якою імпульсною характеристикою.

Запропоновані методи дали змогу алгоритмічно і програмно реалізувати швидкий цифровий фільтр завад без використання операцій множення і розробити структурну схему для апаратної реалізації цього фільтра. Швидкість фільтрації таким фільтром збільшилась порівняно з роботою відомого нерекурсивного фільтра в 36 раз для 8-розрядного цифрового представлення мовного сигналу, а для слів більшої розрядності швидкість ще більша.

Висновки

В роботі розроблено математичні і схемотехнічні засади для реалізації запропонованого методу ефективної фільтрації сигналів завад в системах управління за допомогою фільтра з заданою АЧХ , побудованого на основі розробленого авторами елементарного швидкодіючого пристрою фільтрації, що не використовує операцій множення і ділення, а тільки операції зсуву кодів. Швидкість фільтрації таким фільтром збільшилась порівняно з роботою відомого нерекурсивного фільтра в 36 раз при дотриманні заданої амплітудно-частотної характеристики пропускання корисного мовного сигналу.

Список використаної літератури

1. Биков М.М., Кузьмін І.В., Проценко Л.В. Математична модель впливу завад на точність розпізнавання мови // В кн..:МКІМ-2002.Міжнародна конференція з індуктивного моделювання. Львів, 20-25 травня 2002 р.Т.1, ч.2.Львів,ДНДІ, 2002. –С.287-292.

2. Биков М.М. Метод швидкої фільтрації завад у системах автоматичного розпізнавання мови / М.М. Биков, А.В. Денисов, А.Є. Сегеда. - Наукові праці ВНТУ. - №3, 2011. – С. 1-5.

3. Rabiner L.R. An Approach to the Approximation Problem for Nonrecursive Digital Filters / L.R. Rabiner , B. Gold, C.A. McGonegal // – IEEE Trans. Audio and Electroacoustics, 1971. – P.56-65

Денис Олександрович Куленко — студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.kiv16.kdo@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Denys O. Kulenko — student of Computer System and Automation Department, KIV-16b group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.kiv16.kdo @gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 004.9

К. О. Кузьменко

РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ФРЕЙМВОРКА LARAVEL

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод розробки CRM-системи на основі фреймворка Laravel, яка дозволяє автоматизувати процес спілкування з клієнтом і методи обробки його звернень, а також отримувати статистику і аналітику ефективності роботи з лідами.

Ключові слова: CRM-система, фреймворк, розробка, лід, автоматизація, статистика.

Abstract

Proposed method for developing Laravel-based framework CRM system that allows automating client's communicate process and methods of processing it's appeals, and get statistics and receive performance analytics work with leads.

Keywords: CRM system, framework, development, lead, automatization, statistics

CRM-система (Customer Relationship Management або Управління відносинами з клієнтами) - прикладне програмне забезпечення для організацій, призначене для автоматизації стратегій взаємодії з замовниками (клієнтами), зокрема, для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів і історії взаємин з ними, встановлення і поліпшення бізнес-процесів і подальшого аналізу результатів. [2]

Автоматизація та стандартизація управління відносин з клієнтами, тобто, впровадження CRM-системи, дозволяє вирішити цілий ряд задач, таких як:

1. отримати загальну стандартизовану базу контактів (клієнтів, контрагентів) для компанії;
2. ефективно здійснювати контроль якості роботи відділу продажів в будь-який момент часу;
3. отримати статистику і аналітику ефективності роботи з лідами (вхідними дзвінками, запитами);
4. планувати підвищення якості роботи і розробляти стратегію розвитку бізнесу.

CRM-системи необхідні будь-якому бізнесу, який працює безпосередньо з клієнтами і прагне розширювати число покупців. На сьогоднішній день існує досить велика кількість CRM-систем різного рівня, як з відкритою ліцензією, так і пропрієтарних (програмне забезпечення, що є приватною власністю авторів або правовласників і не задовольняє критеріям вільного ПЗ).

Одним із сучасних і ефективних варіантів розробки веб-додатків є використання фреймворків, зокрема Laravel. Цей фреймворк має відкритий вихідний код, надається безкоштовно, і вважається одним з найбільш перспективних. Безліч веб-розробників зупиняють свій вибір саме на ньому, а не на Yii. Даний програмний каркас ідеально підійде для створення корпоративних сайтів, а також особистих проектів.

Для розробки серверної частини пропонованої CRM-системи використаний фреймворк Laravel. Переваги веб-сайту на Laravel:

1. Функціональність. Створення сайту на Laravel дозволяє врахувати навіть найдрібніші побажання по функціональності ресурсу. З допомогою даного PHP фреймворку можливо реалізувати не тільки прості сайти (наприклад, ті, що утворюють єдиний сайт), але і нестандартні проекти.

2. Простота. Адміністративна панель може змінюватися залежно від конкретних побажань замовника, що, в свою чергу, дозволяє домогтися максимального комфорту при управлінні проектом. [1]

3. Кілька версій сайту. Великою перевагою сайту на Laravel є можливість підтримки декількох версій проекту. Це продиктовано тим, що часто потрібна додаткова версія сайту на якій можна проводити тестування різних нововведень.

4. Підтримка. Фреймворк постійно оновлюється розробниками з урахуванням останніх змін в PHP, а також з огляду на потреби веб-розробників, обумовлені появою нових технологій

5. Масштабованість. Велика увага приділяється масштабованості сайтів. Це означає, що Ви можете в будь-який момент повернутися до попередньої версії проекту, якщо щось піде не так як планувалося.

6. Безпека. Проектам розробленим на фреймворку Laravel не страшні SQL ін'єкції, а також є захист від CSRF (Cross-Site Request Forgery) і XSS атак. Завдяки цьому Ви можете не турбуватися за свою базу даних.

Впровадження CRM-системи дозволяє знизити [3]:

- ризик втрати найбільш прибуткових клієнтів;
- ризик зниження гнучкості організації;
- ризик погіршення відносин з клієнтами;
- ризик втрати конкурентоспроможності.

Для побудови клієнтської частини системи використані JS-фреймворки: Query і його доповнення - jQuery Datatables і jQueryUI.

Отже, для побудови управління взаєминами з клієнтами необхідно досягти певну кількість перетворень корпоративної культури, бізнес-процесів, функцій підрозділів і окремих співробітників. Результатом стане підприємство з налагодженою політикою комунікацій, центром якої є клієнти. CRM-система дозволяє автоматизувати процес спілкування з клієнтом і методи обробки його звернень, що позитивно відображається на формуванні стратегії компанії та сприяє росту її прибутків. За допомогою фреймворка Laravel можна зробити розробку сайтів значно ефективнішою, а саме: зменшити час на проектування сайту, створювати сайти з великим функціоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дронов В. А. Laravel. Быстрая разработка современных динамических Web-сайтов на PHP, MySQL, HTML и CSS / В. А. Дронов. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. — 768 с.

2. Кендра Ли. Создание клиентской базы. Пошаговое руководство по превращению контактов в деньги / Ли Кендра — М: Вершина, 2008. — 181 с.

3. Елена Лоптева (2018), “Задачи CRM-системы: ТОП 5” [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://envybox.io/blog/zadachi-crm-sistemy/ (2018)

Кузьменко Катерина Олександрівна — студентка групи 2СІ-16б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.2ci16.kko@gmail.com

Науковий керівник: ***Овчинников Костянтин В’ячеславович*** — к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kuzmenko Kateryna O. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fkca.2ci16.kko@gmail.com

Supervisor: ***Ovchynnykov Kostyantyn V.*** — Ph.D. in Technology (Eng.), Associate Professor, Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Д.І. Грищин
І.С. Колесник
В.А. Северілов
Д.І.Шаповал
М.В.Рябокінь

Методологія оптимального агрегування: нові моделі соціо-техніко-екологічних систем

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз задач оперативного стратегічного управління оптимізації виробничих систем, вирішених методами оптимального агрегування. Отримані рішення прості і надійні за програмною реалізацією і ефективно вирішують стандартні задачі АСУП. Виконано постановку і рішення задач управління сучасними інтегрованими структурами «логістика, виробництво,рітейл, рециклінг», що допускають ефективне рішення методами оптимального агрегування. Підсистема "управління моментами часу початку і закінчення робіт" вбудована в модуль оптимального управління розвитком. В інтегрованій системі оптимального управління ефективністю і живучістю виробництва побудова інформаційно-управлінських структур виконана на базі бінарного дерева оптимального агрегування. Можливості цих структур – оптимальність, адаптивність і неідентичне резервування в ситуаціях відмов і збурень. Наведено приклади моделювання складних систем.

***Ключові слова**: виробнича система, оптимальне агрегування, оптимальний розвиток, живучість.*

Abstracts

The analysis of tasks of operational strategic management of optimization of production systems solved by the methods of optimal aggregation is performed. The obtained solutions are simple and reliable for software implementation and effectively solve the standard problems of automated production management systems (ACM). The formulation and solution of problems of management of modern integrated structures «logistics, production, retail, recycling», allowing effective solution by methods of optimum aggregation, are executed. The subsystem of "control of the time points of the beginning and end of work" is built into the optimal aggregation module. In the integrated system of optimal management of production efficiency and survivability, the construction of information and management structures is made on the basis of a binary tree of optimal aggregation. The capabilities of these structures are optimality, adaptability and non-identical redundancy in situations of failure and disturbance. Examples of modeling of complex systems are given.

***Key words**: production system, optimal aggregation, optimum development, survivability.*

Вступ

Стаття присвячена аналізу розвитку певного наукового напрямку – методології оптимального агрегування. Довга назва об'єктів дослідження: – «соціо-техніко-екологічні системи» (СТЕС) визначає мету досліджень: створення єдиної математичної моделі для вище названих систем. Дане дослідження орієнтоване на розробку єдиних моделей і методів для роботи з СТЕС як з цілісним об'єктом. Методологія оптимального агрегування [1-3] почалась з рішення класичної задачі нелінійного програмування.

Відмінності оптимального агрегування від аналогів – відсутність математичних обмежень (лінійність, випуклість, неперервність), рішення проблеми Р. Беллмана: «заміна задачі вибору точки в багатовимірному фазовому просторі еквівалентною системою задач вибору точки в одновимірному просторі». Обчислювальні витрати методу оптимального агрегування зростають не більше ніж лінійно при зростанні розмірності об'єкту. Метод оптимального агрегування базований на однойменній алгебрі, операнди якої – матриці, подібні записам у базах даних [1]. Тобто методологія оптимального агрегування не є покращенням класичних методів – вона дає досліднику можливість

ставити і вирішувати задачі, що не ставились в класичних методах [1-3]. В даній роботі розглядаються побічні можливості методу і алгебри оптимального агрегування – формування ефективних інформаційних і управлінських структур – оптимальних, адаптивних і відмовостійких. Таких, що не ставились на початку досліджень. В епоху глобалізованих мегапроектів актуальними є задачі узгодження процесів виробництва в часі – це технології «точно в строк» на конвеєрах, управління часом виконання робіт в системах проектів, а також врахування часу і стану об'єкта. «Побічним наслідком» методології оптимального агрегування є рішення задачі забезпечення живучості виробничих систем, отримане як розширення оптимального адаптивного управління в номінальних умовах на управління в неномінальних. «Побічна особливість» оптимального агрегування – побудова ІУС на базі «бінарного дерева оптимального агрегування».

В роботі розглянуто постановки і рішення трьох актуальних задач:

– управління моментами часу початку і закінчення робіт у великих системах;

– оптимізація живучості виробничої системи на базі оптимального агрегування;

– побудова інформаційних структур на базі бінарного дерева оптимального агрегування.

Загальні властивості методів оптимального агрегування

Алгебра оптимального агрегування подібна алгебрі чисел у випадку агрегування простої паралельної структури виробництва – в підсумку отримаємо сумарне виробництво цієї структури. В алгебрі чисел маємо: операнди – числа; бінарні оператори – сума, добуток, степінь. Асоціативність і комутативність операторів дозволяє виконувати складні операції з багатьма операндами. В алгебрі оптимального агрегування: операнди – функції класу «витрати, випуск» нестрого монотонні; бінарний оператор оптимального агрегування – «функція користувача з параметрами» (термін програмування). Результат роботи оператора – теж функція класу «витрати, випуск». Ця функція «упакована» в матричну структуру, подібну запису реляційної бази даних. Назва результату виконання операції оптимального агрегування – «оптимальна еквівалентна функція виробництва» (ОЕФВ).

Параметризація операторів оптимального агрегування. Операнди і оператори можливо параметризувати, наприклад, зробити функціями від цін продуктів і ресурсів, від ключових технологічних параметрів підсистем. Тобто результат оптимального агрегування може бути обчислений і як функція не тільки витрат ресурсу, а також і як функція параметрів. В таких обчисленнях використовуються властивості комп'ютерних систем, зокрема векторизації.

В підсумку операнди і оператори можна сформувати так, щоб інформація про параметри певної підсистеми в послідовних обчисленнях може переноситись між рівнями ієрархічної структури об'єкту і між елементами різних рівнів. Це дає можливість отримувати функції впливу для довільної пари елементів і підсистем об'єкту. На базі напрацьованих рішень задач оптимізації поставлені нові задачі, де об'єктами є не тільки функції виробництва, але і функції користувача – програмні модулі оптимізації процесів виробництва і розвитку. Зокрема, такі нові задачі на базі методів оптимального агрегування: – *управління моментами часу* початку і закінчення робіт у великих системах; – *оптимізація живучості* виробничої системи на базі оптимального агрегування; – *побудова інформаційних структур* на базі бінарного дерева оптимального агрегування.

Задачі управління моментом закінчення і станом проекту розвитку

Зміст задачі: підсистеми великої системи можуть знаходитись у станах побудови, номінального функціонування (виробництва, обслуговування), розвитку (зміни технологій і продуктів виробництва), зміни структури (об'єднання, роз'єднання з іншими підсистемами). Розглянемо ситуацію, коли певна підсистема в момент *To* починає будуватись, і в момент часу *Tk* і в певному кінцевому стані *Sk* повинна поєднатись з підсистемами певної великої системи.

Вибираємо такий шлях оптимального агрегування для процесу функціонування і розвитку виробничої системи: – рішення задачі оптимального агрегування для структури «виробництво, розвиток". Ресурсна структура об'єкту управління може мати паралельні, послідовні структури, ресурсні зворотні зв'язки (зокрема – рециклінг), зв'язки «виробництво, розвиток» та ін. Всі нестрого монотонні структури можуть бути *ізоморфно* відображені в оптимальну еквівалентну функцію класу «витрати, випуск» (ОЕФВ) [1]. Для одновимірних об'єктів отримано декілька рішень варіаційної задачі розвитку – з різними моделями об'єктів і різними інтегральними критеріями [1, 2]. Для цієї нетривіальної задачі може бути отримане рішення в формі «функція користувача з параметрами». Термінальне управління – складна математична задача, що виконується постійно на десятках тисяч

лайнерів при зльотах і посадках в аеропортах з п'ятихвилинними інтервалами. Для сучасних процесів виробництва і розвитку актуальна така задача класу «точно в строк»: будується цех серійного виробництва головного компонента технічних систем, задано термін запуску цеха, на цій основі визначаються терміни закінчення робіт в підсистемах. Специфіка цеха – він один в світі, попит гарантовано на роки. В світі не одне таке виробництво. Головна задача управління такими виробництвами – оперативне управління строками початку і закінчення робіт. Причина – необхідність виявляти і виправляти можливі збої в системі.

Розглянемо приклад постановки і рішення задачі управління часом для випадку «прискорити виконання проекту». Для цього потрібні додаткові ресурси. Виберемо «внутрішній кредит» [2], що виділяє система для підсистем. Додаткове фінансування дозволяє прискорити виконання проекту. Деталізуємо операцію.

Маємо робочу модель оптимального розвитку – функцію користувача з параметрами:

$$KM(F, pr, pd, Tp),$$

де: F – результат оптимального агрегування ресурсної структури проекту – ОЕФВ; параметри *pr, pd* – ставки кредиту та дисконтування, Tp – тривалість проекту.

Визначимо функцію екстракції з функції користувача $KM(\cdot)$ – ОЕФВ – оптимальної еквівалентної функції виробництва для заданого моменту часу Tp. Запишемо формулу з параметрами:

$$Fop(k, vP) = Extr(KMD(k, Fu, pro, pd, Tp)),$$

де $vP = (Fu, pro, pd, Tp)$ – вектор параметрів

Змістовно управління часом виконання проекту – обчислення ставки проценту, що для процесу розвитку має заданий кінцевий стан. Це тривіальна задача, що базована на отриманні рішень (як функцій користувачів з параметрами) двох занадто складних задач: оптимального агрегування і оптимального розвитку. Це задача нелінійного програмування і варіаційна задача оптимального розвитку. В підручниках ці задачі, рішення яких можна побудувати для об'єктів першого – третього порядків.

На рис. 1 подано приклад розрахунку двох процесів з однаковим кінцевим станом і різною тривалістю виконання.

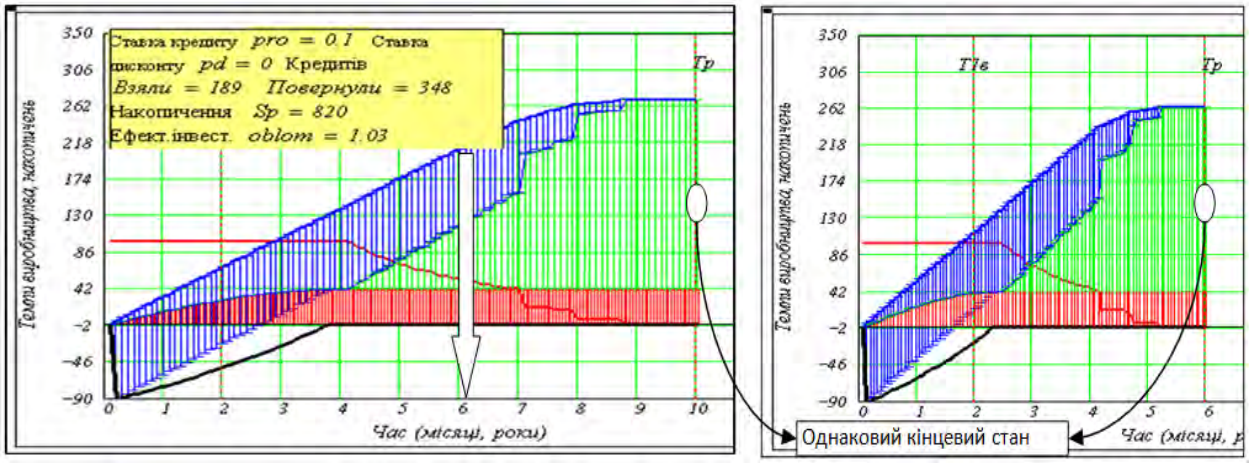


Рис.1 Розрахунок проектів оптимального розвитку з різною тривалістю (6 і 10 місяців)

Оптимізація живучості виробничої системи на базі оптимального агрегування

Відмовонечутливість, відмовостійкість, гарантоспроможність, конфігурація відмови, реконфігурація, плавна деградація, живучість. Ці терміни відображують історію практики і теорії життєво важливого напрямку. В силу значимості наслідків відмов технічних систем практика йшла попереду теорії. Сьогодні суттєво зросли надійність і якість технічних систем, зросла середня вартість втрат при відмовах. Також зросла ефективність імітаційних моделей – «цифрових копій», «віртуальної реальності». Тобто є потреби і можливості розробки нових концепцій і методів в області

ефективності і живучості. Аналогами даної роботи були роботи з оптимального агрегування виробничих систем і живучості як задач з «відокремленими» моделями і методами.

На рис. 2 подано концепцію – перенесення методології оптимального агрегування на управління при відмовах.

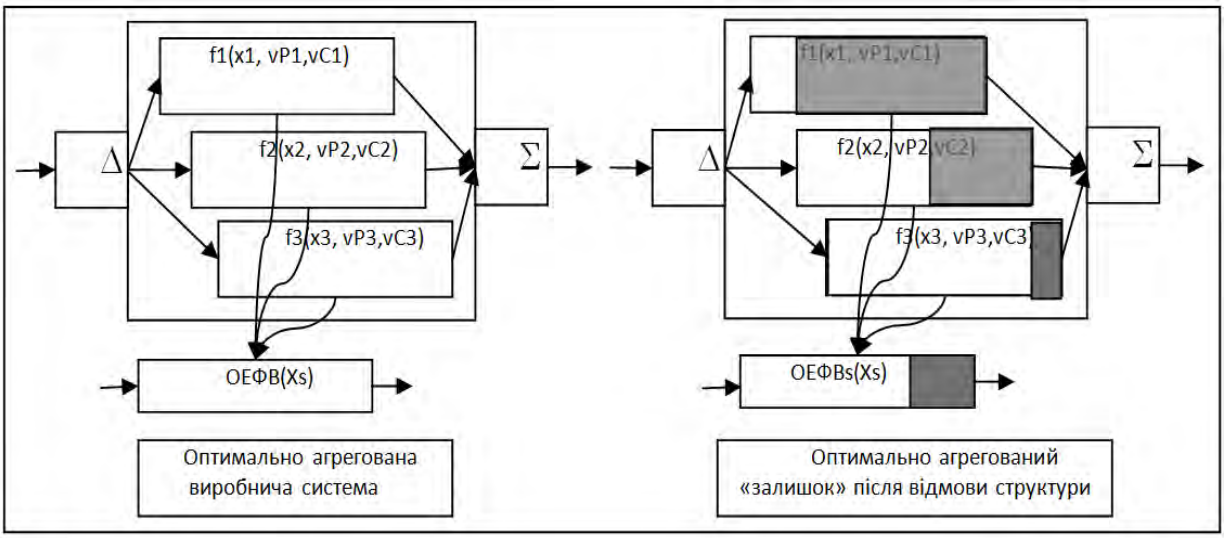


Рис. 2 Об'єднання концепцій ефективності і живучості в управлінні

На рис. 3 подано перший крок конкретизації концепції: аналіз функцій виробництва і живучості для системи з 4-ох підсистем. Проаналізовані всі аспекти отримання і зв'язків функції виробництва (ФВ) і функції живучості (ФЖ). Нижче – відповідні графіки для оптимально агрегованих систем.

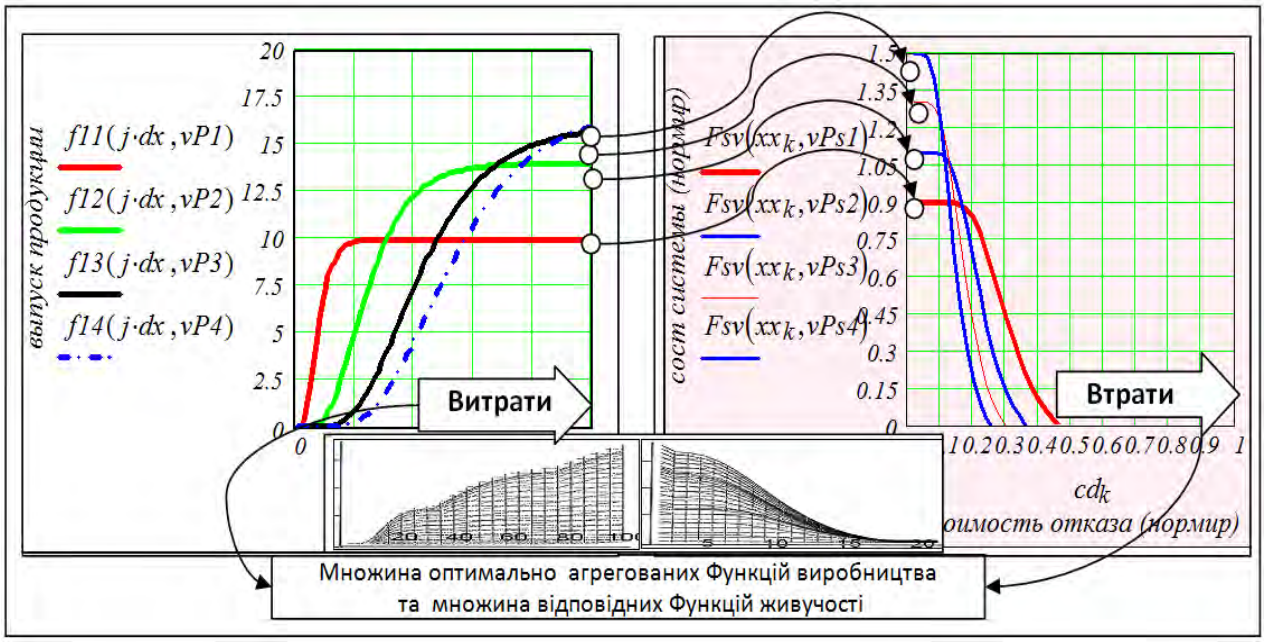
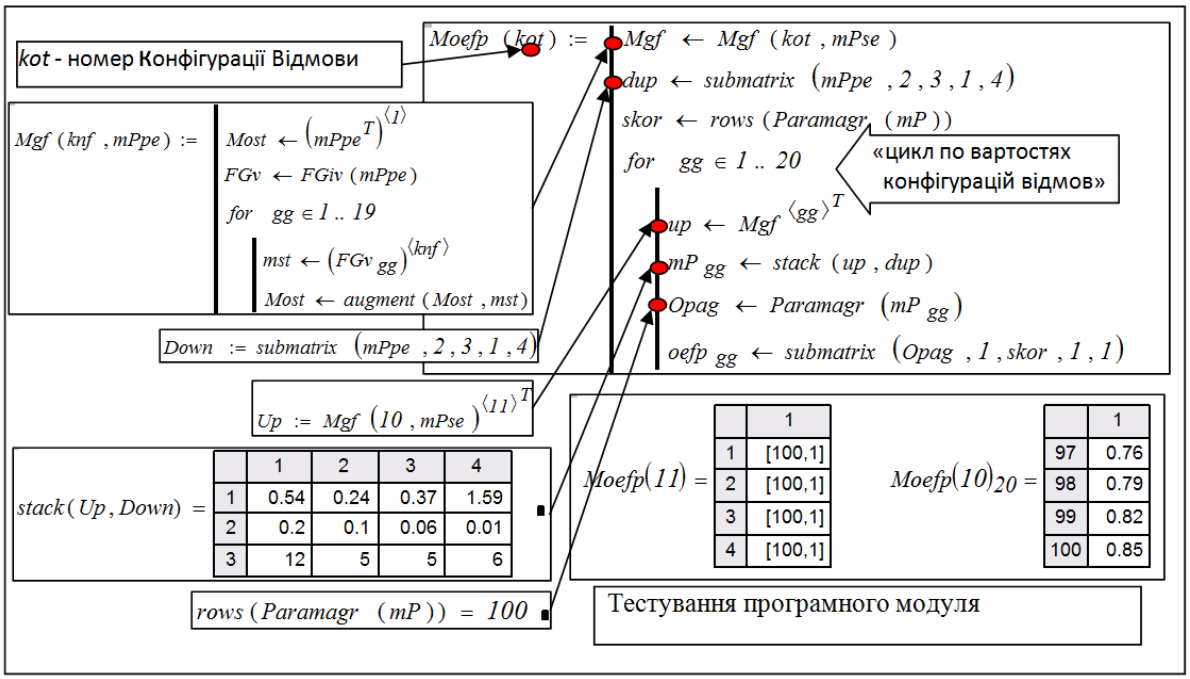


Рис. 3 Аналіз функцій виробництва і функцій живучості для системи з 4-ох підсистем

В результаті довгої розробки програм (без аналогів для даної задачі) зроблено програмний модуль. На рис 4 подано текст модуля і його підпрограм. Модуль і його підпрограми оперують з матрично-векторними структурами. Результат обчислень *Moef(kot)* – функція на множині конфігурацій відмов. Отримання функції виробництва і живучості для випадків довільних ресурсних структур і великої розмірності потребує більших рутинних витрат пропорційно зростанню розмірності.



	1	2	3	4
1	0.54	0.24	0.37	1.59
2	0.2	0.1	0.06	0.01
3	12	5	5	6

	1
1	[100,1]
2	[100,1]
3	[100,1]
4	[100,1]

	1
97	0.76
98	0.79
99	0.82
100	0.85

Рис. 4 Модуль побудови інтегрованої функції «живучість, ефективність»

На рис. 5 подано приклад побудови для функції *Moef(kot)* (рис. 4) з коментарями. Функції виробництва упорядковані за вартістю конфігурації відмов, за умови оптимального агрегування конфігурації відмов. Функції живучості упорядковані за витратами виробництва.

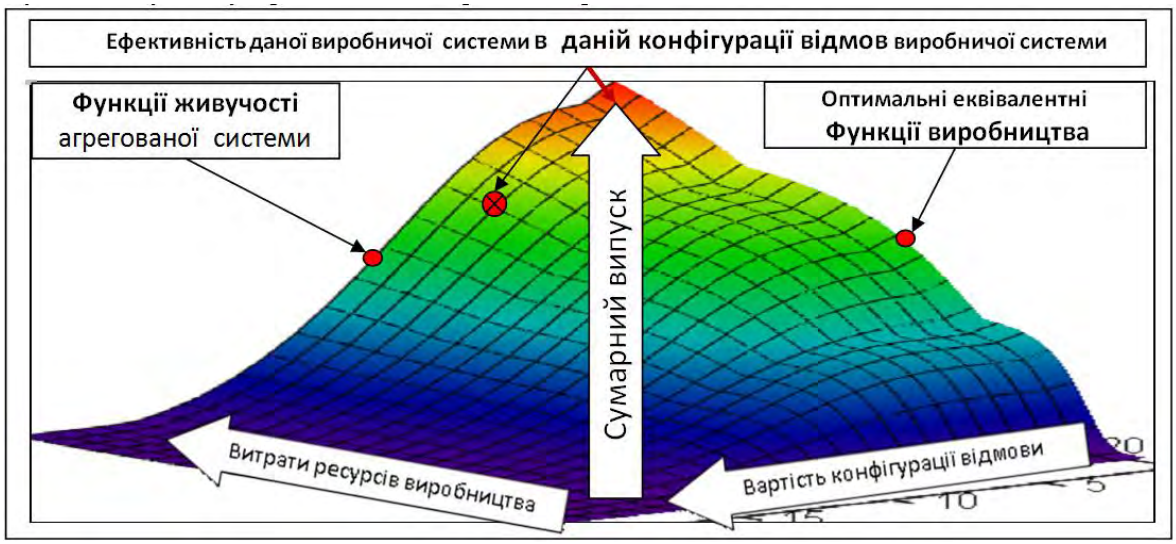
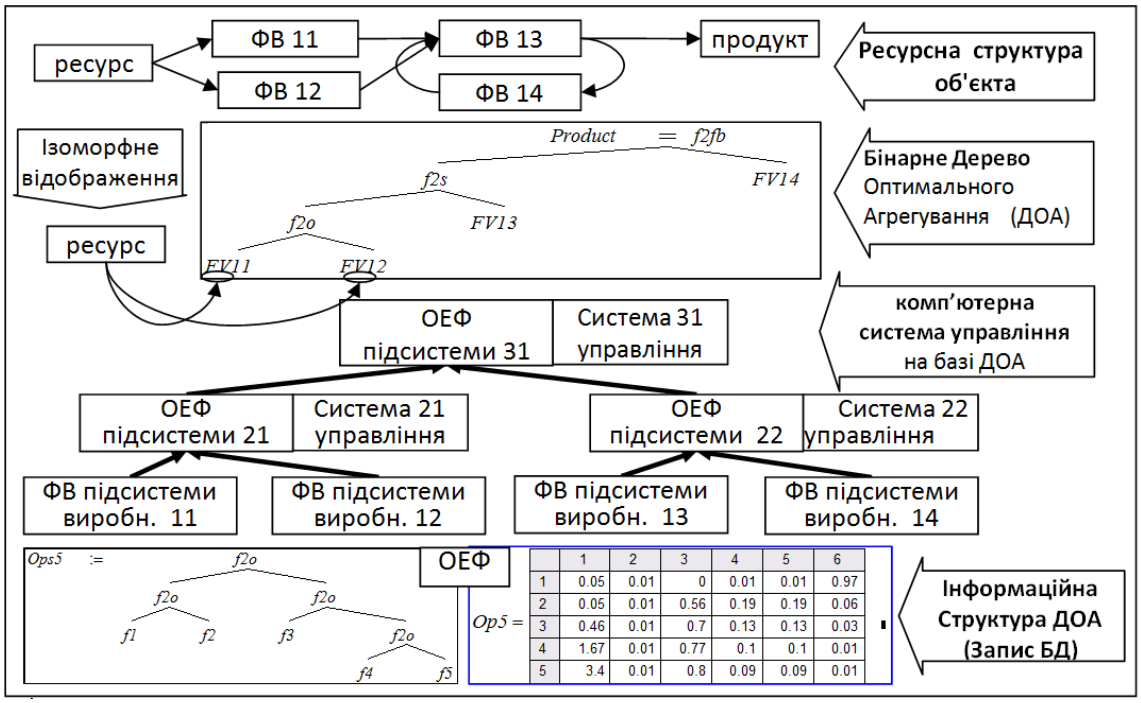


Рис. 5 Оптимальна еквівалентна функція «залежність ефективності від витрат і втрат»

На рис. 5 подано дійсно новий науковий результат, але рішення практичної задачі для конкретних об'єктів – нетривіальна задача прикладного системного аналізу. Саме це стверджував Дж. Форрестер як бажаність створення спочатку моделі, а потім реальної виробничої системи.

Інформаційні структури на базі бінарного дерева оптимального агрегування

На рис. 6 на конкретному прикладі подано зміст теореми про ізоморфне відображення ресурсної структури об'єкта – виробничої системи, в структуру бінарного дерева оптимального агрегування (ДОА). Номери 11–14 на блоках ресурсної структурі подані на відповідних номерах ДОА. Також бачимо: на базі ДОА можливо побудувати інформаційно-управлінські структури. В нижній частині рис. 6 подано формулу (функцію користувача) і результат обчислення.



	1	2	3	4	5	6
1	0.05	0.01	0	0.01	0.01	0.97
2	0.05	0.01	0.56	0.19	0.19	0.06
3	0.46	0.01	0.7	0.13	0.13	0.03
4	1.67	0.01	0.77	0.1	0.1	0.01
5	3.4	0.01	0.8	0.09	0.09	0.01

Рис. 6 Теорема про ізоморфне відображення ресурсної структури об'єкту в ДОА. Приклад

На рис. 7 подано деталізацію систем управління. Кожен блок розподіленої (вздовж по ДОА) системи управління підприємством розділяється на три блоки: динаміка спостерігачів, динаміка підсистем, динаміка еквівалентної оптимально агрегованої системи.

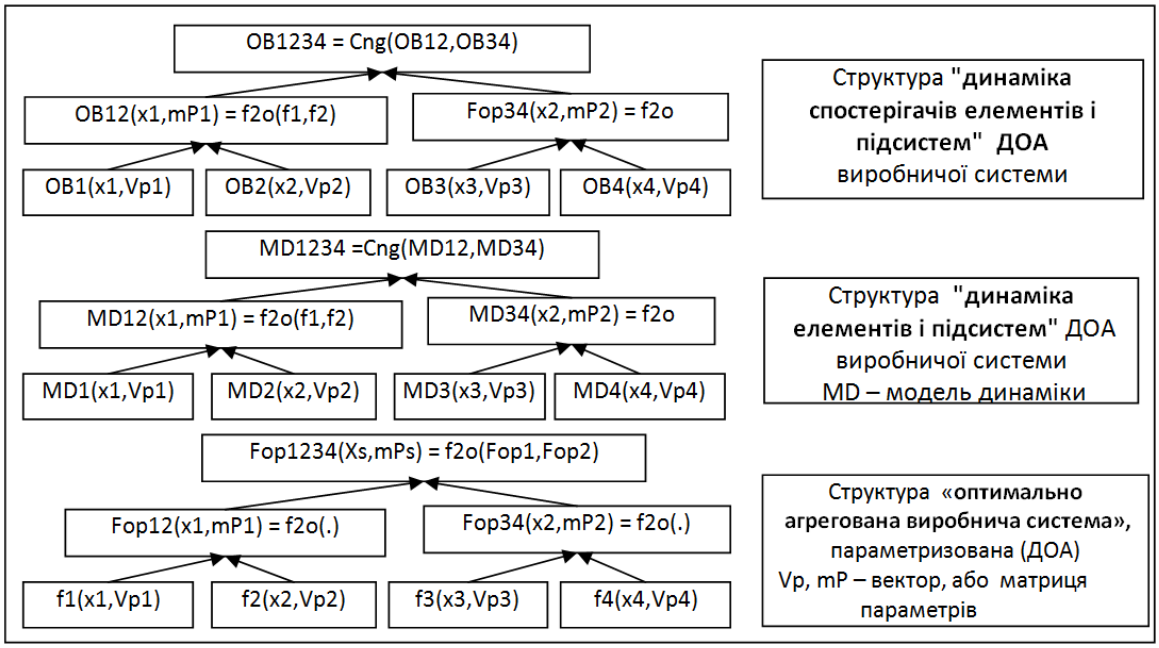
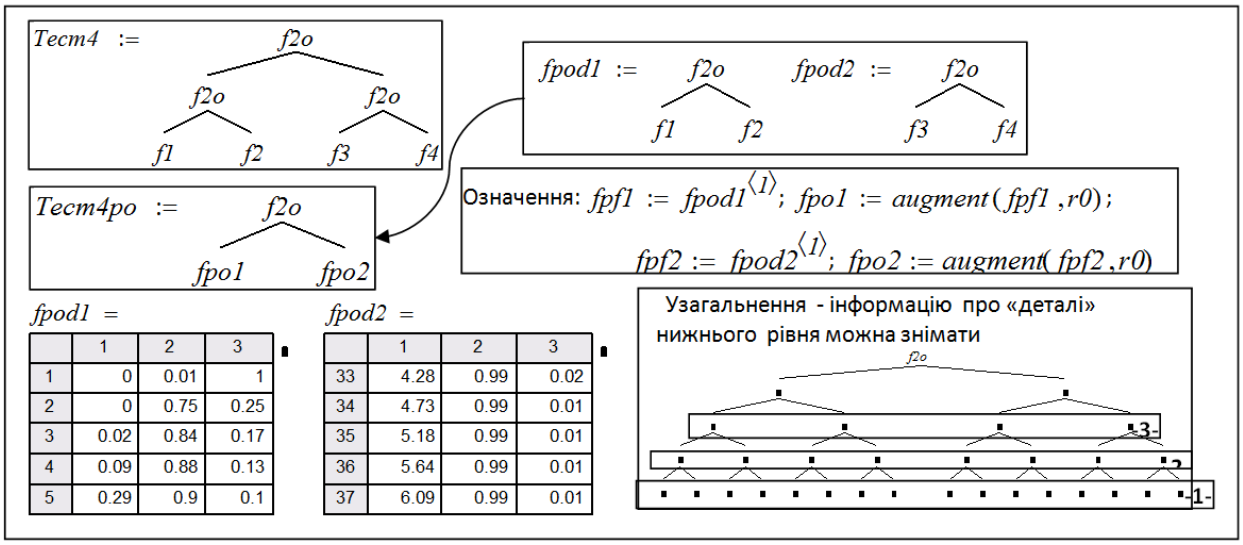


Рис. 7 Три класи інформаційних структур в ДОА. Приклад

На повному дереві оптимального агрегування (ДОА виробничої системи) можна виділити множину «спрощених». Останній термін означає зняття інформації про нижні рівні. На рис. 8 подано приклади «спрощених» ДОА – дані про елементи і підсистеми нижнього рівня агрегуються в наступному вище рівні.



	1	2	3
1	0	0.01	1
2	0	0.75	0.25
3	0.02	0.84	0.17
4	0.09	0.88	0.13
5	0.29	0.9	0.1

	1	2	3
33	4.28	0.99	0.02
34	4.73	0.99	0.01
35	5.18	0.99	0.01
36	5.64	0.99	0.01
37	6.09	0.99	0.01

Рис. 8 «Спрощення» ДОА – зменшення числа рівнів агрегування. Приклади

Висновки

Проаналізовано актуальні задачі управління сучасними об'єктами, для яких поки не розроблено адекватних складностям і невизначеностям методів. Це задачі розробки: – термінального управління моментами часу початку і закінчення робіт виробництва як складними нелінійними, нестаціонарними стохастичними системами; – інтегрованої системи управляння ефективністю і живучістю великих виробничих систем; – ефективних і відмовостійких інформаційно-управляючих систем на базі структур "бінарне дерево оптимального агрегування". По названим напрямам виконано перші етапи, що дозволяє почати наступний рівень досліджень, зокрема за актуальними напрямком «регіональні системи, стійкий розвиток» саме на базі результатів даної роботи. У відкритому доступі не знайдено аналогів подібних систем управління. Сформульовано наукове положення зворотного впливу методології оптимального агрегування на структуру сучасних виробничих систем. Особливо слід відзначити, що в системах управління на базі оптимального агрегування відсутні обмеження на розмірність та нелінійності об'єкту управління. Програмні модулі призначаються для побудови системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966– 641–731–5.

3. Taisa M. Borovska; Irina S. Bevz; Irina S. Kolesnyk; Victor A. Severilov; Oleksandr V. Kobylianskyi; Konrad Gromaszek; Saule Rakhmetullina "Model for the analysis and optimization of the efficiency and survivability of an enterprise based on optimal aggregation methodology", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080824 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501534; https://doi.org/10.1117/12.2501534

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Гришин Дмитро Ігорович – аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Колесник Ірина Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

Северілов Віктор Андрійович – канд. техн. наук, доцент, e-mail: severilovvictor0@gmail.com

Шаповал Денис Ігорович – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

Рябокінь Мар'яна Василівна – студент групи 2АКІТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: marisha.ryabokon@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Hryshyn Dmitry I.- Postgraduate Student, Department of Computer Control Systems, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Kolesnyk Iryna S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

Severilov Viktor A. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, e-mail: severilovvictor0@gmail.com

Shapoval Denis I. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

Riabokin Mariana V. – student of 2AKIT-19m sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: marisha.ryabokon@gmail.com

УДК 681.7:616-17

Н. І. Заболотна, Г.Г. Окарський

МЕТОД ДВОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО ВІДТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗУ АНІЗОТРОПНОЇ СТРУКТУРИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗРІЗІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано та експериментально досліджено метод поляризаційного відтворення та аналізу анізотропної структури гістологічних зрізів на довжинах хвиль 0.634 нм та 0.435 нм.

Ключові слова: гістологічний зріз, двохвильове поляризаційне відтворення, анізотропна структура, мюллер-матричне зображення, інформативні ознаки, статистичні оцінки, кореляційні оцінки

Abstract

The method of polarization reproduction and analysis of anisotropic structure of histological section was suggested and experimentally investigated at the wavelengths of 0.634 nm and 0.435 nm.

Keywords: histological section, two-wave polarization reproduction, anisotropic structure, Muller-matrix image, informative features, statistical estimates, correlation estimatess

Вступ

Поляризаційні методи та системи дослідження оптико-анізотропних біологічних об'єктів, зокрема оптично тонких гістологічних зрізів біологічних тканин, є достатньо інформативними та ефективними для застосування в системах медичної діагностики та судової медичної експертизи.. Для їх повноцінного застосування в медичних закладах необхідна висока достовірність діагностичних систем та експресність.

Оцінки достовірності існуючих багатопараметричних поляризаційних систем, що працюють на одній довжині хвилі 0,632 нм, висвітлені в роботі [1], і сягають від 71 % до 95% при проведенні експериментальних досліджень на тестовій вибірці гістологічних зрізів печінки пацюків.

Проте при проведенні лабораторних та клінічних досліджень на інших типах гістологічних зрізів, які є замороженими, виникає потреба покращення достовірності оцінювання їх патологічних станів, що може бути досягнуто шляхом збільшення кількості інформативних параметрів діагностування при здійсненні вимірювань на двох довжинах хвиль.

Отже, метою роботи є розширення бази інформативних ознак для подальшого оцінювання фізіологічних станів біологічних шарів (БШ) в системі багатопараметричного відтворення та аналізу структури гістологічних зрізів.

Результати дослідження

У відому лазерну систему мюллер-матричного картографування, відтворення та аналізу оптично анізотропного БШ, що працює на довжині хвилі лазера 0,634 мкм [2], введено другий лазер, який працює на довжині хвилі 0,435 мкм. Лазери вмикають почергово, при цьому формуються відповідні світлові інтенсивності, які подаються на входи світлооб'єднувача, вихід якого оптично з'єднаний через коліматор із входом багатоканального поляризаційного опромінювача.

Враховуючи особливості побудови вищевказаної системи, метод двохвильового відтворення та аналізу полікристалічної структури оптично тонких БШ за розподілами значень елементів матриці Мюллера полягає в наступних діях.

1. На довжині хвилі лазера 0,634 мкм опромінюємо послідовно біологічний шар по черзі лазерним випромінюванням одного із чотирьох різних типів поляризації $\left(\alpha_0 = 0^{\circ}; \alpha_0 = 90^{\circ}; \alpha_0 = 45°; \beta = 45^{0}\right)$, сформованих багатоканальним поляризаційним опромінювачем.

2. Здійснюємо по черзі поляризаційну фільтрацію $(\theta = 0^0; \theta = 90^0; \theta = 45^0; \theta = 135^0; \theta = \otimes; \theta = \oplus)$ утворених лазерних поляризованих зображень за допомогою багатоканального поляризаційного аналізатора.
3. Реєструємо в площині камери серію із 24 поляризаційно відфільтрованих зображень.
4. По черзі алгоритмічно визначаємо координатні розподіли параметрів вектора Стокса через інтенсивності відповідних поляризаційно відфільтрованих лазерних зображень. Невідомий елемент матриці Мюллера визначаємо у кожному з отриманих рівнянь на основі вищеописаних параметрів вектора Стокса та відомих елементів матриці Мюллера.
5. Обчислюємо статистичні оцінки координатного розподілу та автокореляційних функцій розподілів елементів матриці Мюллера на довжині хвилі 0,634 мкм.
6. Здійснюємо опромінення послідовно біологічного шару на довжині хвилі 0,435 мкм по черзі лазерним поляризаційним випромінюванням одного із чотирьох різних типів поляризації $(\alpha_0 = 0^\circ; \alpha_0 = 90^\circ; \alpha_0 = 45^\circ; \beta_0 = 45^\circ)$, сформованих багатоканальним поляризаційним опромінювачем.
7. Пункти 2-6 повторюємо, сформувавши статистичні оцінки координатного розподілу та автокореляційних функцій розподілів елементів матриці Мюллера на довжині хвилі 0,435 мкм.
8. На основі отриманих статистичних оцінок координатного розподілу та автокореляційних функцій розподілів елементів матриць Мюллера, отриманих на двох довжинах хвиль 0,635 мкм та 0,435 мкм, визначаємо інформативні ознаки диференціації змін оцінок, обумовлених патологічними станами БШ.

Були проведені експериментальні дослідження вищерозглянутого метода двохвильового відтворення структури БШ за елементами ММЗ на двох оптично тонких зразках з верифікованими діагнозами «норма» та «патологія», що являли собою гістологічні зрізи тканини шийки матки з геометричною товщиною 10 мкм. Нижче наведемо результати для фазового параметру ММЗ відповідних шарів.

Для експериментально одержаної серії фазових $\mathbf{Z}_{44}$ ММЗ біологічних шарів $\mathbf{Z}_{ik}$ ММЗ тканини шийки матки в стані «норма» та «патологія» обчислювались статистичні характеристики: статистичні моменти $M_{j=1;2;3;4}$ – для координатного розподілу фазового елемента ММЗ; кроскореляційні моменти $dQ_{j=1;2;3;4}$ – для автокореляційного розподілу (таблиця).

Таблиця – Статистичні характеристики координатного та автокореляційного розподілів елементів $\mathbf{Z}_{44}$ БШ тканини шийки матки при станах «норма» та «патологія» для $\lambda_1 = 0,634$ мкм та для $\lambda_2 = 0,435$ мкм

$M_{i=1;2;3;4}$	M_1	M_2	M_3	M_4	dQ_1	dQ_2	dQ_3	dQ_4
$\mathbf{Z}_{44}^{НОРМА}(\lambda_1)$	0,49	0,5	1,02	0,25	0,1	0,23	13,2	8,45
$\mathbf{Z}_{44}^{ПАТОЛ}(\lambda_1)$	0,52	0,53	1,08	0,35	0,13	0,18	8,63	4,26
$k_i(\lambda_1) = \frac{M_i^{норма}(dQ_i^{норма})}{M_i^{патол}(dQ_i^{патол})}$	1,06	1,06	1,05	1,04	1,3	1,27	1,52	1,98
$\mathbf{Z}_{44}^{НОРМА}(\lambda_2)$	0,37	0,39	1,11	0,2	0,87	0,88	1,24	1,18
$\mathbf{Z}_{44}^{ПАТОЛ}(\lambda_2)$	0,47	0,51	1,2	0,41	0,14	0,18	6,89	3,5
$k_i(\lambda_2) = \frac{M_i^{норма}(dQ_i^{норма})}{M_i^{патол}(dQ_i^{патол})}$	1,27	1,31	1,08	2,05	6,21	4,89	5,55	2,97

Інформативними параметрами для диференціації зразків із станами «норма» та «патологія» є :

- кроскореляційні моменти 3-4 –го порядків автокореляційного розподілу фазового ММЗ $\mathbf{Z}_{44}$, відмінності між якими в стані «норма» і «патологія» складають 1,52 рази та 1,98 раз для довжини хвилі $\lambda_1 = 0,634$ мкм;

- статистичні моменти 4-го порядку координатного розподілу фазового ММЗ $\mathbf{Z}_{44}$, відмінності між якими в стані «норма» і «патологія» складають 2,05 рази для довжини хвилі $\lambda_2 = 0,435$ мкм;

- кроскореляційні моменти 1-4 –го порядків автокореляційного розподілу фазового ММЗ, відмінності між якими в стані «норма» і «патологія» складають від 4,89 разів до 6,21 раз для довжини хвилі $\lambda_2 = 0,435$ мкм.

Висновки

Запропоновано метод двохвильового відтворення розподілу елементів Мюллер-матричних зображень оптично тонких гістологічних зрізів на довжинах хвиль 0,632 нм та 0,435 нм. Проведений статистичний та кореляційний аналіз отриманих ММЗ дозволив збільшити кількість інформативних параметрів для проведення наступної діагностики та диференціації фізіологічних станів досліджуваних гістологічних зрізів, що може слугувати чинником для підвищення достовірності оцінювання патологічних станів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Methods and systems of polarization reproduction and analysis of the biological layers structure in the diagnosis of pathologies / Natalia I. Zabolotna, Vladyslava V. Sholota, Heorhii H. Okarskyi // Proc. SPIE.- 2020.- Vol. 11369.- 113691S.- P. 501-513.
2. Zabolotna N.I. A multifunctional automated system of 2D laser polarimetry of biological tissues / N.I. Zabolotna, K.O. Radchenko // Proc. SPIE. – 2014.- Vol. 9205.- P.92050V1 - P. 92050V9.

Заболотна Наталія Іванівна – д-р техн. наук, професор, завідувач. кафедри ЛОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Окарський Георгій Геннадійович — студент групи ЛТО-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: georgiy.okarskiy@gmail.com

Zabolotna Natalia I. – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Head of Department of Laser and Optoelectronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Okarskyi Heorhii H. — student group LTO-19м, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : georgiy.okarskiy @gmail.com

УДК 656.131

І. В. Марчук
М. Г. Тарновський

СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЮ ДЛЯ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано функціональну побудову системи забезпечення безпки руху, яка дозволила підвищити надійність використання лідарних систем, завдяки відмові від рухомих частин конструкції

Ключові слова: нерухомий лідар, безпека, транспорт, принцип побудови.

Abstract

Functionally constructed systems are offered, covering uninterrupted forces, which provide high reliability of the leader systems, and flow away from the moving parts of structures..

Keywords: immobile lidar, safety, transport, principle of construction.

Вступ

За статистикою більшість ДТП трапляються через порушення водіями правил дорожнього руху, основним з яких є перевищення швидкості. Поряд із цим доволі значна кількість пригод трапляється з причин, які не пов’язані зі нехтуванням правил дорожнього руху або послабленням уваги водія. До цих факторів можна віднести засліплення водія, погані погодні умови, втому та інші [1].

Суттєво зменшити вплив цих факторів на безпеку руху дозволяють системи активної безпеки. Основним призначенням систем активної безпеки автомобіля є запобігання аварійної ситуації. До однієї з найголовніших систем активної безпеки можна віднести систему запобігання зіткнення, яка бере на себе прийняття рішення щодо необхідності зниження швидкості або аварійного гальмування при виявленні перешкоди. Такі системи втручаються у процес керування автомобілем за результатами оцінювання ризику зіткнення з врахуванням відповідних дій або бездіяльності водія [2].

Принципи функціональної побудови системи запобігання зіткненню

У системах запобігання зіткненню можуть використовуватися різні типи датчиків, серед яких можна виділити радари, лідари та відеокамери. Найбільш перспективними серед них є лазерні радари – лідари, що реалізують функцію лазерного сканування простору та дають змогу у реальному часі вимірювати відстань до об’єктів, оцінювати їх розміри та кількість. Основними проблемами при використанні лідарів є залежність їх функціональних характеристик від погодних умов та порівняно мала надійність, пов’язана з наявністю рухомих елементів у конструкції.

У пропонованій системі відстань до перешкоди оцінюється за часом, за який імпульс лазерного випромінювання долає відстань від автомобіля до перешкоди у прямому та зворотному напрямах. Для аналізу простору за шириною смуги руху пропонується використати лінійку лазерних випромінювачів та багатоелементну оптичну систему. Такий підхід дозволяє здійснювати контроль простору перед автомобілем без використання механічної розгортки лазерного променя.

Функціональна схема системи запобігання зіткненню наведена на рис. 1. Основним елементом системи є мікроконтролерний модуль DD1 на базі Arduino Mega 2560. Формування світлового імпульсу, проміні якого у горизонтальній площині охоплюють увесь простір перед автомобілем, здійснюється за допомогою п′ятьох лазерних діодів VD3 ÷ VD7 та п′ятилінзової оптичної системи коліматора. Лазерні діоди працюють в оптичному діапазоні 850-950 нм, що відповідає одному з «вікон прозорості» атмосфери. Задля забезпечення ефективної роботи світлові імпульси мають тривати не менше 10 нс, та генеруваися з частотою понад 70 Гц [3]. Керування лазерними діодами здійснюється мікроконтролерним модулем DD1 через мікросхему драйвера DA2.

Відбиті від перешкоди проміні імпульсу випромінювання лазерів потрапляють в об′єктив, що фокусує їх на фотоприймальний лінійний сенсор VD1. Таким чином сенсор дозволяє зафіксувати момент появи зображення світлової плями на об′єкті, якщо такий з′явиться на шляху

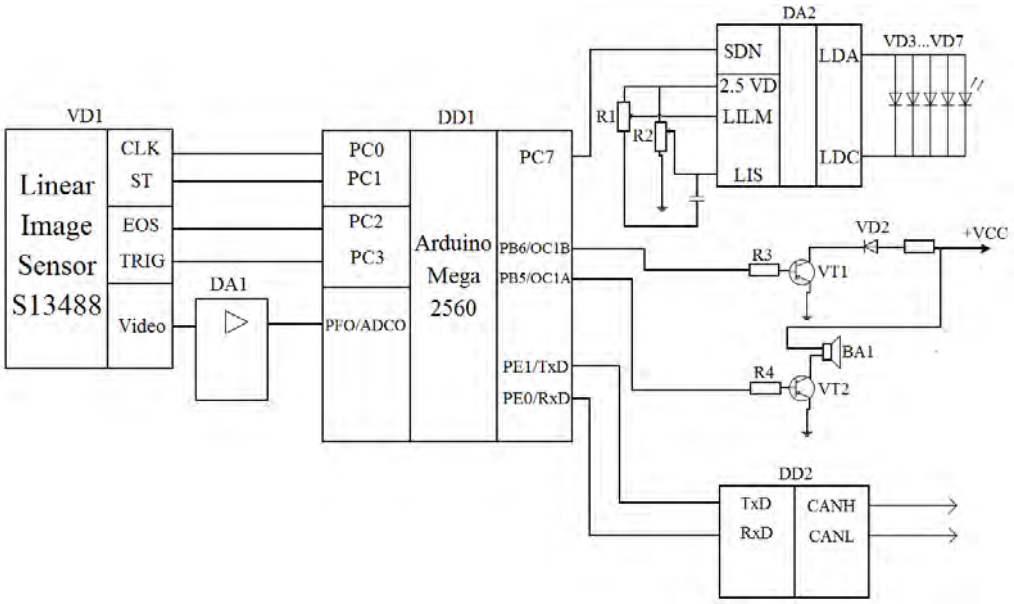


Рисунок 1. - Функціональна схема системи забезпечення безпеки руху.

розповсюдження світлового імпульсу. У результаті отримується можливість зафіксувати наявність об′єкту або його часини у контрольованій зоні та оцінити відстань до створеної таким чином перешкоди. Отримані дані можуть бути передані через мережу CAN до бортового комп′ютера автомобіля, фізичне підключення до якої здійснюється за допомогою драйвера DD2

Висновки

Запропонований підхід до побудови системи запобігання зіткненню автомобіля дозволяє реалізувати контроль простору перед автомобілем за допомогою лідара без використання механічної розгортки лазерного променя, що усуває вплив вібраційних та ударних навантажень на функціональні характеристики системи. За рахунок підтримки можливості інтегрувати систему у електронну систему керування автомобілем отримується можливість втрутитися у разі небезпеки у процес керування автомобілем шляхом аварійного гальмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. New Directions in Automotive Smarts. McConnell D., Continental Automotive Systems. Sensors, Apr 1, 2006.

2. Radar device for a vehicle. US Patent 6,831,591. Опубл. Dec 2004. (Horibe, Omron Corporation)

3. Становська Т.П. Зниження часової складності процесів автоматизованого управління уповільненням автотранспортних засобів: Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук / Од. держ. політех. ун-т. - Одеса, 2001.-13с.

Марчук Ігор Володимирович — студент групи ЛОТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *fkca.o15.miv@gmail.com.*

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Генадійович*** — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marchuk Ihor V. — student of Lot-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : *fkca.o15.miv@gmail.com.*

Supervisor: **Tarnovskyi Mykola G.** — Cand. Sc. (Eng.), Docent of Laser andOptoelectronic Technology, Nationa

УДК 656.05

О. А. Кирган
М. Г. Тарновський

СИСТЕМА АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливі підходи до побудови системи керування транспортними потоками з врахуванням їх поточних параметрів таких як інтенсивність та швидкість руху, довжина черги перед перехрестям. Запропоновано структурну організацію системи.

Ключові слова: адаптивне керування; транспортний потік, світлофорне регулювання.

Abstract

Possible approaches to the construction of the traffic flow management system are considered, taking into account their current parameters such as the intensity and speed of traffic, the length of the queue before the intersection. The structural organization of the system is proposed..

Keywords: adaptive control; traffic flow, traffic light regulation.

Вступ

Умови дорожнього руху на міських територіях постійно ускладнюються. Щорічно приріст інтенсивності руху становить 10-20%, а збільшення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі за цей період не перевищує 5%. Вулично-дорожня мережа багатьох великих і середніх міст вже вичерпала резерви пропускної спроможності і знаходиться в умовах постійного утворення заторів, створення аварійних ситуацій під час пропуску транспортних і пішохідних потоків [1].

Враховуючи стохастичну природу дорожнього руху [2], динамічність змін його характеристик у часі, значну складність, це потребує застосування високоточних приладів та програмних комплексів керування транспортними потоками, що дозволяють виявляти окремі транспортні засоби, відстежувати їх швидкісний режим і т.п. Реалізація таких пристроїв неможливо без застосування оптико-електронних технологій, зокрема, різноманітних засобів реєстрації та аналізу зображення, систем відеоспостереження, різноманітних інфрачервоних детекторів руху.

Аналіз принципів побудови системи адаптивного керування транспортними потоками

Основним засобом управління дорожнім рухом є світлофорна сигналізація, яка призначена для почергового пропуску учасників дорожнього руху через певну ділянку вулично-дорожньої мережі. Оптимізація систем керування транспортними потоками на регульованому перехресті полягає в налаштуванні параметрів роботи світлофорної сигналізації з урахуванням інтенсивності руху автотранспортних засобів. Інтенсивність та пріоритетний напрям руху автомобілів можуть суттєво змінюватися впродовж доби і залежно від дня тижня. Оскільки транспортні потоки в містах є нестаціонарними, то необхідно адаптувати світлофорне керування перехрестям до параметрів потоків завдяки використанню автоматизованих систем керування.

Для ефективного управління транспортними потоками сигнали керування світлофорами та дорожніми знаками повинні вироблятися з врахуванням поточних даних, що характеризують параметри потоку. Вихідні параметри транспортного потоку, такі як, наприклад, його інтенсивність, швидкість, щільність, довжина черги перед перехрестям, наявність транспортних засобів з пріоритетним пропуском, фіксуються за допомогою транспортних детекторів. У зв′язку з високим рівнем розвитку телевізійної техніки у багатьох випадках найкращими є відео детектори [3], що працюються на основі технологій обробки та аналізу зображень.

Зазначені вище завдання можуть бути вирішені за допомогою системи адаптивного керування, структурна схема якої представлена на рис. 1. Система складається з одного центрального пункту керування та множини локальних пунктів керування, кількість яких відповідає кількості керованих системою перехресть. Взаємодія центрального та локальних пунктів керування здійснюється за

допомогою волоконно-оптичної лінії зв′язку. Центральний пункт управління виконує функції збору і обробки інформації про інтенсивність руху транспортних засобів та формує управляючі інформаційні повідомлення, що забезпечують вплив на характеристики потоку.

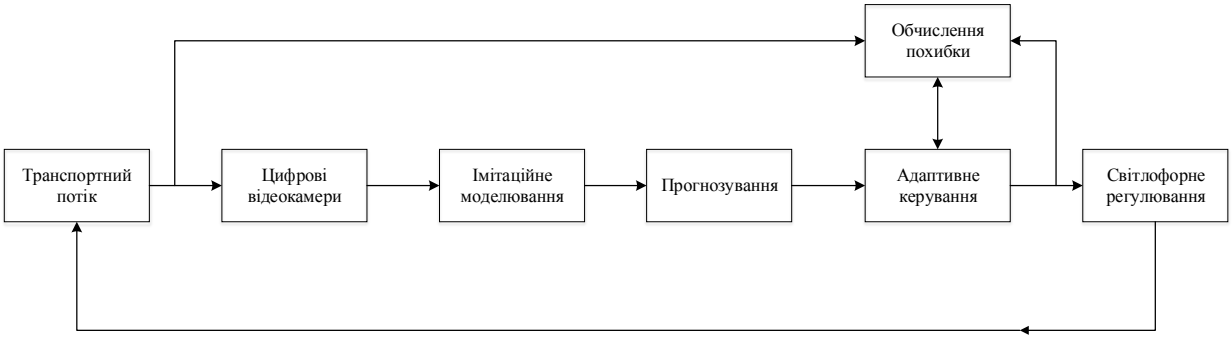


Рисунок 1 – Система адаптивного керування

Інформація про стан транспортних потоків отримується з детекторів транспорту, що підключаються до локальних пунктів керування. Локальні пункти в системі виконують безпосередньо оптимізацію управління транспортними потоками на відповідних перехрестях. Управління транспортними потоками здійснюється за допомогою світлофорів. При цьому сигнали керування світлофорами виробляються на підставі керуючих повідомлень, що надходять з центрального пункту керування. Це забезпечує максимальну адаптацію режиму роботи світлофорів на перехресті до фактичних умов руху.

Крім світлофорних елементів керування пропонується використовувати керовані дорожні знаки та інформаційні табло, що можуть розташовуватися як на перехрестях, так і між ними. У поєднанні зі світлофорами вони дозволяють оптимізувати рух транспорту шляхом його перерозподілу та інформування водіїв о складних ділянках або зміні режимів руху на магістралях та перехрестях. Це сприятимемо зменшенню імовірності виникненню заторів. Керування інформаційними табло та дорожніми знаками здійснюється з центрального пункту

На рис. 2 представлена структурна схема локального пункту керування.

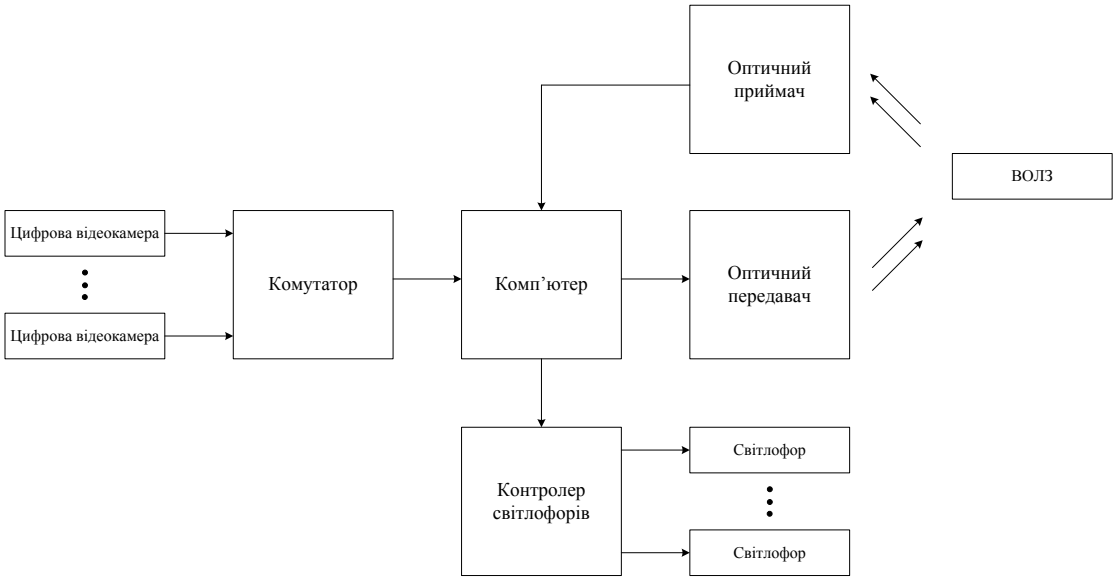


Рисунок 2 – Структурна схема локального пункту керування

Головним елементом локального пункту є комп′ютер. Інформація про параметри транспортних потоків на перехресті отримується з цифрових відеокамер, що підключаються до комп′ютера через комутатор. Сигнали з відеокамер обробляються та аналізуються в комп′ютері програмним модулем попередньої обробки. Обробка відеосигналів являє собою процес виділення транспортних засобів на

відеозображенні та підрахунку їх кількості у чергах перед перехрестям. В іншому варіанті для оцінки завантаженості дороги може визначатися довжина черги транспортних засобів. Довжина черги є одним з параметрів, що характеризує інтенсивність руху у даному напрямі.

Висновки

Адаптивне керування транспортними потоками можна здійснити за рахунок зміни тривалості сигналів світлофорів та зміною часу початку горіння зеленого сигналу щодо інших перехресть. При цьому тривалість загального циклу світлофорів доцільно залишати постійним, здійснюючи управління лише за рахунок зміни співвідношення тривалості сигналів, що дозволяють та забороняють рух. Отримання оптимальних параметрів фаз роботи світлофорів може бути досягнуто у ході модельного експерименту з використанням прогнозійного або імітаційного моделювання. При цьому критерієм ефективності управління може бути значення транспортної затримки на перехресті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов В.С. , Суховаров М.А. Принципы построения современной автоматизированной системы управления дорожным движением //Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2005, №31. - С.81-83

2. Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие /И. Н. Пугачѐв. – Хабаровск: Изд–во Хабар. гос. техн. ун–та, 2004. –232 с.

3. Інформаційні технології на автомобільному транспорті [Електронний ресурс] / О.Ф Кір'янов., М.М Мороз., Ю.О Бойко – Режим доступу: https://studbooks.net/81319/tehnika/informatsionnye_tehnologii_na_avtomobilnom_transporte

Кирган Ольга Анатоліївна — студентка групи ЛОТ-19, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyakirgan117@gmail.com .

Тарновський Микола Геннадійович — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович —*** к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kirgan Olga A. - student of Lot-19m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olyakirgan117@gmail.com .

Tarnovskyi Mykola G. – Cand. Sc. (Eng.), Docent of of Laser and Optoelectronic Technology, National Technical University. Vinnytsia.

Supervisor*:* ***Tarnovskyi Mykola G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Docent of Laser and Optoelectronic Technology, National Technical University. Vinnytsia.

УДК 004.932.2

С.М. Фащілін

ОСОБЛИВОСТІ КЕРУВАННЯ В ОПТОЕЛЕКТРОННІЙ СИСТЕМІ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості керування в оптоелектронній системі для аналізу зображень. Запропоновано блок керування для оптоелектронної системи аналізу зображень у складі бортової системи керування мобільного робота.

Ключові слова: блок керування, оптоелектронна система, мобільний робот.

Abstract

In the paper the features of control in the optoelectronic system for image analysis are considered. The features of control in the optoelectronic system for image analysis are considered. The control unit for optoelectronic image analysis system in the onboard mobile robot control system is proposed.

Keywords: control unit, optoelectronic system, mobile robot.

Вступ

Серед відомих методів виявлення та вимірювання координат об’єктів основне місце займають методи, що базуються на співставленні з еталоном [1]. Вони застосовуються для визначення координат рухомих та нерухомих об’єктів, які спостерігаються на однорідному та неоднорідному фоні при незначних відношеннях сигнал/шум[2].

Метою роботи є вдосконалення процесу керування в оптоелектронній системі аналізу зображень у складі бортової системи мобільного робота.

Теоретичні відомості

Засоби кореляційної обробки зображень рухомих та нерухомих об’єктів є важливою складовою технічного зору у бортових системах мобільних роботів різного призначення [3]. Для таких систем необхідно врахувати особливості та обмеження, що накладаються характером задач та метою їх вирішення. Це зумовлено, в першу чергу, необхідністю обробки та аналізу зображень в реальному часі стосовно оперативного прийняття рішення, а по-друге, необхідністю забезпечення роботи в автономному режимі мобільного робота [3].

Як один з відомих варіантів реалізації кореляційної обробки статичних зображень подальшого дослідження набула оптоелектронна система з кореляційною матрицею та матрицею світлодіодів [4]. Вона зорієнтована на використання у системах виявлення та ідентифікації об’єктів, що обов’язково входять до складу бортових систем керування мобільних роботів.

В оптоелектронній системі [4] кореляційна матриця виконує цифрову кореляційну обробку бінарних зображень, а введення оптичного зображення і виведення оптичного кореляційного рельєфу виконують АЦП і матриця світлодіодів відповідно (рис.1).

Висновки

Аналіз реалізаційних моделей мобільних роботів різного призначення показав необхідність застосування для їх систем технічного зору кореляційного блока, який виконує важливу роль в процесі виявлення, ідентифікації та відстеження рухомих та нерухомих об’єктів у різних зовнішніх обставинах.

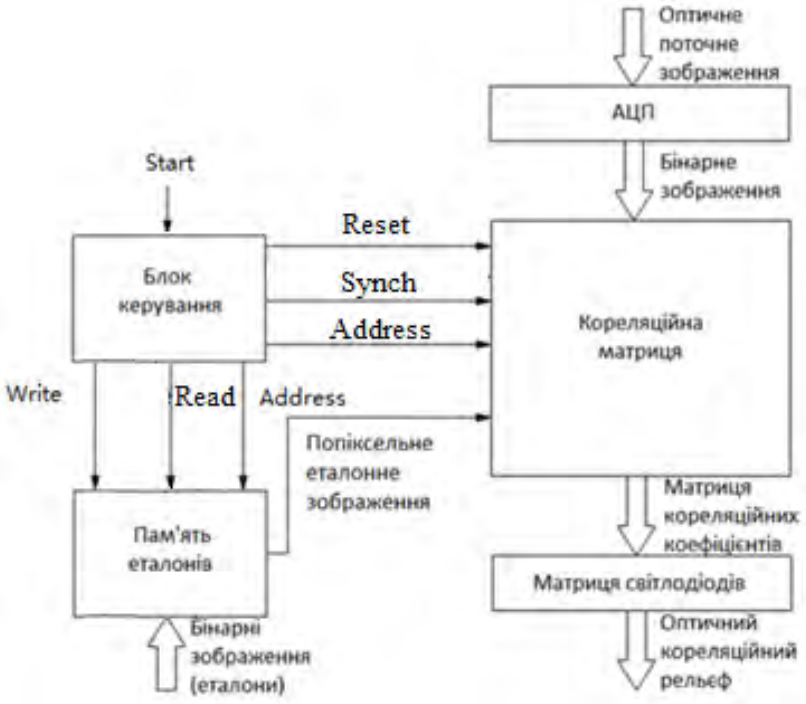


Рисунок 1 – Структура оптоелектронної системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. У. Прэтт, *Цифровая обработка изображений*, кн. 2. М., Россия: Мир, 1982.
2. Б.А. Алпатов, П. В. Бабаян, О. Е. Балашов и А. И. Степашкин, *Методы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление*. М., Россия: Радиотехника, 2008.
3. Б.А. Алпатов, П. В. Бабаян, Л.Н. Космяшкин і Ю.Н. Романов, «Обработка и анализ изображений в бортовых оптико-электронных системах», труды. науч. – техн. конф. – семинара Техническое зрение в системах управления мобильными объектами – 2010. М., Россия: КДУ, 2011.
4. Т. Б. Мартинюк, Богомолов, С.М. Фащілін і Є.С. Генеральницький, «Аналіз зображень в оптоелектронній системі з кореляційною матрицею», *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія,* №3 (43), с. 2019.

Фащілін Сергій Максимович — аспірант, факультет комп'ютерних систем і автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergeieng333@gmail.com

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** — доктор техн. наук, професор кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Faschilin Sergey M. — master of department of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sergeieng333@gmail.com

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana B.*** — Doctor of Sc., professor of computer technique department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.8

Шепотайло А.В.

Нейроструктури у складі оптико-електронної системи технічного зору мобільного робота

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається нейроструктура у вигляді паралельного багатоопераднодного суматора для оптико-електронної системи технічного зору мобільного робота.

Ключові слова: роботехнічні системи, мобільний робот, система технічного зору, багатоопераднодний суматор.

Abstract

In this robot, neurostructure in the form of a parallel multi-operant adder for the opto-electronic system of technical vision of a mobile robot.

Key words: robotics systems, mobile robot, vision system, multioperand summator.

Вступ

Рух робота обумовлюється великою кількістю факторів, а саме характеристиками моделі робота, його додатковим оснащенням, початковим становищем робота, типом досліджуваної території і рельєфом. Таким чином, процес руху мобільного робота зводиться до постійної оцінки місцевості з використанням камери; обробки і розпізнавання отриманих сигналів, прийняття рішень на основі отриманих даних про подальші дії [1].

Сприйняття зображення сцени під час руху мобільного робота є досить складною операцією, ефективність виконання якої визначається рядом факторів, в тому числі конструкцією системи технічного зору (СТЗ) [2,3]. Тому перспективним є використання нейротехнологій у складі СТЗ мобільного робота.

Метою роботи є аналіз структурної організації базового елемента нейроструктур, а саме багатоопераднодного суматора.

Результати дослідження

Пропонується один з варіантів побудови багатоопераднодного суматора, функціонування якого базується на методі обробки векторного масиву даних $a_1, \dots, a_n$ за різницевими зрізами (РЗ). Крім того, в даній структурі суматора передбачено врахування величини зміщення b зі знаком. Все це дозволяє приблизитися до максимально суттєвого відображення спрацювання формального нейрона. На рис 1. наведено функціональну схему запропонованого багатоопераднодного суматора.

Цей суматор має розширені функціональні можливості, оскільки моделює роботу адаптивного суматора у складі формального нейрона з формуванням результату обробки з урахуванням зовнішнього зміщення зі знаком, а також виконує одночасно паралельне підсумовування чисел векторного масиву вхідних даних $a_1, \dots, a_n$ з формуванням їх суми.

Висновок

Використання методу обробки векторних масивів даних за різницевими зрізами дозволяє реалізувати паралельне підсумовування з врахуванням додаткової інформації, що знаходить застосування у нейроструктурах на рівні реалізації формальних нейронів. В подальшому це дозволить розробити конкретні нейромережі, які можна буде використати у блоках розпізнавання відеоінформації в СТЗ мобільних роботів.

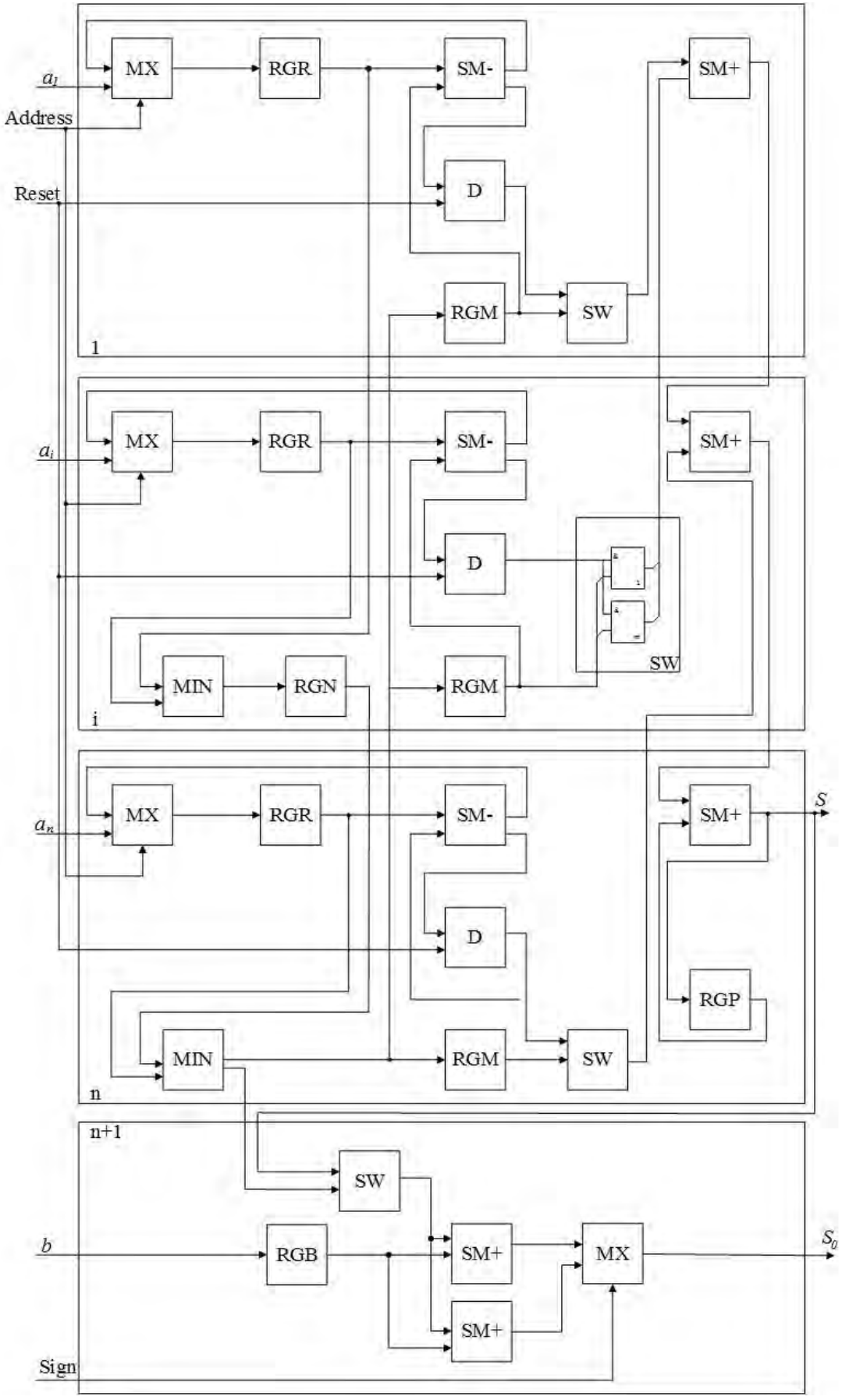


Рис 1. Функціональна схема багатоопераднийй суматор

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Филиппова Е.В. Проектирование систем технического зрения мобильных колесных роботов / Е.В. Филиппова [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-sistem-tehnicheskogo-zreniya-mobilnyh-kolesnyh-robotov

2. Разработка системы технического зрения для пространственной ориентации сервисного мобильного робота [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://hub.exponenta.ru/post/razrabotka-sistemy-tekhnicheskogo-zreniya-dlya-prostranstvennoy-orientatsii-servisnogo-mobilnogo-robota134

3. Юдин Д.А. Система технического зрения для автоматического ориентирования и позиционирования мобильного робота / Д.А. Юдин, В.В. Проценко, Г.Г. Постольский, А.С. Кижук, В.З. Магергут / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. -2014. -75с.

Шепотайло Артур Вікторович – студент групи ЛТО-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.o15.shav@gmail.com

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** – доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Arthur Shepotailo - student of faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.o15.shav@gmail.com

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana Borisovna*** - Doctor of Technical Sciences. Sciences, Professor of the Department of Laser and Optoelectronics, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.78; 681.2

Тужанський С.Є.
Марков С.М.
Скорюкова Я.Г.
Іванюк О.В.

МЕТОД АНАЛІЗУ ЯКОСТІ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод і технологію експрес-тестування світлодіодних джерел для внутрішніх приміщень. Проведено лабораторні вимірювання та отримано робочі характеристики для зразків світлодіодних ламп окремих виробників. Здійснено аналіз результатів та наведено рекомендації щодо використання.

Ключові слова: світлодіодні лампи, спектр, колірна температура

Abstract

The tag describes the technology of rapid testing of LED lamps that are installed indoors. The characteristics of the lamps written on the packaging were analyzed and laboratory tests were carried out. Work with laboratory equipment and schedules were done.

Keywords: LED lamps, spectrum, color temperature

Вступ

Розвиток енергозберігаючих технологій зумовив швидке зростання виробництва світлотехнічної продукції. Сьогодні на заміну люмінесцентним лампам і лампам розжарювання, поширеним в Україні для систем загального освітлення приміщень, прийшли компактні люмінесцентні та світлодіодні лампи. Одним із найбільш стрімко зростаючих ринків світлотехніки є ринок світлодіодних джерел випромінювання, яким властиві висока енергоефективність, тривалий час роботи, екологічність, регульованість освітленості та колірної температури.

Постановка задачі і метод дослідження

Світлодіодні джерела випромінювання відрізняються за характеристиками та ціною залежно від компанії та країни виробника. На вітчизняному ринку зустрічаються виробники, характеристики випромінювання ламп яких не повністю відповідають санітарним вимогам та/або відрізняються від зазначених у супровідній технічній документації [1, 2]. Для аналізу якості та відповідності характеристик світлодіодних ламп актуальним є використання експресних методів їх тестування доступними засобами (за можливості без застосування спеціального лабораторного обладнання).

Пропонується метод аналізу якості світлодіодних ламп, який є експериментальним методом та базується на кількох етапах вимірювань.

Перший (комплексний) етап вимірювань включає:

1) вимірювання світлового потоку та освітленості джерела при включенні та через 15 хвилин роботи (люксметр RADEX LUPIN);

2) вимірювання потужності споживання лампи при включенні та через 15 хвилин роботи (ватметр PZM-21);

3) вимірювання коефіцієнта пульсацій (люксметр RADEX LUPIN).

Другий (колориметричний) етап вимірювань включає:

1) цифрова реєстрація зображення кругової діаграми кольорів (рис. 1) на цифровому фотоапараті на відстані 1м при освітленні досліджуваним джерелом випромінювання;

2) обробка зображення з використанням адитивної кольорової моделі RGB у графічному редакторі (Adobe Photoshop або ін.) із формування таблиці числових значень кольорів кожного із 16 секторів еталонної кругової діаграми у форматі CIELab;

3) розрахунок за формулою 1 відхилення кольорів ΔE від еталонного для кожного із каналів (секторів) зображення;

4) аналіз і порівняння результатів при освітленні різними джерелами.



Рис. 1 – Кругова секторальна діаграма із еталонними значеннями кольорів

Стандартна модель CIELAB (рис. 2) являє собою кольорову діаграму, на якій L^* позначає світлість (*Lightness*), a^* - співвідношення червоної і зеленої частин спектра (від $-a$ до a), b^* - співвідношення жовтої і синьої частин спектра (від $-b$ до b). Шкала має форму сфери, в якій центральною вертикаллю є *Lightness* (максимальне значення $L^*=100$ відповідає білому кольору, мінімальне $L^*=0$ – чорному, $L^*=50$ – нейтральний сірий колір).

Показник Delta E, який визначає відмінність у людському сприйнятті між двома кольорами визначаємо на основі координат L^*, a^*, b^* (стандарт CIE76) [3]:

$$\Delta E = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2}\,, \tag{1}$$

де L^*, a^*, b^*, – це координати кольору в системі CIELab, $\text{Color}_1 = (L^*_1, a^*_1, b^*_1)$, $\text{Color}_2 = (L^*_2, a^*_2, b^*_2)$.

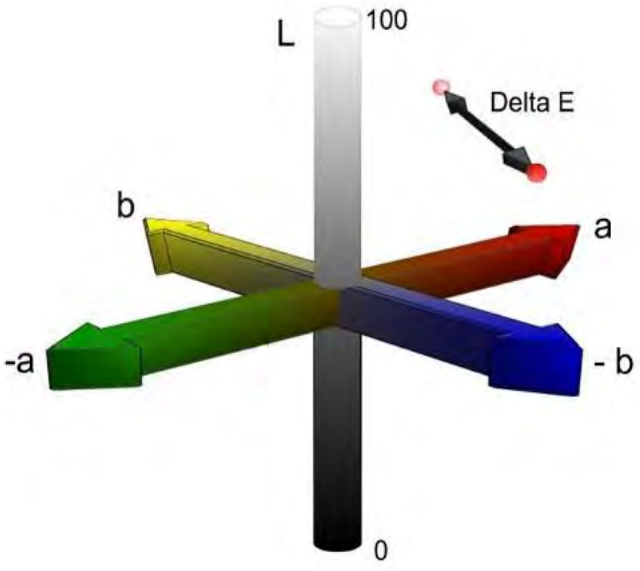
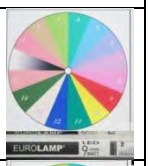
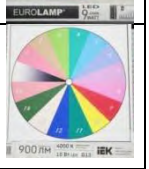


Рис. 2 – Стандартна модель кольорового простору CIELab, на якій демонструється відстань між двома кольорами Delta E [2]

Експериментальні результати

Проведено аналіз характеристик світлодіодних випромінювачів - аналогів люмінісцентних ламп типу Т8 потужності 18 Вт довжиною 600 мм з цоколем G 13. Досліджено 11 зразків різних виробників. Світловий потік, освітленість та пульсації вимірювались люксметром RADEX LUPIN, потужність споживання - ватметром PZEM – 21. Відстань вимірювань від ламп до люксметра становила 1 м. Температура у приміщенні під час вимірювань – 18 ° С. Дослідження проводилися у лабораторії 2158 кафедри ЛОТ ВНТУ. Основні результати на першому (комплексному) етапі вимірювань наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Комплексний аналіз характеристик світлодіодних ламп

Номер зразка, виробник	Світловий потік, Лм; Р, Вт Світл. ефект. лк/Вт	Освітле-ність, лк; Потужн Р, Вт (старт)	Освітле-ність, лк Р, Вт Світл. еф лк/Вт (+15 хв.)	Коеф. пульс., % Cos F	Напруга живленняВ Мін. напруга, В	Колірна темпер., К (пасп.) Колірна темпер., К (експ.)	Початкова темпер. джерела (експер., 1 хвил. після вкл.)	Індекс CRI (Ra) (паспорт.)	Фотографія карти кольорів лампи
1. Eurolamp Німеччина	780 9 86	160 9,1	150 9 16,7	1 0,59	175-265 150	4100 3800	53	93	
2. IEK Росія	900 10 90	153 9	150 8,7 17,2	<1 0,55	180-240 140	4000 3700	43	-	
3. Gauss Росія	780 10 78	171 8,3	169 7,9 21,4	<1 0,6	180-240 160 (дім.)	4000 3700	45	>80	
4. Jazz way Росія	800 10 80	169 9,7	152 9,3 16,3	<1 0,6	185-240 150 (дім.)	4000 3700	43	>80	
5. ІСКРА 1 Україна	810 9 90	125 8,1	119 8,2 14,7	73,8 0,43	220-240 180 (дім.)	4000 3650	45	-	
6. ІСКРА 2 Україна	810 9 90	180 10,4	164 10 16,4	<1 0,5	220-240 180 (дім.)	4000 3800	45	-	
7. BIOM Україна	-	159 9,4	144 9,1 15,8	<1 0,57	- 120	4000 3700	45	-	

8. Optima Україна	750 8 95	163 8,6	160 8,3 19,2	<1 0,53	190- 240 180	4000 3750	38	-	
9. Ledlife Україна	120 Лм/ Вт	205 6,8	202 6,7 30,4	70 0,99	160- 165 150	4000 3900	35	83	
10. Global Україна	800 8 100	150 8,1	150 8,1 18,5	<1 0,5	198- 242	4000 3900	37	70	
11. NLCO HLT10-01 Росія	800 10 80	280 10,6	270 10,4 26	1,3 0,91	90-265 100	5000 5000	31	>80	

На другому (колориметричному) етапі дослідження на основі обробки цифрового зображення еталонної кругової діаграми при освітленні відповідним зразком сформовано таблицю числових значень кольорів кожного із 16 секторів кругової діаграми у кольоровій моделі RGB та здійснено розрахунок показник Delta E у форматі даних CIELab для одного зі зразків IEK (зразок 2).

Таблиця 2 – Розраховані параметри кольорів кругової діаграми

Сектор / Парам. кольору		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Еталон	*L*	221	198	173	129	140	151	198	228	216	255	101	47	248	110	228	254
	a	157	177	199	203	164	175	150	145	0	250	179	80	232	128	168	254
	b	172	130	101	160	223	252	252	236	62	88	141	190	218	82	168	254
	ΔE	75,8	77,71	92,28	83,84	75,26	83,79	90,87	90,92	90,46	123,04	75,81	77,03	93,36	57,98	78,08	99,65
IEK	*L*	148	138	105	46	71	95	135	148	131	163	10	0	163	54	149	166
	a	93	118	136	110	120	110	106	91	44	148	84	49	156	76	102	166
	b	116	97	58	104	155	156	153	142	55	6	82	135	152	52	113	167
	ΔE	53,2	53,13	69,33	47,79	54,37	54,4	57,44	59,26	51,38	88,32	38,53	61,2	64,92	35,02	52,58	68,14

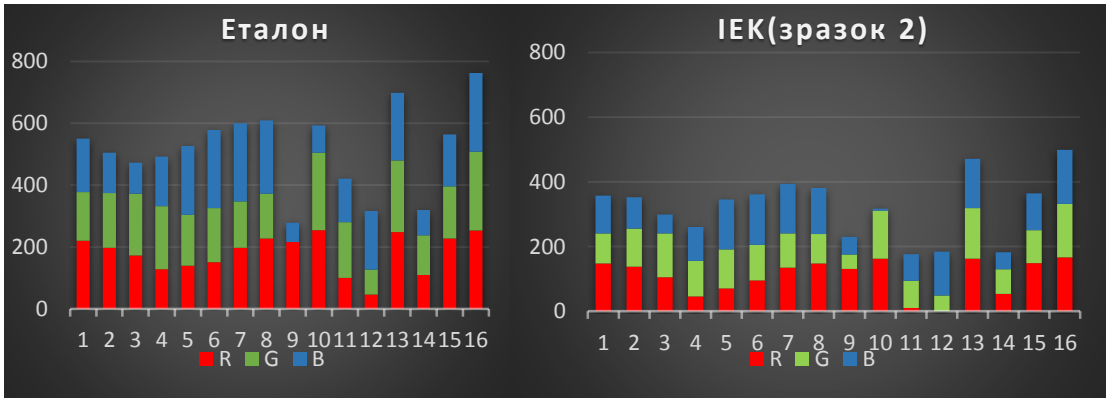


Рис. 3 - Діаграми співвідношення кольорів у системі RGB

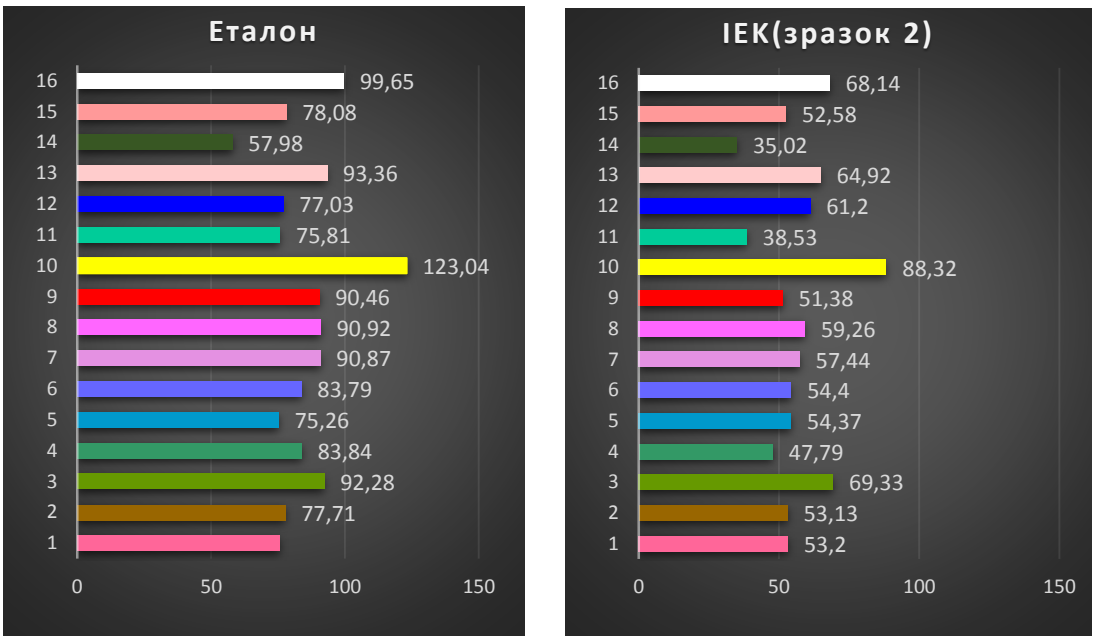


Рис. 4 – Результати оцінювання різниці кольорів на основі параметра Delta E

Як видно з діаграм для певних складових кольору (найбільш вираженими є сектори кругової діаграми 9-12) існує розбіжність з еталонними значеннями, що свідчить про недосконаліть формування відповідних колірних складових джерела випромінювання IEK [4].

Висновки

Комплексний аналіз якості світлодіодних джерел випромінювання дозволяє зробити оціночне дослідження якості випромінювачів та відповідності паспортних характеристик заявленим значенням. В цілому, серед досліджених зразків можна рекомендувати до використання лампи Gauss, OPTIMA та Eurolamp (за сукупністю результатів).

Запропонований метод аналізу якості ламп, який включає кольорометричний аналіз зображень кругової діаграми є доступним і простим у застосуванні. Колірне сприйняття для всіх ламп суб'єктивно є приблизно однаковим. В спектрі не виявлено кольорових домішок, що зазвичай викликають дискомфорт. Однак відсутність певних складових кольору для зразка 2 виявила недосконаліть формування відповідних колірних складових джерела випромінювання IEK.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Офіційне видання.
2. Я. Скорюкова, С. Марков. Особливості впровадження сучасного освітлення в навчальних аудиторіях, OEIET, vol 36, № 2, с. 85-93, Лип 2019.
3. Color Navigator [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://blog.colornavigator.net/reproducing-color
4. Фотометричний метод експресної оцінки CRI [Текст] / Я. Г. Скорюкова, С. М, Марков, С. Є. Тужанський, Д. Ю. Локотей // Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка-ОДС 2018». Збірник тез доповідей VIII міжнародної науково-технічної конференції, м. Вінниця, 2-4 жовтня 2018 р. – Вінниця : Вид-во ПП «ТД Едельвейс і К», 2018, с.201

Тужанський Станіслав Євгенович — к.т.н., доцент, кафедра ЛОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavat@vntu.edu.ua

Марков Сергій Михайлович — завідувач лабораторіями, кафедра ЛОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergmarkov01@gmail.com

Скорюкова Яніна Германівна — к.т.н., доцент, кафедра САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Іванюк Олександр Вікторович— студент групи ЛТО-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 380939639903@ukr.net

Stanislav Y. Tuzhanskij — PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: slavat@vntu.edu.ua

Serhii M. Markov — Head of Laboratory, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: sergmarkov01@gmail.com

Y***anina G. Skoriukova*** – PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Oleksandr V. Ivaniuk — student of Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 380939639903@ukr.net

УДК 53.093; 681.586.5

Носова Г. В.

ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ОПТИЧНИМ МЕТОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто оптичний метод вимірювання вологості, заснований на вибірковому поглинанні вологою інфрачервоного випромінювання певної довжини хвилі, що або відбилося від поверхні досліджуваного матеріалу, або пройшло крізь нього. Запропоновано підхід, при якому для проведення вимірювань достатньо здійснити калібрування лише за одним значенням вологості.

Ключові слова: вологість,вимірювання вологості, оптичний метод.

Abstract

An optical method of humidity measurement based on the selective absorption of infrared moisture by a given wavelength, either reflected or passed through the surface of the material under study, is considered. An approach is proposed in which only one humidity value can be calibrated for measurements.

Key words: humidity, humidity measurement, optical method

Вступ

Вологість є основним кількісним і якісним показником сипких твердих речовин. Надлишок або відсутність у матеріалі вологи відбивається на його якісних показниках та експлуатаційних. Від вологості залежать такі властивості, як пилиність, комкованість, щільність, вага і т.д.. [1].

Серед різноманітних методів вимірювання вологості особливе місце займають оптичні методи, які можуть бути застосовані для широкого кола речовин та матеріалів: газів, рідин, твердих та сипких матеріалів як органічного, так і неорганічного походження. Характерними особливостями оптичних методів є висока вибірковість, чутливість, точність та відтворюваність вимірювань, а також можливість безперервного контролю, безконтактність, можливість інтегральної оцінки вологості у великих об’ємах [2].

Опис оптичного методу

Серед оптичних методів вимірювання вологості основним є метод, заснований на вибірковому поглинанні вологою інфрачервоного випромінювання певної довжини хвилі, що або відбилося від поверхні досліджуваної речовини або матеріалу, або пройшло крізь нього. У ближній інфрачервоній області найбільше поглинання води спостерігається на довжинах хвиль 1,45, 1,94 та 2,75 мкм. Найбільш оптимальним для практичного застосування є випромінювання з довжиною хвилі 1,94 мкм, оскільки поглинання молекулами води на цій довжині хвилі досягає 100%.

Проте при вимірюванні лише на одній довжині хвилі виникають похибки, основними джерелами яких. Для виключення похибок вимірювання, що пов′язані з поглинанням та розсіюванням випромінювання у самій речовині використовується ще один потік випромінювання з опорною довжиною хвилі, що лежить поза смугою поглинання води. Довжини хвиль вимірюваного та опорного потоків можуть бути підібрані з врахуванням спектру поглинання контрольованої речовини, діапазону вимірювання вологості та інших вимог.

Якщо контрольовану речовину опромінювати випромінюванням на опорній та вимірювані довжинах хвиль з потоками $\Phi_{0\lambda 1}$ та $\Phi_{0\lambda 2}$, відповідно, то після взаємодії з речовиною, як витікає із закону Бугера-Ламберта-Бара [3], потоки випромінювання будуть дорівнювати [2, 3]:

$$\Phi_{\lambda 1} = \Phi_{0\lambda 1} \cdot e^{-k1m1} \tag{1}$$

та

$$\Phi_{\lambda 2} = \Phi_{0\lambda 2} \cdot e^{-(k1m1+k2m2)} \tag{2}$$

де $k1$ та $k2$ – коефіцієнти поглинання випромінювання речовиною та вологою;

$m1$ та $m2$ – маси речовини і вологи, відповідно.

Якщо потоки випромінювання $\Phi_{0\lambda 1}$ та $\Phi_{0\lambda 2}$ вибрати однаковими, то поділивши вираз (2) на (1), для маси вологи $m2$ отримаємо:

$$m2 = \frac{1}{k2}\left(\ln \Phi_{\lambda 1} - \ln \Phi_{\lambda 2}\right). \tag{3}$$

При вимірюванні вологості сипких матеріалів світлові потоки $\Phi_{\lambda 1}$ та $\Phi_{\lambda 2}$ можуть бути відбитим випромінюванням, або випромінюванням, що пройшло крізь матеріал. Відповідності до виразу (3) процес визначення кількісного вмісту вологи у речовині зводиться до визначення різниці логарифмів від потоків випромінювання вимірювальної та опорної довжини хвиль, які відбилися або пройшли через контрольоване середовище. Таким чином, класична реалізація методу передбачає вимірювання потоків випромінювання та обчислення натуральних логарифмів отриманих значень.

Математичну обробку можна спростити, якщо у вимірювальному каналі використовувати фотоприймальний пристрій з логарифмічною передавальною функцією, виду

$$Y\left(\Phi_\lambda\right) = a \ln\left(\Phi_\lambda\right). \tag{4}$$

де a – деякий коефіцієнт.

У цьому випадку вираз (3) для обчислення маси вологи набуде вигляду:

$$m2 = \frac{a}{k2} \cdot \left[Y\left(\Phi_{\lambda 1}\right) - Y\left(\Phi_{\lambda 2}\right)\right]. \tag{5}$$

Таким чином передавальна функція каналу вимірювання стає лінійною. Як видно з виразу (5) для обчислення маси вологи потрібно знати значення постійного множника $a/k2$. Крім того, визначена маса повинна бути перерахована у значення відносної вологи. Оскільки передавальна функція є лінійною з одним невідомим коефіцієнтом пропорційності $a/k2$, з'являється можливість калібрувати пристрій лише за одним значенням вологості еталонного зразка.

Висновки

Вимірювання вологості за вибірковим поглинанням вологою інфрачервоного випромінювання характеризується високою чутливістю, простотою реалізації, надає можливість здійснювати безконтактне вимірювання вологості різноманітних матеріалів. Використання фотоприймального пристрою з логарифмічною передавальною характеристикою дозволяє отримати лінійну передавальну функцію вимірювального перетворювача, що надає можливість калібрувати пристрій лише за одним значенням вологості еталонного зразка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берлинер М. А. Измерения влажности.- М.: Издательство "Энергия", 1973.- 400 с..
2. Мухитдинов М., Мусаев Э.С. Оптические методы и устройства контроля влажности. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 96 с.
3. В. П. Андрианов, К. В. Бандуркин, О. М. Брехав и др. Исследование методов лазерной спектроскопи и разработка высокочувствительных лазерных газоанализаторов //Российский химический журнал. – 2001. - №5-6. – С. 73-77.

Носова Ганна В'ячеславівна – студентка групи ЛТО-18м, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nosova.office@gmail.com;

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович*** – к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Nosova Ganna V. – Department of of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca. e-mail: nosova.office@gmail.com;

Supervisor: ***Tarnovsky Mykola G.*** - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.7:616-17

В.С. Павлов
С.М. Злепко
А.С.Васюра

ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРИФЕРИЧНОГО КРОВООБІГУ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З КРИТИЧНОЮ ІШЕМІЄЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Хронічні захворювання артерій нижніх кінцівок є важким патологічним станом, результатом проявів якого є інвалідизація хворого та навіть летальний результат. Клінічні прояви ураження артерій нижніх кінцівок досить різноманітні, починаючи від безсимптомного перебігу і закінчуючи критичною ішемією і гангреною нижньої кінцівки.

Ключові слова: *оптичний сенсор, оптико-електронна система, гіпертензивно-ішемічний больовий синдром, периферичний кровообіг, гемодинамічні показники.*

Abstract

Chronic diseases of arteries of lower limbs are a grave pathological condition, the result of displays of that is інвалідизація of patient and even lethal result. The clinical displays of defeat of arteries of lower limbs are various enough, beginning from asymptomatic motion and ending a critical ischemia and gangrene of lower limb.

Keywords: *optical touch-control, optical-electronic system, hypertension-ischemic pain syndrome, peripheral circulation of blood, haemodynamic indexes.*

Вступ

Проявами критичної ішемії є біль в стані спокою та наявність некротичних змін пальців або стопи, які обумовлені зниженням дистальної тканинної перфузії нижче рівня метаболічних потреб стану спокою [1, 2, 4].

Одним із перспективних напрямків застосування оптико-електронних методів аналізу периферійного кровообігу є використання лазерного випромінювання при діагностиці гемодинамічних розладів у хворих з місцевим гіпертензивно-ішемічним больовим синдромом ампутаційних кукс нижніх кінцівок. Для оцінювання характеру та ступеня важкості ураження судинного русла у хворих з ампутаційними куксами досить часто використовують такі методи як артеріографія, флебографія, осцилографія, сфігмографія, реографія, термографія, плетизмографія, тощо. Однак, незважаючи на великий перелік методів та досить тривалий період їх застосування, діагностика судинних змін та порушення регіонарного кровообігу, особливо у хворих з хронічним гіпертензивно-ішемічним синдромом, залишається до кінця не вивченою. Тому впровадження в клінічну практику нових методів оцінки стану регіонарного кровообігу (особливо, лазерних та оптико-електронних методів) дозволило б не тільки встановити виразність і важкість судинних порушень, але й об'єктивізувати ефективність фармакотерапії [4, 5-8, 9, 10].

Враховуючи вище викладене, **метою роботи** є підвищення достовірності при оцінюванні гемодинамічних показників шляхом розроблення оптико-електронної системи для оцінювання периферичного кровообігу при лікуванні хворих з критичною ішемією нижніх кінцівок.

Результати дослідження

Розподіл хворих з хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок проводили за класифікацією А.В.Покровського (де III і IV стадія ішемії відповідає 4, 5 і 6 стадіям згідно рекомендацій Society for vascular surgery і International Society for Cardiovascular Surgery (SVS-ISCVS). Операцію РОТ

виконано 46 хворим з хронічною артеріальною недостатністю III-IV стадії – критичною ішемією нижніх кінцівок з дистальною оклюзією артерій. Серед обстежених було 36 (78,2%) чоловіків та 10 (21,8%) жінок, вік 36-77 років.

Причиною недостатності кровообігу облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок був у 31 (67,4%), цукровий діабет – у 12 (26,0%), облітеруючий ендартеріїт – у 3 (6,6%) хворих. Ішемія нижніх кінцівок III стадії діагностована у 34 (73,9%), IV стадії – у 12 (26,1%) хворих.

Клінічними методами оцінки макроциркуляції було пальпаторне визначення пульсації підколінної, задньої великогомілкової артерії та тильної артерії ступні. Стан периферичного кровообігу оцінювали інструментальними методами за допомогою методу фотоплетизмографії, вимірювання температури шкіри в симетричних ділянках та визначення напруги кисню в тканинах. Оцінку больових проявів ішемії нижніх кінцівок до і після лікування проводили визначали за 100-бальною візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) та результатами бароостезіометрії і тензоалгометрії. Баростезіометрію виконували шляхом дозованого стискування м'яких тканин ураженого сегменту пневмоманжетою апарата Ріва-Роччі до виникнення відчуття заніміння та болю дистальніше місця прикладаємого тиску. Тензоалгометрію проводили за методикою Василенка [2], величина поділки була 0,05 кг, зона контакту 3 мм. Локальну термометрію здійснювали електротермометром ТПЕМ-1, визначаючи показники в трьох різних зонах. Визначення напруги кисню (SpO2) в м'яких тканинах проводили неінвазивно пульсоксіметром "Ютасоксі-200".

Нами вивчена ефективність РОТ в залежності від нозології, що викликала критичну ішемію нижніх кінцівок. Так, у хворих на цукровий діабет інтенсивність локального кровообігу збільшилась на 45%, у хворих з облітеруючим атеросклерозом – на 24,6%, у хворих з облітеруючим ендартеріітом- на 2,3%.

Таким чином, позитивний ефект від операції РОТ полягає у покращенні кістково-мозкового кровообігу, в розкритті і анастомозуванні існуючих колатеральних шляхів (параосальних, м'язових, міжм'язових, параартикулярних, шкірних) і в збільшенні метаболічної активності м'язів і кісткової тканини.

Висновки

Набуло подальший розвиток схемотехнічні реалізації неінвазивної оптико-електронної системи для аналізу гемодинамічних показників, зокрема, при оцінюванні стану регіонарної гемодинаміки оцінювання периферичного кровообігу при лікуванні хворих з критичною ішемією нижніх кінцівок.

Основні наукові результати:

- Модифіковано метод оптичної плетизмографії, який дозволив знизити рівень ампутації та сформувати ампутаційні кукси на рівні гомілки в 37,5%, на рівні ступні - 6,25% , а в 43,75% обмежитись "малими" ампутаціями.
- Розвинено двовимірну структурно-зв'язністну модель для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Для вказаного сигналу запропоновано обчислення внутрішньозрізових та міжзрізових функцій, які в подальшому використовуються для оцінювання стану судинного русла людини.
- Встановлено оптимальний кут між світловипромінюючим джерелом світлового потоку та фотоприймачем, що дозволило підвищити чутливість та достовірність оптичного сенсора

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sergii V. Sander ; Tatiana I. Kozlovska ; Valentina B. Vassilenko ; Volodymyr S. Pavlov ; Andrii Y. Klapouschak, et al." Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities ", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161K (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229042; http://dx.doi.org/10.1117/12.2229042
2. Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, В. С. Павлов, Н. М. Сурова. Інформаційні підходи щодо постановки діагнозу на основі симтомо- і синдромокомплексів (за матеріалами літературних джерел)//Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2014. - № 1. - С. 122-127.
3. Козловська Т.І., Злепко С.М., Павлов В.С. Оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу// Патент на корисну модель №99254, 25.05.2015, Бюл. №10. - 4 с.

4. Козловська Т.І., Злепко С.М., Сандер С.В., ПавловВ.С. Оптичний неінвазивний пристрій для визначення рівня периферійного кровонаповнення та сатурації крові // Патент на корисну модель №98939, 12.05.2015, бюл. №9.- 5 с.
5. Pavlov V.S. Sensorization of production activitiesthird industrial revolution // XLV Науково-технічна конференція гуманітарних підрозділів (2016).- 2016.- 14 с.
6. Павлов В.С. Скорюкова Я.Г. Геометричне моделювання одновимірних біологічних сигналів// XLV Науково-технічна конференція Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкіля (2016).- 2016.- 4с. http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2016/paper/view/169/862.
7. *В. П. Думенко С.М.Злепко, Т.І. Козловська, В.А.Стасенко, В.С. Павлов.* Оцінювання метрологічних характеристик фотоплетизмо-графічного приладу діагностування стану периферичного кровообігу// Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2016. - № 1. - С. 4-12.
8. Pavlov V., Kostishyn S., Vyrozyb R., Zlepko A. Design features of automated diagnostic systems for family medicine// Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science, Proceedings of the 13th International Conference on TCSET 2016, Doi: 10.1109/TCSET.2016.7452180

Павлов Володимир Сергійович — студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Науковий керівник: ***Злепко Сергій Макарович***— док.техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zlepko@vntu.edu.ua;

Васюра Анатолій Степанович – к.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vasanat@i.ua;

Pavlov Volodymyr S. - student of O-15b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: machinehead6926@gmail.com;

Supervisor: **Zlepko Sergii M .** –Ph.D. , professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: : zlepko@vntu.edu.ua;

Vasyura Anatoliy S. –Ph.D. , professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: : zlepko@vntu.edu.ua.

УДК 681.12

Я. В.Трішкіна

ВОЛОКОННІ ЛАЗЕРИ ДЛЯ СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено порівняльний аналіз лазерних апаратів для хірургії судин.
Ключові слова: хірургічний лазер, випромінювання, судинна хірургія.

Abstract
A comparative analysis of laser devices for vascular surgery is given.
Keywords: surgical laser, radiation, vascular surgery.

Вступ

Захворювання судин нижніх кінцівок (варикозна хвороба та інші) є доволі поширеними в Україні і в світі. Традиційні методи лікування, зокрема флебектомія вен нижніх кінцівок вимагають спеціальної підготовки лікаря та мають ризики ускладнень. Оптимальною методикою вважають застосування малоінвазивної лазерної коагуляції, яка сьогодні має широке використання в медицині. Лазерна коагуляція судин реалізується при внутрішньому введенні випромінювання у судину через тонкий одноразовий світловод, підключений до відповідного лазерного апарата.

Метою роботи є порівняльний аналіз лазерних апаратів для хірургії судин нижніх кінцівок людини різних виробників.

Результати дослідження

Сьогодні на ринку лазерної судинної хірургії представлено велику кількість пристроїв як закордонних, так і вітчизняних виробників. Найбільш поширеними серед них є тведотілі та діодні лазерні апарати. Перевагами лазерних діодів у поєднанні з волоконними системами доставки є висока квантова ефективність, великий термін служби і більш просте обслуговування.

Серед провідних виробників варто відзначити компанії DLS (Чехія), Lumenis (Ізраїль), Dornier та KLS Martin (Німеччина), Фотоніка Плюс (Україна), Техника Про, Алком Медика (Росія) та інші.

Для порівняльного аналізу обрано пристрої окремого класу – малогабаритні волоконні лазерні апарати із повітряним охолодженням: DMT Medilas D MultiBeam, Lumenis M22, LIKA-surgeon+ та DLS-980.

Основними переваги лазерних апаратів на діодах при правильному виборі параметрів процедури і характеристик пристрою є [1]:

- малотравматичність;
- надійний гемостаз;
- прецизійність;
- стерильність післяопераційної рани.

Так, зокрема використання Lumenis M22 забезпечує [1]:

- мінімальний рівень больових відчуттів;
- безпеку для організму;
- швидкий видимий результат;
- мінімальний період відновлення і реабілітації.

Особливі переваги Lumenis M22 – використання для косметологічних операцій, в якому:

- покращується щільність та еластичність шкіри;
- почервоніння зникає за годину;

- не порушується РН-баланс шкіри.

DMT Medilas D MultiBeam має унікальну систему безпеки, в тому числі і систему LPS (захист світловода) і Fibertom (режим точного розсічення), застосування в інших медичних сферах, більш розширений функціонал [2].

Основним представником на ринку вітчизняних виробників є компанія Фотоніка Плюс (м. Черкаси), яка випускає апарат LIKA-surgeon+

Таблиця 1. Технічні характеристики лазерних апаратів для судинної хірургії

Назва апарату (країна-виробник)	Lumenis M22 (Lumenis, Ізраїль)	DMT Medilas D MultiBeam (Dornier, Німеччина)	LIKA-surgeon+ (Фотоніка Плюс Україна)	DLS-980 (Чехія)
Частота імпульсів	н/д	н/д	0-100 Гц	1-20 Гц
Довжина хвилі	515-755 нм	810-960 нм	445-940 нм	980 нм
Вихідна оптична потужність	10Вт	60 Вт	1-30 Вт	1-30 Вт
Лазерний випромінювач	Неодимовий + IPS модуль	Діодний	Діодний	Діодний
Режим роботи	імпульсний	Неперервний / імпульсний	Неперервний / імпульсний 10мс-1000мс	Імпульсний 5мс-20мс
Ціна	~1,07 млн грн	482 927 грн.	86 221 грн	120 599 грн
Маса	55 кг	14 кг	9 кг	7 кг
Підключення до мережі	220 В	115 - 230 В	220 В	220-240 В
Розміри	44x50,5x61,5 см	29,5x38x19 см	340x370x160 мм	160x455x300 мм

Висновки

Аналіз технічних характеристик та особливостей застосування розглянутих лазерних апаратів для судинної хірургії свідчить про перспективність їх застосування для малоінвазивної лазерної коагуляції судин нижніх кінцівок, а і для окремих видів косметологічних застосувань внаслідок широких функціональних можливостей та режимів роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазер для удаления сосудов DLS-980 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://alvi-prague.ua/ru/lazer-dla-udalenia-sosudov-dls-980

2. Хірургічний лазер DMT Medilas D MultiBeam [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.foramed.com.ua/uk/hirurgiya/hirurgichni-lazeri/hirurgichniy-lazer-dmt-medilas-d-multibeam.html

3. Лазер хирургичный диодный «LIKA-surgeon +» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.fotonikaplus.com.ua/produktsiya/lazernye-apparaty/product/56-lazer-khirurgicheskij-diodnyj-lika-surgeon.html

Трішкіна Яна Володимирівна — студент групи ЛТО-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yan.ok19999@gmail.com

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри лазерної та оптико електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Trishkina Yana — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : yan.ok19999@gmail.com

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.7:616-17

В.А. Панченко

С.Є. Тужанський

ОПТИЧНИЙ СПЕКТРОМЕТР ДЛЯ СВІТЛОТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одним з найбільш поширених експериментальних фізичних методів є аналіз спектрів випромінювання та поглинання. Фізичні характеристики існуючих спектральних приладів дозволяють з успіхом використовувати їх у дослідженнях. Однак системи реєстрації, на які були розраховані такі прилади, виявляються застарілими.

Ключові слова: *спектрометр, видимий спектр, світлотехніка, спектральний аналіз.*

Abstract

One of the most widespread experimental physical methods there is an analysis of spectrums of radiation and absorption. Physical descriptions of existent spectral devices allow with success to use them in researches. However, the systems of registration, on that such devices were counted, appear out-of-date.

Keywords: *spectrometer, visible spectrum, lightning technology, spectral analysis*

Вступ

Сучасна елементна база передбачає можливість створення автоматизованих комплексів, які здатні керувати механічною частиною спектрального пристрою, реєструвати вихідний сигнал та передавати цифрований сигнал на комп'ютер для подальшої обробки досліджуваного спектра.

Такі комплекси є перспективними для дослідження спектральних характеристик світлотехнічних джерел випромінювання. Ефективне освітлення у вигляді достатньої кількості і спектральної якості світла є ключовим фактором його коректного сприйняття. Сучасний процес життєдіяльності людини вимагає інтенсивного зорового навантаження. Разом з тим кількість зовнішніх факторів, що здатні негативно вплинути на стан зору, збільшується. Тому важливим є забезпечення комфортних умов для праці і навчання, однією із найважливіших серед яких є якісне освітлення.

Широке використання випромінювання світлодіодів у виробництві світлотехнічних пристроїв зумовлено широким спектром їхньої дії (діапазоном колірної температури), що стало можливим завдяки розвитку напівпровідникових технологій, а також високою світловіддачею, малими габаритами та низьким енергоспоживанням.

Однак в Україні встановлене у закритих приміщеннях штучне освітлення поки що, на жаль, досить часто не відповідає сучасним вимогам якості та спектральної біосумісності випромінювання.

Таким чином, питання забезпечення високої якості та спектральної ефективності (з урахуванням біосумісності людського організму) штучних світлотехнічних джерел, які нас оточують в місцях роботи, навчання і відпочинку є актуальним на сучасному етапі розвитку науки і техніки..

Метою є підвищення ефективності оптичного спектрометра для світлотехніки та розширення його функціональних можливостей за рахунок удосконалення елементної бази та запропонованих конструкторських рішень.

Результати дослідження

Запропоновано схему малогабаритного оптичного спектрометра для аналізу джерел світлотехніки, а також оптичної схеми об'єктива фотоматриці. Для розробки конструкції та недорогого макету оптичного спектрометра у якості фотоприймального пристрою обираємо доступну вебкамеру *Canyon* типу *CNR-WCAM413G1* [22].

Структурна схема електричної частини спектрометра наведена на рис. 1.

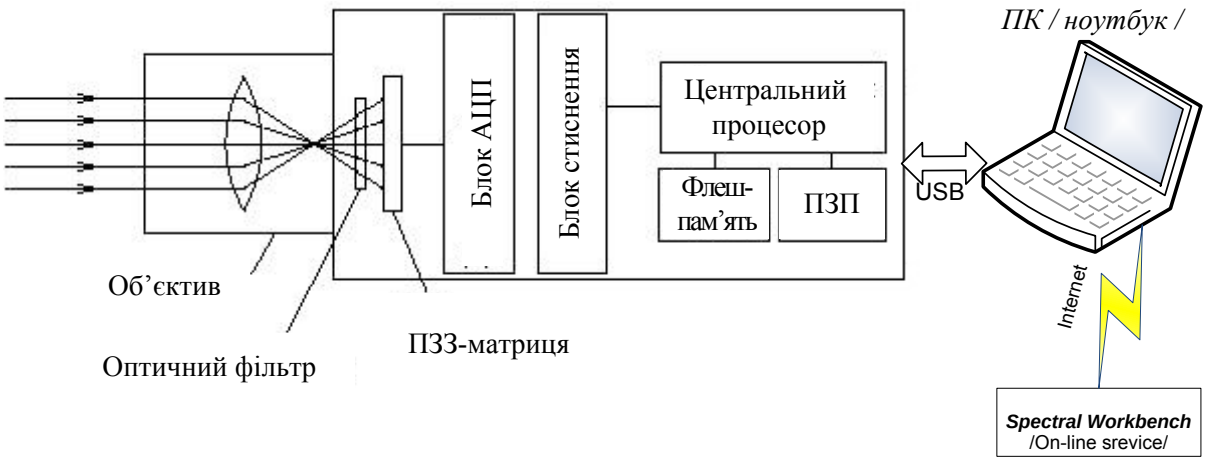


Рисунок 1 – Структурна електрична схема оптичного спектрометра

Отримано результати експериментальних досліджень спектрів випромінювання трьох люмінесцентних та трьох світлодіодних ламп на макеті оптичного спектрометра, зібраному на кафедрі ЛОТ ВНТУ. Для аналізу спектрів використовувалось програмне забезпечення Spectral Workbench. Зображення формувались на екрані смартфону Iphone X. Проведені дослідження показали, що спектр люмінесцентних ламп є більш гострим та має розриви (лінійчаста структура), а спектри світлодіодних ламп мають більш широку і пологу форму. Також досліджено вплив колірної температури на спектральні властивості джерел випромінювання. Для домашнього користування найкраще підходять світлодіодні лампи із колірною температурою менше 4000К. Для зменшення похибок вимірювання спектрів пропонується їх обробляти за методами лінійної інтерполяції, а для розпізнавання потрібно обирати ту з наведених у розділі метрик, які забезпечать найкращу їх відтворюваність при порівнянні з еталонами.

Висновки

Розроблено структурну і електричну схему малогабаритного оптичного спектрометра для аналізу джерел світлотехніки, а також оптичної схеми об'єктива фотоматриці. Досліджено особливості роботи запропонованих схем, калібрування програмного забезпечення та зроблено опис роботи макету зібраного на кафедрі ЛОТ ВНТУ спектрометра. Проведено есперименталні дослідження ламп на макеті пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Физические основы квантовой электроники и оптоэлектроники / А. Н. Пихтин. – М.: Высш. шк., 1983. – 304 с.
2. Стандарт ISO 8995: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iso.org/standard/28857.html
3. Циркадний ритм: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://poradumo.com.ua/77036-sho-take-cirkadnii-ritm-cirkadni-ritmi-tayih- poryshennia/
4. Виробники LED: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://electric-guide.com/manufacturers-of-led-lighting-manufacturers-of-led-lighting-fixtures.html
5. OSRAM LED: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mouser.com/ds/2/311/Osram-9-12-2017-GW%20JTLPS1.EM%20datasheet-1196475.pdf

Панченко Владислав Анатолійович — студент групи ЛТО-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: panchenko.vladik@gmail.com

Науковий керівник: **Тужанський Станіслав Євгенович** — к.т.н., доцент кафедри ЛОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.tuzhansky@gmail.com

Panchenko Vladyslav A. - student of LTO-19m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: panchemko.vladik@gmail.com;

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** – Ph.D. , assist. prof, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: s.tuzhansky@gmail.com.

УДК 681.7

В.В. Горшков
В.В. Файчук
В.В. Деркач

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРА ОПТИЧНОГО МУЛЬТИПЛЕКСОРА НА БРЕГІВСЬКИХ СТРУКТУРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику модельного розрахунку параметрів фільтра оптичного мультиплексора на волоконних брегівських структурах. Оцінено параметри такого фільтра та розглянуто перспективи його застосування у WDM системах оптичних транспортних мереж

Ключові слова: хвильове мультиплексування, дифракція Брега, оптичний мультиплексор.

Abstract

A method of model calculation of the optical multiplexer filter parameters on fiber Bragg structures is proposed. The parameters of such a filter are evaluated and the prospects of its application in WDM systems of optical transport networks are considered

Keywords: wave multiplexing, Bragg diffraction, optical multiplexer

Вступ

Сьогодні принаймні п'ять технологій реалізують введення-виведення і фільтрацію оптичних несучих у пристроях та системах WDM для мультиплексування оптичних несучих частот [1-3]:

- фільтри на основі оптоволоконних дифракційних решіток Брегга (FBG);
- фільтри на основі інтерферометра Фабрі-Перо;
- інтерференційні фільтри на тонких плівках;
- поляризаційні фільтри на рідких кристалах;
- акустооптичні перебудовуванні фільтри.

До таких фільтрів висувають високі вимоги. Так, вони повинні мати малі внесені втрати, які не повинні залежати від поляризації вхідного сигналу. Смуга пропускання фільтра не повинна залежати від температури. Амплітудно-хвильова характеристика фільтра повинна бути максимально плоскою в робочому інтервалі довжин хвиль із великою крутизною спаду в перехідній області (для каскадування фільтрів в системах WDM і мінімізації впливу перехідного загасання сусідніх каналів).

Метою роботи є розроблення удосконаленої методики розрахунку параметрів фільтра оптичного мультиплексора на волоконних брегівських структурах та здійснення відповідного модельного розрахунку 40-канальної структури такого фільтра.

Результати дослідження

Широке застосування в системах WDM в якості фільтрів і елементів введення-виведення волокна знаходять волоконні решітки Брегга (рис.1).

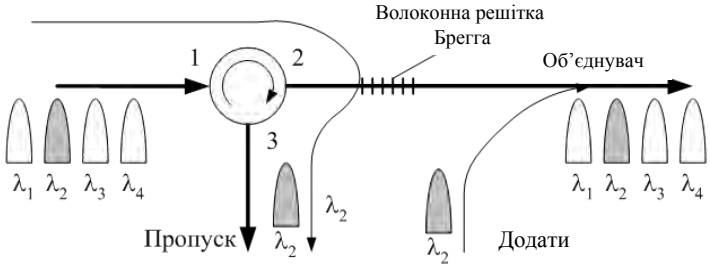


Рис. 1 - Оптичні елементи add/drop на брегівських решітках

Структурну схему несиметричної FBG [2] представлено на рис. 2.

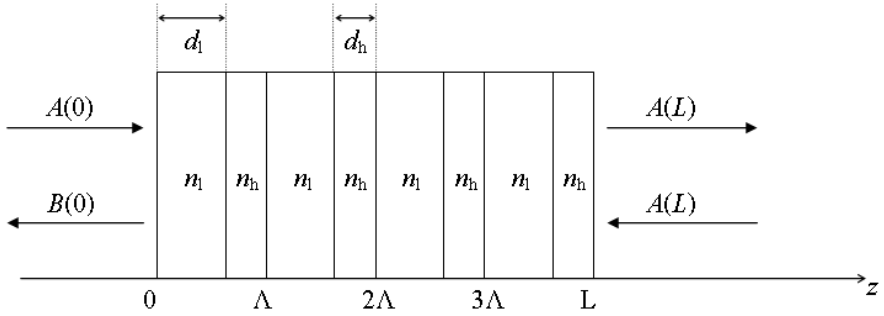


Рис. 2. Структура дифракційної гратки FBG

Поблизу брегівської довжини хвилі фаза відбитої хвилі змінюється лінійно. Тому відбиття розраховують за моделлю ефективних дзеркал:

$$r_{DBR} \approx \left|r_{DBR}\right| \exp\left(-2i\left(\beta-\beta_B\right)L_{pen}\right), \tag{1}$$

де β – середнє значення фазової константи хвилі, L_{pen} – відстань від краю решітки до площини ефективного дзеркала.

Коефіцієнт відбиття на довжині хвилі Брегга $\left|r_{DBR}\right|$ дорівнює

$$\left|r_{DBR}\right|^2 = \left(\frac{1-\left(n_1/n_2\right)^{2m}}{1+\left(n_1/n_2\right)^{2m}}\right)^2, \tag{2}$$

де m – кількість чвертьхвильових шарів, n_1 и n_2 - показники заломлення відповідних шарів відбивача.

Спектр відбиття брегівського відбивача отримують на основі теорії зв'язаних мод

$$r_{Б}(\lambda) = \frac{\sinh^2\left[\eta(\mathrm{V})\delta n_0\sqrt{1-\Gamma^2}\,\frac{N\Lambda}{\lambda}\right]}{\cosh^2\left[\eta(\mathrm{V})\delta n_0\sqrt{1-\Gamma^2}\,\frac{N\Lambda}{\lambda}\right]-\Gamma^2}, \tag{3}$$

де $\Gamma = \frac{1}{\eta(\mathrm{V})\delta n_0}\left(\frac{\lambda}{\lambda_{Б}}-1\right)$ - оптичний конфаймент, $\delta n_0 = n_3 - n_2$ - варіація показника заломлення , $\eta(\mathrm{V})$ - функція відсотку інтенсивності основної моди в серцевині волокна.

Розрахуємо параметри багатоканального оптичного фільтра на FBG із такими вхідними характеристиками:

Кількість каналів (решіток FBG) – 40,
Робочий спектральний діапазон – 1530…1565 нм,
Характеристики оптичних фільтрів на основі FBG решіток:
Показник заломлення серцевини волокна (германатне скло)- n_3= 1,468,
Різниця спектрів відбитих сигналів сусідніх FBG – 100ГГц ($\Delta\lambda$=0,08 нм).
Спектральна ширина інформаційного каналу – 0,1 нм.

Ефективний показник заломлення оптичних фільтрів FBG

$$n_{eff} = \frac{2}{1/n_2 + 1/n_3} = 1.468 .$$

Періоди решіток змінюватимуться в діапазоні

$$\Lambda_1 = \frac{\lambda_{Б}}{2n_{eff}} = 0.521 мкм \quad \Lambda_2 = \frac{\lambda_{Б}}{2n_{eff}} = 0.524 мкм \quad \ldots \quad \Lambda_{40} = \frac{\lambda_{Б}}{2n_{eff}} = 0.533 мкм ,$$

Відповідні товщини кожного з оптичних фільтрів

$$L_1 = \frac{\lambda_Б}{4n_3} = 0.261 мкм \quad L_2 = \frac{\lambda_Б}{4n_3} = 0.262 мкм \quad \ldots \quad L_{40} = \frac{\lambda_Б}{4n_3} = 0.267 мкм$$

Одним із найважливіших параметрів БВР є величина наведеної модуляції ПЗ, для оцінки якої використовують формулу [1]

$$\Delta n = \frac{\lambda_Б}{\pi \cdot l} \tanh^{-1}\left(\sqrt{r_{max}}\right),$$

де r_{max} – коефіцієнт відбиття на центральній довжині хвилі брегівського резонансу, l – довжина решітки.

Для $\lambda_Б$=1550 нм при r_{max}=95% та l=13мм отримаємо розрахункову величину наведеної модуляції показника заломлення $\Delta n = 5{,}13 \cdot 10^{-5}$.

Вввжаємо кількість шарів у фільтрі мультиплексора (кількість штрихів решітки) N= 70000.

Ширина спектра відбиття БВР на рівні напіввисоти має вигляд

$$\Delta\lambda = \lambda_Б \alpha \sqrt{\left(\frac{\Delta n}{2n_0}\right)^2 + \left(\frac{1}{N}\right)^2},$$

де параметр α приймається 1 для сильновідбиваючих решіток (>90%), (для слабовідбиваючих – 0,5).

$$\Delta\lambda = 1{,}55 \cdot 10^{-6} \sqrt{\left(\frac{5{,}29 \cdot 10^{-5}}{1{,}0}\right)^2 + \left(\frac{1}{70000}\right)^2} = 0{,}0826 нм$$

.

Отримане значення є менше заданної спектральної ширини інформаційного каналу (0,1 нм), отже така структура є робочою.

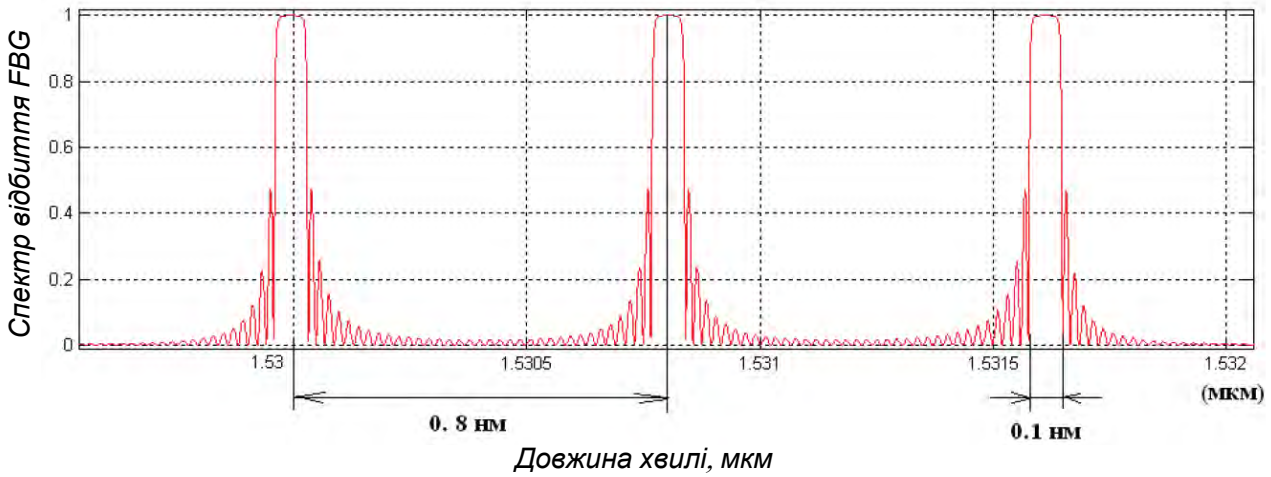


Рис.3. Спектр відбиття перших трьох БВР (збільшений масштаб) мультиплексованої лінії (WDM) із 40 каналами (частотний план 100ГГц)

Для визначення максимальної смуги частот мультиплексора на оптичних фільтрах FBG використаємо формулу частотного діапазону для брегівського відбивача

$$\Delta f = \frac{4}{\pi} f_Б \arcsin\frac{n_3 - n_2}{n_2 + n_3} = 4{,}306 \cdot 10^9 Гц$$

Загальна пропускна здатність такого оптичного мультиплексора

$$BW = \Delta f \cdot N_\lambda = 4{,}306 ГГц \cdot 44 = 189{,}464 ГГц$$

Оскільки отримане значення більше 100ГГц, розрахована структура є робочою.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє здійснювати модельний розрахунок багатоканальної структури фільтра на брегівських гратках для оптичного мултиплексування, введенн-виведення частотних несучих сучасних WDM систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yairi M. B. Optically controlled optical gate with an optoelectronic dual diodestructure – theory and experiment/, H. V. Demir, D. A. B. Miller. // Optical and Quantum Electronics. Special Issue on Components for Ultrafast Communications. – September, 2001. – Vol. 33. – pp.1035-1054.
2. Гринфилд Дэвид. Оптические сети. – К.: ООО ”ТИД “ДС”, 2002. – 256 с.
3. Бирюков Н.Л. Стеклов В.К. Транспортные сети и системы электросвязи. Системы мультиплексирования. К: ЗАТ «Віпол», 2003. – 354 с
4. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Телекомунікаційні мережі. Київ: Техніка, 2001 – 346 с.

Горшков Вадим Вікторович — студент групи ЛТО-19мз, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: diggervad@gmail.com

Файчук Володимир Валерійович — студент групи ЛТО-18мз, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: faijchuk@gmail.com

Деркач Владислав Валерійович — студент групи ЛТО-18мз, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bjiad7878@gmail.com

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gorshkov Vadym V. — Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: diggervad@gmail.com

Fajichuk Volodymyr V. — Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: faijchuk@gmail.com

Derkach Vladyslav V. — Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bjiad7878@gmail.com

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.89

В. В. Петрук
А. В. Кожем'яко

Збільшення кількості кадрів в потоковому відео за інтерполяцією нейронної мережі

Вінницький національний технічний університет

Аннотація

Запропоновано новий метод штучного збільшення кадрів у потоковому відео, який дозволяє відтворювати уповільнене відеофрагменту без розмитості та різкого переходу між кадрами

Ключові слова: проміжний кадр, нейронна мережа, інтерполяція

Abstract

A new method of artificially enlarging frames in streaming video is proposed, which allows you to play slow motion video without blurring and sharp transition between frames

Keywords: intermediate frame, neural network, interpolation

Вступ

За статистикою, більшість відеокамер знімають з відео з частотою близько 30 кадрів в секунду. Хоч і в наш час, все частіше зустрічаються камери, які мають змогу знімати відео з частотою навіть 240 кадрів в секунду, але тим не менш, це вимагає великої кількості пам'яті та не є економним варіантом у випадку мобільних пристроїв.

Суттєво зменшити використання ресурсів при зйомці відео з високою частотою кадрів, дозволяють нові системи, що генерують кілька проміжних кадрів, які є просторово і часово когерентними.

Принцип роботи збільшення кількості кадрів за допомогою згорткової нейронної мережі (CNN)

Більшість існуючих методів фокусуються на однокадровій інтерполяції DVF (яскравим прикладом є популярний плагін TwixtorPro, який використовується у відеоредакторах) [1]. Згорткова нейронна мережа (Convolutional Neural Network (CNN)) оцінює відеопотік - структуру руху, об'єктів, поверхонь і ребер в сцені. Робить вона це і вперед по часовій шкалі, і в зворотній послідовності для двох вхідних кадрів. Потім система передбачає, як пікселі будуть переміщатися з одного кадру в наступний, створюючи 2D-вектори цих переміщень[2]. Потім працює друга нейромережа, яка передбачає карту видимості - виключає ті пікселі, які повинні бути перекриті об'єктами, щоб прибрати артефакти. І система за допомогою всіх отриманих даних спотворює нові кадри між двома вихідними, щоб забезпечити плавність переходу.

В якості об'єкта використання для досягнення мети, було взято бібліотеку глибинного навчання PyTorch і графічні процесори Nvidia Tesla V100 GPUs [3]. Систему тренували за допомогою 11 000 відеороликів повсякденній і спортивній активності, знятих з частотою в 240 кадрів в секунду. Завдяки цьому вона стала прогнозувати проміжні кадри.

Простий спосіб досягти цього, це тренувати її безпосередньо виведенням RGB-пікселів [4]. Для цього, однак, мережа повинна навчитися інтерпретувати не тільки патенти руху, але і їх появу у вигляді двох вхідних зображень шляхом запозичення оптичного потоку з пікселів (Рисунок 1). У RGB важко

генерувати високоякісне проміжне зображення таким чином, через що виникають дефекти у зображенні. Щоб компенсувати це, використовується функція зворотної деформації (Рисунок 2), яка може бути реалізована за допомогою білінеарної інтерполяції і є диференційованою [5].

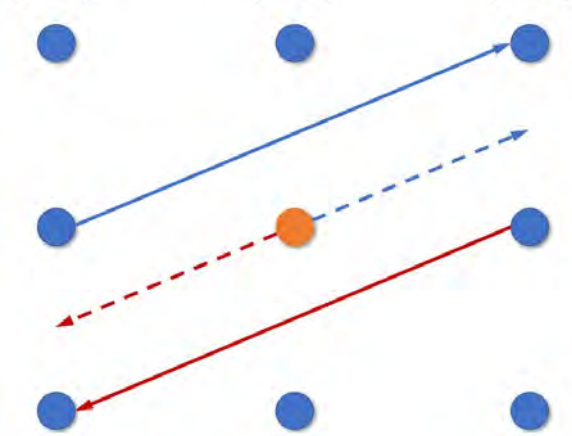


Рисунок 1 - Ілюстрація наближення проміжного оптичного потоку. Помаранчевий піксель запозичує оптичний потік з пікселів на першому та другому зображеннях.

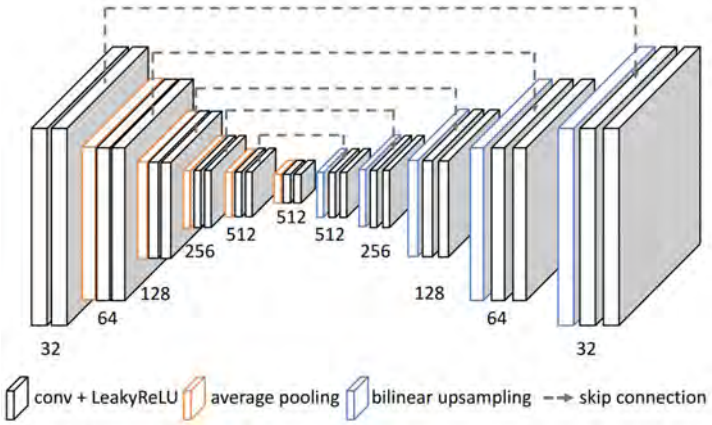


Рисунок 2 - Ілюстрація архітектури обчислень потоку та інтерполяції потоків CNN.

Висновок

Завдяки інтерполяції нейронної мережі, ми можемо створювати стільки проміжних відеокадрів, скільки потрібно між двома вхідними зображеннями. Технологія дозволяє робити відео набагато більш плавними і менш розмитими, ніж у випадку звичайного уповільнення швидкості. Звичайно, є відмінності між штучно створеними уповільненими відео і оригіналом, відзнятим з високою частотою кадрів, але за рахунок економії використаних ресурсів, даний метод стає більш доступним для звичайних користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. S. Baker, D. Scharstein, J. P. Lewis, S. Roth, M. J. Black, and R. Szeliski. A database and evaluation methodology for optical flow. IJCV, 92(1):1–31, 2011. 2, 3, 6, 7, 8
2. J. Barron, D. Fleet, and S. Beauchemin. Performance of optical flow techniques. IJCV, 12(1):43–77, 1994. 2
3. T. Brox and J. Malik. Large displacement optical flow: Descriptor matching in variational motion estimation. PAMI, 33(3):500–513, 2011. 2, 8

4. D. J. Butler, J. Wulff, G. B. Stanley, and M. J. Black. A naturalistic open source movie for optical flow evaluation. In ECCV, 2012. 2, 6
5. A. Dosovitskiy, P. Fischery, E. Ilg, C. Hazirbas, V. Golkov, P. van der Smagt, D. Cremers, T. Brox, et al. Flownet: Learning optical flow with convolutional networks. In ICCV, 2015.

Петрук Вадим Вікторович — студент групи ЛОТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wadimosss@gmail.com.

Науковий керівник: **Кожем`яко Андрій Вікторович** — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Vadim Petruk Viktorovich — student of Lot-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: wadimosss@gmail.com.

Supervisor: **Kozemyako Andriy Viktorovich** — Cand. Sc. (Eng.), Docent of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 003.26

Г.Л. Лисенко[1]
Л.В. Кузьменко[1]

ШВИДКОДІЮЧІ ОБЧИСЛЮВАЧІ ХЕШ-ФУНКЦІЙ ДЛЯ ВЕЛИКОРОЗМІРНИХ МАСИВІВ ДАНИХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод підвищення швидкодії обчислення хеш-функцій у великорозмірних масивах даних для використання в блокчейн технологіях.

Ключові слова: хеш-функція, масив, матриця, алгоритм, швидкодіючі обчислювачі, логічні функції, захист інформації

Abstract

A method of increasing the speed of calculating hash functions in large data sets for use in blockchain technologies is proposed.

Keywords: hash function, array, matrix, algorithm, high-speed computers, logical functions, information security.

Вступ

Стрімкий розвиток цифрових технологій на тлі глобалізації економіки послужило основою для цифрової революції і трансформації ролі інформації з допоміжного в основний ресурс діяльності суб'єктів ринку. Перехід до цифрової економіці знаходить вияв у цифровізації бізнес-процесів, впровадженні цифрових технологій в діяльність промислових підприємств, організацій сфери послуг, державних органів, фінансових установ Незважаючи на активне освоєння цифрових технологій у всіх галузях господарської діяльності, їх можливості, переваги і недоліки вивчені ще недостатньо. Дані та інші фактори відображають актуальність теми дослідження.[1]

Метою роботи є підвищення швидкодії обчислення хеш-функцій у великорозмірних масивах даних для використання в блокчейн технологіях.

Результати дослідження

Хеш-функція – це деяка функція h(K), яка бере якийсь ключ K і повертає адресу, за якою проводиться пошук в хеш-таблиці, щоб отримати інформацію, пов'язану з K. Наприклад, K – це номер телефону абонента, а шукана інформація – його ім'я. Функція в даному випадку нам точно визначить, за якою адресою знайти шукане. Якісна хеш-функція повинна задовольняти двом вимогам: • її обчислення повинно виконуватися дуже швидко; • вона повинна мінімізувати кількість колізій. Отже, перша властивість якісної хеш-функції залежить від комп'ютера, а друга – від даних. [2].

Виокремлюють такі основні методи хешування:

1) Метод поділу. При цьому методі використовується залишок від ділення на M [2]: h(K) = K mod M. Треба ретельно вибирати цю константу. При парній константі значення функції буде парним при парному K і непарним – при непарному, що призведе до небажаного результату. Також M не повинно бути кратним трьом, оскільки при літерних ключах два з них, що відрізняються тільки перестановкою літер, можуть давати числові значення з різницею, кратній трьом.

2) Метод множення (мультиплікативний). Для цього методу хешування [2] використовується формула: h(K) = [M * ((C * K) mod 1)]

3) Мультиплікативний метод добре використовує те, що реальні файли невипадкові. Наприклад, часто множини ключів є арифметичними прогресіями, коли в файлі містяться ключі {K, K + d, K + 2d, ..., K + td}. Окремим випадком вибору константи є значення величини золотого перетину φ = (√5 – 1) / 2 ≈ ≈ +0,6180339887. Якщо взяти послідовність {φ}, {2φ}, {3φ},... де оператор {} повертає дробову частина аргументу, то на відрізку [0..1] вона буде розподілена дуже рівномірно.

4) Динамічне хешування. Існує техніка, що дозволяє динамічно змінювати розмір хешструктури.

5) Розширюване хешування. Цей метод також передбачає зміну розмірів блоків зі зростанням бази

даних, але це компенсується оптимальним використанням місця.

6) Метод ланцюжків. У разі, коли елемент таблиці з індексом, який повернула хеш-функція, вже зайнятий, до нього приєднується зв'язний список. Таким чином, якщо для кількох різних значень ключа повертається однакове значення хешфункції, то за цією адресою знаходиться показник на зв'язаний список, який містить всі значення.[3].

7) Відкрита адресація. Полягає у тому, щоб повністю відмовитися від посилань, просто переглядаючи різні записи таблиці по порядку до тих пір, поки не буде знайдений ключ K або порожня позиція.

8) Лінійна адресація використовує циклічну послідовність перевірок і описується наступним алгоритмом [1]: h(K), h(K – 1), ..., 0, M – 1, M – 2,..., h(K) + 1 Він виконує пошук ключа K в таблиці з M елементів.

9) Квадратична і довільна адресація. Замість постійної зміни на одиницю, як у випадку з лінійною адресацією, можна скористатися наступною формулою [4]: h = h + a2 , де a – це номер спроби.

10) Адресація з подвійним хешування. Цей алгоритм перевіряє таблицю трохи інакше, тримаючи її обома хеш-функції h1(K) і h2(K). Остання повинна породжувати значення в інтервалі від 1 до M – 1, взаємно прості з M.

11) Видалення елементів хеш-таблиці. Взагалі кажучи, обробляти видалення можна, позначаючи елемент як видалений, а не як порожній. Таким чином, кожна клітинка в таблиці буде містити вже одне з трьох значень: порожня, зайнята, видалена. При пошуку вилучені елементи будуть трактуватися як зайняті, а при вставці – як порожні, відповідно.

12) Застосування хешування. Одне з побічних застосувань хешування полягає в тому, що воно створює свого роду зліпок, «відбиток пальця» для повідомлення, текстового рядка, області пам'яті і т. п. Такий «відбиток пальця» може прагнути як до «унікальності», так і до «схожості». В цій якості однією з найважливіших областей застосування є криптографія.

13) Хешування паролів. Хешування паролів – метод, що дозволяє користувачам запам'ятовуються не 128 байт, тобто 256 шістнадцяткових цифр ключа, а деякий осмислений вираз, слово або послідовність символів, що називається паролем. [4].

Для обробки великорозмірних масивів даних слід використовувати алгоритми хешування функцій і яких довжина хеша не менше ніж 256 біт. Такі алгоритми зображені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Алгоритми хешування даних

Назва	**Довжина хеша (біти)**	**Максимальна довжина повідомлення**
SHA2	224/256/384/512	2^{64}
SHA-3	224/256/384/512	2^{128}
WHIRLPOOL	512	2^{64}
EDON-R,	256/512	2^{64}

Хешфункцією в даному випадку називається таке математичне або алгоритмічне перетворення заданого блоку даних, яке має такі властивості: 1. Хеш-функція має нескінченну область визначення. 2. Хеш-функція має кінцеву область значень. 3. Вона необоротна. 4. Зміна вхідного потоку інформації на один біт змінює близько половини всіх біт вихідного потоку, тобто результату хеш-функції. Ці властивості дозволяють подавати на вхід хеш-функції паролі, тобто текстові рядки довільної довжини будь-якою національною мовою і, обмеживши область значень діапазоном 0..2N – 1, де N – довжина ключа в бітах, отримувати на виході досить рівномірно розподілені по області значення блоки інформації – ключі. [5]

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити швидкість обробки великорозмірних масивів даних. Також в цій роботі розглянуто найбільш відомі алгоритми хешування із певною кількістю довжини хеша, також описані основні методи хешування даних. Вибрано основні типи алгоритму для конкретної практичної задачі яка поставлена в меті роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шнайер, Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си / Брюс Шнайер. – М.: Триумф, 2002. – ISBN 5-89392-055-4.

2. Кнут Дональд. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming, vol. 3. Sorting and Searching / Дональд Кнут. – 2-е издание. – М.: Вильямс, 2007. – С. 824. – ISBN 0-201- 89685-0.

3. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ. / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М.: МЦНМО, 2001.

4. Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт. – М.: Мир, 1989. – ISBN 5-03-001045-9.

5. Lysenko, G. L., Kuzmenko, L. V., Kisała, P., Klimek, J., & Kalimoldayev, M. The use of optically controlled transparent and blockchain technology for the processing of large-scale data arrays. In: Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019. International Society for Optics and Photonics, 2019. p. 111760G.

Кузьменко Лілія Вікторівна – аспірантка кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Науковий керівник: ***Лисенко Геннадій Леонідович*** – к.т.н., проф. кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Kuzmenko Liliia V – Phd student of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

Supervisor: ***Lysenko Gennadii L*** - candidate of technical sciences, prof. Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.93’1

Безкревний О.С.

Кожем`яко А.В.

АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙРООБЧИСЛЮВАЧА НА ПЛІС ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Часові характеристики нейрообчислювача для обробки зображень є важливим критерієм при визначені доцільності розробки. Оскільки послідовні алгоритми поступово втрачають свою актуальність варто розглянути паралельні алгоритми.

Ключові слова: ПЛІС, паралельна обробка, нейрообчислювач.

Abstract: The temporal characteristics of the neurocomputer for image processing are an important criterion in determining the feasibility of development. Since sequential algorithms are gradually losing their relevance, it is worth considering parallel algorithms.

Key words: FPGA, parallel processing, neurocomputer.

Для моделювання та отримання часових характеристик було обрано програмне середовище Xilinx PlanAhead та плату розробки Spartan XC3S500EPQ208, в кристал якої і була записана програма в подальшому.

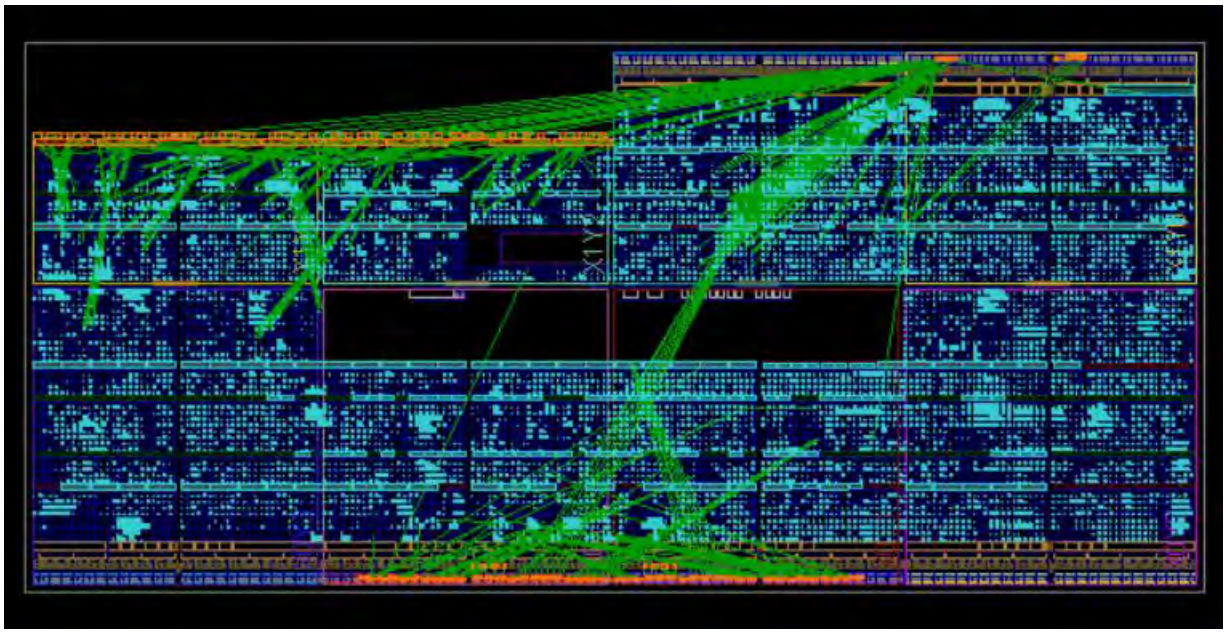


Рисунок 1 – Схематичне зображення розмітки та присвоєння коміркам логічних значень

Оскільки обробка зображень дуже широке поняття, то обрано, відносно просту, операцію – сегментацію. Операція сегментації частіше за все основана на явищі порогів – знаходженні признаку, який допомагає розділити зображення на класи. Як приклад – співставлення значень яскравості кожного пікселя із заданим значенням порогу.

Операція порогового поділу, яка в результаті дає бінарне зображення, називається бінаризація. Метою операції бінаризації є радикальне зменшення кількості інформації, що міститься на зображенні. В процесі бінаризації вхідне зображення, що має певну кількість рівнів яскравості, перетворюється в чорно-біле зображення, пікселі якого мають тільки два значення - 0 і 1.

В якості обраного методу сегментації є метод Оцу. Він використовує гістограму розподілу значень яскравості пікселів растрового зображення. Будується гістограма за значеннями:

$$p_i = n_i/N$$

де N - це загальна кількість пікселів на зображенні, n_i - це кількість пікселів з рівнем яскравості i. Діапазон яскравості ділиться на два класи за допомогою порогового значення рівня яскравості k, k - ціле значення від 0 до L. Кожному класу відповідають відносні частоти ω_0 та ω_1:

$$\omega_0(k) = \sum_{i=1}^{k} p_i \qquad \omega_1(k) = \sum_{i=k+1}^{L} p_i = 1 - \omega_0(k)$$

Припустимо, що аналізоване зображення можна розділити на два класи - об'єкти і фон. Алгоритм обчислення граничного значення складається з наступних 2 кроків:

1. Визначається модуль градієнта яскравості для кожного пікселя на зображенні.
2. Обчислення порогу.

Для визначення доцільності реалізації та точності алгоритму необхідно побачити часову діаграму роботи пристрою та пов`язаності основних елементів алгоритму між собою.

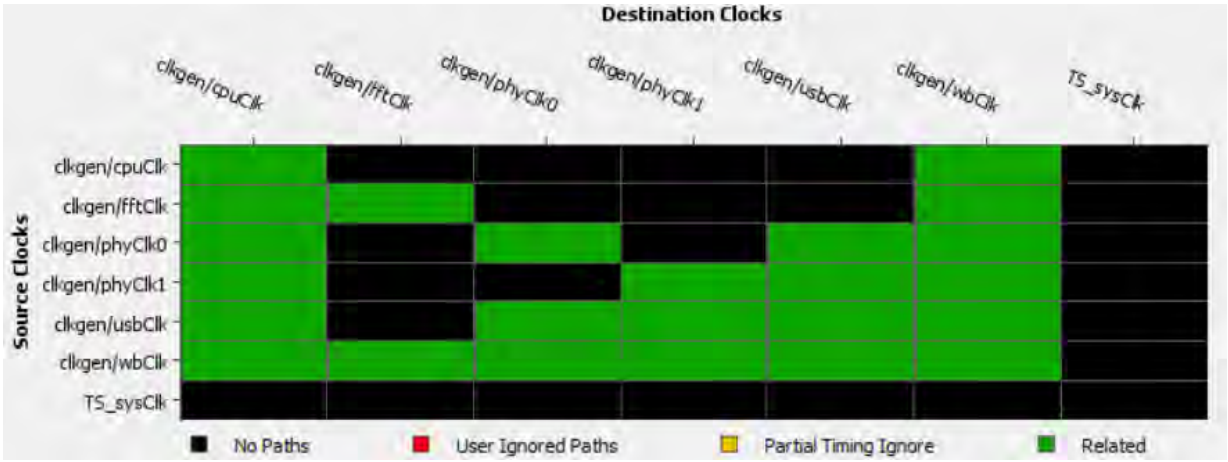


Рисунок 2 – Діаграма відповідності та активності основних елементів часових діаграм алгоритму

Як видно з рисунків – програма була успішно завантажена в ПЛІС та було отримано діаграму, взаємодію основних блоків реалізованої схеми. Також з рисунку 2 видно, що елементи які мають зв`язки успішно взаємодіють між собою (це показано зеленим кольором) і відсутні розриви чи невідповідності між ними.

УДК 681.3.069

Г. С. Колесник

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗДВИГІВ СЕГМЕНТАЦІЇ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Анотація

У роботі проаналізовано методи оптичного потоку для сегментації та захвату контуру динамічних відео об’єктів на зображенні. Отримані результати показали порівняно високу швидкість та якість, переваги та недоліки подібних методів.

Ключові слова: *оптичний потік, сегментація зображення, бінаразація зображення, порогове значення бінаризації, контурний аналіз, ідентифікація об’єктів.*

Abstract

This paper investigates the of optical flow for segmentation and capturing the contour of dynamic video objects on the image. The results showed equally to the hight speed and qualityt, Advantages and disadvantages of given methods.

Keywords: optical flow, image processing, image segmantation, binarization, thresholding.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання методи сегмаетнації зображення у автоматизації виробництва. Задача знаходження та обробки об'єктів на зображенні є однією із найважливіших проблем у комп'ютерному зорі[1]. У даній роботі проаналізовані методи оптичного потоку для обробки відео об’єктів.

Метою роботи є аналіз існуючих методів оптичного потоку.

Результати дослідження

У роботі були розглянуті та проаналізовані декілька методів модифікацій оптичного потоку. Один з проаналізованих методів показує набагато кращі результати, що видно на малюнках:



Рис. 1 - Оптичний потік(зліва – метод Лукаса-Канаде, центр – Горна–Шунка, справа метод Бруна)

Генерація оптичної карти потоку, як правило, класифікується на (1) розріджений оптичний потік і (2) щільний оптичний потік. Розріджений оптичний потік обчислюється з локальних точок функцій на зображеннях, наприклад, за допомогою методу Лукаса – Канаде. Однак щільний оптичний потік намагається обчислити оптичний потік інформації про всі пікселі зображення, наприклад, за допомогою підходу Горна та Шунка. Метод Бруна об'єднує переваги як розріджених, так і щільних оптичних потоків. Щільне оптичне поле потоку формується за допомогою цього методу, який є надійним в умовах нестійкого навколишнього середовища. Порівняння результатів методів Лукаса – Канаде, Горна – Шунка та Бруна показані на рисунку 1.

Висновки

У даній роботі було розглянуто ефективність використання певних методів сегментації зображення по відношенню до поставленої задачі. Результати показали порівняно високу швидкість та можливість застосування алгоритму у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bouguet, J.Y. Pyramidal Implementation of the Lucas-Kanade Feature Tracker; Intel Corporation, Microprocessor Research Labs: Santa Clara, CA, USA, 1999.

2. Horn, B.K.; Schunck, B.G. Determining optical flow. Artif. Intell. 1981, 17, 185–203.

3. Bruhn, A.; Weickert, J.; Schn, C. Lucas/Kanade meets Horn/Schunck: Combining local and global optical flow methods. Int. J. Comput. Vis. 2005, 61, 211–231

Колесник Геннадій Сергійович — аспірант групи 1АС-19-1, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Науковий керівник: Кожем'яко Андрій Вікторович — кандидат техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolesnyk Hennadii S. — postgraduated student of 1AC-19-1, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kolesnikhenry@gmail.com;

Supervisor: **Kozhemiako Andriy V.** — Candidate of Engineering Sciences, docent of optoelectronics and laser technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.384.3

С. І. Вознюк

ТЕПЛОВІЗІЙНА СИСТЕМА ПОЖЕЖОГАСІННЯ З ВИЗНАЧЕННЯМ ОСЕРЕДКУ ЗАЙМАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було розширено функціональні можливості систем автоматичного пожежогасіння за рахунок використання тепловізійних пристроїв та методу визначення центру осередку займання для наведення та застосування засобів автоматичного пожежогасіння.

Ключові слова: тепловізор, мікроболометр, дискретизації, квантування, термограма, пожежний робот.

Abstract

The functional capabilities of automatic fire extinguishing systems were expanded by using thermal imaging devices and a method for determining the center of ignition center for guidance and application of automatic fire extinguishing agents.

Keywords: thermal imager, microbolometer, sampling, quantization, thermogram, fire robot.

Вступ

За 12 місяців 2018 року в Україні зареєстровано 78608 пожеж. З них близько 2000 пожеж виникали у будівлях виробничого призначення, об’єктів торгівлі та харчування, у соціально-культурних, громадських та адміністративних спорудах. Ще 30000 пожеж виникали у будинках та спорудах житлового призначення. В середньому щодня виникало 215 пожеж, на яких гинуло 5 і отримувало травми 4 людей, вогнем знищувалося або пошкоджувалося 70 будівель і споруд та 13 одиниць транспортних засобів [1].

З цієї статистики видно, що пожежі призводять до значних втрат, а тому своєчасне їх виявлення може зберегти життя, майно та інші блага. Найкраще з цим завданням можуть впоратися системи автоматичного пожежогасіння, які на відміну від систем ручного пожежогасіння та систем, керованих оператором, задіюються пожежною автоматикою за об'єктивними показниками й забезпечують оперативне гасіння осередку загоряння без участі людини. Тому розробка тепловізійної автоматичної систем пожежогасіння, що дозволяє не затоплювати все приміщення, а своєчасно вплинути саме на осередок займання є актуальною задачею.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей оптико-електронних систем автоматичного пожежогасіння за рахунок використання тепловізійних пристроїв та методу визначення центру осередку займання для наведення та застосування засобів автоматичного пожежогасіння.

Результати роботи

На основі існуючих тепловізійних систем, була побудована структурна схема тепловізора, котра наведена на рис. 1.

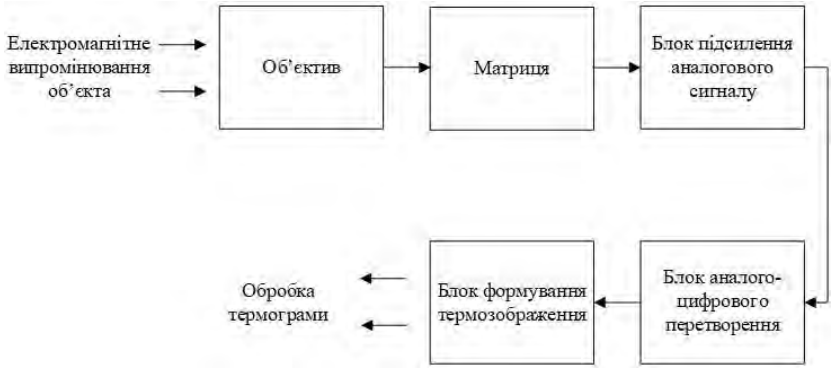


Рисунок 1 – Структурна схема тепловізійного пристрою

Першим блоком тепловізійного пристрою є об’єктив, на який потрапляє електромагнітне випромінювання від об’єкта, тобто вся енергія, що випромінюється, відбивається або пропускається ним. Основною складовою об’єктива є лінза.

Другим, та одним із найважливіших, блоком тепловізійного пристрою є світлочутлива матриця. В залежності від типу фоточутливих елементів матричні фотоперетворювачі можна розділити на матричні пристрої на основі комплементарної структури метал-оксид-напівпровідник (КМОН-матриці, CMOS) та матриці з приладами із зарядовим зв’язком (ПЗЗ-матриці, CCD). В тепловізійному пристрої ж буде використовуватися мікроболометр DLC384-25μm [2]. Він може складатися з резистивних шарів оксиду ванадію або аморфного кремнію. Вакуум, в якому працює сенсор, забезпечує ізольованість пікселів один від одного. Застосовування скла з германію забезпечує високі оптичні характеристики в діапазоні хвиль 8-14 нм.

Сама ідея перетворення наступна (рис. 2): падаюча енергія перетворюється в напругу завдяки поєднанню матеріалу, що володіє чутливістю до даного виду випромінювання, і прикладеною до нього електричною енергією. У відповідь на енергію зовнішнього випромінювання такий чутливий елемент утворює аналоговий сигнал вихідної напруги, який буде підсилений у третьому блоці тепловізійного пристрою та пізніше перетворений в цифрову форму.

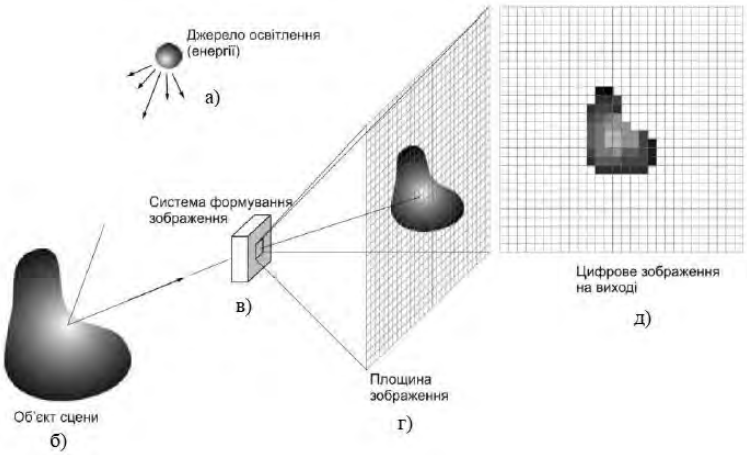


Рисунок 2 – Схема процесу створення та реєстрації цифрового зображення: а) джерело енергії; б) об’єкт сцени; в) система формування зображення; г) проекція сцени на площину зображення; д) оцифроване зображення

На виході тепловізійного пристрою утворюється двовимірне цифрове зображення, тобто у результаті операцій дискретизації і квантування утворюється матриця інтенсивності світлового потоку у вигляді дійсних чисел.

Останнім блоком системи є засоби пожежогасіння, які автоматично наводяться на центр осередку займання в просторі кімнати, використовуючи координати центру загорання. Для цього використовуються два зображення різних проекцій з тепловізійного пристрою досліджуваного предмета, для обрахунку його трьох координат в просторі. Структурна схема тепловізійної системи пожежогасіння з визначенням осередку займання наведена на рис. 3.

В якості модуля пожежогасіння буде використовуватися пожежний робот з програмним управлінням, схема якого представлена на рис. 4.

Пожежний робот складається із стійки з фланцем 1, вхідного патрубка 2, вихідного патрубка 3, насадки 4. Стійка з фланцем, вхідний та вихідний патрубки з’єднані між собою шарнірними з’єднаннями з ущільнювальними манжетами. До виходу патрубка під’єднана насадка для формування потоку. Обертальний рух ствола в горизонтальній та вертикальній площині здійснюється мотор-редукторами 10 з інкрементальними енкодерами для організації зворотного зв'язку по положенню і швидкості. Керування пожежним роботом здійснюється за програмою в автоматичному режимі від пристрою сполучення з об’єктом, або від пульта дистанційного керування, підключеного до блоку керування 5, або в ручну з’ємною рукояткою 6, встановленою на вали 7. Зворотно-поступальним рухом корпусу насадка забезпечує повне управління струменем – від суцільного до розпорошеного (з кутом факела 90°). В

ручному режимі насадка керується поворотом шестерні 8 з допомогою зубчатої рейки на рукоятці 6. Кабелі управління і живлення пожежного робота підводяться до монтажної коробки 9 [3].

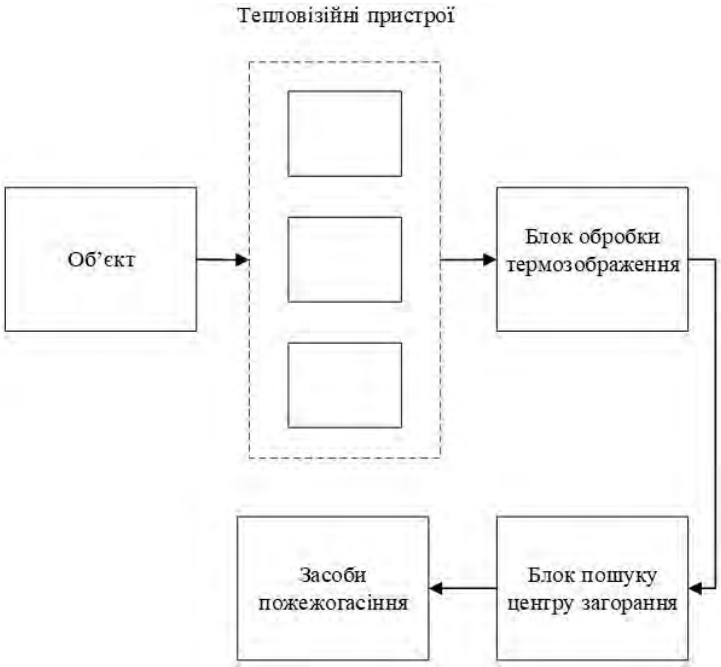


Рисунок 3 – Структурна схема тепловізійної системи пожежогасіння з визначенням осередку займання

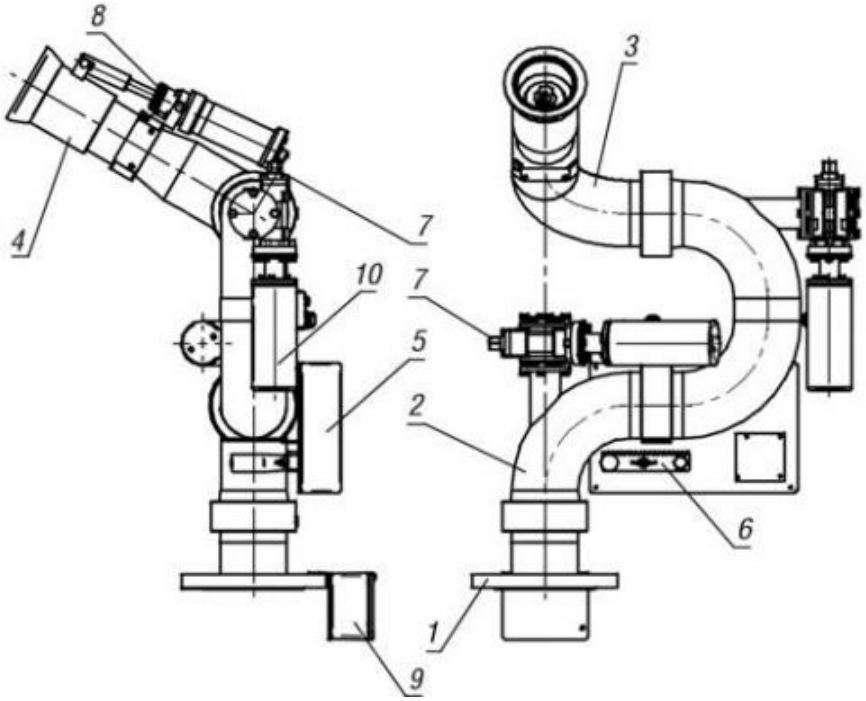


Рисунок 4 – Пожежний робот з програмним керуванням

Можемо порівняти, що у 2017 році компанія FLIR спільно з компанією Watchdog об'єднали тепловізійний пристрій FLIR A310 f та брандспойт пожежогасіння на основі електромеханічного приводу та провели тестування. Тепловізійний пристрій був підключений до мережі інтернет і в режимі реального часу передав відеоінформацію про температурний стан досліджуваного об'єкта. Але в разі підвищення температури він сигналізував операторів, які в свою чергу виконували ручне наведення брандспойта на пульті керування [4].

Процес моделювання методу пошуку центру осередку займання аналогічний методу, що описаний автором у його однойменній бакалаврській дипломній роботі.

В майбутньому планується розширити розробку за рахунок моделювання та використання методів обробки та аналізу зображень (термограм). Для прикладу в якості першого розширення може бути використана фільтрація при використанні двох варіантів розмірності фільтруючого вікна із вибором фільтра серединної точки. А в якості другого – сегментація зображення за методом просторового диференціювання із використанням диференціального оператора типу вирощування областей або розбиття зображення на однорідні області.

Висновки

В роботі були розширені функціональні можливості систем автоматичного пожежогасіння за рахунок використання тепловізійних пристроїв та методу визначення центру осередку займання для наведення та застосування засобів автоматичного пожежогасіння. Майбутні покращення можуть бути реалізовані за рахунок моделювання та використання методів обробки та аналізу термозображення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2018 року [Електронний ресурс] – режим доступу: https://undicz.dsns.gov.ua/files/Статистика/2018/AD_12_2018.pdf.
2. Мікроболометр DLC384-25μm [Електронний ресурс] – режим доступу: http://us.dali-tech.com/products/info/64.
3. Горбань Ю. И. Пожарные роботы и ствольная техника в пожарной автоматике и пожарной охране / Ю. И. Горбань // Москва, Пожнаука. – 2013. – 352 с.
4. Early Fire Detection [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.flir.com/instruments/early-fire-detection/.

Вознюк Сергій Ігорович — студент групи ЛТО-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: voznyukserigo@gmail.com;

Науковий керівник: ***Кожем'яко Андрій Вікторович*** — кандидат техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vozniuk Serhii I. — Faculty of Computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voznyukserigo@gmail.com;

Supervisor: ***Kozhemiako Andrii V.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.315:681.785

М. С. Магдій

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ОПТИЧНОЇ МЕРЕЖІ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропонований удосконалений метод організації зв'язку розподіленої волоконно-оптичної мережі для керування промисловими об'єктами та пристрій її моніторингу.

Ключові слова: оптична мережа, оптичний рефрактометр, волоконно-оптичні лінії зв'язку, оптичний кабель

Abstract

An advanced method of organizing distributed fiber optic network communication was suggested for industrial facilities management and ts monitoring device.

Keywords: optical network, optical refractometer, fiber optic communication lines, optical cable

Вступ

Волоконно-оптичні технології в наш час стають базовими для побудови телекомунікаційних промислових мереж, які зв'язують територіально розподілені датчики, виконавчі механізми та промислові контролери. Використання сучасних лазерних та фотонних технологій дозволяє розробити єдине ефективне інформаційне та керуюче середовище, яке об'єднує інтелектуальні технологічні при-строї і контролери промислового рівня. Волоконно-оптичні лінії є найбільш перспективним середо-вищем для організації передачі даних у протяжних мережах. [1].

Метою роботи є удосконалення організації зв'язку розподіленої волоконно-оптичної мережі для керування промисловими об'єктами та пристрою її моніторингу.

Принцип роботи мониторингу оптичної мережі

Оскільки на виробництві велике значення відіграють саме контрольно-вимірювальні мережі та системи. Найчастіше з'являється необхідність проводити моніторинг різних параметрів високо-вольтного устаткування. Тому було вирішено побудувати структурну схему у деревоподібному вигляді, так як є необхідність передати сигнали з зони високої напруги в зону низької напруги та одночасно забезпечувати передачу інформації між робочими мережами.

В мережі використовується 3 волоконно-оптичних датчика температури для моніторингу приладів. Мережа розрахована на передачу інформації в радіусі 3 кілометрів між 2-3 корпоративними мережами та передачу сигналів від датчиків до серверу моніторингу і системи обробки даних. Швидкість передачі мережі становить 1гб/сек, а робоча довжина хвилі мережі 1310нм. Таку довжину хвилі забезпечують лазерні діоди Фабрі-Перо.

Передача в мережі починається з окремого перетворення кожного з аналогових сигналів в цифрові, а далі в оптичні. Після проходження кожного з потоків до оптичного мультиплексора відбувається комутація кожного з сигналів на окрему відповідну довжину хвилі для можливості їх передачі по одному волокну. Далі сигнали потрапляють до основного сервера моніторингу звідки відбувається подальша передача на систему обробки даних та перетворення кожного з оптичних сигналів у цифровий вигляд. За допомогою такої системи можна стабільно та швидко отримувати результати в вигляді показників та графіків, віддалено керувати параметрами таких приладів, навіть використовувати автоматичне регулювання параметрів та аварійні відключення. Система підлягає подальшому розширенню, тобто можливість підключити більше датчиків, інші прилади та об'єднати їх в єдину систему.

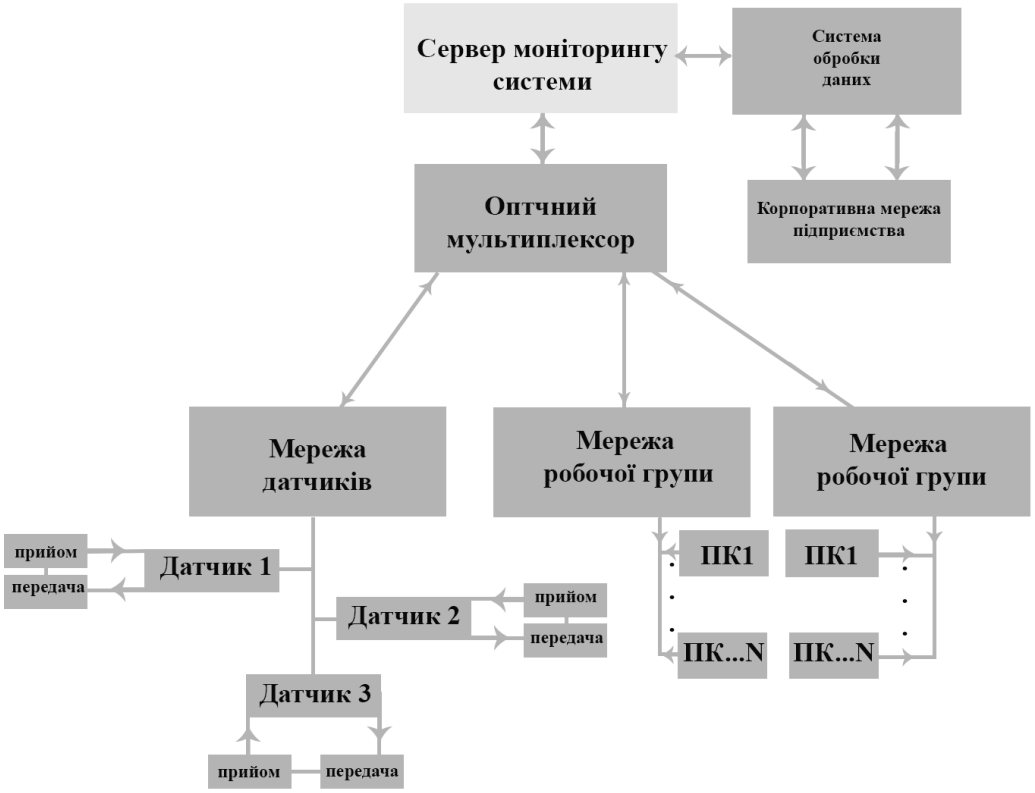


Рисунок 1 – Система моніторингу мережі

Основним експлуатаційним фактором, що дозволяє контролювати характеристики оптичних волокон і забезпечувати потрібний рівень надійності ВОЛЗ, є безперервний моніторинг оптичного кабелю (ОК) ВОЛЗ.

Найбільш ефективно завдання документування та контролю мережевого господарства може бути вирішено за допомогою автоматизованої системи адміністрування волоконно-оптичних кабелів, яка представляє собою систему віддаленого контролю оптичних волокон (Remote Fiber Test System - RFTS), програму прив'язки топології мережі до географічної карти місцевості, а також бази даних оптичних компонентів, критеріїв і результатів контролю. При цьому контроль оптичних волокон виконується за допомогою оптичних імпульсних рефлектометрів (Optical Time Domain Reflectometer - OTDR), що здійснює діагностування волокон по зворотньому розсіюванні світлової хвилі, що розповсюджується в пасивному або активному волокні оптичного кабелю [2].

У стратегічно важливих точках мережі встановлюються блоки RTU. Тестуватися можуть як пасивні волокна ВОЛЗ (метод тестування пасивних оптичних мереж), так і активні волокна (метод тестування активних оптичних мереж) [3].

Оптичний рефлектометр періодично знімає дані по затуханню з підключенням до нього оптичних волокон мережі. Кожна отримана рефлектограма порівнюється з еталонною, що відбиває зазвичай початковий стан волокна.

Якщо відхилення від норми перевищує певні, заздалегідь встановлені пороги (попереджувальний або аварійний), то відповідний блок автоматично посилає на центральний сервер системи попередження або повідомлення про несправності. Центральний сервер системи забезпечує доступ до всіх результатів тестування волокон для будь-якої станції контролю мережі і автоматично відправляє повідомлення про несправності в залежності від рівня серйозності події на заздалегідь задані IP- або електронні адреси, телефони, вузли обслуговування ВОЛЗ.

Далі розглянемо реалізацію проекту моніторингу існуючої мережі передачі даних.

Для контролю активних оптоволокон, тобто волокон, по яким поширюється робочий сигнал, OTDR повинен працювати на довжині хвилі, відмінної від робочої довжини хвилі для вимірюваного волокна. В існуючій мережі в якості робочої в даний час використовують довжину хвилі 1310 нм, довжина хвилі зондуючого сигналу - 1 625 нм.

Для забезпечення об'єднання робочого і зондуючого сигналів в один для передачі по оптоволоконному кабелю в рефлектометричну систему повинні входити оптичні фільтри мультиплексори-FWDM. На кожен вузол мережі необхідно два фільтра-мультиплексора, один з яких працює в режимі мультиплексування робочого і зондуючого сигналу, інший - демультіплексування сигналів. Ці мультиплексори дозволяють організувати на вузлі користувальницької мережі обхід (шунт) мультиплексора користувальницької мережі.

Блок дистанційного тестування RTU, розташований в головному вузлі, через певний інтервал часу, який задається оператором, посилає в тестуючу мережу імпульси. Ці імпульси передаються по активному волокну на довжині хвилі, відмінної від робочої довжини. Отже, тестовий сигнал не впливає (не спотворює) на робочий сигнал.

Оскільки зворотне релеївське (молекулярне) розсіювання відбувається по всьому волокні, існує постійне повернення світла на RTU. Блок управління бере пробний рівень, який вимірюється сенсором за певні проміжки часу, для того, щоб отримати його дані. Кожна точка цих даних описується тимчасовим рівнем потужності. Рівень потужності повернувся сигналу на нормальних ділянках волокна рівномірно зменшується від початку до кінця. У разі точкових розсіювань рівень різко падає, а в разі відображення Френеля рівень потужності різко йде вгору до максимального рівня у відповідній точці в порівнянні з рівнем нормального розсіювання.

Коли блок управління зібрав всі точки даних зондуючого імпульсу, він виводить інформацію на дисплей у вигляді рефлектограми.

Структурна схема розробленої системи моніторингу показана на рис. 2.

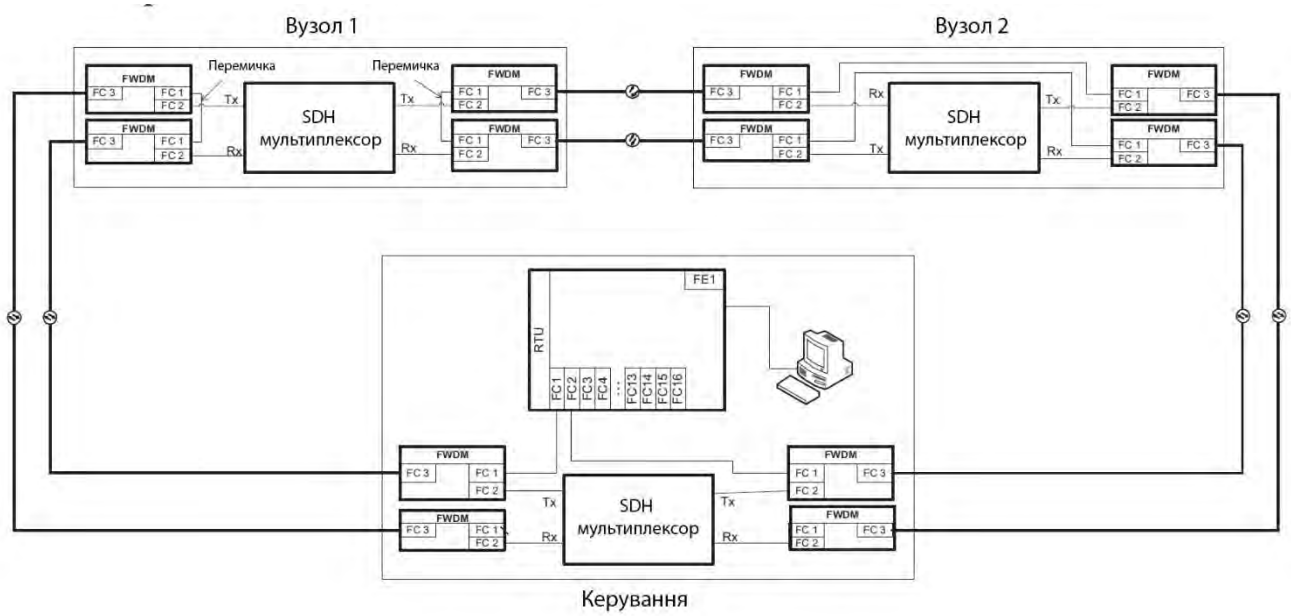


Рисунок 2 - Структурна схема системи моніторингу

Система моніторингу забезпечує:

- автоматичний збір і статистичний аналіз результатів тестування оптичних волокон мережі. Статистичний аналіз дає можливість виявляти і прогнозувати неполадки волокна задовго до того, як вони приведуть до серйозних проблем в мережі;

- можливість проводити плановий і профілактичний ремонт ОК в мережі, не чекаючи появи серйозних пошкоджень та аварій в кабельній системі;

- підвищену безпеку мережі, оскільки будь-яке несанкціоноване раніше підключення до волокна неминуче призводить до додаткових втрат в оптичному каналі, а значить, буде виявлено та зафіксовано системою в реальному масштабі часу;

- графічне представлення інформації про стан мережі. На центральному сервері системи встановлена професійна геоінформаційна систему, яка містить точну електронну карту цифрової мережі на місцевості. Вся інформація про стан мережі і документація по ОК зберігається в базі даних SQL і може бути графічно представлена на карті. Також на карту виводиться повна інформація про неполадки волокон в ОК, включаючи їх точне фізичне розташування.

Висновки

В результаті роботи була розроблена розподілена волоконно-оптична мережа для керування промисловими об’єктами та пристрій її моніторингу, який інтегрований у цю мережу. Таким чином, система RFTS дозволяє обслуговуючому персоналу в реальному масштабі часу дізнаватися, де стався збій і який рівень втрат в волокні ОК ВОЛЗ. Це набагато скорочує час пошуку несправностей і спрощує проведення профілактичного обслуговування ВОЛЗ. З огляду на розміри сучасних цифрових волоконно-оптичних мереж, важливість та обсяги переданої по ним інформації, впровадження системи віддаленого контролю оптичних волокон забезпечує безпечну передачу даних, захист від несанкціонованого доступу до мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буров, Євген Вікторович. Комп'ютерні мережі / Є. Буров; За ред. В. Пасічника. — 2-е вид, оновлене і доп. — Львів: БаК, 2003. — 584 с. : іл. — ISBN 966-7065-41-3
2. Родоміров Л., Скопин Ю.Г., Іванов А.Б. Методи і обладнання віддаленого тестування ВОЛЗ // Вісник зв'язку. - 1998. - № 5. - С. 64-71.
3. Gowar, John, Optical Communication Systems, 2 ed., Prentice-Hall, Hempstead UK, 2017 (ISBN 0-13-638727-6)

Магдій Максим Сергійович **—** студент групи ЛТО-19м, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.o15.mmc@gmail.com

Науковий керівник: ***Лисенко Геннадій Леонідович*** — к.т.н., професор, заступник першого проректора з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу, директор Головного центру організаційного та методичного забезпечення навчання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mahdii Maksym S. — student of LTO-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fkca.o15.mmc@gmail.com

Supervisor: ***Lysenko Hennadii L.*** — Cand. Sc. (Eng.), Professor, Deputy First Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work on the Organization of the Educational Process, Director of the Main Center for Organizational and Methodological Support for Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.317

О. М. Василевський[1]
В. П. Мазур[1]

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено опис метрологічної діяльності у сфері захисту інформації при виконанні основних видів робіт із забезпечення технічного захисту інформації. Встановлено, що всі вимірювання та технічні засоби, що використовуються у цій сфері відносяться до законодавчо регульованої метрології і підлягають обов'язковому метрологічному нагляду.

Ключові слова: метрологічне забезпечення, захист інформації, спеціальні вимірювання, повірка, калібрування, метрологічний нагляд, кібербезпека, метрологічна служба.

Abstract

A description of the metrological activity in the field of information protection was carried out when performing the main types of work to ensure technical protection of information. It has been established that all measurements and technical means used in this area belong to legislatively regulated metrology and are subject to mandatory metrological supervision.

Keywords: metrological support, protection of information, special measurements, verification, calibration, metrological supervision, cybersecurity, metrological service.

Вступ

На сьогоднішній день актуальним є питання метрологічного забезпечення вимірювань параметрів небезпечних та завадових сигналів під час контролю процесів захисту інформації. Оскільки діяльність у сфері забезпечення технічного захисту інформації відноситься до законодавчо регульованої метрології, то виникає необхідність набуття здобувачами вищої освіти, які навчаються за спеціальністю кібербезпека спеціальних компетентностей для здійснення своєї професійної діяльності в організаціях, що займаються такими видами робіт. Для цього необхідно окреслити ті розділи метрологічної діяльності, про які обов'язково повинен знати фахівець у сфері захисту інформації.

Метою роботи є аналіз основних видів метрологічної діяльності у сфері захисту інформації, що забезпечуються дисципліною метрологічне забезпечення щодо діяльності у сфері захисту інформації.

Результати дослідження

Під метрологічним забезпеченням розуміється встановлення і застосування наукових та організаційних основ, технічних засобів, норм і правил, необхідних для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань [1–3]. Метрологічне забезпечення складається з наукової, законодавчої, нормативної, технічної та організаційної основ.

Науковою основою метрологічного забезпечення є метрологія, як наука про вимірювання та їх застосування [4]. Науковою основою метрологічного забезпечення діяльності у сфері кібербезпеки також є метрологія, у тому числі її окремі напрями (вимірювання неелектричних величин, вимірювання електричних величин, магнітометрія тощо), в тому числі спеціальні вимірювання, вимірювання параметрів небезпечних та завадових сигналів під час контролю процесів захисту інформації, що враховують специфіку метрологічної діяльності у сфері Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України.

Законодавчою основою метрологічного забезпечення, в тому числі і в сфері забезпечення технічного захисту інформації є Закони України, Декрети і постанови Кабінету Міністрів України, що спрямовані на забезпечення єдності вимірювань та простежуваності.

Відповідно до статті 3 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» до сфери законодавчо регульованої метрології належить вид діяльності, що пов'язаний з виконанням робіт із

забезпечення технічного захисту інформації [4]. Тобто всі види робіт, що спрямовані на забезпечення технічного захисту інформації є сферою законодавчо регульованої метрології до яких з метою забезпечення єдності вимірювань та простежуваності здійснюється державне регулювання стосовно **вимірювань**, **одиниць вимірювання** та **засобів вимірювальної техніки** (ЗВТ). Результати вимірювань можуть бути використані у сфері законодавчо регульованої метрології за умови, що для таких результатів відомі відповідні характеристики похибок або невизначеність вимірювань [4-7]. Методики вимірювань, що використовуються для забезпечення технічного захисту інформації, визначаються в нормативно-правових актах або в нормативних документах, на які є відповідні посилання в нормативно-правових актах, що оприлюднені на офіційному веб-сайті Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України [8, 9]. У сфері забезпечення технічного захисту інформації застосовуються засоби вимірювальної техніки (законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки), які відповідають вимогам щодо точності, регламентованим для таких засобів, у встановлених умовах їх експлуатації. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що експлуатуються під час робіт із забезпечення технічного захисту інформації підлягають метрологічному нагляду. Під час метрологічного нагляду за законодавчо регульованими засобами вимірювальної техніки, що використовуються у сфері забезпечення технічного захисту інформації, у суб'єктів господарювання проводиться перевірка щодо:

- стану та дотримання правил застосування ЗВТ;
- додержання вимог до періодичної повірки ЗВТ;
- застосування дозволених одиниць вимірювання під час експлуатації ЗВТ.

Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності уповноваження на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації. Стосовно законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, може також проводитися позачергова, експертна та інспекційна повірка.

На підприємствах та в організаціях, що виконують роботи у сфері забезпечення технічного захисту інформації, **обов'язково утворюються** метрологічні служби або призначаються особи, відповідальні за забезпечення єдності вимірювань [4].

До основних функцій метрологічних служб організацій та підприємств, що здійснюють діяльність у сфері кібербезпеки (захисту інформації) відносяться:

- забезпечення єдності вимірювань у зазначеній сфері діяльності;
- здійснення аналізу стану забезпечення єдності вимірювань;
- організація, проведення аналізу інформації стосовно міжлабораторних порівнянь результатів вимірювань;
- здійснення аналізу матеріалів щодо наявності, використання та потреби в методиках вимірювань та засобах вимірювальної техніки, підготовка пропозицій з упорядкування їх номенклатури;
- розроблення сучасних методів вимірювань та ЗВТ;
- організація та проведення робіт з перевірки, перегляду та скасування нормативних документів з метрології та метрологічної діяльності;
- організація та проведення заходів спрямованих на забезпечення єдності вимірювань в організації;
- підтримка в контрольному стані нормативних документів щодо забезпечення єдності вимірювань у сфері діяльності організації з метою інформаційного забезпечення;
- організація робіт з підвищення кваліфікації фахівців, які працюють у відповідних метрологічних службах;
- розроблення і впровадження сучасних методів вимірювання, автоматизованого контрольно-вимірювального устаткування, вимірювально-інформаційних систем і розроблення засобів вимірювальної техніки;
- організація робіт щодо проведення калібрування та ремонту засобів вимірювальної техніки, які не належать до сфери законодавчо регульованої метрології та перебувають в експлуатації, метрологічного обслуговування спеціальної контрольно-перевірочної апаратури [10].

Нормативною основою метрологічного забезпечення у сфері кібербезпеки є Державні стандартів України, технічні регламенти, галузеві нормативні документи та інші документи метрологічної системи України, методичні рекомендації та вказівки. Основними нормативними документами у сфері захисту інформації є [6]:

- СОУ 64.2 – 00017584 – 003:2009 “Метрологічний контроль та нагляд за виконанням метрологічних норм та правил по забезпеченню єдності вимірювань в галузі зв’язку. Основні положення”;
- СОУ 64.2 – 00017584 – 004:2009 “Організація і порядок проведення метрологічної експертизи технічних завдань, проектів стандартів, науково-дослідних, конструкторських, проектно-конструкторських робіт і нормативних документів”;
- СОУ 61–34620942–010:2012 “Норми часу на проведення електричних вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду атестованими вимірювальними підрозділами операторів телекомунікацій”;
- КНД 45-047-96 Типова програма та методика метрологічної атестації обчислюваних компонентів;
- КНД 45-046-96 Пристрої вимірювання тривалості телефонних розмов за допомогою різних засобів сплати. Метрологічне забезпечення. Основні положення;
- КНД 45-098-98 Метрологія. Тестери цифрових трактів передачі типу ЕДТ-2 (ЕДТ-8). Методика повірки;
- КНД 45-100-98 Метрологія. Передавачі цифрові типу ЕМТ-2R (ЕМТ-8R). Методика калібрування;
- КНД 45-070-97 Генератор та вибірний вимірювач рівня GSM1. Методика повірки;
- КНД 45-069-97 Пристрій зображення ZJ1. Методика повірки;
- КНД 45-068-97 Генератор NFG21. Методика повірки;
- НД ТЗІ 1.6-002-03. Правила побудови, викладення, оформлення та позначення нормативних документів системи технічного захисту інформації;
- НД ТЗІ 1.1-004-2003 Протидія технічним розвідкам. Терміни та визначення;
- НД ТЗІ 2.6-003-2015 Порядок зіставлення компонентів довіри до безпеки, визначених ISO/IEC 15408, з вимогами НД ТЗІ 2.5-004-99;
- ДСТУ 3396.0-96 Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення;
- НД ТЗІ 2.5-008-02 Вимоги із захисту конфіденційної інформації від несанкціонованого доступу під час оброблення в автоматизованих системах класу “2”.

Отже, метрологічне забезпечення діяльності у сфері кібербезпеки включає в себе комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують єдність та потрібну точність вимірювань параметрів непезпечних та завадових сигналів під час контролю процесів захисту інформації, ефективність захисту інформації, розробку сучасних методів вимірювань та технічних засобів з метою зменшення ризиків витоку інформації та підвищення якості робіт із забезпечення захисту інформації. Метрологічне забезпечення зазначеної галузі охоплює всі стадії життєвого циклу забезпечення захисту інформації, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме: аналіз стану вимірювань, контролю та випробувань; встановлення раціональної номенклатури вимірювальних величин та використання ЗВТ належної точності; здійснення повірки та калібрування ЗВТ; розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності; здійснення метрологічної експертизи конструкторської і нормативно-технічної документації; оцінку відповідності на технічну компетентність; здійснення метрологічного нагляду за законодавчо регульованими ЗВТ.

Висновки

Таким чином, фахівець у сфері захисту інформації має обов’язково володіти такими напрямами метрології, як вимірювання електричних величин, вимірювання неелектричних величин, магнітометрія, теорія похибок, теорія невизначеності, основи контролю, видами та методами повірки, методами вимірювання, знати основи метрологічного нагляду та вміти розробляти документи на методику виконання спеціальних вимірювань на які розповсюджується сфера законодавчо регульованої метрології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метрологічне забезпечення вимірювань та контролю: [навчальний посібник] / Є.Т. Володарський, В.В. Кухарчук, В.О. Поджаренко, Г.Б. Сердюк. – Вінниця: ВДТУ, 2001. – 219 с.

2. Василевський О. М., В. О. Поджаренко В.О. Актуальні проблеми метрологічного забезпечення : [навчальний посібник]. - Вінниця: ВНТУ, 2010. – 214 с. – ISBN 978-966-641-348-5.

3. Василевський О. М. Метрологічне забезпечення методів та засобів вимірювань обертаючих параметрів електромоторів / О. М. Василевський // XIII Міжнародна науково-технічна конференція «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» (ВОТТП-13-2014). – Одеса, 2014. – С. 16.

4. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18

5. Василевський О. М. Основи теорії невизначеності вимірювань : [підручник] / О. М. Василевський, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський. - Вінниця : ВНТУ, 2015. – 230 с. - ISBN 978-966-641-632-5.

6. Podzharenko V.O., Vasilevskyi O.M. Diagnostics of technical condition of electromechanical systems for the logarithmic decrement, *Proceedings of Donetsk National Technical University*, 2005, pp. 138-144.

7. Vasilevskyi O. M. Calibration method to assess the accuracy of measurement devices using the theory of uncertainty, *International Journal of Metrology and Quality Engineering*, 2014, Vol. 5, Issue 04, 403.

8. Нормативно-правове забезпечення з питань метрології Держспецзв'язку. – Режим доступу: http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article?art_id=96061&cat_id=96054

9. Галузеві нормативні документи Держспецзв'язку. - Режим доступу: http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article?art_id=96070&cat_id=96066

10. Положення про метрологічну службу Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України. - Режим доступу: http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article?art_id=247097&cat_id=96105

Василевський Олександр Миколайович – д.т.н., професор, перший проректор ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Мазур Василь Павлович — студент групи КІВТ-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Василевський Олександр Миколайович*** – д.т.н., професор, перший проректор ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Vasilevskyi Oleksandr — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com

Mazur Vasyl — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Vasilevskyi Oleksandr*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com

УДК 681.12

О. О. Кучерук
А.С. Васюра

МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ ВИМІРЮВАННЯ ПОТОКУ МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто класифікацію витратомірів, методи вимірювання рідини на яких вони побудовані. Проведено вибір керуючого мікроконтролера, розроблено схему підключення датчика.

Ключові слова: ємнісний витратомір, повітряно-молочна суміш, датчик, керуючий мікроконтролер.

Abstract

In this paper, the classification of flowmeters, the methods of measuring the fluid on which they are built, is considered. The selection of the control microcontroller is made, the scheme of connection of the sensor is developed.

Keywords: capacitor flow meter, air-milk mixture, sensor, control microcontroller.

Вступ

Сільське господарство – галузь господарства, завданням якої є забезпечення населення продовольством і отримання сировини для цілого ряду галузей промисловості. На відміну від промисловості, технологічний процес в сільському господарстві тісно пов'язаний з природою, де земля виступає в ролі головного засобу виробництва. Саме тому ця галузь має більший вплив на природне середовище, ніж будь-яка інша галузь народного господарства. У сільськогосподарському виробництві зайнято близько половини економічно активного населення світу.

Молочне скотарство - провідна галузь тваринництва, що забезпечує значну частину валової продукції сільськогосподарського виробництва, повноцінне харчування населення, рівномірне надходження коштів протягом року, а також сприяє підвищенню родючості ґрунтів [1].

В Україні в 2018 році спостерігалося значне поліпшення якості молока, що надходить на переробні підприємства. Так, за 9 місяців 2018 року обсяги закупівлі молока екстра і вищого сорту зросли відповідно на 33,8% і 7,8%. У той же час, обсяги закупівлі молока I сорту скоротилися на 8,9%, а II сорту — на 15,1%.

Сьогодні молочний сектор демонструє позитивні результати, покращилася якість сировини, вперше за останні роки Україна увійшла в 10-ку світових лідерів з експорту молочної продукції [2].

Актуальність роботи. З огляду на сучасні тенденції розвитку обладнання для молочного тваринництва, створення засобів оперативного моніторингу інтенсивності молоковиведення в процесі машинного доїння є вкрай актуальним питанням, без вирішення якого не можливо повною мірою реалізувати потенціал технологій точного тваринництва та забезпечити створення адаптивної доїльної апаратури.

На сьогодні широко використовуються механічні витратоміри об'ємного принципу дії (ковшового та поплавкового типів) та пропорційного відбору, їх недоліками є низький рівень дискретизації вимірювань потоку, значна похибка вимірювань при високій інтенсивності молоковіддачі, низька мобільність та ускладнене інтегрування у автоматичні системи. Також застосовуються датчики інфрачервоного принципу дії та датчики провідності, їх недоліки висока вартість та низька точність вимірювань. Відомий також термоанемометричний вимірювач потоку молока, недоліком якого є підвищене енергоспоживання, що важливо при застосуванні автономного енергоживлення. Разом з тим згадані вище параметри рідини (молока) можливо оцінити непрямими методами, наприклад, через електричну ємність, електропровідність чи діелектричну сталу. При цьому одними з найпростіших (за конструкцією) є датчики ємнісного типу. Як приклад, добре відоме використання ємнісних датчиків для контролю вологості матеріалів.

Метою даної роботи є розробка витратоміра індивідуальних надоїв шляхом узагальнення та дослідження динамічних проявів водомістких рідин у проточних датчиках ємнісного типу.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: провести літературний пошук витратомірів, визначити їх типи та характеристики; здійснити дослідження ємнісного датчика; проаналізувати способи підключення; розробити схему електричну принципову; підтвердити справедливість зроблених припущень, сформулювати задачі подальшого дослідження.

Об'єктом досліджень є процес вимірювання витрат рідини за допомогою мікропроцесорного ємнісного проточного витратоміра.

Предметом досліджень є спосіб вимірювання витрат рідини, що використовує принцип зміни електричної ємності під дією водомісткої рідини, яка знаходиться між обкладинками електричного вимірювального конденсатора.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: спостереження, експеримент, аналіз та узагальнення.

Аналіз стану

Представленим на ринку засобам моніторингу інтенсивності молоко виведення притаманна низка недоліків, а проте вітчизняні пристрої на основі датчиків проточного типу відсутні [3]. Лідером ринку таких пристроїв є оптичні (інфрачервоні) сенсори типу FFS-30 виробництва SCR [4]. Ці ж сенсори у своєму обладнанні використовує світовий лідер із виробництва обладнання для молочного тваринництва – DeLaval [5]. Датчик виконано як трубку зі змінною формою перерізу (в зоні встановлення оптичної групи трубка має прямокутній переріз). Пристрій – компактний, не містить рухомих механічних частин і не створює механічних перешкод для вільного руху пульсуючого потоку молока.

Фірмою BECO розроблено проточний датчик інтенсивності молоко виведення ємнісного принципу дії [6]. Характерною особливістю доїльної апаратури BECO є значний внутрішній діаметр молокопровідного шланга доїльного апарата (22 мм на відміну від загально прийнятих 15–16 мм). До цього ж типу пристроїв належать проточні датчики інтенсивності молоко виведення від Panazoo [7].

Важливими є не лише контроль інтенсивності молоко виведення та облік індивідуального надою, але й визначення інших показників молока. Згадані вище параметри молока можливо оцінити непрямими методами, наприклад, через електричну ємність, електропровідність чи діелектричну сталу. А проте одними з найпростіших (за конструкцією) є датчики ємнісного типу. Однак суттєва відмінність сигналу ємнісного датчика для різних фізичних проявів рідин (суцільне середовище, поверхнева плівка, піна [8]) і відсутність відповідних алгоритмів інтерпретації сигналу перешкоджають використанню ємнісних датчиків для контролю інтенсивності молоковиведення та обліку молока.

Для створення лічильника молока на основі проточного датчика ємнісного типу слід врахувати наступні особливості: фізичний стан рідини – молока (найбільший вплив на електричні властивості датчика створюють: молоко як суцільне середовище, молочна піна, молочна плівка на стінках датчика); режим потоку молока (характерним є пульсуючий потік молока порціями, що повністю заповнюють переріз молокопроводного шлангу, але мають різну довжину та швидкість руху); певна відмінність електричних властивостей молока одержаного в різний період і від різних тварин, що впливають на сигнал датчика.

Результати дослідження

На сьогодні існує величезна кількість витратомірів, які використовують для комерційного і технологічного контролю потоків рідин, газу та пари.

Витрата речовини – це кількість речовини (рідини або газу), яка протікає через поперечний переріз трубопроводу за одиницю часу.

За вимірюваною величиною розрізняють об'ємні та масові витратоміри. За фізичними явищами, що покладені в роботу, витратоміри об'єму поділяють на механічні, механіки рідин і газів, електродинамічні, хвильові, а масові лічильники – на теплові і механічні. Згідно з принципом роботи до об'ємних механічних витратомірів належать тахометричні і осцилювальні витратоміри, а до масових механічних – інерційні. За ефектами, що використовують, у тахометричних витратомірах можна виділити основні три групи: камерні (інші назви: діафрагмові або мембранні), турбінні і шарові [9]. Найчастіше використовують перші два види. Класифікація витратомірів зображена на рисунку 1.

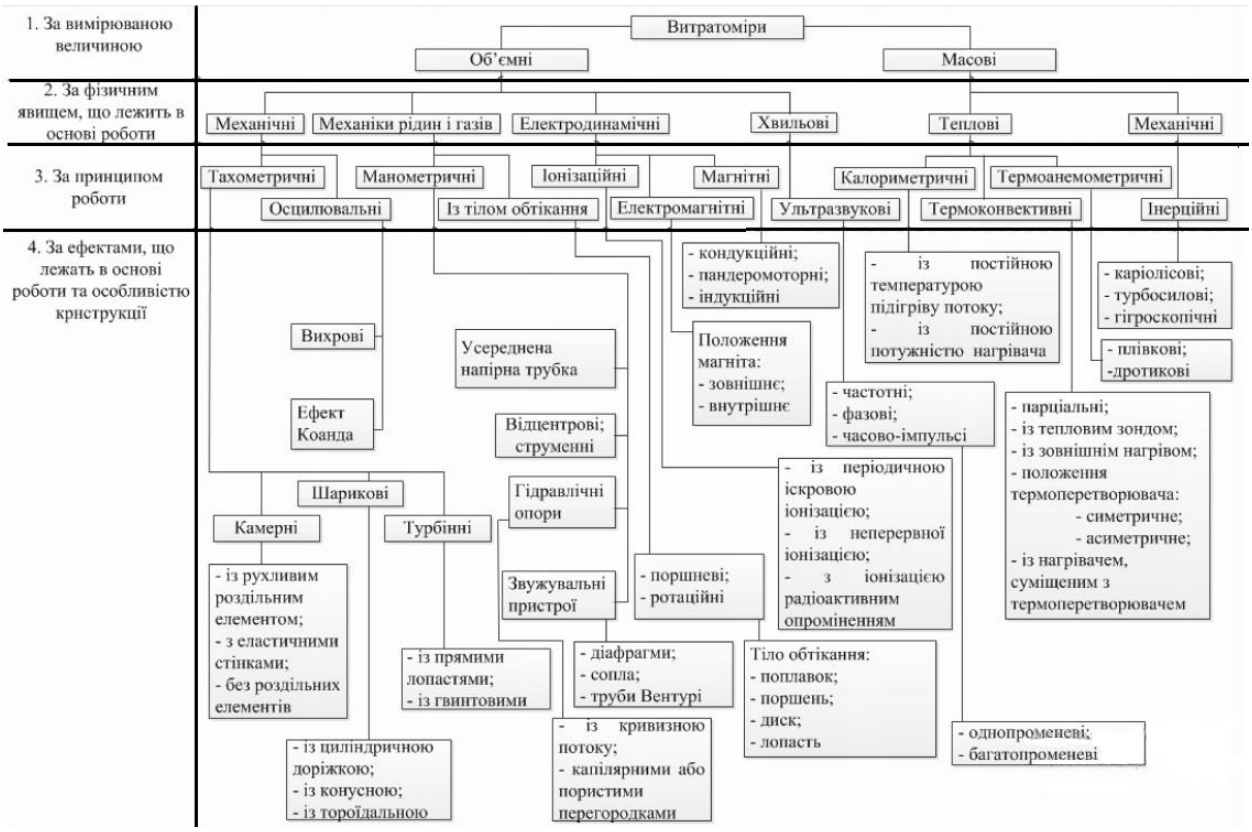


Рис.1 Класифікація витратомірів

На сьогодні широко використовуються механічні лічильники об'ємного принципу дії (ковшового та поплавкового типів) та пропорційного відбору, їх недоліками є низький рівень дискретизації вимірювань потоку, значна похибка вимірювань при високій інтенсивності молоковіддачі, низька мобільність та ускладнене інтегрування у автоматичні системи. Також застосовуються датчики інфрачервоного принципу дії та датчики провідності, їх недоліки висока вартість та низька точність вимірювань. Відомий також термоанемометричний вимірювач потоку молока [10], недоліком якого є підвищене енергоспоживання, що важливо при застосуванні автономного енергоживлення. Разом з тим згадані вище параметри рідини (молока) можливо оцінити непрямими методами, наприклад, через електричну ємність, електропровідність чи діелектричну сталу. При цьому одними з найпростіших (за конструкцією) є датчики ємнісного типу. Як приклад, добре відоме використання ємнісних датчиків для контролю вологості матеріалів. Відомі спроби застосування ємнісних датчиків для діагностування маститу тварин [11].

Принцип дії ємнісного датчика полягає у зміні електричної ємності під дією водомісткої рідини, яка знаходиться між обкладинками електричного вимірювального конденсатора (в літературі – «С-комірка») [12]. Проте широкому застосуванню подібних датчиків, перешкоджають складні електрофізичні ефекти, що проявляються під час руху водомісткої рідини. І якщо вплив води на електромагнітні властивості водомістких речовин – в тому числі, молока, відносно добре досліджений та відображений у науковій літературі, то прояви цих властивостей у динамічних умовах залишились невивченими.

Ємність плоского електричного конденсатора С, відповідно до елементарної теорії електротехніки, можливо визначити за формулою:

$$C = (\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot S)/d \quad (1)$$

де ε_0 – абсолютна діелектрична проникність; ε - відносна діелектрична проникність; S - площа пластин, м^2; d - відстань між пластинами, м.

Цю формулу можливо переписати у формі:

$$C = \varepsilon \cdot C_0 , \quad (2)$$

де C_0 – ємність конденсатора з діелектриком – вакуумом, Ф.

У формулі 2 виділено основний характерний параметр, який буде розглядатися нижче – ε діелектрична стала діелектрика конденсатора. Як відомо [13], вода у рідкій формі має діелектричну проникність близько 81 одиниць. Далі за текстом «рідиною» будемо називати водні розчини або водні суміші, в яких електричні властивості визначаються, в основному, наявною в них водою. На рис. 2 показано конденсатор, що складається із двох обкладинок, закріплених на трубці, яка виготовлена з матеріалу із малим значенням ε (для пластмас, це близько 4 одиниць) та характеристика датчика, який використовувався у експериментах.

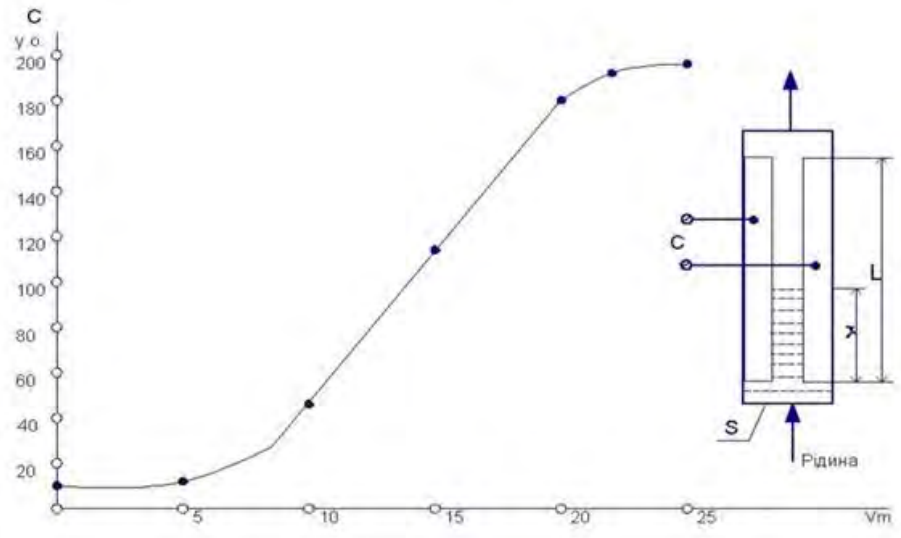


Рис.2 Схема ємнісного датчика та його характеристики

де: S – площа перерізу датчика; L – довжина датчика; χ - ступінь заповнення датчика; V - об'єм рідини у датчику; C - електрична ємність**.**

Якщо конденсатор (рис. 2) заповнити водою у пропорції χ (далі – «наповненість датчика»), то електрична ємність такого конденсатора складе:

$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot C_0 \cdot \chi + \varepsilon_0 \cdot C_0 \cdot (1 - \chi) = C_0 \cdot (\varepsilon - 1) \cdot \chi + C_0 , \quad (3)$$

Де χ - наповненість датчика, число від 0 до 1.

Таким чином, вимірюючи ємність C можливо отримати інформацію про кількість рідини, або ступінь заповнення датчика. Виходячи з поставлених задач, було обрано генераторний метод вимірювання ємності. На рис. 3 наведено схему підключення датчика до електронної обчислювальної машини (ЕОМ).

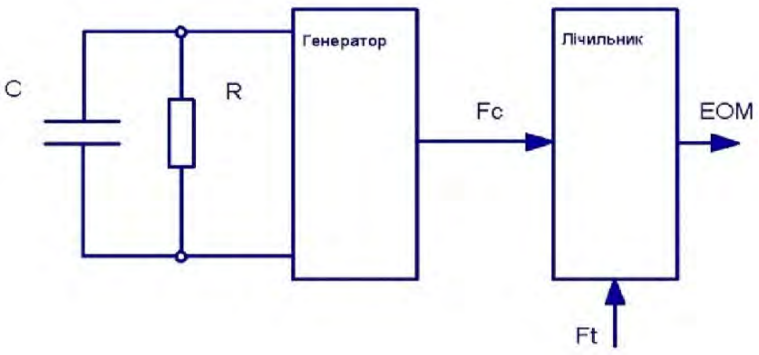


Рисунок 3 Схема підключення датчика до мікропроцесора

В сучасній фізиці води розрізнюють багато її станів [13, 14], проте у даному випадку водний розчин (молоко) перебуває у двох станах – стан об'ємної рідини та стан пов'язаної рідини – «тонкої плівки». Фізичні властивості води у цих двох станах суттєво різняться, тому вихідний сигнал датчика формується під впливом води у цих двох станах. На рис. 4 показані типові сигнали датчика під час проходу крізь нього порції води для двох схем генераторів (з позитивним і негативним впливом втрат на частоту). Розглянемо докладніше сигнал на рис. 4а, він поводиться так, наче до датчика додавалась від'ємна ємність, що пояснюється впливом діелектричних втрат в рідині і підтверджується характером сигналу на рис. 4б.

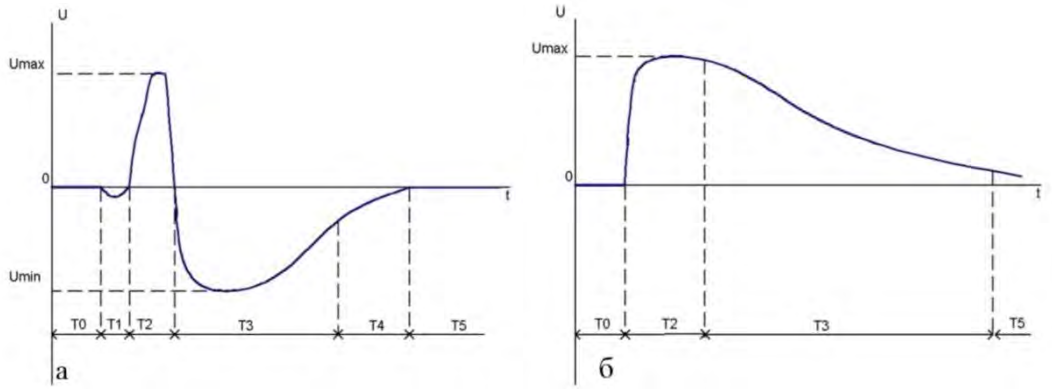


Рис.4 Сигнал проходження порції води крізь ємнісний датчик: а - генератор із позитивним впливом втрат на частоту; б - генератор із негативним впливом втрат на частоту

Враховуючи доволі тривалу фазу (Т3, Т4) відновлення сигналу (див. рис.4а) у порівнянні із часовими характеристиками самого сигналу (Т2), можна зробити висновок, що дана фаза сигналу відповідає релаксації тонкої плівки рідини на стінках датчика після проходу основної порції рідини. Для використання ємнісного датчика, як лічильника молока необхідно відділити сигнал рідини в об'ємі від сигналу рідини в поверхневій плівці. Для цього використано схему з позитивним генератором. При цьому файл даних із сигналом проходження рідини записувався в пам'ять ЄОМ та будувалась булівська «строб-функція», яка кожному відліку сигналу ставить у відповідь значення «0» або «1», що означає «проігнорувати» або «обчислити» відповідно. Для побудови вказаної строб-функції використовувалась згортка сигналу з вейвлетом Хаара із вікном, що приблизно вдвічі перевищує середню тривалість проходження порцій рідини. Такий спосіб побудови дає надійне розпізнавання позитивного та негативного фронтів сигналу.

Кількість рідини, що проходить крізь датчик за умови сталої швидкості потоку, можливо визначити із залежності:

$$M = \upsilon_0 \int_{t2}^{t1} p(t) \cdot dt \,, \qquad (4)$$

де M – маса рідини, кг; p(t) – функція наповненості датчика рідиною; υ_0 – поточна швидкість рідини у датчику, м/с; t_1, t_2 – моменти часу, що задають інтервал виміру, с.

На рис.2 наведено статичну характеристику датчика, коли час між заповненням датчика та зчитуванням його сигналу відносно великий. У реальних умовах, коли крізь датчик рухається пульсуючий потік рідини від доїльного апарата (див. рис. 4), має місце утворення плівки рідини на його внутрішній поверхні. Зважаючи на доволі значний час руйнування плівки, у порівнянні з інтервалом проходження порцій рідини, можна прийняти припущення, що плівка умовно стабільна продовж усього періоду роботи доїльного апарата. При цьому для визначення динамічної характеристики датчика було проведено низку лабораторних експериментів. Під час експериментів враховано такі фактори, як, витрата рідини через молокопровідний шланг доїльного апарата, частота пульсації пульсатора, рівень робочого тиску доїльної установки, температура та тип (вода та молоко) рідини, тривалість доїння. Кількість рідини, що пройшла крізь датчик визначалась за формулою (4) та порівнювалась з фактичною кількістю у мензурі.

Висновки

В даній роботі розглянуто класифікацію витратомірів, методи вимірювання рідини, на яких вони побудовані.

На підставі аналізу викладеної інформації, було розглянуто лічильник молока для доїльного апарата на базі проточного датчика ємнісного типу, при цьому, в межах умов даної математичної моделі, результат обчислення обсягу молока не залежить від характеристик ємнісного датчика, а отже, і від електричних властивостей молока.

Проведено вибір керуючого мікроконтролера, розроблено схему підключення датчика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасний стан молочної галузі [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.apk.sm.gov.ua/index.php/uk/2013-04-18-21-50-35/32-napryamki-diyalnosti/tvarinnitstvo/zagalna-kharakteristika-tvarinnitstva/45-suchasnij-stan-galuzi
2. Milk.ua [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://milkua.info/uk/post/ukraina-uvijsla-v-top-10-svitovih-eksporteriv-molocnoi-produkcii
3. Ткачук С. В., Ткач В. В. Обґрунтування принципу дії проточного датчика витрат молока ємнісного типу. Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний зб.. ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2016. Вип. 3 (102). С. 113–119.
4. Сенсори типу FFS-30 [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.scrdairy.com/milking-intelligence/freeflow-series.html
5. DeLaval [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.delaval.ru/-/Product-Information1/Milking/Products/Milking-point/Milk-recording/MM25-SG
6. Доїльна апаратура BECO [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.becoknows.com
7. Panazoo [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.panazoo.it/mmcompact-plus.html
8. Карташов Л. П. Динамика эмульсий в сложных закрытых каналах технологического оборудования. РИО УрО РАН, 2013.
9. ЭлектроТехИнфо: информационная торговая система [Електронний ресурс]: Тахометрические счетчики и расходомеры. Устройство, принцип действия, типы и виды тахометрических счетчиков и расходомеров. – Режим доступу: http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_527.html. – Назва з екрану.
10. Дмитрів В.Т. Обґрунтування параметрів вимірювача потоку молока в процесі машинного доїння: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.11 «Машини і засоби механізації
11. Кукуш В.Д. Электрорадиоизмерения / В.Д. Кукуш. – Радио и связь, 1985 г. 6. Эйзенберг Д. Структура и свойства воды, перевод с англ.
12. Семихина Л. П. Диэлектрические и магнитные свойства воды в водных растворах и биообъектах в слабых электромагнитных полях. Тюмень, 2005.
13. Д. Эйзенберг, В. Кауцман. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1975 г.
14. Патент UA 62387. Спосіб вимірювання величини витрати на основі спектральних характеристик шуму вимірювального середовища / С.І. Мельничук (Україна).

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Науковий керівник - ***Васюра Анатолій Степанович*** — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, ВНТУ, м. Вінниця.

Alexander Kucheruk – student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Supervisor: ***Vasyura Anatoly S.*** — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

УДК 621.5

І. Р. Ліщенко
І.А.Дудатьєв

ЗАСІБ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У ПИТНІЙ ВОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі за темою "Засіб контролю концентрації домішок у питній воді " було визначено надійні та доступні методи для проведення аналізу якості питної води; за допомогою методу електропровідності було досліджено якість питної води; розроблено порівняльну оцінку якості бутильованої питної води різних виробників.

Ключові слова: якість питної води, органолептичний аналіз води, показники питної води,методи аналізу води,засоби аналізу води,оцінка якості питної води,метод електропровідності,тестер води.

Abstract

In this paper, the topic "Means of control of the concentration of impurities in drinking water" identified reliable and available methods for the analysis of drinking water quality; the quality of drinking water was investigated using the conductivity method; a comparative assessment of the quality of bottled drinking water of different producers has been developed.

Keywords: drinking water quality, organoleptic water analysis, drinking water indicators, water analysis methods, water analysis tools, drinking water quality assessment, conductivity method, water tester.

Вступ

Дана робота присвячена висвітленню теми забезпечення якості питної води, тому що, на даний момент це одна з глобальних проблем суспільства.

Питна вода є базовим внутрішнім і зовнішнім середовищем людини. Тому забезпечення населення якісною питною водою виступає життєвоважливим національним інтересом будь-якої держави, що і обумовлює актуальність та важливість проблеми, що досліджується [1].

Актуальність роботи обґрунтовується тим,що на сьогоднішній день найгострішою проблемою сучасності є якість питної води. Особливої гостроти вона набуває при забезпеченні якісною питною водою великих промислових міст. Людство потерпає від хвороб, що викликані неякісною питною водою [2].

Вода відіграє найважливішу роль у життєдіяльності людини, забезпечуючи нормальну температуру тіла, поліпшення апетиту, підвищення тонусу організму, угамування спраги, але насамперед воду п'ють для того, щоб поповнити втрати її організмом [3].

Мета дослідження полягає у тому, щоб провести аналіз якості питної води. Тому, що ця рідина здатна приносити, як користь організму, так і шкоду. Все залежить від її складу. Для того, щоб знати, що саме вживається, необхідно проводити аналіз питної води. Зрозуміти, наскільки рідина відповідає нормам, можна тільки після її хімічного і бактеріологічного дослідження.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд задач:

- визначити основні методи та засоби для проведення аналізу якості питної води;
- розглянути аналіз якості питної води за допомогою методу електропровідності;
- провести дослідження питної води за допомогою тестера води електричним методом;

Об'єктом вивчення в роботі є дослідження оцінки якості питної води.

Предмет дослідження –методи та засоби дослідження якості питної води.

Головною задачею роботи є дослідження якості питної води за допомогою методу електропровідності та розробка порівняльної оцінки якості бутильованої питної води різних виробників.

Результати дослідження

Одним із найважливіших чинників нормальної життєдіяльності людини є її забезпеченість чистою та фізіологічно повноцінною питною водою. ЇЇ стан є показником не тільки якості життя, а й безпеки.

Контроль якості водних ресурсів грає величезну роль в забезпеченні безпеки особистості (населення країни). Щоб мати можливість регулювати та контролювати якість питних ресурсів спеціалісти використовують лабораторні методи та засоби аналізу води, що підлягають виявленню фізичних та хімічних особливостей досліджуваного об'єкта. Вони мають надзвичайну важливість, оскільки дозволяють попередити забруднення навколишнього середовища і усунути екологічну проблему. Але їх головна задача зупинити розвиток великої кількості захворювань у населення, які щодня контактують і споживають неякісну воду.

Існує різне обладнання для проведення аналізу води: портативні прилади для побутового використання і високоточне лабораторне обладнання, здатне проводити аналізи побутової та промислової води.

Розглянемо декілька лабораторних засобів для визначення якості води:

1. pH-метр/Кондуктометр/Термометр/ОВП-метр лабораторний AZ-86505.

Мультифункціональний лабораторний аналізатор для визначення параметрів розчинів і перевірки якості води. Визначає водневий показник (pH), окисно-відновний потенціал (ОВП), електропровідність, загальну мінералізацію, солоність, температуру.

2. ОВП-метр AZ-8552. ОВП-метр AZ-instruments 8552 – це портативний ОВП-метр з професійними можливостями. Найкращий вибір для контролю очищення стічних вод, процесу дезінфекції води, для лабораторних задач.

3. Солемір водозахищений EZODO 6032. Солемір EZODO 6032 – це однопараметричний компактний прилад для визначення загальної концентрації розчинених солей та рівня мінералізації (солевмісту) води. Виготовлений у водозахищеному корпусі, не тоне у воді.

Виходячи з технічних характеристик лабораторних засобів, можна побачити, що надійним, точним та багатофункціональним засобом є pH-метр/Кондуктометр/Термометр/ОВП-метр лабораторний AZ-86505, який широко використовується для контролю якості води[4].

Отже, проводити власне дослідження якості питної води будемо за допомогою методу електропровідності. Осередок для вимірювання електропровідності складається з двох інертних (платинових) електродів, опущених в розчин електроліту.Для цього нам знадобиться побутовий пристрій тестер води Xiaomi Mi TDS Pen.

Розглянемо, що представляє собою TDS-метр. Оскільки, ми не можемо візуально визначити, наскільки чистою є вода, яку ми п'ємо. На перший погляд чиста, прозора вода може містити різні домішки. Показник TDS означає загальну кількість розчинених у воді твердих речовин. Ступінь мінералізації в тій чи іншій мірі впливає на якість води. Чим менше показник TDS, тим менше концентрація іонів важких металів та розчинних солей, і відповідно, тим краще якість питної води.

TDS тестер від Xiaomi може точно визначити ступінь мінералізації води. Згідно зі стандартами Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO), вода, придатна для пиття, не повинна перевищувати показник TDS 600 мг / л. При рівні мінералізації в 1000 мг / л і вище відбувається зміна смакової якості води.

Проведемо дослідження питної бутильованої води за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen. За об'єкт дослідження візьмемо зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette».

Таблиця 1 – Результати дослідження за за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen

Назва показника/об'єкт дослідження	«Миргородська»	«Бонаква»	«Buvette»	«Караван»	«Моршинська»
PPM	220	410	350	180	70

Провівши дослідження за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen, можна зробити наступні висновки. Найкращий показник у питної води торгової марки «Моршинська», вона містить 70 PPM – це чиста питна вода, вода з гірських джерел. А найгірший показник у зразка «Бонаква» - 410 PPM , тобто це вода з високим вмістом розчинених речовин зі специфічним присмаком.

Xiaomi TDS тестер води прекрасно підійде всім, хто стежить за своїм здоров'ям і для кого важливо знати наскільки чисту треба використовувати воду[5].

Якісна вода – це рідина, фізичні та хімічні характеристики якої відповідають нормам Міжнародної організації здоров'я (МОЗ). Тільки в тому випадку, якщо характеристики питної води збігаються з цими стандартами, її можна вважати придатною до використання.

Питна рідина має різні характеристики: колір, запах, склад і т.д. Перелік цих характеристик і різних властивостей, виражених в числовому значенні, називають показниками якості.

Існує 5 груп показників питної води:

1. Жорсткість – показник щільності солей на 1 мг рідини. Чим вище жорсткість, тим більше солей, відповідно, тим небезпечніше і вживання такої води, оскільки солі мають властивість відкладатися у внутрішніх органах (нирках, печінці), що призводить до різних хвороб.

2. Лужність – критерій рівня щільності лугів у рідині. Чим вище лужність, тим гірше якість води. Рівень pH впливає на метаболічні процеси в організмі та стан тканин і м'язів тіла.

3. Гігієнічні властивості – визначаються за мікробіологічними та вірусними показниками. Мікрофлора рідини перевіряється на наявність умовнопатогенних бактерій та вірусів, небезпечних для людини.

4. Органолептичні показники – первинні дані про смак, прозорість та запах рідини. Якісна вода повинна бути прозорою, без запаху і будь-якого присмаку.

5. Токсикологія – показник наявності в рідині різних отруйних сполук. Їх накопичення в організмі призводить до важких захворювань.

У домашніх умовах кожен з нас може перевірити лише органолептичні показники питної води.. Це можна зробити шляхом відстоювання рідини в бутилі (2-3 доби) при кімнатній температурі. Якщо вода змінила колір, з'явився осад, помутніння, пластівці чи неприємний запах, пити її не можна [6].

Під час виконання роботи було проведено органолептичні дослідження якості питної бутильованої води за п'ятибальною шкалою (табл. 3.1). Об'єктом дослідження були обрані зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette».

Якість питної бутильованої води оцінюють за органолептичними показниками– зовнішній вигляд, прозорість, присмак, запах, колір. При цьому використовується 5-ти бальна шкала.

Таблиця 2 - Результати органолептичного дослідження

Назва показника	«Миргород-ська»	«Моршинська»	«Бонаква»	«Караван»	«Buvette»
Зовнішній вигляд	5	5	5	5	5
Прозорість	5	5	4	5	4
Присмак	4	4	3	4	4
Запах	4	5	4	4	4
Колір	4	5	4	5	5
Середній бал	4,4	5	4	4,6	4,4

За результатами проведеного органолептичного оцінювання найвищий бал отримав зразок питної фасованої води «Моршинська» за рахунок високих балів за всіма показниками. Найнижчий бал за

результатами органолептичного оцінювання отримав зразок «Бонаква» за рахунок низької оцінки за показником присмак.

Висновки

В ході роботи було розглянуто засоби та методи для проведення аназілу якості питної води.

Щодо засобів, було обрано тестер води Xiaomi Mi TDS Pen для проведення дослідження питної бутильованої води. За об'єкт дослідження було взято зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette». Результати дослідження за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen, показали, що найкращий показник у питної води торгової марки «Моршинська», вона містить 70 PPM – це чиста питна вода, вода з гірських джерел. А найгірший показник у зразка «Бонаква» - 410 PPM , тобто це вода з високим вмістом розчинених речовин зі специфічним присмаком.

Також було розроблено порівняльну оцінку якості бутильованої води різних виробників за допомогою органолептичного методу. Аналіз показників безпечності бутильованої питної води засвідчив, що всі види води є повністю безпечними для вживання,але видно,що набільш якісною продукцією є питна бутильована вода торгової марки «Моршинська», яка одержала найвищу оцінку (5 балів).

Вода – джерело життя, адже без неї не існує жодна жива істота на Землі. Вже тепер, після проведених дослідів, без жодного перебільшення, можна сказати, що високоякісна вода, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, є однією з необхідних умов збереження здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організаційно-економічні основи удосконалення процесів регіонального водопостачання [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/25410/1/Dolhodush_Kremenchuk_Orh_ek_osn_udos_prots_reh_vodopost.pdf
2. Порівняльна оцінка якості питної води з закритих джерел м. Харкова / Н. Б. Кравченко, Є .І. Зеленська // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - 2015. - № 3-4. - С. 84-88.
3. Підготовка питної води до виробництва [Електронний ресурс] / Бухкало С.І. / - Режим доступу :http://pfor.com/book_332_glava_108_GLAVA_33._P%D0%86DGOTOVKA_PITNO%D0%87_.html
4. Прилади для аналізу води [Електронний ресурс] - Режим доступу : http://labprice.ua/priladi-dlya-laboratoriy/priladi-dlya-analizu-vodi/
5. Тестер води Xiaomi Mi TDS Pen [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://rozetka.com.ua/ua/xiaomi_mi_tds_pen/p7398815/
6. Качество питьевой воды в Украине: современное состояние, влияние на здоровье [Електронний ресурс] / Тарабарова С.Б / - Режим доступу http://www.vodovoz.com.ua/index.php?productID=371

Ліщенко Ірина Русланівна— студентка групи КІВТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.lir@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Ігор Андрійович***— старший викладач кафедри МПА , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lishchenko Iryna Ruslanivna — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fkca.mcc15.lir@gmail.com

Supervisor: ***Dudatyev Igor Andreevich*** - Senior Lecturer of the Department of MPA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 681.12

Р.В.Приймачук

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод дослідження шкідливого впливу на здоров'я та працездатність людини нітратів і нітритів та наведено основні способи вимірювання їхнього рівня в продуктах харчування, оцінено ці параметри на основі санітарних норм.

Ключові слова: нітрати, нітрити, продукти харчування, нітратомір, норма.

Abstract

The study of the harmful effect on the health and performance of human nitrates and nitrites is proposed and the basic methods of measuring their level in food are given, and these parameters are estimated on the basis of sanitary norms.

Keywords: nitrates, nitrites, food, nitrometer, products, norm.

Вступ

Загальновідомо, що одним з проявів несприятливого впливу діяльності людини на навколишнє середовище є його забруднення нітратами. Це є наслідком інтенсифікації сучасного сільського господарства, недосконалості очисних споруд великих населених пунктів, порушенням технології зберігання та використання азотовмісних мінеральних добрив, забруднення атмосферного повітря тощо [1].

Зростання вмісту нітритів та нітратів у воді, повітрі і біосистемах в цілому призводить до збільшення надходження їх в організм людини, а відтоді і до виникнення захворювань, обумовлених токсичною дією нітратів і їх метаболітів.

Нітрати, солі азотної кислоти — дуже поширені у природі речовини. Вони містяться у ґрунті, воді, входять до хімічного складу рослин, є продуктами обміну речовин в організмі людей і тварин, без них неможливе саме життя.

Люди зазнають впливу нітратів протягом усього свого існування. Жоден інший з побічних чинників, що з’являється у природі, не пов’язаний так тісно з життєдіяльністю людей [2].

Хід дослідження

Дослідження розділено на основні етапи:

1. Ознайомлення з основними поняттями, які пов' язані з проблемою впливу нітратів та нітритів на організм людини та вивчити способи оцінки вмісту нітратів в продуктах харчування.
2. Ознайомлення з принципом роботи приладів для вимірювання вмісту нітратів у продуктах харчування.
3. Використовуючи нітрат-тестер визначити рівень нітратів у запропонованих продуктах харчування.
4. Занести одержані результати до протоколу дослідів і порівняти їх з прийнятними нормами та зробити висновок.

Результати дослідження

В результаті експериментального визначення вмісту нітрат-іонів був проведений якісний та кількісний аналіз в обраних продуктах харчування рослинного походження від різних торгових марок. Дослідження було проведено трьома методами: за допомогую розчину дифеніламіну, нітратомірами «НОВАТОР» та «GreenTest 3».

Візуально вміст нітрат-іонів в продуктах харчування досліджували за допомогою розчину дифеніламіну. Нітрат-іони оксидують у сильно кислому середовищі дифеніламіну, при цьому утворюється сполука темно-синього кольору, яка під час подальшого окиснення переходить у безбарвну сполуку.

Висновки по вмісту нітратів в продуктах робили за інтенсивністю забарвлення [3].

За допомогою нітрат-тестеру «НОВАТОР» було проведено дослідження вмісту нітрат-іонів в продуктах харчування рослинного походження.

Після вимірювання прилад видає методом індикації рекомендації про придатність до вживання:

- зеленим (вміст нітратів незначний)
- жовтим (рекомендовано утриматися від вживання)
- червоним кольором (такі овочі або фрукти вживати не можна)

В основі технології роботи приладу лежить метод іонометрії, що полягає в миттєвому вимірюванні кількості нітрат-іонів за допомогою ємнісної комірки в електричному ланцюзі змінного струму високої частоти.

За допомогою нітрат-тестеру «GreenTest 3» було визначено кількісний вміст нітратів в досліджуваних продуктах харчування.

При вимірі нітратів у конкретному продукті, отриманий результат вимірювання порівнюється тестером з допустимими нормами і видається результат у вигляді індикації приладу про небезпеку (зелений, жовтий чи червоний) і відображає кількісний вміст нітратів (мг) на кг продукту.

Усі дані було внесено до загальної порівняльної таблиці, та проаналізовано, продукти харчування яких торгових марок є більш придатними до вживання.

Висновки

За результатами дослідження буде створено порівняльну таблицю вмісту нітратів та нітритів в обраних продуктах харчування від різних торгівельних марок, та визначено, продукти харчування яких постачальників містять в собі менше нітрат-іонів, а отже є більш придатними до вживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Журавлѐва В.Ф. Токсичность нитратов и нитритов / В.Ф. Журавлѐва, М.М. Цапков // – 2012. – №1. – С. 60-69.

2. Соколов О.А. Особенности распределения нитратов и нитритов в овощах / Соколов О.А. – 2013. – № 1. – 9 с.

3. Росивал Л.Г. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах / Росивал Л.Г. – М.: Химия, 2011. – 264 с.

Приймачук Роман Вікторович — студент групи ІЯП-19м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.prv@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Ігор Андрійович*** – канд. техн. наук, старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м Вінниця

Pryimachuk Roman V.— Department Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mcc15.prv@gmail.com

Supervisor: **Dudatyev Igor Andreevich** – Senior Lecturer of the Department of MPA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.317

К. С. Бондарець[1]
П. І. Кулаков[2]

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ НА ПРОМІЖНИХ ЕТАПАХ ВИРОБНИЦТВА ЛІКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику оцінювання якості продукту на проміжних етапах виробництва ліків. Проведено аналіз існуючих засобів та методів забезпечення якості седативного засобу «СедасенФорте». Розроблена схема поетапного контролю якості та проаналізовано вимоги до лікарського седативного засобу згідно з Державним стандартом України, а також розглянуто необхідність та актуальність створення методики і порядок проведення сертифікації.

Ключові слова: оцінювання якості, інформаційно-вимірювальна система, сертифікація.

Abstract

A method of estimating the quality of the product at the intermediate stages of drug production is proposed. The analysis of the existing sedative means and methods of sedation means «Sedasen-Forte» is presented. Developed scheme of step-by-step control of quality of this proanalyzed requirement of the doctor's sedative means according to the State standard of creation

Keywords: quality assessment, information-measuring system, certification.

В Україні на сьогоднішній день, постійно змінюється ритм життя, екологія тощо. На цій основі людині важко зберігати спокій і не постраждати від постійних кардинальних змін. На цьому виникають такі проблеми як невроз, порушення сну тощо. Щоб запобігти таких проблем людство вживають седативні лікарські засоби на рослинній основі які в свою чергу вирішують дану проблему. Але продукт перш за все повинен підлягати всім стандартам якості.

Фармацевтичний ринок є одним з найбільш динамічних секторів світової економіки і характеризується динамічними трансформаціями, що ґрунтуються на інтеграції технічних і технологічних досягнень та інноваціях, обумовлених соціальноекономічними та демографічними процесами. Лікарські засоби є товаром першої необхідності та мають стійкий попит, тенденції у формуванні якого визначаються різними чинниками, серед яких структура захворюваності населення, його платоспроможність, наявність на ринку препаратіваналогів та різних лікарських форм. [1].

Метою роботи є розробка методики оцінювання якості продукту на проміжних етапах виробництва ліків.

Важливою складовою процесу підвищення інтенсифікації та ефективності виробництва ліків є удосконалення та впровадження оцінювання якості продукту на проміжних етапах виробництва ліків. У багатьох випадках впровадження більш детальнішого оцінювання якості на проміжних етапах є найважливішим фактором, який забезпечує високі економічні показники підприємства.

Таким чином, основним завданням оцінювання якості на проміжних етапах є більш якісніший контроль вхідної сировини, умови зберігання та обробка, застосовуються комп'ютерні методи при прогнозуванні фармакологічної активності.

Враховуючи вище зазначені фактори на які варто звернути увагу задля оцінювання якості на проміжних етапах, з метою покращення даних характеристик, є неабияк важливим. Тому актуальною є задача створення методики оцінювання якості на проміжних етапах виробництва ліків [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковенко В.К. Науково-теоретичне обґрунтування підходів до управління якістю при розробці та виробництві рослинних лікарських засобів: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора фармацевтичних наук / В.К. Яковенко – Харків НФУ, 2015. – 333 с.
2. Александров А.В. Фактор субъективности при оценке риска по качеству / А.В. Александров // Промышленное обозрение. Фармацевтическая отрасль. – 2011. – № 5 (28). – С. 116–119.

Бондарець Катерина Сергіївна – студентка групи ІЯП-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bondareckata@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** — д-р техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bondarets Kateryna S. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mart200395@gmail.com.

Supervisor: ***Kulakov Pavlo I***. — Dr. Sc. (Eng.), Professor at the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 669.18

О.С. Гаврись

І.А. Дудатьєв

Метрологічне забезпечення засобу контролю двоокису вуглецю у атмосфері

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для визначення довжин налаштування фотоприймачів у засобі контролю концентрації двоокису вуглецю у димових газах котельних установок проведемо аналіз спектрів поглинання газів.

Ключові слова: засіб контролю, сенсори

Abstact:

To determine the lengths of tuning of the photodetectors in the carbon dioxide concentration monitor in the flue gases of the boiler plants, we will analyze the absorption spectra of the gases.

Keywords: control, sensors

Актуальність роботи обумовлена проблемою раціонального використання енергоресурсів в Україні. Ефективність роботи котельних установок прямо залежить від наявності достовірної інформації про хід технологічних процесів. Невисока точність контрольно-вимірювальної апаратури, такої як засіб контролю концентрації компонентів димових газів, може спричинити неефективну роботу установки, зокрема неякісне згорання палива.

На даний час існує багато вітчизняних та закордонних засобів контролю концентрації компонентів димових газів, що базуються на різноманітних методах вимірювань (оптичних, механічних, фізичних, хімічних). Але, в багатьох випадках, ці засоби занадто дорогі і, відповідно, термін окупності таких засобів досить великий (до 15 років), що робить їх впровадження на теплопостачальні підприємства не вигідним. З іншого боку, доступніші засоби не можуть забезпечити необхідну точність та достовірність контролю, за рахунок конструктивних недосконалостей або низьких показників метрологічних характеристик, а це є необхідною умовою для ефективної роботи котельної установки [1].

Крім того, вони не відповідають сучасним вимогам адаптивності. Існуючі сучасні засоби контролю концентрації компонентів газів враховують зовнішні збурення, але для повного вирішення задач адаптації необхідно ще

враховувати особливості котла, а саме: його оптимальний коефіцієнт надлишку повітря у димових газах котельних установок, що є одним з основних факторів ефективності роботи котельної установки в цілому [2].

Список використаної літератури

1. Смит А. Прикладная ИК-спектроскопия: основы, техника, аналитическое применение / Смит А. — М.: Мир, 1982. — 328 с.
2. Гуртов В. А. Твердотельная электроника / В. А. Гуртов. – Москва, 2005. – 492 с.

Гаврись Олена Сергіївна – студентка групи ІЯП-16б, факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вінницький національних технічних університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Дудатьєв Ігор Андрійович*** - к.т.н., ст. викл. кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національних технічних університет, м.Вінниця.

Gavrys Olena S - student of IAP-16b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fkca.iyap16.goc@gmail.com

Scientific adviser: ***Dudatiev Igor A.*** - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 681.3

Г. О. Пастушенко[1]

П. І. Кулаков[1]

ЛОКАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА З БЕЗПРОВІДНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ДАННИХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано локальну лабораторну інформаційно-вимірювальну систему з широкосмуговою безпровідною передачею даних вимірювальної інформації та результатів її обробки і візуалізаціїї вихідної інформації, шо може бути використаній у у реальних умовах навчального процессу вищих технічних навчальних закладів.

Ключові слова:

Інформаційно-вимірювальна система, ,бездротовий канал передачі данних, лабораторні дослідження, обробка данних.

Abstract

The local is offered laboratory informatively-instrumentation systems, that uses off-wire channel of transmission of measuring to information, both to the central компютерної system and to the systems of maintenance and treatment of laboratory data in the real terms of higher technical educational establishment.

Keywords:

informatively - measuring system, off - wire channel of transmission of measuring to information, laboratory research, treatment of data.

Вступ

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) є сукупністю засобів вимірів і допоміжних пристроїв, сполучених між собою каналами зв'язку. Вони призначені для автоматичного отримання вимірювальної інформації від ряду її джерел, а також для її передачі і обробки.

Ускладнення сучасних об'єктів досліджень, зростання числа і діапазонів вимірюваних параметрів, підвищення вимог до точності вимірів і їх швидкодії (при обмежених можливостях оператора в сприйнятті і обробці великих об'ємів інформації) приводять до необхідності автоматизації електрорадіовимірів і, отже, до зниження завантаженості і ролі оператора в процесі вимірів.

Розробка нових телекомунікаційних систем з використанням сучасних технологій, ускладнення їх виробництва, широкий розвиток наукових досліджень, а також підвищення вимог до точності вимірів і їх швидкодії привели до необхідності одночасно вимірювати і контролювати велику різних фізичних величин.

У розвитку вимірювальних інформаційних систем, для обгрунтування заданої теми дослідження, необхідно виділити основні покоління їх розвитку.

Системи першого покоління (кінець 50-х - 60-і роки) - це системи в основному централізованого циклічного отримання вимірювальної інформації з елементами обчислювальної техніки на базі дискретної напівпровідникової техніки. Цей етап прийнято називати періодом детермінізму, оскільки для аналізу в ІВС використовувався добре розроблений, на той час, апарат аналітичної математики.

ІВС другого покоління (70-і роки) використовують адресний збір інформації і обробку інформації за допомогою вбудованих ЕОМ. Елементну базу тут представляють мікроелектронні схеми малої і середньої степені інтеграції. Цей період характеризується рішенням цілої низки

проблем теорії систем у рамках теорії випадкових процесів і математичної статистики, тому його прийнято називати періодом стохастичності.

Третє покоління (початок 80-х років) характеризується широким введенням в ІВС мікросхем високої степені інтеграції, мікропроцесорів і мікропроцесорних блоків, мікроЕОМ і промислових функціональних блоків, сумісних між собою за інформаційними, метрологічними, енергетичними і конструктивними характеристиками, а також створенням розподілених ІВС. Цей період є часом розробки адаптивних ІВС.

Виникнення ІВС четвертого покоління (кінець 80-х років) – на основі гнучких перепрограмованих ІВС – це зумовлено, в першу чергу, подальшим розвитком системотехніки і обчислювальної техніки. У елементній базі різко зростає доля інтегральних схем великої і надвеликої міри інтеграції.

П'яте покоління ІВС - це інтелектуальні і віртуальні вимірювальні інформаційні системи, побудовані на базі персональних комп'ютерів і сучасного математичного і програмного забезпечення.

Тому, залежно від виконуваних функцій ІВС мають свою реалізацію у вигляді наступних основних систем [1]:

- - вимірювальних систем;
- - систем автоматичного контролю;
- - систем технічної діагностики;
- - систем розпізнавання образів (ідентифікації);
- - телевимірювальних систем.

Метою роботи є є забезпечення: забезпечення вповадження в навчальний процес технічного університету локальних лабораторних ІВС на основі сучасних вимірювальних приладів на основі бездротової передачі даних між основними елементами ІВС[2].

Результати дослідження

Виходячи з аналізу класичних методів побудови ІВС для реалізації структури локальних лабораторної ІВС на основі сучасних вимірювальних приладів на основі бездротової передачі даних необхідно застосувати, у відповідності до існуючої класифікації, стуктуру вимірювальної системи з децентрализованной архітектурою. У цій системі кожен канал містить свої власні вузли перетворення, і тільки цифровий процесор працює в режимі тимчасового мультиплексування. Такий принцип дозволяє робити оптимізацію в кожному каналі незалежно. Крім того, блоки перетворення при такій архітектурі можуть бути в N раз повільнішими, ніж ті ж вузли в централізованій системі[3]. Окремі блоки перетворення будуть менш дорогими. У такій системі перетворення можна виконувати локально в місці розташування джерела сигналу. Це означає, що сигнали від вимірювального джерела до процесора можна передавати в цифровому виді, а не у вигляді аналогових сигналів, які дуже чутливі до перешкод.

Використовуючи вимірювальні прилад з можливістю первинної програмної обробки данних, кожен з каналів можна забезпечити своїм власним процесором, що розвантажує головний процесор. З'єднання між процесорами у вимірювальній системі може бути реалізоване у вигляді "шини". Про систему з такою архітектурою говорять як про розподілену вимірювальну систему. Процесор може бути сполучений також з іншими, автономно працюючими вимірювальними системами, що не входять до складу системи збору даних.

Таким чином загальна розроблена структура локальної лабораторної ІВС може представлена архітектурою на рисунку 1.

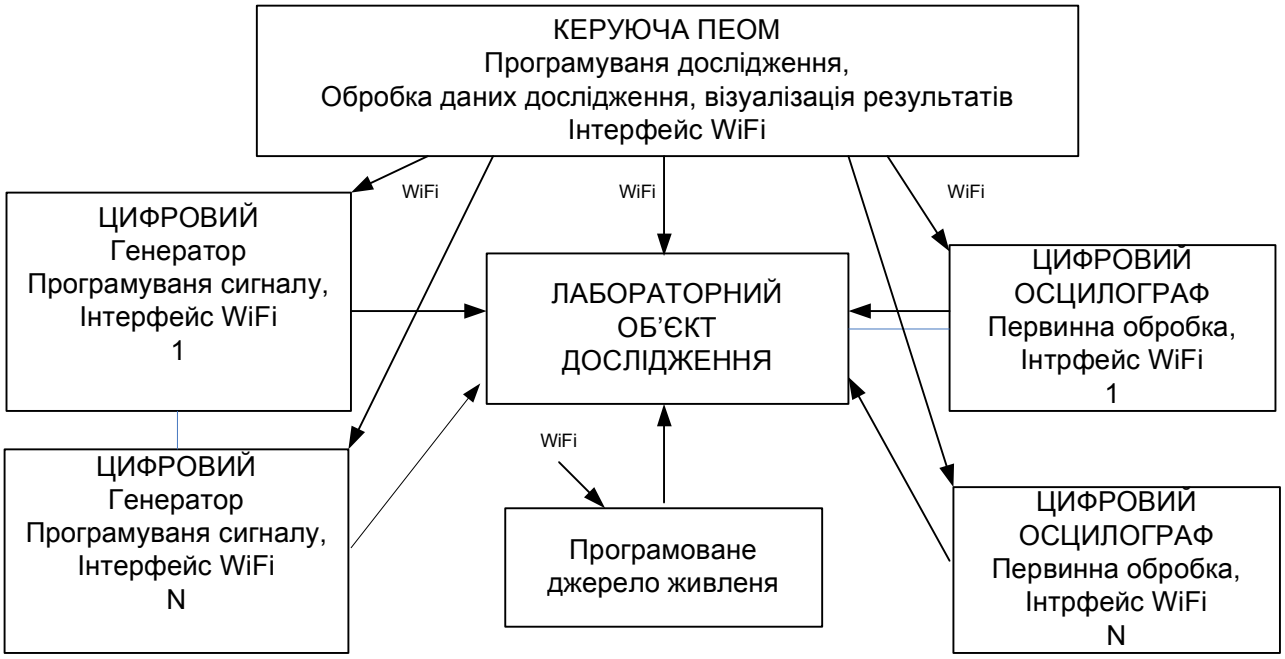


Рис. 1. Структура локальної лабораторної ІВС

Функціональна схема датчика складається з основних блоків:

- Програмовані генератори з цифровим синтезом випробувального сигналу через інтерфейс WiFi Hantek HDG6202B **генератор сигналів** довільної форми, генератор сигналів R&S®SMBV100A, і т. п.)
- Цифрові осцилографи з первинною обробкою сигналу вимірювань з керуванням режимом вимірювань через інтерфейс WiFi (цифровий осцилораф TO1074 Micsig, Hantek iDSO-1070A і т.п.)
- Програмоване джерело живлення через інтерфейс WiFi(блок живлення High Power Astro PT WI-POE51-48V PoE, і т. п.);
- Керуючий компютер з програмною обробкою резельтатів вимірювань з керуванням режимом дослідження через інтерфейс WiFi пристоїв та передача результатів аналізу на зовнішні термінали (нетбуки, планшети, смартфони і т.п.)
- Застосовувати широко розповсюджене програмне забезпечення LabVIEW National Instruments.

.

Висновки

Встановлено, що запропонована архітектура побудови локальної лабораторної інформаційно-вимірювальної систем з широкосмуговою безпровідною передачею дозволяє:

- використовувати наявну лабораторну базу навчальних розробленув попередні роки, методично розширивши діапазон досліджень;
- використовуючи WiFi інтерфейс і віддалений доступ надавати можливість приймати участь (повністю або частково) дистанційно в лабораторному досліджені;
- значно розширити можливості візуалізації даних лабораторного дослідження для навчальної аудиторії;
- надає можливості багатофакторного експерименту над лабораторним макетом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Метрологія та вимірювальна техніка [Текст] : навчальний посібник / [уклад. : О. Г. Ігнатенко, П. І. Кулаков, В. В. Кухарчук, В. О. Поджаренко]. - Вінниця : ВДТУ, 1999. - 68 с2. Поджаренко, В. О.

2,Метрологія та вимірювальна техніка. Для самостійної роботи студентів та виконання курсових робіт : навч. пос. / В. О. Поджаренко, В. В. Кухарчук, П. І. Кулаков, О. Г. Ігнатенко. – Вінниця : ВДТУ, 2000. – 65 с.
3.Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники.- Киев, “Вища школа”, 1982. (455 с).

Пастушенко Ганна Олександрівна — студент групи КІВТ-19 м, факультет факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anya.past16@gmail.com
Кулаков Павло Ігорович — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Pastushenko Anna O. — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anya.past16@gmail.com
Supervisor: ***Pavlo I. Kulakov*** - doctor of Engineering Science in Instruments and Methods of Control and Substance Composition Determination, professor of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, academician of the Academy of Metrology of Ukraine

УДК 615.1

І. А. Дудатьєв, к.т.н.;
А. М. Дерепащук, магістрант

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Перераховано індиферентні замінники активної речовини. Наведено основні методи ідентифікації глюкози в лікарському засобі.

Ключові слова: лікарські засоби, фальсифікація, активний інгредієнт, глюкоза, ідентифікація.

Abstract

Individual active substances are listed. The following basic methods identify glucose in medicines.

Keywords: medicines, falsification, active ingredient, glucose, identification.

Вступ

Проблема фальсифікації лікарських засобів актуальна сьогодні не тільки в Україні, а й в усьому світі. За даними асоціації міжнародних фармацевтичних виробників на частку підробок доводиться 5–7% фармацевтичного ринку, оскільки з загального річного обсягу світового фармацевтичного ринку в 200–300 млрд. доларів США на частку фальсифікованих медикаментів доводиться від 14 до 21 млрд. доларів США.

Основна частина

Фальсифікацією є дії з корисливою метою, спрямовані на обман споживача шляхом підробки зареєстрованого знаку у цілому. Фальсифікованими можуть бути як оригінальні, так і відтворені препарати; вони можуть містити інгредієнти у відповідному або невідповідному складі, можуть бути без діючих речовин, із недостатньою їх кількістю або в підробленій упаковці [1].

У результаті аналізу визначення фальсифікованих лікарських засобів, запропонованого в Законі України «Про лікарські засоби», з останніх видається можливим виділити групу лікарських засобів, умисно підроблених у інший спосіб, і не відповідають відомостям (одній або декільком із них), у тому числі складу, про лікарські засоби із відповідною назвою, що внесені до Державного реєстру лікарських засобів України. На прикладі розглянуто спосіб навмисної заміни активного інгредієнта на індиферентний (з метою плацебо-ефекту у споживача). Відомо що в якості таких речовин використовується крейда харчова, тальк, порошок глюкози, вапно тощо. Для виявлення даних речовин існують певні методи аналізу [2].

Наприклад, порошок глюкози визначають за допомогою методу тонкошарової хроматографії шляхом розділення і аналізу сумішей речовин, що базується на їх різній сорбованості тонким шаром сорбенту (нерухомою фазою) при руху по ньому розчинника (рухомої фази)

Оскільки глюкоза є оптично активною речовиною, для ідентифікації і випробування на чистоту фармакопея рекомендує встановлювати питоме обертання (від +52,5о до +53,3о у перерахунку на суху речовину), використовуючи прилад поляриметр.

Також дану речовину можна визначити лабораторними методами при додаванні відповідних реактивів (при нагріванні субстанції з розчином мідно-тартратного реактиву (реактив Фелінга) утворюється червоний осад)

У методиках експрес-аналізу лікарських форм для ідентифікації глюкози використовують реакцію з тимолом і кислотою сульфатною концентрованою – з'являється темно-червоне забарвлення, або

взаємодію з резорцином і кислотою хлористоводневою розведеною – при нагріванні до кипіння з'являється рожеве забарвлення [3].

Для кількісного визначення глюкози використовують рефрактометрію (в розчинах для ін'єкцій для визначення показника заломлення) і йодометрію (шляхом зворотного титрування, використовуючи крохмаль як індикатор).

Висновок

Враховуючи викладений матеріал показано що існує багато способів перевірки наявності чи відсутності активних інгредієнтів у лікарських засобів, їх якісного і кількісного визначення шляхом використання різних приладів, методів та лабораторного устаткування. Згідно статистики ми бачимо, що український фармацевтичний ринок потребує більш сильного контролю якості препаратів з метою захисту здоров'я споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна Фармакопея України. – 1-е вид.Доповнення 1–Х.:PIPER, 2004.
2. Шаталов Г.В., Гусева Л.И., Сливкин А.И., Шестаков А.С., Кузнецов В.А. — Под ред. Тихомировой О.А. Учебно-методическое пособие. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. — 79 с.
3. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. — М., 2001.

Андрій Михайлович Дерепащук – студент групи КІВТ-19м факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.dam@gmail.com

Ігор Андрійович Дудуатьєв – кандидат технічних наук, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dudatiev@mail.ru

Науковий керівник: **Ігор Андрійович Дудуатьєв –** кандидат технічних наук, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dudatiev@mail.ru

Andriy M. Derepaschuk - student group KIVT-19m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mcc15.dam@gmail.com

Igor I. Dudatiev - Candidate of Science (Engineering), Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia dudatiev@mail.ru

Supervisor: **Igor I. Dudatiev** - Candidate of Science (Engineering), Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia dudatiev@mail.ru

УДК 621.317

О.О. Русіна

В.Ю. Кучерук

Розробка технічних засобів та методики повірки термометрів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для розробки технічних засобів та методики повірки термометрів розглянемо види термометрів та методики повірки.

Ключові слова: температура, термометр, повірка

Abstact:

For the development of technical means and methods of calibration of thermometers, consider the types of thermometers and calibration techniques.

Keywords: temperature, thermometer, calibration

Вивчення проблем вимірювання в цілому, а також елементів, що реалізують процес вимірювання: приладів і засобів вимірювань, фізичних величин і їх одиниць, методів і методик вимірювань, результатів і похибок вимірювань є однією з важливих частин у підготовці фахівців з автоматизації для різних галузей сучасної промисловості. Залежно від застосування в роботі і виробництві різних температурних засобів вимірювання з метою виключення виникнення похибки вимірювань вище допустимих параметрів, необхідно періодично стандартизувати прилади. Достатньо звернути увагу на такі галузі промисловості, як чорна і кольорова металургія, хімічна і нафтопереробна промисловість, у багатьох технологічних процесах температурний контроль має вирішальне значення.

В енергетичних установках і системах теплотехнічні вимірювання служать для безперервного виробничого контролю за роботою устаткування. При проведенні робіт з енергетичного аудиту різних систем, у яких основним об'єктивним показником відповідності їхніх експлуатаційних характеристик з нормативними вимогами або вимогами технологічних умов є температура, точність її вимірювання буде обумовлювати прийнятність подальших заходів щодо впровадження енергозберігаючих заходів.[1].

Крім того, виміряти температуру будь-якого тіла так, як вимірюють інші фізичні величини, наприклад довжину, масу, об'єм або час, не представляється можливим, тому що в природі не існує еталона або зразка одиниці цієї величини. Більшість методів вимірювання дають не точне абсолютне значення температури нагрітого середовища, а лише різницю щодо вихідної температури робочої речовини, умовно прийнятої за нуль.

Список використаної літератури

1. Гордов, А. Н. Основы температурных измерений .— М. : Энергоатомиздат, 1992 .— 304с.

Русіна Оксана Олександрівна – студентка групи ІЯП-16б, факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вінницький національних технічний університет, Вінниця, e-mail: rusina.oksana@ukr.net

Науковий керівник: ***Кучерук Володимир Юрійович*** - д.т.н., завідувач кафедри, професор метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічних університет, м.Вінниця.

Rusina Oksasna O. - student of IAP-16b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: rusina.oksana@ukr.net

Scientific adviser: ***Kucheruk Vladimir Y.*** - Dr. Sc. (Eng.), Head of the Department, Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

О. М. Возняк

О. О. Червань

СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто комп'ютеризовану систему контролю температури для апаратів повітряного охолодження сирого природного газу

Ключові слова: система, технологія, контролер.

Abstract

In this paper, the computerized system of monitoring of temperature for devices of air cooling of the crude natural gas is developed.

Keywords: system, technology, controller.

Вступ

Технічний прогрес характеризується безупинним розширенням автоматизації усіх галузей діяльності людини, переходом від часткової автоматизації до комплексної, а потім від комплексної автоматизації до повної, яка забезпечує найвищу техніко-економічну ефективність.

XXI сторіччя називають інформаційним сторіччям, бо основні успіхи технічного прогресу зараз спостерігаються саме у впровадженні інформаційних технологій до різноманітних засобів та систем автоматизації. Автоматизація неможлива без контрольно-вимірювальної техніки. Розвиток контрольно – вимірювальної техніки для систем автоматизації у великому ступені визначається досягненнями у сумісних областях науки і техніки – в мікроелектроніці, обчислювальній техніці, фізиці твердого тіла та ін. Саме для розробників систем автоматики і контролю різних технологічних параметрів зараз утворена найсприятливіша середа практичної діяльності у вигляді величезної номенклатури мініатюрних та надійних датчиків, які легко сполучаються з вторинною апаратурою та дозволяють передавати вимірювальну інформацію на значні відстані в умовах інтенсивних промислових завад.

Актуальність роботи. Засоби вимірювання та контролю температури давно зайняли провідне місце у системах автоматизованого управління багатьма технічними процесами, ускладнення яких веде до необхідності різкого зростання кількості каналів вимірювання для отримання повної та об'єктивної інформації про температурні режими протікання процесів. У цьому відношенні комп'ютеризована система контролю температури для апаратів повітряного охолодження (АПО) сирого природного газу не відрізняються від складних промислових систем автоматизації. З урахуванням того, що газові трубопроводи є важливою складовою частиною промислового комплексу України, розробка сучасної комп'ютеризованої системи контролю температури для апаратів повітряного охолодження сирого природного газу, є, без сумніву, актуальною науковою та

технічною задачею.

Метою є підвищення якісних показників контролю температури для апаратів повітряного охолодження природного газу шляхом застосування інтегрованої системи проектування та сучасних програмно-апаратних засобів автоматизації.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: обґрунтування вибору інтегрованої інструментальної системи для проектування системи контролю; дослідження та аналіз технологічного процесу, що автоматизується; обґрунтування вибору оптимальної конфігурації системи контролю; розробка технічного завдання на проектування системи; обґрунтування вибору апаратних засобів автоматизації для системи контролю; проектування електричної структурної схеми системи контролю на основі вибраних програмно-апаратних засобів; проектування електричної функціональної схеми системи контролю; проектування алгоритмічного забезпечення системи контролю; проектування програмного забезпечення операторської станції системи контролю в середовищі вибраної інструментальної системи проектування.

Об'єктом досліджень є технологічний процес повітряного охолодження сирого природного газу при його транспортуванні по трубопроводам.

Предметом досліджень методи та засоби автоматизованого контролю параметрів технологічного процесу.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: аналіз, синтез, аналогія.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

АПО широко використовуються в нафтогазовій промисловості для конденсації й охолодження пароподібних, газоподібних і рідких середовищ. Однією з областей застосування АПО є охолодження природного газу на компресорних станціях газових промислів (КС ГП) і на компресорних станціях магістральних газопроводів (КС МГ) [1-3]. Необхідність охолодження газу на даних об'єктах продиктована вимогами енергозбереження. У процесі стиску газу його температура збільшується. Для зниження потужності на транспортування, збільшення пропускної здатності газопроводу й підвищення його надійності газ після компресорів охолоджується вентиляторами.

Істотна відмінність умов експлуатації АПО газу на ДКС ГП і КС МГ полягає в тому, що на компресорні станції магістральних газопроводів надходить уже осушений газ, у той час як на газових промислах на першому компресному щаблі доводиться охолоджувати сирий газ до сушіння. При цьому має місце проблема утворення гідратів вуглеводних газів на внутрішніх поверхнях нижніх рядів теплообмінних трубок АПО газу, що приводить до закупорки прохідного перетину трубок і виходу їх з ладу.

Раніш на більшості КС першого компресного щабля застосовувався спосіб керування АПО газу, що полягав в ручному або дистанційному включенні-відключенні вентиляторів, число яких визначалось оператором виходячи з його професійного досвіду. Визначення факту закупорки теплообмінних трубок гідратами провадилось візуально по наявності інею на трубках. Відігрівання закупорених трубок здійснювалось за допомогою парогенераторної установки. Однак у багатьох випадках закупорки теплообмінних трубок навіть указана процедура була неефективною, і доводилось відключати секцію до весни. Недоліки такої системи очевидні[4-5].

Газоперекачувальний агрегат (ГПА) є основним елементом компресорних станцій (КС). Він складається з відцентрового нагнітача (компресора) і двигуна, що приводить його в обертання. ГПА оснащуються автоматикою різної складності вже не один десяток років, але тільки в останні роки з

появою мікропроцесорних контролерів стали створюватися системи автоматичного управління ГПА[4].

Основна частина

В СНД при автоматизації компресорних станцій газових трубопроводів в основному використовуються системи закордонного виробництва. Проте і вони не позбавлені деяких суттєвих недоліків. Наприклад, їхнє впровадження зазвичай вимагає дуже великих коштів на придбання програмно-апаратних засобів автоматизації відомих фірм-виробників, інтерфейс роботи оператора в системі не завжди зручний, недостатньо функцій обробки результатів, алгоритми роботи системи контролю та управління закриті, їхня зміна неможлива без участі представників фірми-постачальника. Тому на вітчизняних газових трубопроводах в умовах світової економічної кризи виникають серйозні проблема при придбанні, впровадженні та експлуатації таких сучасних АСУ ТП, зокрема, для компресорних станцій.

Вирішити цю проблему можна тільки шляхом застосування в комплексній АСУ ТП компресорної станції вітчизняних програмно-апаратних засобів автоматизації, зокрема, комп'ютеризованої системи контролю температурних режимів роботи апаратів повітряного охолодження сирого природного газу при його підготовці до транспортування по газовому магістральному трубопроводу.

Треба, щоб така система контролю температури була заснована на універсальних засобах управління й легко адаптувалася під конкретну конфігурацію апаратів повітряного охолодження сирого природного газу. Необхідно забезпечити відкритість її алгоритмів контролю, відповідні інструменти для їх зміни користувачем (оператором, інженером, керівником), автономність системи, здатність системи до подальшого розширення, створення форм відображення інформації з вимог фахівців галузі, а також засоби самостійного створення й редагування цих форм.

Для такої системи контролю температурних режимів роботи апаратів повітряного охолодження сирого газу, що працюють у складних природних умовах, доцільно вибрати сучасні датчики температури, які б легко узгоджувались з мікропроцесорними засобами системи і забезпечували б завадостійке передавання даних на значні відстані. При цьому не слід орієнтуватися на надсучасні бездротові чи мережні цифрові датчики температури , вартість яких надзвичайно висока (температурний радіозонд коштує від 700 до 1200 ум. одиниць, а мережний цифровий датчик – від 400 до 800 ум. одиниць).

Крім того, для зменшення загальних витрат на створення такої системи контролю необхідно замінити дорогі пристрої введення сигналів (промислові контролери або модулі розподіленого збору даних), що застосовуються в описаних вище існуючих АСУ ПТ компресорних станцій, на більш дешевий мікропроцесорний контролер (МК) власної конструкції для збору інформації з датчиків температури, яка б теж мала віддалений зв'язок з ПК оператора компресорної станції.

У наш час існує багато методів та засобів вимірювання температури, а також промислових приладів на їх основі

Висновки

В даній роботі розглянуто систему контролю, апарати повітряного охолодження. На підставі аналізу викладеної інформації, було розглянуто системи контролю температурних режимів роботи апаратів повітряного охолодження сирого газу, що працюють у складних природних умовах, при цьому, в межах помірної ціни.

Проведено вибір системи контролю температури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривоносов А., Харитонов А., Гуличев В. Система управления газоперекачивающими агрегатами // Современные технологии автоматизации. – 1997. – №2. – С. 66-69.
2. Продовиков С., Макаров А., Бунин В., Черников А. Опыт автоматизации сложных промышленных объектов на примере газокомпрессорных станций // Современные технологии автоматизации. – 1999. – №2. – С. 16-27.
3. Щербинин С.В., Коловертнов Г.Ю., Краснов А.Н., Новоженин А.Ю. Система автоматизированного управления аппаратами воздушного охлаждения сырого природного газа // Нефтегазовое дело. – 2004. – №3. – С.1-10
4. Система контроля температуры СКТ-301 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://exportpostach.com.ua/kipia/s_kon_temp.html/skt-301.html.
5. Измерители и регуляторы температуры [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://exportpostach.com.ua/temp.html.
6. Крамарухин Ю.Е. Приборы для измерения температуры. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с
7. Баранов В.Ю. и др. Промышленные приборы и средства автоматизации: Справочник/ Под общ. ред. В.В. Черенкова. – Л.: Машиностроение, 1987. – 846 с.

Возняк Олександр Миколайович — к.т.н., доцент, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Червань Олександр Олександрович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, bekdoor98@gmail.com

Voznyak Oleksandr – Dr. Tekhn. Sciences, Professor, Head of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya

Oleksandr Chervan – student group KIBT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, bekdoor98@gmail.com

УДК 681.5.08

В. М. Севастьянов, к.т.н., доц.; А. Ю. Гронський, студент

Інтелектуальна система контролю параметрів водного середовища

Ключові слова: параметри, водне середовище, система контролю, датчик, Arduino.

На сьогоднішній день існує багато видів систем контролю, проте більшість із них мають дуже важливі недоліки – незручність інтерфейсів користувача та відсутність інтелектуального контролю параметрів за допомогою веб-технологій. Інтелектуальна система контролю - вимірювальний комплекс для автоматизованої електронної реєстрації і обробки основних параметрів. Прикладом застосування такої системи є контроль параметрів водного середовища. Необхідність у спрощенні процесу контролю, такими засобами, полягає у поступовій автоматизації процесу контроля на виробництві [1].

Контроль параметрів водного середовища процес комплексний. Для визначення параметрів водного середовища необхідно використовувати декілька типів датчиків та електродів з необхідними метрологічними характеристиками. Зокрема датчики температури, рівня води, кисню, та електроди кислотності (PH), мінералізації і окисно-відновного потенціалу. Датчик кисню (оксиметр) прилад дозволяє відстежувати кількісні показники розчиненого оксигену. Датчик рівня води призначений для визначення рівня води, з метою попередження перенаповнення ємності водою через критичну позначку[2]. Електрод мінералізації необхідний для вимірювання рівня розчинених у воді твердих речовин, зокрема неорганічних солей. Вимірювання відбувається шляхом вимірювання електричного опору води та використанням додаткових розрахунків. Датчик окисно-відновного потенціалу необхідний для вимірювання здатності розчину діяти як окислювач чи відновлювальний агент, що дозволяє визначати здатність розчину вивільняти, чи приймати електрони від хімічних реакцій. Також пристрій дозволяє визначити рівень шкідливих речовин у воді, зокрема хлору [3].

Інтелектуальна система контролю побудована на базі апаратної обчислювальної платформи Arduino та персонального комп'ютера. Платформа Arduino має числений ряд переваг за наявності в необхідності підключення багатьох типів датчиків. Наприклад підтримка даної платформи багатьма виробниками сенсорів, котрі забезпечують їх сумісність. Необхідність використання персонального комп'ютера викликана великою кількістю засобів вимірювання та потребою достатньої потужності для інтелектуальної обробки інформації та контролю параметрів. Для автоматичного контролю окремих параметрів застосовується реле та годинника реального часу. Також необхідно розгорнути додаток на мові програмування Java та забезпечити надання доступу до інтерфейсу користувача за допомогою мережі інтернет.

В результаті аналізу поставленої задачі встановлено, що такий метод реалізації системи контролю параметрів водного середовища надає ряд переваг серед яких контроль усіх якісних показників параметрів води, швидке отримання та обробка інформації, можливість безперервного стеження за показниками через мережу інтернет. Було розглянуто методи і засоби вимірювання для визначення і контролю основних параметрів водного середовища, як температура концентрація кисню кислотність, рівень мінералізації і т.д [4].

Список літературних джерел

1. БеловМ.П. Технические средства автоматизации и управления/Учеб. пособие. - СПб: СЗТУ, 2006. - 184 с.
2. Походило Є., Гонсьор О. Контроль якості питної води за електричними параметрами // Вимірювальна техніка та метрологія. 2008. № 68. С. 237–242.
3. Цюра Д.В., Ямлеева Э.У. Методы и технические средства контроля качества воды. –Ульяновск: УлГТУ, 2006. –135 с.
4. Розробка системи контролю якості питної води [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/251311/.

УДК 681.586.73

В.С.Маньковська, к.т.н., доц.;

Т.А.Коваль, студент

Аналіз якості шоколаду

Анотація

Проведено дослідження виробництва шоколаду та шоколадних виробів. Виявлено проблеми якості та конкурентоспроможності шоколаду українських виробників.

Ключові слова: якість, конкурентоспроможність, шоколад, шоколадний ринок.

Abstract

Research on the production of chocolate and chocolate products. The problems of quality and competitiveness of chocolate of Ukrainian producers are revealed.

Keywords: quality, competitiveness, chocolate, chocolate market.

Вступ

Шоколад – це дуже популярний і затребуваний продукт як в Україні, так і в усьому світі. Він користується попитом навіть за часів економічного спаду. Однак сьогодні спостерігається падіння місткості ринку та якості шоколаду в Україні, обумовлене скороченням обсягів виробництва та експорту продукції. Ця тенденція пов'язана з низкою негативних економічних та політичних чинників в країні, а також із закриттям експортних ринків країн Митного Союзу, який є основним споживачем українського шоколаду.

При оцінюванні якості харчових продуктів, в тому числі, шоколаду, визначають показники якості і встановлюють відповідність їх вимогам нормативних документів. Методи дослідження якості шоколаду складаються з органолептичних, вимірювальних, експертних і соціологічних.

Метою роботи було дослідження методів оцінки якості шоколаду.

Результати дослідження

Останнім часом споживачі віддають перевагу не конкретним виробникам, а певним брендам. На сьогоднішній день досить сильні позиції таких вітчизняних брендів як: ЗАТ «Крафт Фудз Україна», корпорація «Рошен», ТВФ «Світоч» (ТМ «Світоч», «Nestle»), ЗАТ «Малбі», ЗАТ ВО «КОНТІ», ЗАТ «АВК»»), саме шоколад цих брендів був підданий контролю якості.

Оцінку якості шоколаду слід проводити в певній послідовності, спочатку визначаючи стан маркування і упаковки. Деколи цих показників достатньо для того, щоб забракувати партію шоколаду. Зовнішній вигляд шоколаду (його форму, блиск, стан поверхні, цілісність, колір) визначають також в числі перших показників якості. Потім послідовно визначають консистенцію, структуру, запах (аромат) і смак[1].

Дослідження споживчих переваг свідчить, що максимальним попитом користується молочний шоколад, другу позицію займає чорний, білий шоколад й досі знаходиться на останньому мисці, а багатьом покупцям взагалі є байдужим тип шоколаду (рис.1)[2].

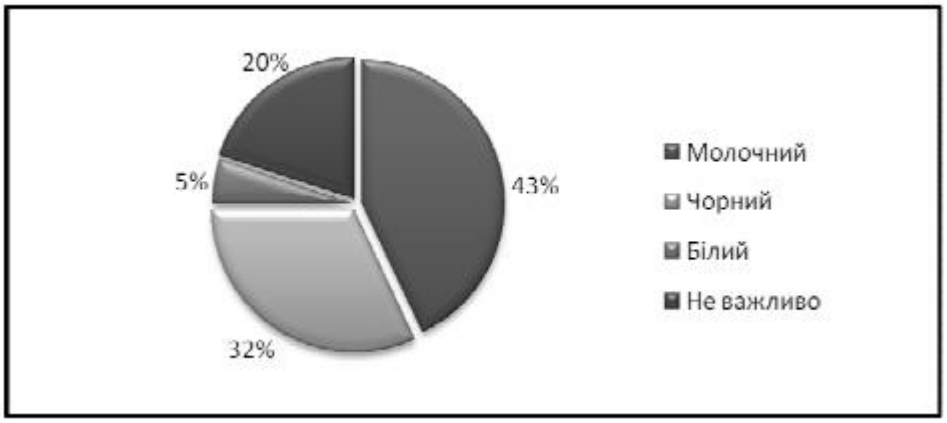


Рисунок 1. Структура споживацьких вподобань за видами шоколаду

Найбільш часто в торгівельній практиці і на підприємствах-виробниках застосовують органолептичний і вимірювальний методи визначення і аналізу показників якості. Органолептичний і вимірювальний методи передбачають оцінку якості партії шоколаду по пробах або зразках, відібраних із однорідної партії. При поступленні шоколаду великими партіями відбирають невелику її частину, так звану середню або об'єднану пробу. Отримані результати оцінки якості відібраної проби поширюються на всю однорідну. Тому важливою вимогою при відборі – це представництво і достатня кількість проби. При органолептичному методі оцінка якості шоколаду здійснюється за допомогою органів чуття людини. Органолептичний метод відрізняється простотою, доступністю і швидкістю визначення, але він має суб'єктивний характер. Крім того, органолептичний метод не дає повної уяви про якість шоколаду, його хімічний склад, наявність або відсутність шкідливих речовин, але є незамінним при дегустації шоколаду[3].

Вимірювальні методи застосовують в тому випадку, коли партія шоколаду не відповідає вимогам стандарту по органолептичних показниках. Вимірювальні методи довготривалі, тому застосовуються часто експрес-методи, а саме – люмінесцентний метод, який дає змогу виявляти процеси псування , що відчуваються за смаком і запахом. Застосовуються також хімічні і мікробіологічні методи дослідження. Експертні методи застосовуються при конфлікті між постачальником і отримувачем продукції. Шоколад повинен відповідати вимогам нормативних документів. Залежно від природи дії, безпечність буває хімічна, радіаційна, механічна, санітарно-гігієнічна тощо.

Якісна фальсифікація шоколаду застосовується часто як при виробництві, так і при реалізації – це і недотримання рецептури (в шоколадній масі знижують долю какао-масла і тертого какао за рахунок введення підвищеної кількості сухого і згущеного молока, вершків, ізюму тощо). Часто вводять в склад шоколаду чужорідні добавки, антиокиснювачі, барвники і ароматизатори[4].

Для економії виробники можуть використовувати в шоколаді замість масла какао шкідливі трансжири – пальмову або кокосову олію. Тому уважно читайте етикетки і не купуйте шоколад з великим відсотком рослинних жирів і масел. Це ж саме стосується й ароматизаторів, емульгаторів та інших добавок. У якісному продукті їх бути не повинно, у відібраних зразках вони булиприсутні.

Найвірніший спосіб перевірити, чи дійсно шоколад хорошої якості, – це покласти невеликий шматочок на язик. Він моментально розтане, оскільки какао-масло тане при температурі +32 градуси. Шоколад з домішками буде танути довго і залишить після себе в'язкий сальний смак. Якщо в плитці міститься тільки какао-масло без рослинних жирів, то її шматочок повинен потонути в молоці. Якщо ж шоколад плаває на поверхні, значить, до його складу додали дешевий какао-порошок. Однак тут варто враховувати, що пористий шоколад може триматися на поверхні молока і не тонути.

На упаковці повинно бути позначено ДСТУ 3924-2000. Якщо державний стандарт вказаний, то це гарантія того, що склад, зазначений на упаковці, відповідає дійсності.

Висновки

Сьогодні виробництво не зможе обійтися без використання сучасних технологій, а саме біотехнології та генної інженерії. Проте маркування продуктів, що виготовлені з використанням

біотехнологій, повинно містити інформацію про це. Покупець має право на вибір продуктів харчування відповідної якості. В процесі виконання роботи було встановлено, що якість шоколаду не всіх українських виробників відповідала вимогам ДСТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шоколадка – сладкая жизнь : состав шоколада [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://shokoladka.net/zdorov/sostav-shokolada.html.
2. Акинфиева И. Рынок шоколадных изделий стабильно кастет //Продукты и ингредиенты – 2008. №8. – 37 с.
3. Західна Маркетингова Компанія: огляд ринку шоколаду України 2010 року / А. Антошкив. – 2011. – Режим доступу: http://www.zmk.com.ua/ru/articles/11.html.
4. Основи експертизи продовольчих товарів: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / [В.Д. Малигіна, Л.Д. Титаренко, Л.В. Породіна та ін.]. — К.: Кондор, 2009. — 296 с.
5. Вироби кондитерські. Методи визначення масової частки жиру: ДСТУ ISO 5060:2008. – [Чинний від 2010–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 22 с.

Коваль Тетяна Анатоліївна — студентка групи ІЯП-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tanyshkakoval28@gmail.com.

Науковий керівник: ***Маньковська Вікторія Сергіївна*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Koval Tetiana A. — Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tanyshkakoval28@gmail.com.

Supervisor: — **Mankovska Viktoriya S**., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 669.19

І.А. Дудатьєв, к.т.н.; А. Безверхня, студентка

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ

Ключові слова: *перетворювач фотоелектричний*

Основна частина. Ефективність фотоелектричного перетворювача визначається світловою вольт-амперною характеристикою (ВАХ) сонячного елемента (СЕ), форма якої залежить від ряду параметрів: послідовного і паралельного (шунтуючого) опорів, щільності струму насичення діода, діодного коефіцієнту та деяких інших параметрів. У зв'язку з цим суттєве значення має задача контролю та оптимізації цих параметрів при виробництві сонячних батарей. У випадку сонячного ВП ця характеристика розглядається при наявності додаткових умов, які у світовій практиці були стандартизовані і застосовуються зараз при проектуванні всіх подібних систем у всьому світі. Відповідно цим стандартам ВАХ сонячних елементів визначається при потужності випромінювання сонця, яка дорівнює 1000 Вт на один квадратний метр. При цьому температура елементів повинна дорівнювати +25°С.

Світлова ВАХ сонячного елемента демонструє залежність вихідного струму, що генерується при освітленості СЕ та протікає через підімкнене навантаження, від падіння напруги на цьому навантаженні. Рівняння, що описує світлову ВАХ СЕ можна представити в наступному вигляді:

$$I = I_{ph} - I_0\left(\exp\left(\frac{U + I R_S}{m}\right) - 1\right) - \frac{U + I R_S}{R_p} \quad (1)$$

де $m = Akt/e$, I – величина струму протікаючого через навантаження, U – падіння напруги на навантаженні, I_{ph} – величина генеруємого фотоструму, I_0 – величина струму насичення діоду, A – діодний коефіцієнт, e – модуль заряду електрона, k – стала Больцмана, T – термодинамічна температура, R_P – паралельний (шунтуючий) опір, R_S – послідовний опір.

Рівняння (1) описує ВАХ реального СЕ, але якщо не враховувати останній доданок, то рівняння буде описувати ВАХ ідеального сонячного елемента.

На рисунку 1 представлена ВАХ сонячного елемента, яка являється дуже важливою характеристикою СЕ оскільки визначає ефективність перетворення енергії сонячного випромінювання в електроенергію.

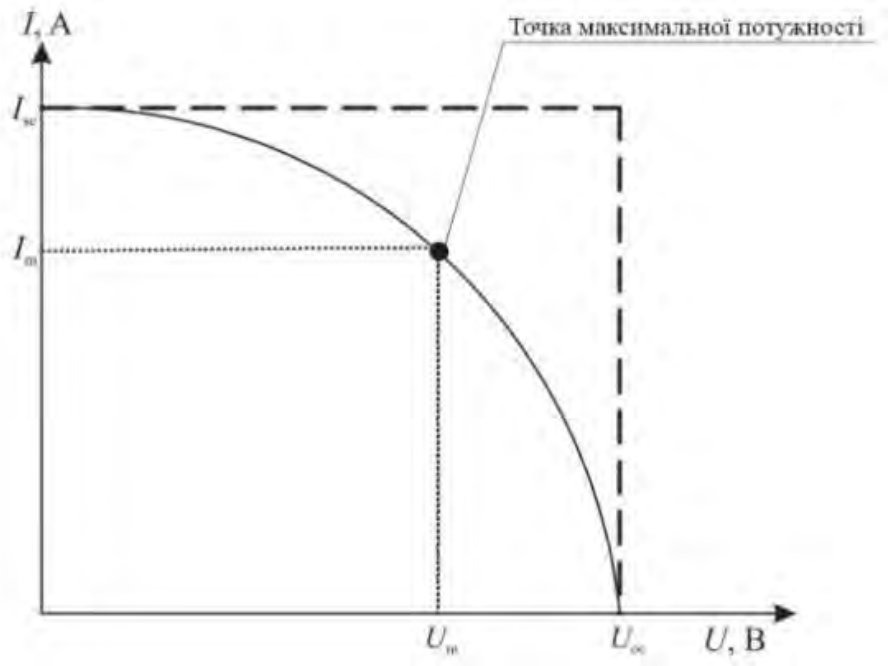


Рис. 1 —ВАХ сонячного елемента:I_{SC}– струм короткого замикання; U_{OC}– напруга холостого ходу

Залежність ВАХ СЕ від його параметрів зображена на рисунку 2.

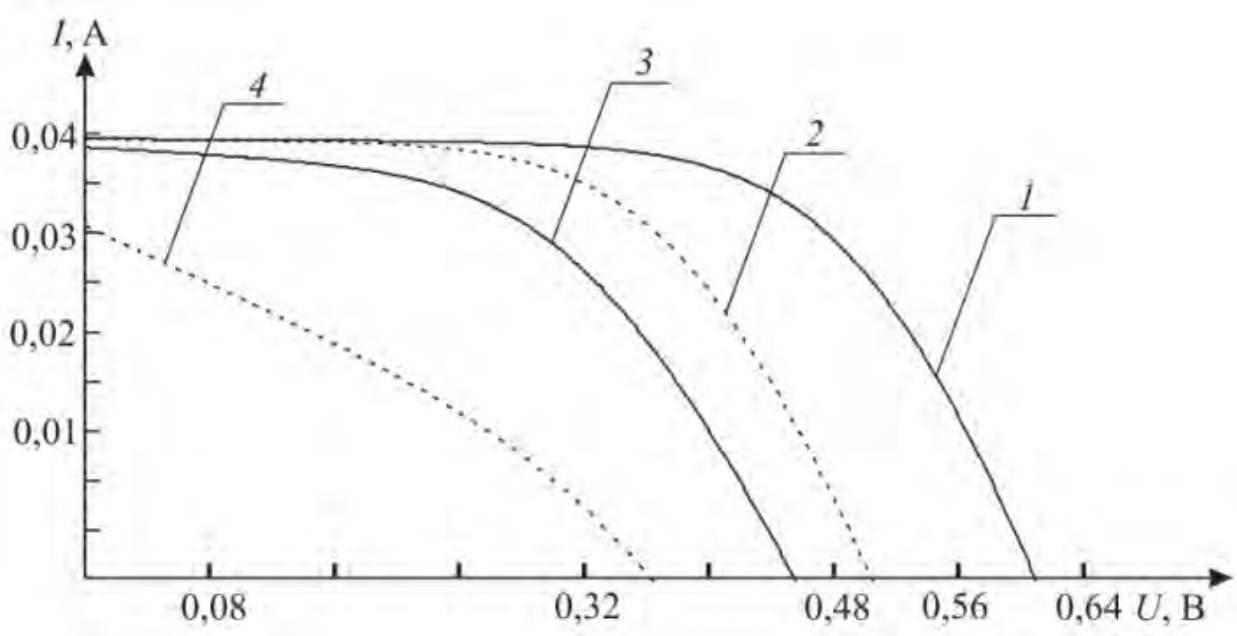


Рис. 2 — ВАХ СЕ при різних значеннях параметрів

Значення параметрів на рисунку 2.2:

- 1 — I_0 = 0,22 мкА, R_S = 1,7 Ом, R_P = 1,2 кОм, А = 1,9;
- 2 — I_0= 1 мкА, R_S = 2 Ом, R_P = 1,2 кОм, А = 1,8;
- 3 — I_0= 1,5 мкА, R_S = 2,5 Ом, R_P = 120 Ом, А = 1,7;
- 4 — I_0= 2 мкА, R_S = 3 Ом, R_P = 12 Ом, А = 1,6

Основним математичним параметром (характеристикою) сонячного ВП є ККД конкретного елементу. Дане ККД можна розрахувати за формулою (2):

$$\eta = \frac{P_m}{P} = \frac{ff * I_{SC} * U_{OC}}{P} (2)$$

де P – потужність падаючого на СЕ випромінювання, P_m – максимальна вихідна потужність СЕ, ff – фактор заповнення ВАХ, I_{SC} – струм короткого замикання, U_{OC} – напруга холостого ходу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуртов В. А. Твердотельная электроника / В. А. Гуртов. – Москва, 2005. – 492 с.

УДК 004.415.532

Юхімов О.С.
Маньковська В.С.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В *даній статті наведені основні поняття автоматизованого тестування, його класифікація, загальні етапи тестування web-сайту, наведені основні принципи тестування якості web-ресурсу. Класифікація дизайну патернів функціонального автоматизованого тестування за їх призначенням. Також розглянуто засоби автоматизованого тестування сайтів різного рівня.*

Ключові слова: тестування, інтернет-технологія, web-сторінка , тестовий сценарій, автоматизація

Abstract

In this article the basic concepts of automated testing, its classification, general of testing web-site, are the main principles of quality testing web-resource. Classification of design patterns automated functional testing for their intended purpose. Also reviewed a practical means and methods of automated testing sites at various levels.

Keywords: fuel and lubricants, quality scores, control, requirements, products.

Створення будь-якої сторінки, навіть досвідченими розробниками, неможливе без помилок різного характеру, які можуть погіршити роботу сайту. За витратами часу і людських ресурсів найзатратнішими є етапи розробки, пов’язані з пошуком помилок у готових продуктах. Незважаючи на те, що зусилля, необхідні для внесення невеликих змін, як правило, мінімальні, вони можуть вимагати чималих зусиль для перевірки якості зміненої програми. І при досягненні певного критичного об’єму робіт по тестуванню web-сторінки за короткий проміжок часу одним з оптимальних рішень стає автоматизація процесу тестування.

Тестування – це перевірка якості програмного забезпечення згідно з документацією до даного програмного забезпечення [1]. Основна задача тестувальника – зменшити кількість неприємних сюрпризів для кінцевого користувача

Популярність інтернет-технологій зростає завдяки легкому доступу користувачів до інтернет ресурсів. Зараз знайти в світовій мережі можна практично все, починаючи від простої довідкової інформації до матеріалів унікальних та важкодоступних. І якщо ще недавно web-сторінок було небагато і доволі простого змісту, то зараз їх кількість невпинно зростає і також зростають вимоги до їх наповненості та функціонування.

Менеджери проектів і розробники які створюються сучасні web-сторінки, стикаються зі складними задачами, які потрібно вирішувати за короткий термін та з мінімальним використанням ресурсів. В зв’язку з цим, з’являється потреба у швидкому, але якісному й адекватному тестуванню частин та всього готового продукту. Для досягнення цієї цілі найбільш вигідним є автоматизоване тестування. Також з плином часу продукт стає більш складним у зв'язку із збільшенням вимог до сайту, через додавання нових функцій, виправлення існуючих помилок, і т.д. Підвищення складності буде мати тенденцію до зниження тестового покриття і в кінцевому рахунку впливає на якість продукту. Інші фактори також можуть впливати на загальну вартість продукту і час нових релізів програмного забезпечення. Отже, для того, щоб бути впевненим у готовому продукті, розробники повинні провести як можна більше різнопланових тестів, для можливого охоплення якомога більшої кількості сценаріїв роботи сайту та перевірки адекватної реакції на будь-які дії користувача.

Тестування web-сайту, як і тестування будь-якого компоненту в цілому, – техніка контролю якості, що перевіряє відповідність між реальною і очікуваною поведінкою сторінки, яка описана в документації, завдяки кінцевому набору тестів, які обираються певним чином [2].

Наведені проблеми зумовлюють актуальність даної роботи, в якій зосереджена увага на дослідженні та можливості створення інструментального засобу, який би дозволяв пришвидшити процес тестування готового продукту та спростити підтримку розроблених тестів.

Метою роботи є зменшення часу, що витрачається на проведення стандартних частовживаних тестів при розробці web-сторінок.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- розглянути основні методи тестування при розробці сайтів та програм;
- проаналізувати основні методи і засоби автоматизованого тестування сайтів та програм;
- розробити тестові сценарії (скрипти) для автоматизованого тестування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Канер Кем. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бізнес-приложений / Кем Канер, Джек Фолк, Нгуен Енг Кек – К.: ДиаСофт, 2001. – 544 с. – ISBN 966-7393-87-9
2. Элфрид Дастин Автоматизированное тестирование програмного обеспечения / Элфрид Дастин, Джефф Рэшка, Джон Пол – М.: Лори, 2003. – 590 с. – ISBN 5-85582-186-2.

Юхімов Олександр Сергійович – студент групи ІЯП-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.yuoc@gmail.com.

Маньковська Вікторія Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри «Метрології та промислової автоматики», Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yukhimov Alexander Sergeevich – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University.

Mankovskaya Viktoria Sergeevna – Ph. D., Associate Professor of the Department of Metrology and industrial aesthetics, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.056

А.В. Цон
А.С. Васюра

Мікропроцесорна система передавання інформації з захистом від несанкціонованого доступу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто сучасні криптографічні методи захисту інформації. Було розроблено електрична структурна, електрична принципова та програмне забезпечення.

Ключові слова: *сучасні криптографічні методи, цілісність даних, шифрування та дешифрування.*

Abstract

Modern cryptographic methods of information security are considered in the work. Electrical structural, electrical, and software were developed.

Keywords: modern cryptographic methods, data integrity, encryption and decryption.

Вступ

Необхідність захисту інформації від несанкціонованого доступу в системах передачі інформації пояснюється тим, що постійно відбувається велика кількість спроб отримання конфіденційних даних в цих системах. Так на виробництві для управління різноманітних процесами користування даними, що вказують на певні режими процесу та застосовуються для регулювання певних параметрів. Спотворення, перехоплення цих даних, які виникнуть після незаконного втручання іншої особи приведуть до неправильного руху всього процесу та збитків на виробництві.

В іншому випадку під час передачі інформації в каналах зв’язку завдяки завадам виникає спотворення інформації, внаслідок чого виникає доступ некоректної інформації до виконавчих вузів виробничого процесу, що призводить до серйозних проблем. Надійним способами захисту від несанкціонованого доступу є перетворення інформації за математичними правилами, які обумовлюються алгоритмами шифрування. Способом захисту інформації від помилок є використання методів кодування з визначенням помилок.

Актуальність роботи. По цій причині розробка мікропроцесорної системи яка забезпечує одночасний захист інформації від помилок та несанкціонованого доступу є актуальною задачею.

Метою даної роботи є розробка підвищення ефективності захисту інформації від несанкціонованого доступу та від помилок в мікропроцесорних системах передавання інформації.

Для досягнення поставленої мети проаналізувати існуючі методи захисту інформації в мікропроцесорних системах, розробити алгоритм реалізації блочного шифру який має високу продуктивність реалізації мікропроцесорних систем.

Об’єктом досліджень процес обробки та перетворення даних для захисту інформації від несанкціонованого доступу та від помилок. Предмет дослідження методи шифрування та кодування для захисту інформації мікропроцесорних системах.

Методи дослідження – використана лінійна алгебра та теорія алгебраїчного кодування.

Результати дослідження

На сьогоднішній день величезний обсяг секретної інформації передається з допомогою звичайних ліній зв'язку. Комп'ютерні системи і мережі являються одними з самих вразливих компонентів сучасних організацій та банківських установ. Тому існує загальна потреба захищати таємну інформацію від несанкціонованого доступу в комп'ютерних системах та мережах.

Безпечному передаванню інформації в мережах перешкоджають наступні види загроз мережевої взаємодії:

- перехоплення даних з метою викрадення, модифікування чи переадресування;

- несанкціоноване відмивання даних від імені іншого користувача;
- заперечення користувачами автентичності даних і фактів відсилання-отримання інформації.

Здійснення повного та комплексного захисту інформації має відповідати трьом криптографічним вимогам: конфіденційність, автентичність та цілісність даних [1].

Конфіденційність даних – це статус, наданий даним, чим визначається необхідний ступінь їх захисту. Конфіденційні дані повинні бути відомі тільки допущеним (і тим, що пройшли перевірку) авторизованим суб'єктам системи.

Автентичність даних – це процес підтвердження інформації щодо особи або системи забезпечення, хеш-функції і асиметричні шифри.

Цілісність даних – це гарантованість того, що дані не були змінені, підмінені або знищені в результаті зловмисних дій або випадків.

Симетричні шифри поділяються на блочні та поточні шифри. Шифрування та дешифрування використовується однаковий ключ для шифру (рисунок 1).

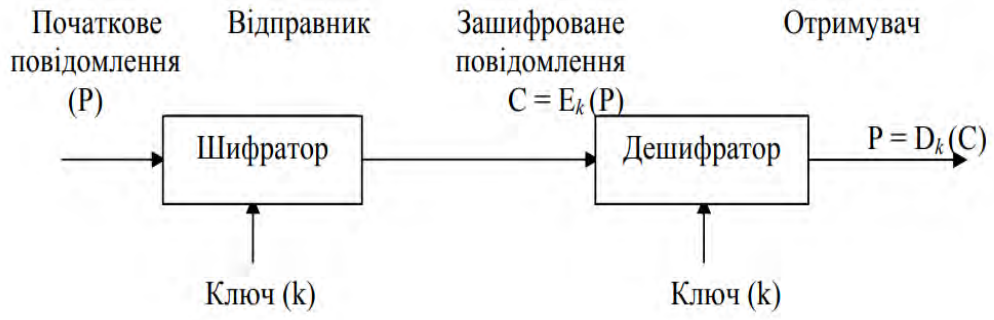


Рисунок 1 - Шифрування-дешифрування з закритим ключем

За наявності ключа шифрований текст перетворюється системою шифрування у відкритий текст. Тому доступ до ключа шифрування повинен бути обмежений [2].

Процес шифрування описується виразом:

$$C = E_k(P), \tag{1}$$

де P – відкритий текст,
k – ключ шифрування,
C – шифрований текст.

Процес дешифрування описується виразом:

$$P = D_k(C), \tag{2}$$

Цей тип шифрування має велику кількість представників. Найвідоміші з них – DES [3], AES [4], RC6 [5], MARS [6], Twofish [7], Serpent [8], LOKI 91[9], ГОСТ 28147-89 [10]. Криптографічні властивості цих шифрів наведено в [12-19]. В системах шифрування з відкритим ключем (асиметричні шифри) на відміну від симетричних шифрів використовуються два ключа – відкритий (публічний) та закритий (секретний) (рисунок 1.1). Ці ключи математично пов`язані між собою. Шифрований текст отримується з відкритого тексту відкритим ключем шифрування k_1. Відкритий текст отримується з шифрованого тексту закритим ключем дешифрування k_2. Ця система визначається трьома алгоритмами: генерація ключів, шифрування та розшифрування. Алгоритм генерації відкритий. Алгоритми шифрування Ek_1 та розшифрування Dk_2 такі, що для будь-якого відкритого тексту m виконується рівність $Dk_2(Ek1(m))=m$.

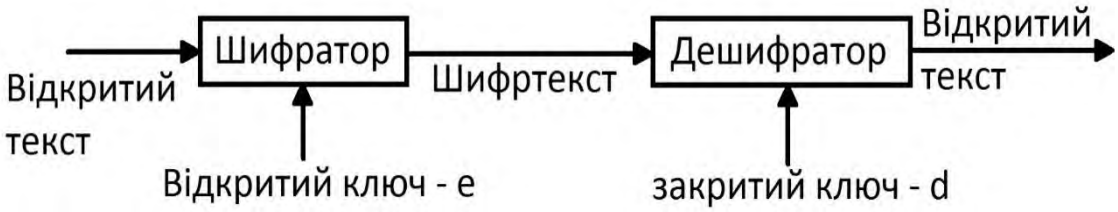


Рисунок 2 - Система шифрування-дешифрування з відкритим ключем

Хеш-функцією H називається математичною, або інша функція, що перетворює дані M довільною довжини в дані h фіксованої довжини.

$$h = H(M), \tag{3}$$

Хеш-алгоритми використовуються для визначення цілісність даних. Закриті канали отримають повідомлення обчислювання хеш і порівнюється з хешем повідомлення. Якщо не модифікувалися повідомлення, то вони однакові. Хеш-функції можуть використовуватися для автентифікації даних.

Як було визначено Шенноном, для ефективного забезпечення закритості повідомлення шифри повинні використовувати два основних та головних принципи – перемішування (confusion) та «розсіювання» (diffusion).

Переміщення – це сукупність операцій, які відкритим текстом та шифр текстом усувають зв`язок. Усунення зв`язку між шифртекстом та відкритим текстом виконується шляхом знищення між ними статистичних закономірностей та надлишковості.

Розсіювання змінює по всьому шифртексту шляхом розповсюдження надлишковість відкритого тексту. Найпростіший спосіб створити розсіювання є виконання транспозиції (перестановки). Елементарний перестановочний шифр лише переставляє букви відкритого тексту. Сучасні шифри для виконання розсіювання ще використовують операції розміщення частин повідомлення по всьому повідомленню.

Розсіювання в сучасних комп`ютерних системах доцільніше виконати бітовими перестановками, але ці операції не підтримуються сучасними процесорами

В таблиці 1 наведені сучасні блочні шифри та типи архітектури, які їм відповідають.

Таблиця 1 – Типи архітектури обчислення шифрів

Назва шифру	Тип архітектури (метод формування розсіювання)
CAST-256	Feistel network
Deal	Feistel network
DFC	Feistel network
Frog	SPN
LOKI	Feistel network
Mars	Feistel network
RC6	Feistel network
Rijndael	SPN
Safer K-64	SPN
Serpent	SPN
Twofish	Feistel network

Як зазначено вище одним з поширених методів формування «розсіювання» в блочних шифрах є класична мережа Фейстеля (рисунок 3).

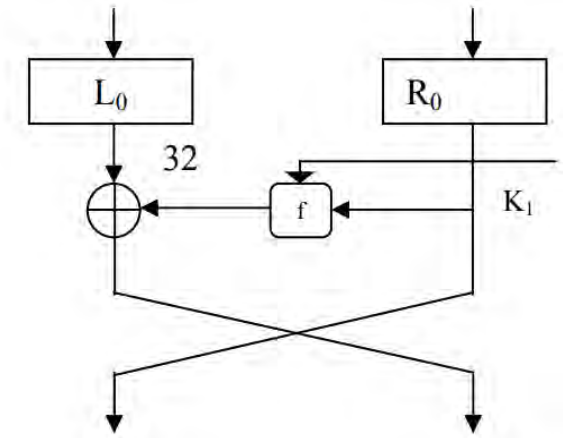


Рисунок 3 - Мережа Фейстеля

Даним методом користувалися майже всі блоки першого покоління. Початок розсіювання відбувається зміною місцями лівих та правих частини. Блок шифрування складається з двох частин: правих та лівих, які перетворюється певною кількістю ітерацій(раундів).

На кожному раунді з лівої частини і частини ключа k за допомогою функції шифрування f створюється елемент даних, що підсумовується за модулем 2 з правою частиною (R): $R` = R + f(L, k)$. Після цього ліва і права частини міняються місцями. Операція заміни місцями лівої L та правої частини R в одному раунді відповідає добутку на двомірну квадратну матрицю (4):

$$LR \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = RL, \qquad (4)$$

Перевагою цього методу є ефективність та компактність реалізації в апаратному та програмному варіантах. Причиною є зворотність перетворення і різниця лише в порядку застосування функції шифрування в раунді процедури зашифрування та розшифрування.

Зворотне ідентичність послідовності раундових функцій та використання одної функції шифрування є причиною різниці процедур шифрування лише в порядку використання ключових елементів.

Для підвищення ступеня розсіювання, та для збільшення об`єму перетворення інформації за одиницю часу використовується узагальнена або розширена мережа Фейстеля (рисунок 5). Ця мережа складається з чотирьох гілок.

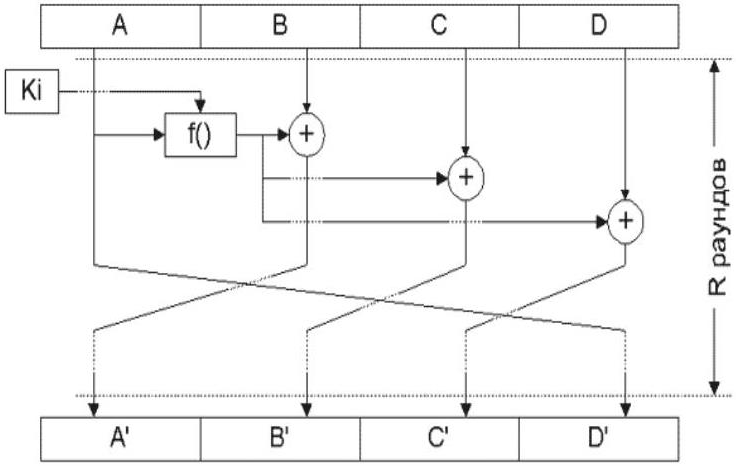


Рисунок 5 - Узагальнена мережа Фейстеля

Ці методи дозволили отримувати відкритий текст з шифрованого тексту без знання ключа шифрування. В мікроелектроніці збільшилися можливості електронних пристроїв. Швидкодія та об`єм пам`яті збільшилися на декілька порядків. Це привело до пропорційного збільшення можливостей екстенсивних методів крипт аналізу, таких як повний перебір можливих даних.

Підстановочно-перестановочна мережа створює розсіювання за допомогою перестановки бітів перед входом в наступний раунд.

Підстановочно-перестановочна мережа наведена на рисунок 6.

Доля мережі, що називається S-бокс створює перемішування вхідних бітів.

Підстановочно-перестановочна мережа складається з певною кількості раундів. Кожний раунд має три кроки. Перед входом в перший раунд план текст ділиться на блоки.

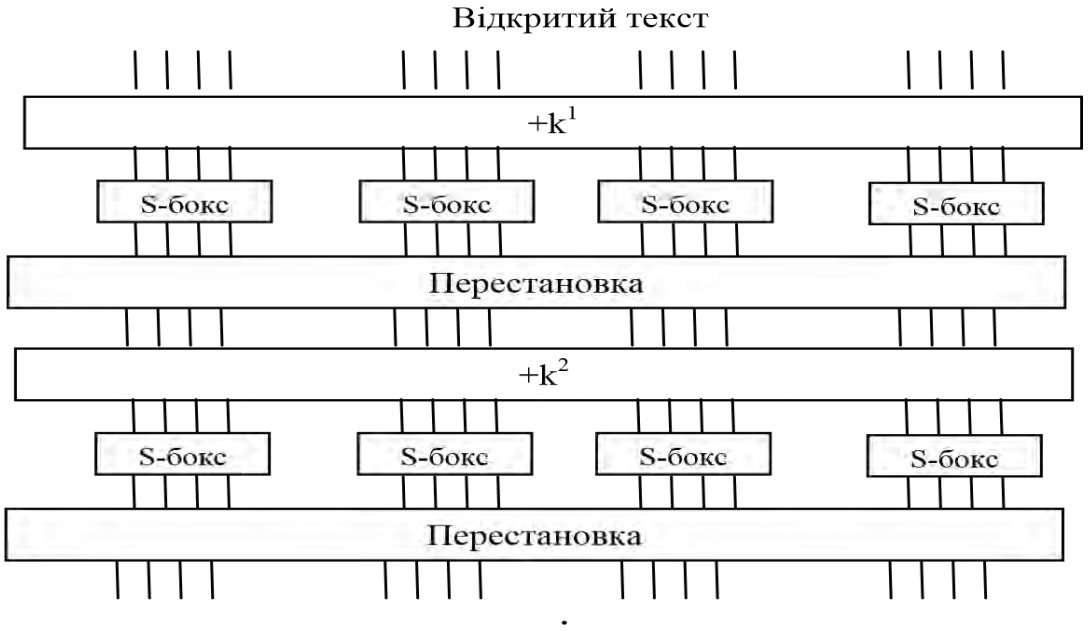
Перший крок вхідні біти додаються за модулем 2 з підключами цього раунду.

Другий крок бітів перетворюється S-боксами.

Третій крок перетворені біти одного S-боксу переставляються місцями з бітами інших блоків S-блоків.

Перестановка не потрібна через те, що вона не додає криптографічної стійкості.

Розшифрування відбувається зворотним чином. Крок перестановки виконує операцію зміни однієї послідовності біт на іншу. Стійкість підстановочно-перестановочна мережа залежить від S-боксів та виду перестановок.



6 - Підстановочно-перестановочна мережа

Якщо початкова послідовність біт (вектор) – $X = \{0,1\}^n$, а кінцева – $Y = \{0,1\}^n$, (n – кількість бітів в перетворенні), то згідно лінійної алгебри, операція перестановки виконує множення на певну матрицю χ з елементами
0 та 1:

$$Y = {}_{X}X, \qquad (5)$$

Висновки

В даній роботі розглянуто мікропроцесорну систему передавання інформації з захистом від несанкціонованого доступу та випадкових помилок, досліджено методи шифрування та кодування для захисту інформації мікропроцесорних системах.

Проведено аналіз існуючих методів захисту інформації в мікропроцесорних системах, та аналіз блочного шифру з підстановки S-боксів нелінійних перетворень та перестановки лінійних перетворень. Розроблено алгоритм реалізації блочного шифру який має високу продуктивність реалізації мікропроцесорних систем. Запропонована розробка забезпечує підвищення ефективності

захисту інформації від несанкціонованого доступу та від помилок в мікропроцесорних системах передавання інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си / Брюс Шнайер. – М.: Триумф, 2002. – 816 с.
2. Лужецький В. А. Блоковий симетричний шифр на основі арифметичних операцій за модулем 2^N / В. В. Сокирук, В. А. Лужецький // Современные методы кодирования в электронных системах (СМКЭС-2004): Ткачук С. В.,Ткач В. В. Обгрунтування принципу дії проточного датчика витрат молока ємнісного типу. Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний зб.. ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2016. Вип. 3 (102). С. 113–119.
3. Зима В. М. Безопасность глобальных сетевых технологий / В. М Зима., А. А. Молдовян, Н. А. Молдовян – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 320 с.
4. National Bureau of Standart (NBS). Data Encryption Standart (DES) // Federal Information Processing Standards Publication 46-2. – December 1993.
5. National Bureau of Standart (NBS). Data Encryption Standart (DES) // Federal Information Processing Standards Publication 46-2. – December 1993.
6. The RC6 block cipher / [R. Rivest, J. Robshshaw, R. Sidney, and Y. Yin] // NIST AES proposal. – August 1998.
7. Burwick C. et al. MARS: a candidate cipher for AES // /NIST AES proposal. – June 1998.
8. Twofish: A 128-Bit Block Cipher / [B. Schneier, J. Kelsey, D. Whiting, C. Hall, N. Ferguson] // NIST AES proposal. – June 1998. – Режим доступу http://www. Schneider. Com/paper-twofish-paper. Pdf.
9. Biham E. Serpent: A New Block Cipher Proposal / E. Biham, R.Anderson, L. Knudsen // Proceeding in Fast Software Encryption (FSE 98): Lecture Notes in Computer Science. – Springer-Verlag. – Vol 1372. – P. 222 – 238.
10. Brown L. LOKI: A cryptographic primitive for authentication and secrecy applications / L. Brown, J. Pieprzyk, J. Sebery // Advances in Cryptology – AUSCRYPT `90. Lecture Notes in Computer Science. – Springer-Verlag. – Vol 453. – P. 229 – 236.

Цон Антон Валерійович – студент групи ІЯП-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, tson9788@gmail.com.

Васюра Анатолій Степанович— професор, кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tson Anton - student of the IAP-19m group of the Department of Metrology and Industrial Automation, Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, tson9788@gmail.com.

Vasyura Anatoly S. - Professor, Departments of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 681.586.73

О.В. Мельничук [1]

П. І. Кулаков[1]

ЯКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РУХОМИХ ТВАРИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано методику оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин де в складі зчитувача-транспондера використано двоконтурну ортогональну антену,яка у реальних умовах допомагає зменшити кількість втраченої інформації.

Ключові слова:

Якість, радіо-частотна ідентифікація, двоконтурна ортогональна антена, рухомі тварини, ідентифікація тварин.

Abstract

Methodology of evaluation of quality of functioning of the systems of radio frequency identification of animals offers where double-circuit ortogonal aerial that in the real terms helps to decrease lost information content is used in composition of reading-transponder.

Keywords:

Quality, radio frequency identification, double-circuit ortogonal aerial, movable animals, animals identification.

Вступ

Радіочастотна ідентифікація (RFID) — одна з передових і найперспективніших технологій, що полягає у використанні транспондерів (складних мікросхем до яких заноситься необхідна інформація, оболонка і антена) і дозволяє здійснювати бездротовий запис і зчитування інформації.

Процедура ідентифікації тварин дає право її власнику реалізувати молоко та м’ясо тварини, ставить за мету створення системи постійного контролю за станом здоров’я тварин та походження тваринницької продукції на всіх етапах обігу – від її виробництва до реалізації.

Основні переваги радіочастотної ідентифікації:

- зменшення паперову тяганину;
- спрощення процедуру надання адміністративних послуг;
- продовження переходу до принципів, які ґрунтуються на передовій світовій практиці.

Основна технічна процедура RFID-систем запозичена з радіолокаційних систем. Метод радіочастотної ідентифікації отримав назву RFID-технології і став основою побудови сучасних безконтактних інформаційних систем. Системи, що реалізують радіочастотну ідентифікацію, зазвичай називають RFID-системами. За принципом дії RFID-системи дуже близькі до безконтактних смарт - карт. Дані зберігаються в радіочастотій мітці - носії електронних даних. Як і в безконтактних смарт-картах, подача живлення до пристрою-носія даних і обмін даними між пристроєм-носієм даних і зчитувачем здійснюється без застосування гальванічних контактів, використовуючи замість цього магнітне або електромагнітне поле [1].

Для ідентифікації тварин у доїльно-молочних відділеннях тваринницьких ферм в переважній більшості випадків використовуються транспондери і зчитувачі з рамковими антенами. Ці антени є складовою частиною коливальних контурів, що налаштовані на однакову резонансну частоту, значення якої складає 134 кГц. Конструктивно, пасивні транспондери для ідентифікації тварин являють собою монолітні герметичні вироби, які закріплюються на тварині. При перпендикулярному розташуванні антен зчитувача та транспондера ідентифікація взагалі неможлива. На практиці, в

процесі руху тварин вздовж зчитувача, просторова орієнтація транспондера може бути довільною, а його відстань від площини антени сильно змінюватись.

У звичайних обставинах транспондер може бути виведений поза робочу зону або мати неприпустиму орієнтацію, що призведе до втрати інформації.

Виходячи з цього, актуальним є підвищення достовірності систем радіочастотної ідентифікації тварин шляхом удосконалення існуючих антенних систем [2].

Результати дослідження

Для розширення робочої зони зчитувача пропонується використовувати у його складі двоконтурну ортогональну антену, схематичне креслення якої наведено на рис. 1 [3-7].

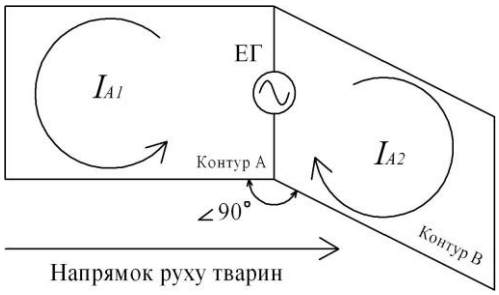


Рисунок 1 – Схематичне креслення двоконтурної ортогональної антени зчитувача

Сімейство еквіпотенціальних кривих електромагнітного поля двоконтурної ортогональної антени зчитувача наведене на рис. 2.

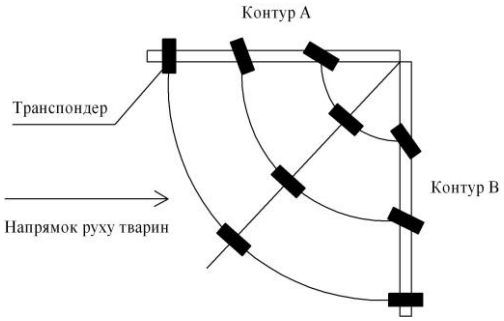


Рисунок 2 - Сімейство еквіпотенціальних кривих електромагнітного поля двоконтурної ортогональної антени зчитувача

Контур антени А розташований вздовж руху тварини, а контур В являє собою рамку, через яку тварина проходить. Збудження обох контурів відбувається від еквівалентного генератора (ЕГ), який створює в контурах струми I_{A1} та I_{A2}. Внаслідок суперпозиції полів кожного контуру, за умови ідентичності їх геометричних розмірів та рівності струмів I_{A1} та I_{A2}, в дальній зоні буде одержана діаграма направленості, що є еквівалентною до діаграми направленості магнітної дипольної антени повернутої на кут $\pi/4$. Розглядаючи рух тварини вздовж антен системи ідентифікації, стає очевидним, що при будь-якому куті орієнтації транспондера в процесі пересування він обов'язково потрапляє в робочу зону контуру А або контуру В.

При використанні одноконтурної антени у 14 випадках коди транспондерів не були зчитані внаслідок низько опущеної голови тварини, в результаті чого транспондер знаходився нижче антени. У 5 випадках тварини піднімали голову вище антени, у 9 випадках, коли тварина проходила вздовж антени, зчитування не відбувалось внаслідок зміщення тварини вправо. У 15 випадках спостерігалось ортогональне розташування площин антен транспондера і зчитувача внаслідок того, що голова

тварини була повернута вправо. Результати функціонування системи ідентифікації з двоконтурною антеною надають суттєво кращі результати, ніж з одноконтурною. Процент успішних зчитувань кодів транспондерів збільшився з 89,1% до 99,7%. Випадки помилок ідентифікації, характерні для одноконтурної системи, тут не спостерігались. Зафіксований лише один епізод із невизначеною причиною, коли код транспондера не був зчитаний.

Таким чином розроблена методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин дозволяє зменшити кількість помилок та втрату інформації. Використання двоконтурної антенної системи дозволяє розширити робочу зону і збільшити надійність системи ідентифікації тварин під час руху.

.

Висновки

Встановлено, що розроблена методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації рухомих тварин дозволяє зменшити кількість помилок та втрату інформації під час проходження тварини через зчитувач транспондер. Використання двоконтурної ортогональної антенної системи дозволяє розшити робочу зону і збільшити надійність системи ідентифікації тварин під час руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. International Committee for Animal Recording (ICAR) / ICAR. – Режим доступу : www.icar.org.
2. ISO 11784/85. Radio frequency identification of animals / International Standard Organization. – Режим доступу : http: // www.iso.org.
3. Технологии и оборудование для животноводства ВАТ "Брацлав" / Рекламний проспект. – 2010. – 27 с.
4. ПАТ «Брацлав» / ПАТ «Брацлав». – Режим доступу : http: // bratslav.com.
5. Системы доения для развития ферм. Увеличивая производительность. Рекламний проспект. / Tetra Laval Group. – 2014. – 23 с.
6. Продукты и системы для производства молока с повышенной эффективностью. Рекламний проспект. / GEA Group. – 2013. – 27 с.
7. Dairyplan C21. Успішне управління стадом в XXI столітті. Рекламний проспект / GEA Group. – 2013. – 15 с.

Мельничук Олександра Володимирівна — студент групи ІЯП-19 м, факультет факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexa.melni3@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Melnychuk Oleksandra V. — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alexa.melni3@gmail.com

Supervisor: ***Pavlo I. Kulakov*** - doctor of Engineering Science in Instruments and Methods of Control and Substance Composition Determination, professor of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, academician of the Academy of Metrology of Ukraine

УДК 656.13

Якубович М. С.
Севастьянов В. М.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА В БЕНЗИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто методи дослідження октанового числа в бензині, особливу увагу приділено впливу етилових антидетонаторів на детонаційну стійкість бензину.
Ключові слова: октанове число, паливо, показники якості, антидетонатор, бензин.

Abstract
The article deals with the methods of studying octane number in gasoline, special attention is paid to the influence of ethyl antidetonators on the detonation stability of gasoline.
Keywords: octane number, fuel, quality indicators, antidetonator, gasoline.

Вступ

Нинішнє збільшення попиту на пальне, внаслідок збільшення кількості автомобілів, призводить до швидкого зниження нафтових ресурсів та потреби в імпорті. Завдяки цьому існує можливість потрапляння неякісної продукції на український ринок. Розвиток виробництва палива тісно пов'язаний із машинобудуванням та приладобудуванням, які поступово вдосконалюють свою продукцію. В результаті зростають вимоги до якості матеріалів, властивості яких повинні відповідати конструктивним особливостям механізмів та умовам експлуатації. [1]

Основна частина

Паливом називають горючу речовину, яку спеціально спалюють для одержання тепла і подальшого його використання для інших потреб у сільськогосподарському виробництві. Воно повинно мати певні властивості, тобто відповідати таким основним вимогам: порівнянно легко займатися; при згорянні виділяти якомога більше теплоти;бути поширеним у природі, доступним при видобуванні та дешевим при виробництві; не змінювати свої властивості при транспортуванні та зберіганні; бути нетоксичним і при згорянні не виділяти шкідливих та отруйних речовин.

Двигуни внутрішнього згоряння різного типу вприску моторного палива можуть відчувати детонацію в процесі робочого циклу. Цей процес горіння паливної суміші порушує стабільну роботу мотора, внаслідок чого різко скорочується ресурсність його механізмів. Тому для правильної роботи мотора в певних умовах та особливостях конструкцій прийнято оцінювати стійкість моторних палив октановим числом. На цей показник для бензинів впливають спеціальні присадки, які дозволяють знизити окислення, запобігти детонацію і зменшити вміст таких домішок як вода та сірка.

Самозаймання називають ініціювання горіння у всьому обсязі реакційної суміші. Воно може статися при досягненні деякого граничного значення температури, що називають температурою самозаймання T суміші. Ця температура не є фізико-хімічною характеристикою, а залежить для кожного палива від умов підведення і відведення теплоти та інших факторів. Від досконалості протікання процесу згоряння палива залежать основні техніко-економічні показники роботи двигуна.

Під час роботи двигуна внаслідок підвищення температурного режиму роботи, невідповідності октановго числа бензину вимогам двигуна, а також якості бензину стандартам може виникнути детонаційне (вибухове) згоряння робочої суміші. [2]

Оцінці детонаційної стійкості бензину придають велике значення, тому що від її правильної визначеності залежать відповідність даного палива конкретному типу двигуна і основні техніко-економічні показники роботи двигуна.

Метод порівняння детонаційної стійкості бензину, що досліджується, із детонаційною стійкістю еталонного палива отримав найбільше розповсюдження. Властивість бензину протистояти детонації оцінюється октановим числом, мінімальне значення якого відображено у марці бензину. Октанове число (ОЧ) бензину дорівнює процентному (за об'ємом) вмісту ізооктану в такій суміші з нормальним гептаном, яка рівноцінна за антидетонаційними властивостями даному паливу при стандартних умовах випробування.

Розроблено і стандартизовано ряд методів визначення октанового числа бензину. Найчастіше використовують два методи: моторний і дослідний. Оцінка октанового числа одночасно двома методами дає можливість визначити чутливість бензину до зміни режиму роботи двигуна. Чутливість бензину оцінюють різницею октанових чисел, одержаних моторним і дослідним методами.

Октанове число бензину по моторному методу визначають на одноциліндровому двигуні зі змінним ступенем стиску наступним чином. Установку заправляють бензином, октанове число якого необхідно визначити. Двигуну задають стандартний режим, а потім поступово підвищують ступінь стиску до появи детонації, яку фіксують за допомогою спеціального електронного приладу – детонометра. Потім у двигун заливають еталонне паливо, при чому підбирають таку суміш ізооктана і гептана, при роботі на якій інтенсивність детонації буде такою ж, як і на досліджуваному бензині. По кількості недотонизуючого ізооктана у суміші визначають октанове число.

Оцінка детонаційної стійкості бензинів у лабораторних умовах на одноциліндрових двигунах має відносний характер і не завжди збігається з фактичною детонаційною стійкістю бензинів на повно розмірних двигунах в умовах експлуатації. Дослідний метод проводять у режимі роботи двигуна в умовах міського руху автомобіля (обмежена потужність, дуже часті зупинки, порівняно низький тепловий режим). Октанові числа, визначені по дослідному методу, на 7...10 одиниць вище, ніж визначені по моторному методу. Чим менша ця різниця для бензину, тим вищі його експлуатаційні властивості. [3]

Основним фактором, що впливає на виникнення детонації, є ступінь стиску, від якого залежить температура і тиск в камері згоряння. Чим вище ступінь стиску, тим більша ймовірність виникнення детонації, вищі вимоги до детонаційності бензину. Враховуючи те, що з підвищенням ступеня стиску двигунів поліпшуються їх техніко-економічні і експлуатаційні показники та вимоги до детонаційної стійкості бензину весь час зростають.

Високі детонаційні стійкості товарних бензинів досягають трьома основними способами:

1.Застосуванням сучасних технологій одержання палив, наприклад каталітичного, термічного крекінгу, гідрокрекінгу та каналізаційного риформінгу тощо, що дають можливість одержати базові бензини з октановим числом ОЧМ – 75...80 і ОЧД – 80...94;

2. Підвищенням октанового числа, для чого додають до 40% високооктанових компонентів (ізооктану, алкілбензину та ін.), що мають ОЧМ близько 100;

3. Введенням антидетонаторів, тобто хімічних сполук, які при дуже незначній концентрації різко підвищують октанове число бензину. Цей спосіб підвищення детонаційної стійкості найпоширеніший і найбільш ефективний.

Найефективнішим антидетонатором є тетраетилсвинець (ТЕС) – $Pв(C_2H_5)_4$, який використовується декілька десятків років. Це важка масляниста безколірна або жовтувата отруйна рідина з високою густиною, добре розчиняється в бензині і має температуру кипіння близько 200 ^{0}C. ТЕС не розчиняється у воді.

ТЕС вводять в паливо у вигляді етилової рідини (ЕР). В залежності від марки ЕР до її складу входять: 54...58% ТЕС, до 40% виносника свинцю, до 0,5% фарбувальної рідини та 5…6% наповнювача. Бензин із добавлянням ЕР називають етилованим.

За останні роки проведено випробування і організовано промислове виробництво більш ефективного антидетонатора – тетраметилсвинцю (ТМС). Він має вищу температуру розщеплення і у високооктанових бензинах ефективніше ТЕС на 0,5...1,0 октанову одиницю. Температура кипіння ТМС – 110 ˚С, що сприяє більш рівному його розподілу між фракціями бензину.

Найбільш ефективнішим являється додавання у бензин невеликих порцій антидетонатора (0,5...1,0г на 1 л палива). При великих концентраціях підвищується отруйність бензину, знижується надійність роботи двигуна із-за утворення оксиду свинцю, який відкладається на стінках камери згоряння, днищі поршнів, клапанах та на електродах свічок, а при цьому детонаційна стійкість підвищується мало.

Висновок

Контроль якості нафтопродуктів є важливим при переробці та застосуванні різних видів нафтопродуктів. Для того, щоб відповідати високим стандартам якості, важливо не тільки виконувати всі вимоги стандартів, але й своєчасно аналізувати необхідні характеристики продукції. Лабораторії різної природи в цьому займають особливе місце. Саме завдяки їм є можливість не допустити на ринок низькоякісний продукт і запобігти багатьом негативним наслідкам, які викликані низькою якістю нафтопродуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контроль якості нафтопродуктів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.systopt.com.ua/kontrol-yakosti-naftoproduktiv/. – Назва з екрану.
2. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. К / Упор. В.Я.Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво,2008. – 353с. - ISBN 978-966-96904-6-3
3. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення./ Упор. В.Я.Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво,2008. – 500с. - ISBN 978-966-96904-2-5

Якубович Максим Сергійович – студент групи КІВТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.yamc@gmail.com.

Севастьянов Володимир Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри «Метрології та промислової автоматики», Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yakubovych Maksym Sergiovich – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University.

Sevastianov Volodymyr Mykolaiovich – Ph. D., Associate Professor of the Department of Metrology and industrial aesthetics, , Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.3.082.52

П. І. Кулаков[1]
А. П. Кулакова[1]

УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СЕНСОРА ІНТЕНСИВНОСТІ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Удосконалено математичну модель сенсора інтенсивності світлового потоку на основі фотодіоду та операційного підсилювача з використанням запропонованої методики інтерполяції спектральної характеристики фотодіоду. Було встановлено, що похибка інтерполяції не перевищує 3–6%, залежно від типу фотодіоду та форми його експериментально отриманої спектральної характеристики.

Ключові слова: пропан, бутан, густина, скраплений нафтовий газ, кількісний вміст компонентів.

Abstract

The mathematical model of the light intensity sensor based on the photodiode and the operational amplifier has been improved using the proposed technique for the spectral characteristic of the photodiode interpolating. It was found that the interpolation error does not exceed 3–6%, depending on the type of photodiode and the shape of its experimentally obtained spectral characteristics.

Keywords: sensor, photodiode, light flux intensity, spectral characteristic, mathematical model.

Вступ

У роботах [1-4] розглянуто математичні моделі вимірювального перетворювача інтенсивності світлового потоку на основі пари фотодіод – операційний підсилювач. У цих моделях не враховано спектральну характеристику фотодіода, що зумовлює необхідність їх удосконалення.

Результати дослідження

У відповідності з [5], характер спектральної характеристики фотодіоду залежить від великої кількості факторів та фізичному аналізу не піддається. На основі аналізу матеріалів виробників оптоелектронних компонентів [6 – 8], зроблено висновок, що спектральна характеристика фотодіода має дзвоноподібну форму, дорівнює нулю при певних значеннях довжини хвилі випромінювання, може бути симетричною та асиметричною, при чому коефіцієнт асиметрії може бути менше і більше нуля. Пропонується шукати функцію, яка інтерполює спектральну характеристику фотодіода, у вигляді

$$g(x) = x^{a-1}(1-x)^{b-1}, \qquad (1)$$

де a, b – певні чисельні параметри функції, від яких залежить асиметрія її графіку. Якщо $a > b$, коефіцієнт асиметрії менше нуля і максимум функції зміщений вліво, якщо $a < b$, коефіцієнт асиметрії більше нуля і максимум функції зміщений вправо.

В процесі досліджень отримано узагальнюючий вираз для функції, яка інтерполює спектральну характеристику фотодіоду

$$S_{I0}(\lambda) = S_{I0}(\lambda_0) \times \left(\left(\frac{\lambda_0}{\lambda_{MAX}} \right) \left(1 - \frac{\lambda_0}{\lambda_{MAX}} \right)^{\frac{\lambda_{MAX}}{\lambda_0} - 1} \right)^{\left(\log \frac{S_{I0}(\lambda_0)}{S_{I0}(\lambda_{MIN})} \frac{\lambda_{MIN}}{\lambda_0} \left(\frac{\lambda_{MAX} - \lambda_{MIN}}{\lambda_{MAX} - \lambda_0} \right)^{\frac{\lambda_{MAX}}{\lambda_0} - 1} \right)^{-1}} \times$$

$$\times \left(\frac{\lambda}{\lambda_{MAX}} \right)^{-\left(\log \frac{S_{I0}(\lambda_0)}{S_{I0}(\lambda_{MIN})} \frac{\lambda_{MIN}}{\lambda_0} \left(\frac{\lambda_{MAX} - \lambda_{MIN}}{\lambda_{MAX} - \lambda_0} \right)^{\frac{\lambda_{MAX}}{\lambda_0} - 1} \right)^{-1}} \times \left(1 - \frac{\lambda}{\lambda_{MAX}} \right)^{-\left(\frac{\lambda_{MAX}}{\lambda_0} - 1 \right) \left(\log \frac{S_{I0}(\lambda_0)}{S_{I0}(\lambda_{MIN})} \frac{\lambda_{MIN}}{\lambda_0} \left(\frac{\lambda_{MAX} - \lambda_{MIN}}{\lambda_{MAX} - \lambda_0} \right)^{\frac{\lambda_{MAX}}{\lambda_0} - 1} \right)^{-1}}, \qquad (13)$$

де λ - довжина хвилі оптичного випромінювання; λ_{MAX}, λ_{MIN} – максимальне та мінімальне значення довжини хвилі випромінювання у діапазоні; λ_0 – довжина хвилі випромінювання що відповідає максимуму спектральної чутливості; $S_{I0}(\lambda_0)$ –максимальне значення спектральної чутливості фотодіода.

На рис. 1 наведено типовий експериментальний графік залежності відносної спектральної чутливості фотодіоду, яка визначається як відношення $S_{I0}(\lambda)/S_{I0}(\lambda_0)$, виражене у відсотках, від довжини хвилі оптичного випромінювання, та графік отриманої інтерполюючої функції.

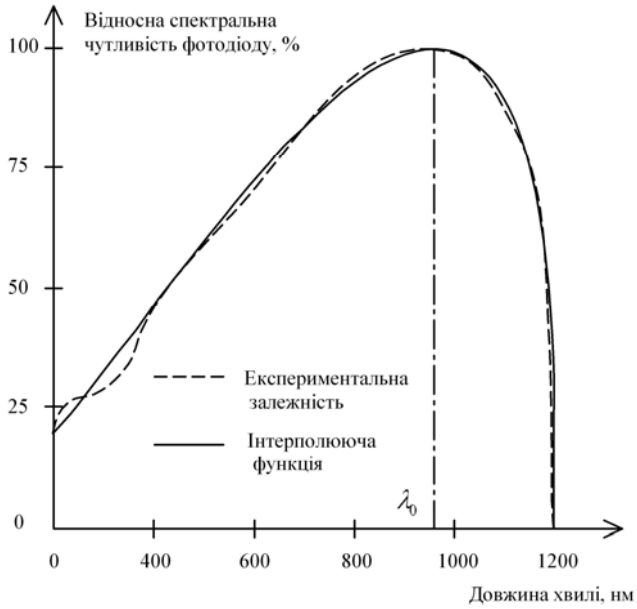


Рисунок 1 – Типова залежність відносної спектральної чутливості фотодіоду від довжини хвилі оптичного випромінювання, та графік інтерполюючої функції.

Висновки

В результаті проведених досліджень запропоновано універсальний метод інтерполяції залежності спектральної чутливості фотодіода від довжини хвилі оптичного випромінювання. Шляхом використання запропонованої інтерполюючої функції, удосконалено відому математичну модель сенсора інтенсивності світлового потоку на основі фотодіода і операційного підсилювача. Встановлено, що похибка інтерполяції при використанні запропонованої функціїї не перевищує 3–6% в залежності від типу фотодіоду та форми його експериментальної спектральної характеристики. Таким чином, вдосконалена математична модель дозволяє підвищити адекватність моделювання та точність розрахунку фотоелектричних сенсорів, а також вимірювальних приладів на їх основі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Podzharenko V.A. Photoelectric angle converter: Selected papers from the international conference on optoelectronic information technologies / V.A. Podzharenko, P.I. Kulakov // International conference on optoelectronic information technologies. — Vinnitsa, Ukraine: VSTU, 2001. — Vol. 4425. — P. 452–456. DOI: 10.1117/12.429768.
2. Kucheruk V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016. — May 20–21. — 2016. Warsawa, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. — P. V. — Vol. 543 of the series «Advances in Intelligent Systems and Computing». — P. 435–447. — 01 December 2016. DOI: 10.1007/978–3-319–48923–0_46.
3. Kucheruk V. Mathematical model of the visible range optical radiation passing through a water-milk solution / V. Kucheruk, I.P. Kurytnik, P. Kulakov, A.N. Vasilevskyi, D.Zh. Karabekova, D. Mostovyi, A. Kulakova // Bulletin of the Karaganda University. Physics series. — 2018. — No. 1(89). — P. 24–31.

4. Kucheruk V. Optical method to determine the quantity of water in milk using the visible radiation range / V. Kucheruk, P. Kulakov, O. Vasilevskyi, D. Mostovyi, A. Kulakova, I.M. Kobylyanska, G. Karnakova, P. Kisala // Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018, https://doi.org/10.1117/12.2501605
5. Graham B. Introduction to Sensors for Ranging and Imaging / B. Graham. — SciTech Publishing, 2009. — 744 p.
6. Everlight Americas Inc. — [Electronic resource]. — Access: http://everlightamericas.com.
7. Infineon Technologies AG. — [Electronic resource]. — Access: https://www.infineon.com.
8. OPTEK — TT electronics Company — [Electronic resource]. — Access: http://optekinc.com.

Кулаков Павло Ігорович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Кулакова Анна Павлівна — студент групи КІВТ-17б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

Kulakov Pavlo I. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Kulakova Anna P. - student of KIVT-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

УДК 504.06; 556; 004.9

А. О. Гевеленко
С. О. Жуков

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ FIREBASE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті наведено розробку додатку з використанням платформи Firebase. Запропоновані оптимальні підходи та алгоритми для реалізації даного додатку. Здійснено локальне збереження даних та продемонстровано функціональні можливості додатку.
Ключові слова: Google, Firebase, Swift, аутентифікація.

Abstract
This article describes how to develop an application using the Firebase platform. The optimal approaches and algorithms for the implementation of this application are offered. Local data storage is performed and the functionality of the application is demonstrated.
Keywords: Google, Firebase, Swift, Authentication.

Вступ

В наш час великої популярності набувають мобільні додатки. У таких додатках зазвичай наводиться детальна та конкретна інформація про користувача, а також наводиться невеликий перелік основних функцій, які він може виконати в додатку. Основним завданням таких додатків є зручність, простота та доступність. У будь-якій сфері діяльності актуальним є використання мобільного додатку. Також щодня зростає кількість людей, які надають перевагу мобільним додаткам і воліють знайти всю необхідну інформацію в інтернеті зі свого смартфону. Робота будь-якого мобільного додатку починається з аутентифікації користувача. Тому перший етап при розробці будь-якого мобільного додатку – це забезпечення надійної, швидкої та простої аутентифікації [1, 2].

Результати дослідження

У відповідності до поставленої задачі був розроблений та протестований додаток в який включено такі моменти, як:

1) Відображення сторінки аутентифікації, а саме:
- перехід на іншу вкладку, якщо ваш логін та пароль є в базі;
- перехід на реєстраційну сторінку;
- поля логіна та пароля;

2) Використання платформи Firebase для аутентифікації аккаунтів та збереження інформації.

Щоб перейти на іншу сторінку, де відображено реєстраційну форму (рис. 1) потрібно натиснути на кнопку Create Account.



Рис. 1. Сторінка аутентифікації додатка

Відобразимо візуальне представлення додатку в Main.Storyboard (рис.2).

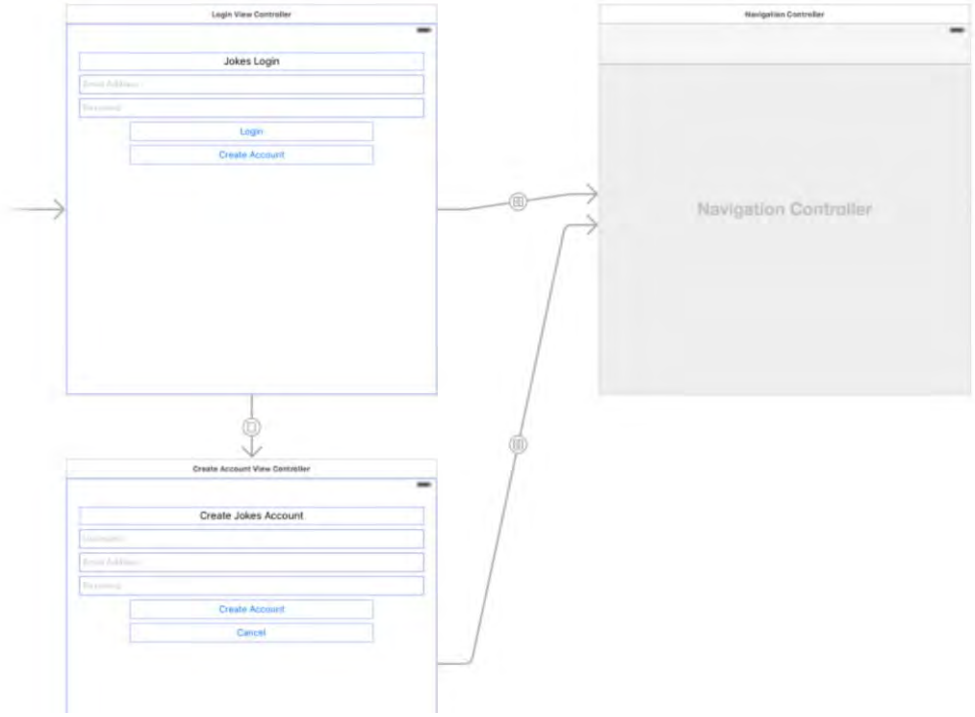


Рис. 2. Візуальне представлення додатку

Серед найкращих і найбільш популярних BaaS (backend-as-a-service) можна виділити Firebase (рис.3) від компанії Google. Firebase має досить потужний функціонал і, водночас, є достатньо простим у реалізації та експлуатації. Firebase служить базою даних, яка змінюється в реальному часі і зберігає дані в JSON. Будь-які зміни в базі даних одразу синхронізуються між усіма клієнтами, або девайсами, які використовують одну і ту ж базу даних. Іншими словами, оновлення в Firebase відбуваються миттєво.

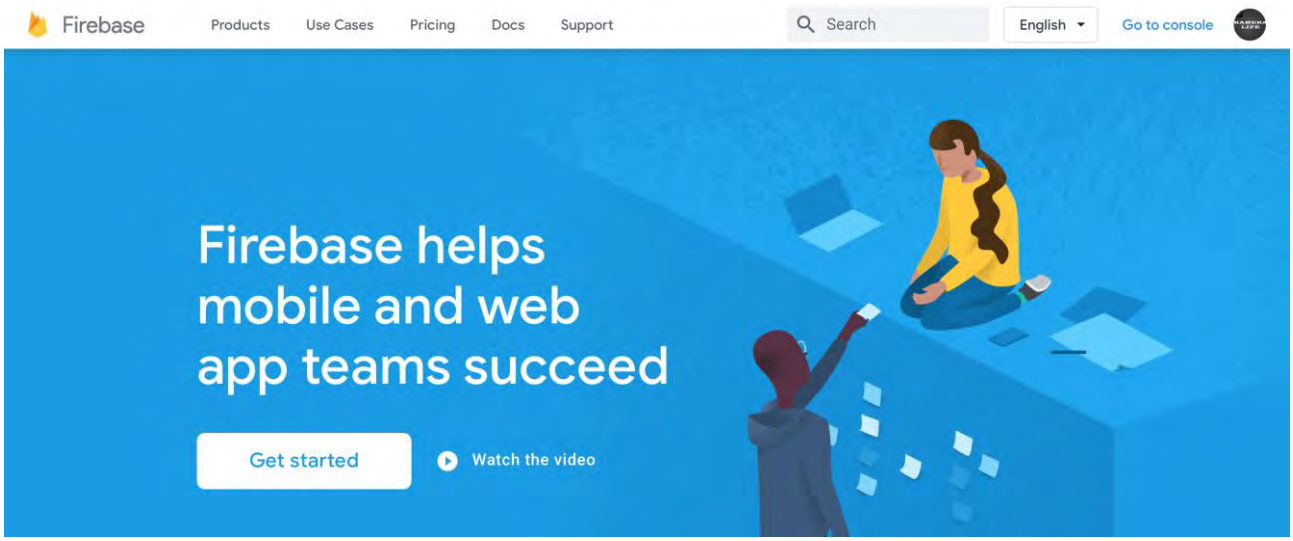


Рис. 3. Зображення сайту Firebase

Разом зі сховищем, Firebase також надає призначену для користувача аутентифікацію, тому всі дані передаються через захищене з'єднання SSL. Ми можемо вибрати будь-яку комбінацію email і пароля для аутентифікації, будь то Facebook, Twitter, GitHub, Google, або щось інше [2].

Крім того, до iOS SDK, у Firebase є SDK для Android і JavaScript. Усі платформи можуть використовувати одну базу даних.

Налаштування аутентифікації зображено на рисунку 4.

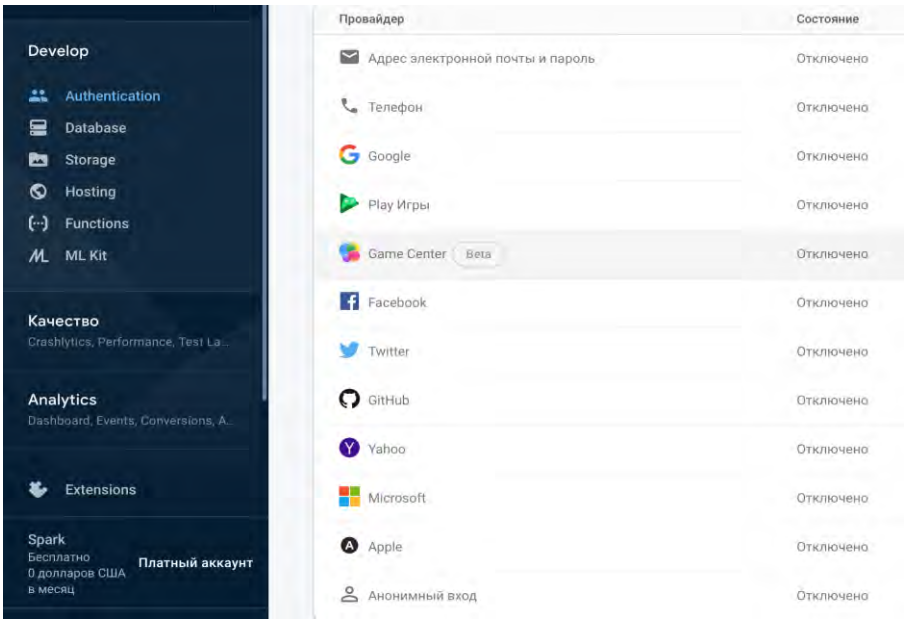


Рис. 4. Налаштування аутентифікації

Проведення тестування аутентифікації аккаунта, який ми додали раніше в систему показано на рисунку 5.

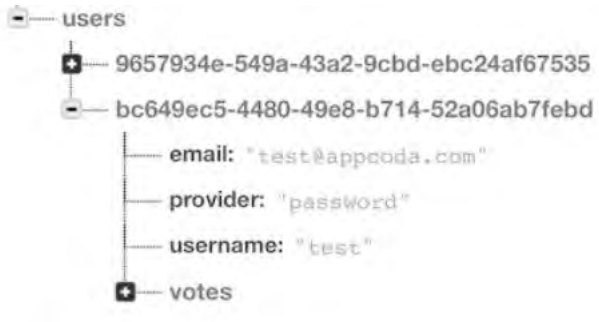


Рис. 5. Тест аутентифікації

Тест успішно проведено, видно що система працює вірно та аутентифікує тільки ті аккаунти які є в системі.

Висновки

Було розроблено додаток з аутентифікацією, яка працює з платформою Firebase. Описано основні прийоми роботи з платформою Firebase. Розроблений додаток демонструє швидкість і простоту використання даної платформи для аутентифікації користувача в мобільному додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Харди Б. Программирование под Android. Для профессионалов 2018 – СПб.: Питер–592с.
2. Моделювання бізнес-процесів та управління ІТ-проектами. – Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, А.Р. Ящолт, С.О. Жуков, О. М. Козачко – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 91 с.
3. Firebase [електронний ресурс] // Режим доступу: https://firebase.google.com– Назва з екрану.

Артем Олександрович Гевеленко — студент групи СА-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gevelenkoartem@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Науковий керівник: ***Жуков Сергій Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Artem Gevelenko O.– student of Faculty for Computer Systems and Automation, SA-16b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gevelenkoartem@gmail.com

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Supervisor: ***Zhukov Serhii O.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia.

УДК 159.953.015:51

Б. І. Мокін
О. О. Войцеховська
А. І. Лебухорський

ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ЗАБУВАННЯ ЗНАНЬ, ОТРИМАНИХ СТУДЕНТОМ НА ЛЕКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено результати ідентифікації математичної моделі процесу забування знань, отриманих студентом на лекції, реалізованої у відносному часі, яка містить три основні параметри, один із яких характеризує швидкість забування знань, отриманих студентом на лекції, другий - процес сповільнення забування, а третій - ту складову отриманих на лекції знань, яка не стирається з пам'яті студента ніколи.

Алгоритм способу ідентифікації математичної моделі процесу забування знань, отриманих на лекції студентами, реалізовано з використанням критерію найменших квадратів з прив'язкою до «смуг забування», для кожної з яких ітераційною процедурою вичислюються оптимальні оцінки вище перерахованих параметрів цієї моделі.

Ключові слова: забування знань, математична модель, швидкість забування, сповільнення забування, ідентифікація моделі.

Abstract

The report presents the results of the identification of the mathematical model for the process of forgetting the knowledge received by the student at a lecture, implemented in a relative time, which contains three basic parameters, one of which characterizes the speed of forgetting the knowledge received by the student at the lecture, the second - the process of slowing forgetting, and the third - a component of knowledge gained at a lecture that is never erased from a student's memory.

An algorithm for the method of identifying th mathematical model for the process of forgetting the knowledge received by the student at a lecture using the least squares bound to "forgetting bands" is calculated, for each of which an iterative procedure calculates the optimal estimates of the above parameters of this model.

Keywords: forgetting of knowledge, mathematical model, speed of forgetting, slowing forgetting, model identification.

В роботі спочатку математичну модель процесу забування знань, отриманих студентом на лекції, яка синтезована в роботі [1] у вигляді

$$x_{1(\%)}(\tau) = \varphi_{(\%)} + (100 - \varphi_{(\%)})e^{-(1-\alpha_{12}x_2)\tau}, \quad (1)$$

де:

$$x_{1(\%)} = 100\overline{I}_1, \quad \overline{I}_1 = \frac{I_1}{I_0}, \quad x_2 = \frac{I_2}{I_0}, \quad \varphi_{(\%)} = 100\overline{\varphi}, \quad \overline{\varphi} = \frac{I_c}{I_0}, \quad \tau = \frac{t}{T}, \quad (2)$$

I_1 - поточне значення інформації, що залишається в пам'яті студента з плином часу t після отримання її ним у кількості I_0 на лекції, I_c - та частка від початкової інформації I_0,отриманої на лекції, що залишається в пам'яті студента назавжди, T - відрізок часу, за який забувається $\frac{2}{3}$ від початкової кількості інформації, тобто, від I_0, який, як витікає ще з графіка, отриманого Г.Еббінгаузом і підтвердженого в подальших дослідженнях психологів , дорівнює 24 години, $\alpha_{12}x_2$ - синергетична складова, в якій x_2 - відносна інформація, що генерується мозком студента самостійно у той період часу, в який уже від викладача ця інформація не надходить і йде процес її забування, а тому ця складова уповільнює цей процес, трансформовано до вигляду

$$x_{1(\%)}(\tau) = \varphi_{(\%)} + (100 - \varphi_{(\%)})e^{-(\alpha_{11}-\alpha_{12}x_2)\tau}, \quad (3)$$

з прив'язкою до «смуг забування» $(\bullet)$ [2], котрі характеризують пам'ять студента, який є «відмінником» з оцінками у класі «А» за міжнародною шкалою; «хорошистом», з оцінками у класах «B-C» за цією ж шкалою; «посередніх здібностей» з оцінками у класах «D-E» цієї шкали; «здібностей нижчих посередніх, але здатним шляхом додаткових перескладань іспиту завершити екзаменаційну сесію у складі студентів з посередніми здібностями», тобто, що при першому складанні іспиту він отримує оцінку у класі «FX»; або ж він має «здібності настільки нижчі посередніх, що для отримання посередньої оцінки йому потрібно повторно вивчати усю програму навчальної дисципліни», тобто, що він навіть не допускається до першого складання іспиту, маючи за роботу протягом семестру лише оцінку «F»), а потім з врахуванням того, що

$$\lambda(\bullet)=\alpha_{12}x_2(\bullet)=\frac{\lambda_0(\bullet)}{1+\tau}, \tag{4}$$

та того, що в околі точки $\tau=0$

$$e^{\frac{\lambda_0(\bullet)}{1+\tau}\tau}\approx 1+\lambda_0(\bullet)\tau, \tag{5}$$

трансформовано до вигляду

$$x_{1(\%)}(\tau)=\varphi_{(\%)}(\bullet)+\left(100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right)\left(1+\lambda_0\tau\right)e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau}, \tag{6}$$

А уже для моделі (7) з використанням критерію найменших квадратів у вигляді

$$\Sigma=\sum_{i=1}^{N}\left(x_{(\%)}^{(ei)}-\varphi_{(\%)}(\bullet)-\left(100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right)\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}\right)^2 \tag{7}$$

де $x_{1(\%)}^{(ei)}(\bullet)-$ експериментально визначене в $i-$му вимірі і виражене в процентах значення інформації, що залишається в пам'яті студента з плином часу t після отримання її ним у кількості I_0 на лекції, та з використанням рекомендацій, викладених в роботі [3], побудовано ітераційний алгоритм для кожної із «смуг забування» $(\bullet)$ у вигляді

$$\begin{cases}\varphi_{(\%)}(n)=\varphi_{(\%)}(n-1)-\gamma(n)\psi_{\varphi}\left(\varphi_{(\%)}(n-1),\alpha_{11}(n-1),\lambda_0(n-1)\right), & n=1,2,3,...\\ \alpha_{11}(n)=\alpha_{11}(n-1)-\gamma(n)\psi_{\alpha}\left(\varphi_{(\%)}(n-1),\alpha_{11}(n-1),\lambda_0(n-1)\right), & n=1,2,3,...\\ \lambda_0(n)=\lambda_0(n-1)-\gamma(n)\psi_{\lambda}\left(\varphi_{(\%)}(n-1),\alpha_{11}(n-1),\lambda_0(n-1)\right), & n=1,2,3,...\end{cases} \tag{8}$$

де

$$\begin{cases}\psi_{\varphi}\left(\varphi_{(\%)}(\bullet),\alpha_{11}(\bullet)\lambda_0(\bullet)\right)=\\ =\sum_{i=1}^{N}\left\{x_{1(\%)}^{(ei)}(\bullet)-\varphi_{(\%)}(\bullet)-\left[100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right]\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}\right\}\left\{-1+\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}\right\}=0,\\ \psi_{\alpha}\left(\varphi_{(\%)}(\bullet),\alpha_{11}(\bullet),\lambda_0(\bullet)\right)=\\ =\sum_{i=1}^{N}\left\{x_{1(\%)}^{(ei)}(\bullet)-\varphi_{(\%)}(\bullet)-\left[100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right]\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}\right\}*\\ *\left(\varphi_{(\%)}(\bullet)-100\right)\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)\tau_i e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}=0,\\ \psi_{\lambda}\left(\varphi_{(\%)}(\bullet),\alpha_{11}(\bullet),\lambda_0(\bullet)\right)=\\ =\sum_{i=1}^{N}\left\{x_{1(\%)}^{(ei)}(\bullet)-\varphi_{(\%)}(\bullet)-\left[100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right]\left(1+\lambda_0(\bullet)\tau_i\right)e^{-\alpha_{11}\tau_i}\right\}\left\{100-\varphi_{(\%)}(\bullet)\right\}\tau_i e^{-\alpha_{11}(\bullet)\tau_i}=0,\end{cases} \tag{9}$$

з початковими умовами –

$$\left\{\varphi_{(\%)}(0)=\varphi_0,\quad \alpha_{11}(0)=\alpha_{110},\quad \lambda_0(0)=\lambda_{00},\right. \tag{10}$$

які потрібно задавати для кожної «смуги забування» свої.

Задавати потрібно і похибки розрахунку $\varepsilon_{\varphi},\varepsilon_{\alpha},\varepsilon_{\lambda}$, виходячи з числових значень яких необхідно зупиняти ітераційний процес.

Висновки

Представлено результати ідентифікації математичної моделі процесу забування знань, отриманих студентом на лекції, реалізованої у відносному часі, яка містить три основні параметри, один із яких характеризує швидкість забування знань, отриманих студентом на лекції, другий - процес сповільнення забування, а третій - ту складову отриманих на лекції знань, яка не стирається з пам'яті студента ніколи.

Реалізовано алгоритм способу ідентифікації математичної моделі процесу забування знань, отриманих на лекції студентами, з використанням критерію найменших квадратів з прив'язкою до «смуг забування», для кожної з яких ітераційною процедурою вичислюються оптимальні оцінки вище перерахованих параметрів цієї моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б. І. Удосконалення ймовірнісної математичної моделі процесу забування інформації, отриманої студентом на лекції / Б. І. Мокін, О. О. Войцеховська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – № 4. – С. 49 – 57.
2. Мокін Б. І. Підвищення ступеня адекватності моделі процесу забування знань / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 116 –121.
3. Цыпкин Я. З. Адаптация и обучение в автоматических системах / Я. З. Цыпкин // Москва.: Наука», 1968. – 400 с.

Мокін Борис Іванович – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: borys.mokin@gmail.com

Войцеховська Ольга Олександрівна – аспірантка, асистент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com

Лебухорський Андрій Ігорович – студент групи СА-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrey.lebuhorskyy@gmail.com

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com

Voitsekhovska Olha O. – Post-Graduate Student, Assistant of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com

Lebukhorskyi Andrii I. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrey.lebuhorskyy@gmail.com

УДК 004.9

Є. М. Крижановський
О. М. Козачко
І. О. Ющук

Розробка інформаційно-аналітичної системи моніторингу цін інтернет-магазинів для електронних товарів

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В *статті приведено інформаційно-аналітичну систему моніторингу цін інтернет-магазинів. Протягом роботи були досліджені та проаналізовані інтернет-магазини, на основі чого відображено статистику цін українських інтернет-магазинів. За результатами роботи розроблено веб-ресурс за допомогою якого можна бачити статистику цін інтернет-магазинів в одному місці.*

Ключові слова: моніторинг цін, аналітика, веб-система.

Abstract

The article presents an information-analytical system for monitoring prices of online stores. During the work, online stores were researched and analyzed, on the basis of which the statistics of prices of Ukrainian online stores are displayed. Based on the results of the work, a web resource was developed to help you see online store statistics in one place.

Keywords*: price monitoring, analytics, web-system.*

Вступ

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій, використання комп'ютера для збереження незліченної кількості видів інформації стає єдиним засобом, який надає широкі можливості правління інформацією. Напевно найважливішу роль в отриманні інформації відіграє мережа Інтернет. За дослідженнями проведеними в 2018 році у всьому світі послугами інтернет користуються понад 4 млрд. осіб, а в Україні 25 млн., що становить більше половини всього населення країни.

Інтернет вважається найбільш розвиненою інформаційною системою, за допомогою якої здійснюється комунікація між незліченною кількістю інтернет користувачів. За допомогою всесвітньої мережі забезпечується доступ до більш як мільярду Web-сайтів. Якщо порівняти це з показниками України, де налічується близько 200-300 тисяч сайтів, а кількість Web-серверів забезпечуючих роботу цих сайтів налічує 4,5 тисячі. Тому розроблена система дозволить користувачу оптимізувати час пошуку вигідних пропозицій серед такої кількості інтернет-магазинів.

Результати дослідження

У відповідності до поставленої задачі було розроблено інформаційно-аналітичну систему моніторингу цін інтернет-магазинів для електроних товарів.

Перед початком розробки підключено бібліотеки Bootstrap. На рисунку 1 зображений фрагмент коду, що використовується для підключення.

```
<!-- Latest compiled and minified CSS -->
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap
<link rel="stylesheet" href="https://use.fontawesome.com/releases/v5.7.2/css/all.css" inte
<link rel="stylesheet" href="//code.jquery.com/ui/1.12.1/themes/base/jquery-ui.css">
<style>
```

Рисунок 1 – Підлючення бібліотеки Bootstrap

Використано класи bootstrap для створення меню та випадаючого списку. Зовнішній вигляд створеної «шапки» зображено на рисунку 2.

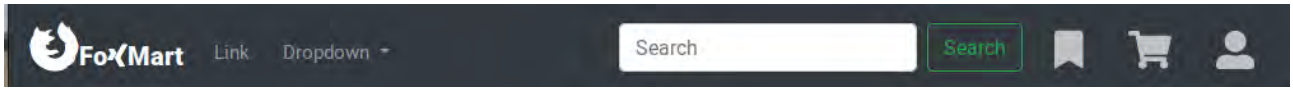


Рисунок 2 – «Шапка» сайту

Код її створення продемонстровано на рисунку 3.

```
<div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
  <ul class="navbar-nav mr-auto">
    <li class="nav-item">
      <a class="nav-link" href="#">Link</a>
    </li>
    <li class="nav-item dropdown">
      <a class="nav-link dropdown-toggle" href="#" id="navbarDropdown" role="button" data-to
        Dropdown
      </a>
      <div class="dropdown-menu" aria-labelledby="navbarDropdown">
        <a class="dropdown-item" href="#">Action</a>
        <a class="dropdown-item" href="#">Another action</a>
        <div class="dropdown-divider"></div>
        <a class="dropdown-item" href="#">S
          omething else here</a>
      </div>
    </li>
  </ul>
  <form class="form-inline my-2 my-lg-0">
    <input class="form-control mr-sm-2" type="search" placeholder="Search" aria-label="Searc
    <button class="btn btn-outline-success my-2 my-sm-0 margin-right-25" type="submit">Searc
  </form>

      <ul class="nav navbar-nav" >
          <li><a href="#"><span class="fas fa-bookmark margin-right-25 " style="font-size: 3
          <li><a href="#"><span class="fas fa-shopping-cart margin-right-25" style="font-siz
          <li><a href="#"><span class="fas fa-user-alt margin-right-25" style="font-size: 30
      </ul>
```

Рисунок 3 – Код для створення «шапки» сайту

Першим кроком розробки функціоналу було проектування бази даних. Структуру бази даних зображено на рисунку 4.

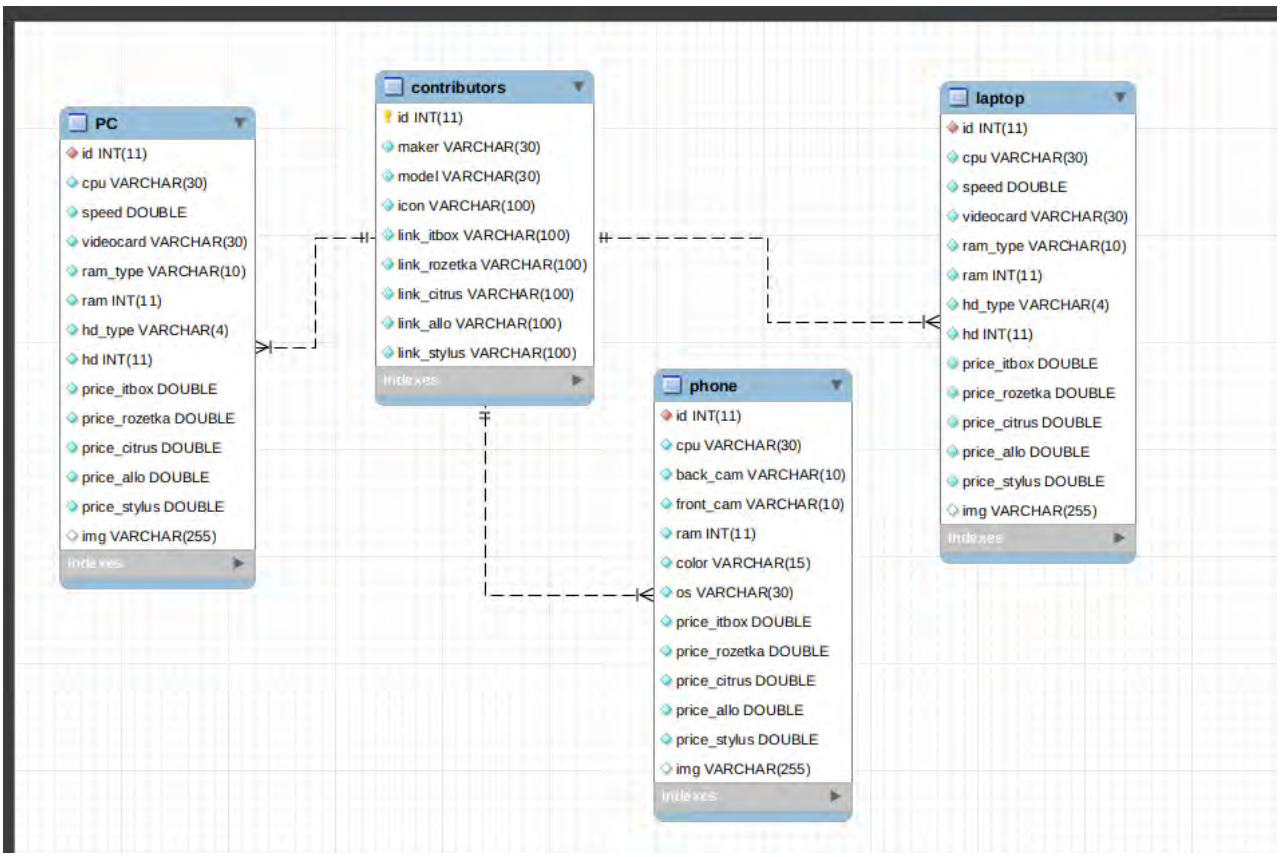


Рисунок 4 – Схема бази даних

На рисунку 5 продемонстровано код для виводу інформації з раніше створеної бази даних на сторінки сервісу.

```
<div class="col-md-11">
        <div class="catalogue">
            {% for product in products %}
        <div class="product" style="margin-right: 30px;">

            <div class="imgbox">

        <img src="/media/{{product.image}}">
        </div>
        <div class="specifice">
        <h2>Apple<br><span>{{ product.title }}</span></h2>
        <div class="price">{{ product.price }}uah</div>
        <hr>
        <label>CPU: <p>{{ product.cpu }}</p></label>
        <label>RAM: <p>{{ product.ram }}GB</p></label>
        <label>Videocard: <p>{{ product.video }}</p></label>
        <a href="{{ product.get_absolute_url }}">Buy it now</a>
        </div>
        </div>
        {% endfor %}
        </div>
</div>
```

Рисунок 5 – Схема бази даних

Далі засобами бібліотеки “selenium” та мови програмування python було розроблено скрипт для парсингу інформації про товари з інтернет-магазинів україни. На рисунку 6 відображено код цього скрипта.

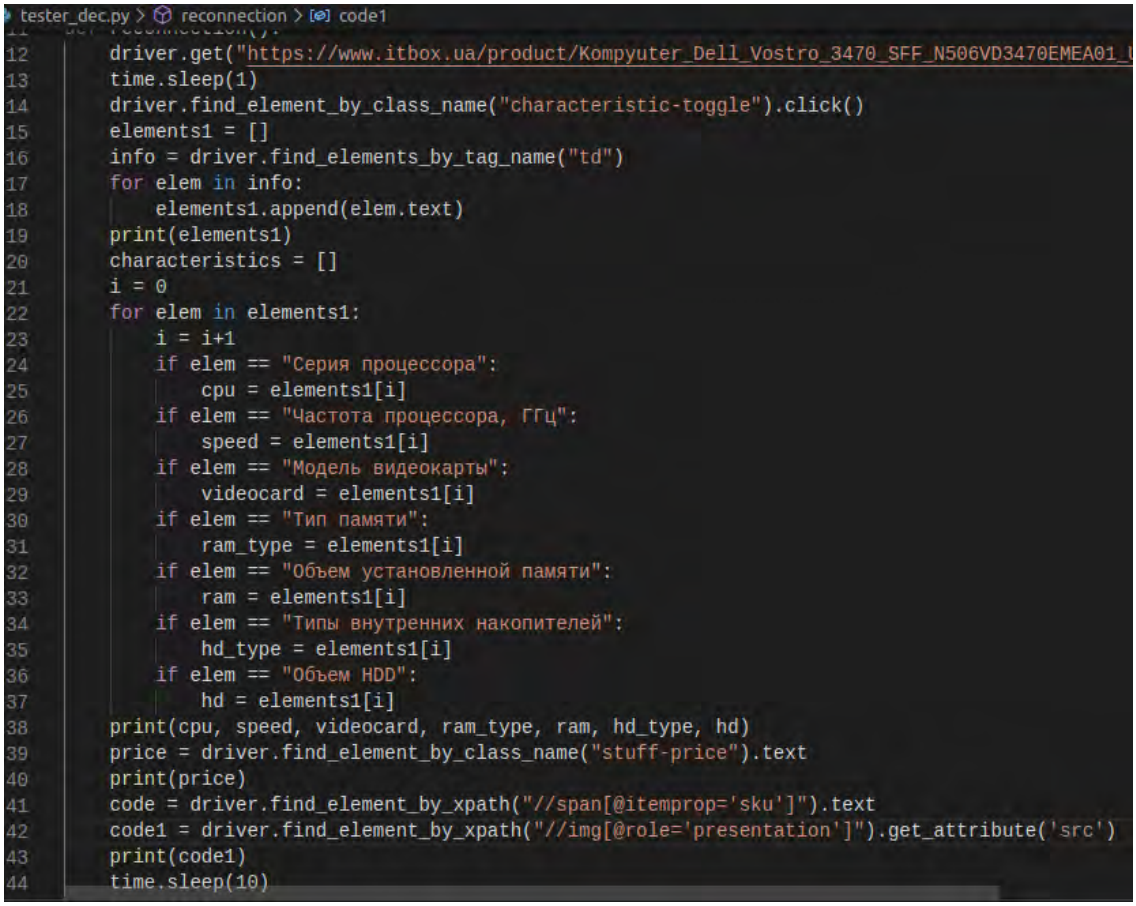


Рисунок 6 – Код скрипта для парсингу даних.

Висновки

Розроблено та охарактеризовано інформаційно-аналітичної системи моніторингу цін інтернет-магазинів для електроних товарів. Проведено загальну характеристику об`єкту досліджень. Визначено актуальність розробки системи. Для реалізації веб-системи проведено варіантний аналіз засобів та методів реалізації. Спроектовано та реалізовано базу даних, наповнено даними та успішно підключено до веб-системи. Додано інтуітивний функціонал роботи з сайтом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wikipedia. Веб-сайт. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82
2. What is a databases. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://www.oracle.com/database/what-is-database.html
3. Wikipedia. CSS. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/CSS
4. Severance. JavaScript: Designing a Language in 10 Days / Severance, Charles., 2013. – 45 с.
5. Моделювання бізнес-процесів та управління IT-проектами. – Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, А.Р. Яцолт, С.О. Жуков, О. М. Козачко – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 91 с
6. PHP manual. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://php.net/manual/en/preface.php

Ющук Ігор Олегович — студент групи СА-16б, Кафедра системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: grovexd94@gmail.com;

Козачко Олексій Миколайович — к.т.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lekoz80@gmail.com;

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютер-ного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com.

Yushchuk Ihor O. – Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Kozachko Oleksiy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, lekoz80@gmail.com;

Kryzhanovsky, Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

Є. М. Крижановський
О. М. Козачко
А. О. Лотоцький

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ АНАЛІЗУ РІВНЯ ЗНАНЬ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі запропоновано програмний модуль аналізу рівня знань іноземної мови студентів вищих навчальних закладів за допомогою тестів з англійської мови. Здійснено програмну реалізацію системи.
Ключові слова: програмний модуль, аналіз, іноземна мова, база даних, веб-система.

Abstract
The article provides an overview of the problem of the development of a software module for analyzing the foreign language knowledge level of students of higher education institution. The systems software was developed.
Keywords*:* programming module, analysis, foreign language , database, web-system.

Вступ

На сучасному рівні розвитку інформаційних технологій, використання комп'ютера для збереження будь-яких видів інформації стає єдиним засобом, що надає широкі можливості керування інформацією. Іншою невід'ємною частиною сьогодення в IT є володіння іноземною мовою на високому рівні. Тому для визначення рівня володіння мовою та його покращення було розроблено програмний модуль аналізу рівня знань іноземної мови. Продукт вирішує проблему вивчення англійської мови. В роботі проведено аналіз об'єкта дослідження та сучасних систем розробки сайтів. Розроблено базу даних та веб-інтерфейс для роботи з нею. Розроблена система дозволить користувачу оптимізувати час вивчення англійської мови.

Результати дослідження

У відповідності до поставленої задачі було розроблено програмний модуль аналізу рівня знань іноземної мови студентів вищих навчальних закладів.

Перед початком розробки підключено бібліотеки Bootstrap. На рисунку 1 зображений фрагмент коду, що використовується для підключення.

```
    <!-- Latest compiled and minified CSS -->
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
integrity="sha384-BVYiiSIFeK1dGmJRAkycuHAHRg32OmUcww7on3RYdg4Va+PmSTsz/K68vbdEjh4u" crossorigin="anonymous">
<link rel="stylesheet" href="https://use.fontawesome.com/releases/v5.8.1/css/all.css"
integrity="sha384-50oBUHEmvpQ+1lW4y57PTFmhCaXp0ML5d60M1M7uH2+nqUivzIebhndOJK28anvf" crossorigin="anonymous">
```

Рисунок 1 – Підлючення бібліотеки Bootstrap

Використано класи bootstrap для створення меню та випадаючого списку. Зовнішній вигляд створеної «шапки» зображено на рисунку 2.



Рисунок 2 – «Шапка» сайту

Код її створення продемонстровано на рисунку 3.

```
<nav class="navbar navbar-default navbar-fixed-top">
  <div class="container-fluid">
    <div class="navbar-header">
      <a class="navbar-brand" href="#">Englando</a>
    </div>
    <ul class="nav navbar-nav">
      <li ><a href="#">Home</a></li>
    </ul>
    <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
      <li><a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"><span class="glyphicon glyphicon-user"></span> User</a>
        <ul class="dropdown-menu">
          <li><a href="#">Progress page</a></li>
          <li><a href="#">Settings</a></li>
          <li><a href="#">Exit</a></li>
      </li>
    </ul>
  </div>
</nav>
```

Рисунок 3 – Код для створення «шапки» сайту

На рисунку 4 зображено css код, що використано на сторінках системи.

```
.panel {
  margin-bottom: 20px;
  background-color: #fff;
  border: 1px solid transparent;
  border-radius: 4px;
  -webkit-box-shadow: 0 1px 1px rgba(0, 0, 0, .05);
          box-shadow: 0 1px 1px rgba(0, 0, 0, .05);
}
.panel-body {
  padding: 15px;
}
.panel-heading {
  padding: 10px 15px;
  border-bottom: 1px solid transparent;
  border-top-left-radius: 3px;
  border-top-right-radius: 3px;
}
.panel-heading > .dropdown .dropdown-toggle {
  color: inherit;
}
.panel-title {
  margin-top: 0;
  margin-bottom: 0;
  font-size: 16px;
  color: inherit;
}
```

Рисунок 4 – Стилі класу panel

Першим кроком розробки функціоналу було проектування бази даних. Структуру бази даних зображено на рисунку 5.

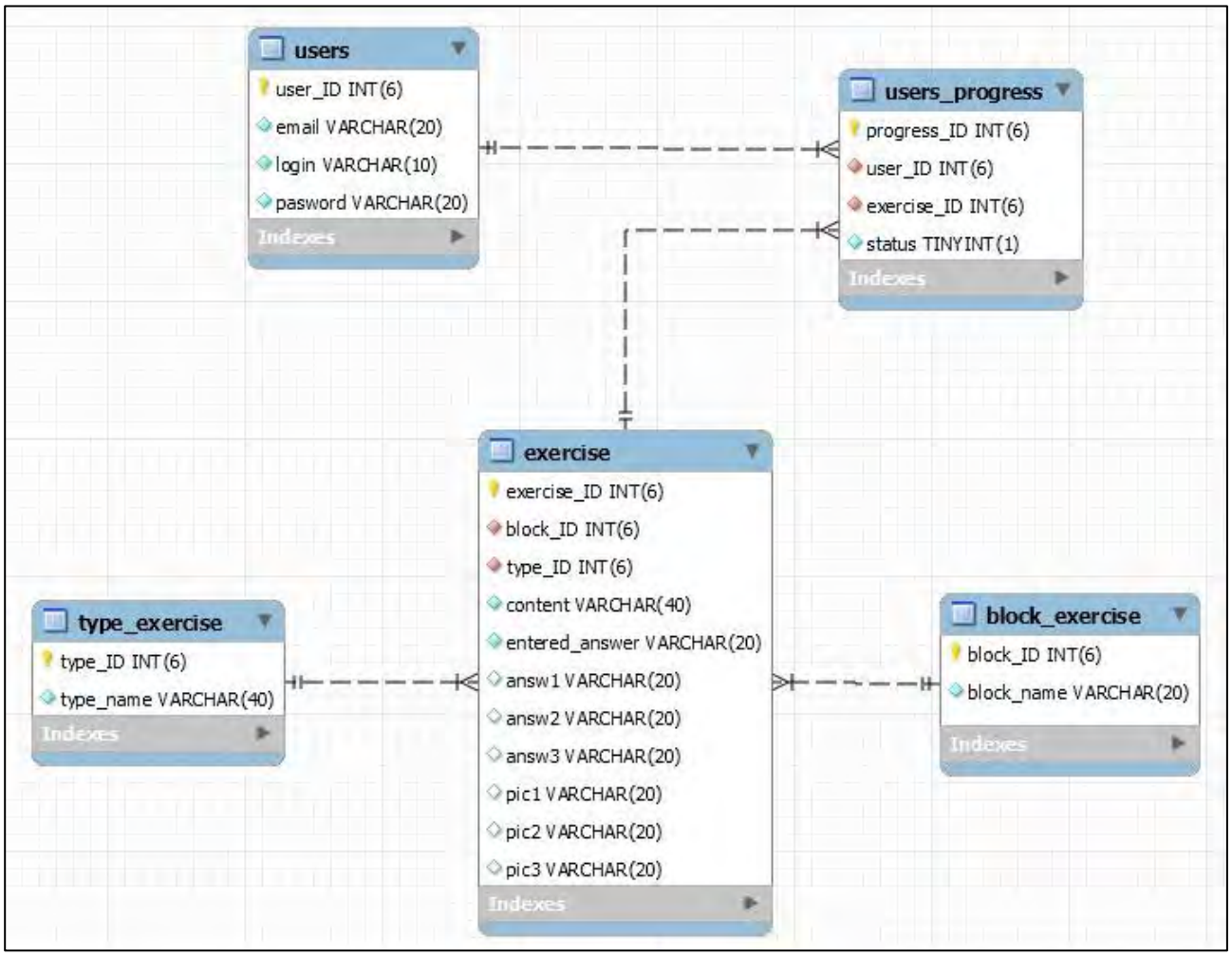


Рисунок 5 – Схема бази даних

На рисунку 6 продемонстровано SQL код для створення таблиці exercise.

```sql
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `englando`.`exercise` (
  `exercise_ID` INT(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `block_ID` INT(6) NOT NULL,
  `type_ID` INT(6) NOT NULL,
  `content` VARCHAR(40) NOT NULL,
  `entered_answer` VARCHAR(20) NOT NULL,
  `answ1` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  `answ2` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  `answ3` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  `pic1` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  `pic2` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  `pic3` VARCHAR(20) NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`exercise_ID`),
  INDEX `block_ID` (`block_ID` ASC) VISIBLE,
  INDEX `type_ID` (`type_ID` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `exercise_ibfk_1`
    FOREIGN KEY (`block_ID`)
    REFERENCES `englando`.`block_exercise` (`block_ID`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `exercise_ibfk_2`
    FOREIGN KEY (`type_ID`)
    REFERENCES `englando`.`type_exercise` (`type_ID`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
```

Рисунок 6 – SQL код для створення таблиці exercise

Приклад коду, що виводить дані з БД зображено на рисунку 7.

```php
while($row = $results->fetch_assoc()){

            echo '
    <div class="panel-group 3">
    <div class="panel panel-info">
    <div class="panel-body centred"><a href="index.php?id='.$row["block_ID"].'">'.$row["block_name"].'</a></div>

    </div>
    </div>
';


  }
```

Рисунок 7 – Код для виведення даних на HTML сторінку

Для перевірки правильності вибору відповіді виконується перевірка (рис. 8).

```javascript
$(document).ready(function(){
$("input[type='button']").click(function(){
    var id = this.id;
    num_quest++;
    var radioValue = $("input[name='" + id + "']:checked").val();
    if(radioValue === answ[id]){
        alert("Your are right, it is - " + radioValue);
        num_answ++;
    }else{alert("Your are wrong");}
    this.disabled = true;
        });
    });
```

Рисунок 8 – Код для перевірки вибору

Висновки

Розроблено та охарактеризовано програмний модуль аналізу рівня знань іноземної мови студентів вищих навчальних. Проведено загальну характеристику об`єкту досліджень. Визначено актуальність розробки системи. Для реалізації веб-системи проведено варіантний аналіз засобів та методів реалізації. Спроектовано та реалізовано базу даних, наповнено даними та успішно підключено до веб-системи. Додано інтуітивний функціонал для роботи з сайтом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wikipedia. Веб-сайт. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82
2. Berners-Lee T. Information Management: A Proposal / Tim Berners-Lee., 1990. – 26 с.
3. Wikipedia. CSS. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/CSS
4. Severance. JavaScript: Designing a Language in 10 Days / Severance, Charles., 2013. – 45 с.
5. Adaptive path. AJAX. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://adaptivepath.org/ideas/ajax-new-approach-web-applications/
6. Моделювання бізнес-процесів та управління IT-проектами. – Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, А.Р. Ящолт, С.О. Жуков, О. М. Козачко – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 91 сPHP manual. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://php.net/manual/en/preface.php

Лотоцький Андрій Олександрович — студент групи СА-16б, Кафедра системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: and.lototskyi@gmail.com;

Козачко Олексій Миколайович — к.т.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет,Вінниця, e-mail: lekoz80@gmail.com;

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com.

Lototsky Andrii O. – Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Kozachko Oleksiy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, lekoz80@gmail.com;

Kryzhanovsky, Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

Є. М. Крижановський
А. О. Гевеленко

РОЗРОБКА САЙТУ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті приведено розгляд проблем розробки веб-сайту для рекламного агентства. Запропоновані оптимальні підходи та алгоритми для реалізації даного сайту. Здійснено реалізацію веб-системи та продемонстровано функціональні можливості сайту.

Ключові слова: агентство, реклама, веб-сайт, база даних.

Abstract

The article deals with the problems of designing a website for an advertising agency. The optimal approaches and algorithms for the implementation of this site are offered. The web system is implemented and the functionality of the site was demonstrated.

Keywords*: agency, advertising, website, database.*

Вступ

В наший час великої популярності набувають так звані сайти окремих організацій, персон або підрозділів. У таких сайтах зазвичай наводиться детальна або конкретна інформація про власника сайту, і наводиться невеликий перелік основних характеристик компанії. Основним завданням таких сайтів є надання детальної інформації про місце виробництва та основні позиції товарів чи послуг. Перш ніж звертатись в якийсь заклад, необхідно зібрати якомога більше інформації про заклад. Також зростає кількість людей, які бажають попередньо знайти всю необхідну інформацію в інтернет-мережі. Охопити цей сегмент клієнтів звичайні оператори не можуть, тому що фізично розміщені на певних територіях. Але при наявності в агентства власного сайту, саме такі відвідувачі складуть основу цільової аудиторії, що дозволить агентству збільшити кількість клієнтів [1].

Результати дослідження

У відповідності до поставленої задачі був розроблений та протестований дизайн сайту, в який включено такі моменти, як :

1) Відображення головної сторінки, а саме:
- навігація по інших вкладках;
- оновлення сайту за допомогою натиснення на логотип;
- зображення нових майбутніх проектів;
- зв’язок через Twitter;
- зв’язок через Facebook;
- зв’язок через Google+;
- зв’язок через Instagram.

Щоб перейти на іншу сторінку де відображенні контакти (рис. 1) та геолокація нашої компанії потрібно натисну на кнопку «Контакти» у верхньому правому куті.

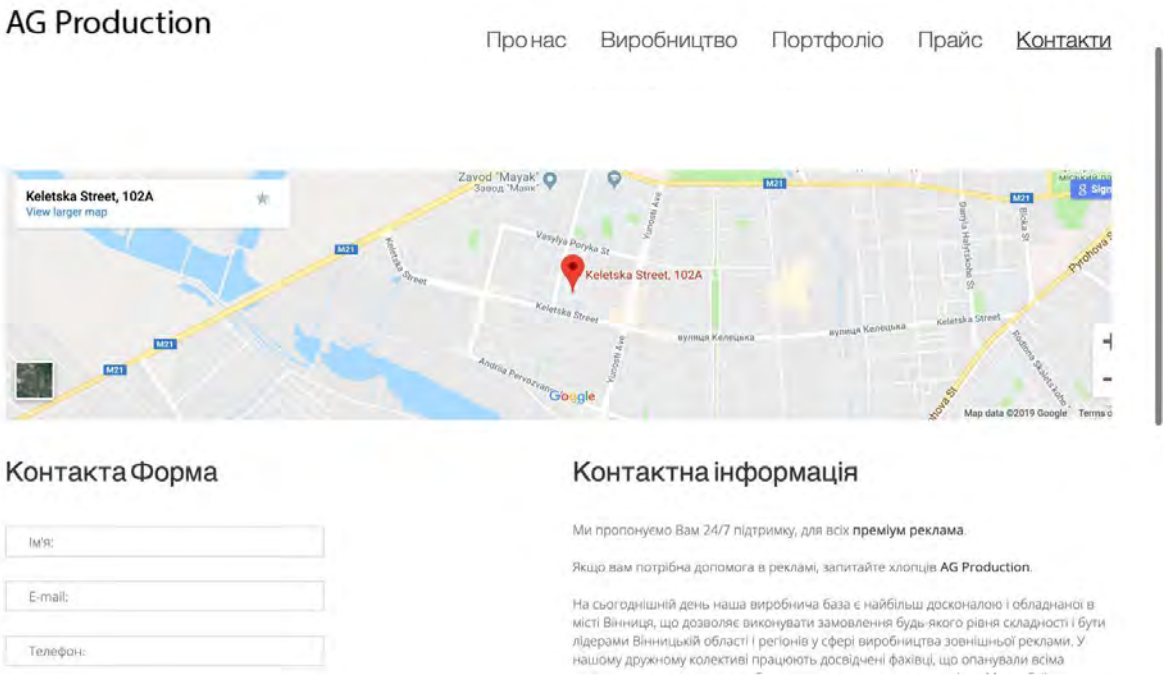


Рис. 1. Дані для клієнтської частини

На вкладці видно поточну геолокацію нашої компанії та контактну форму для зворотного зв'язку з клієнтом, а у правій стороні відображено контактну інформації та зроблено посилання на особисті сторінки в соціальних мережах власника компанії.

2) Дані веб-системи зберігаються в базі даних, структуру якої зображено на рисунку 2.

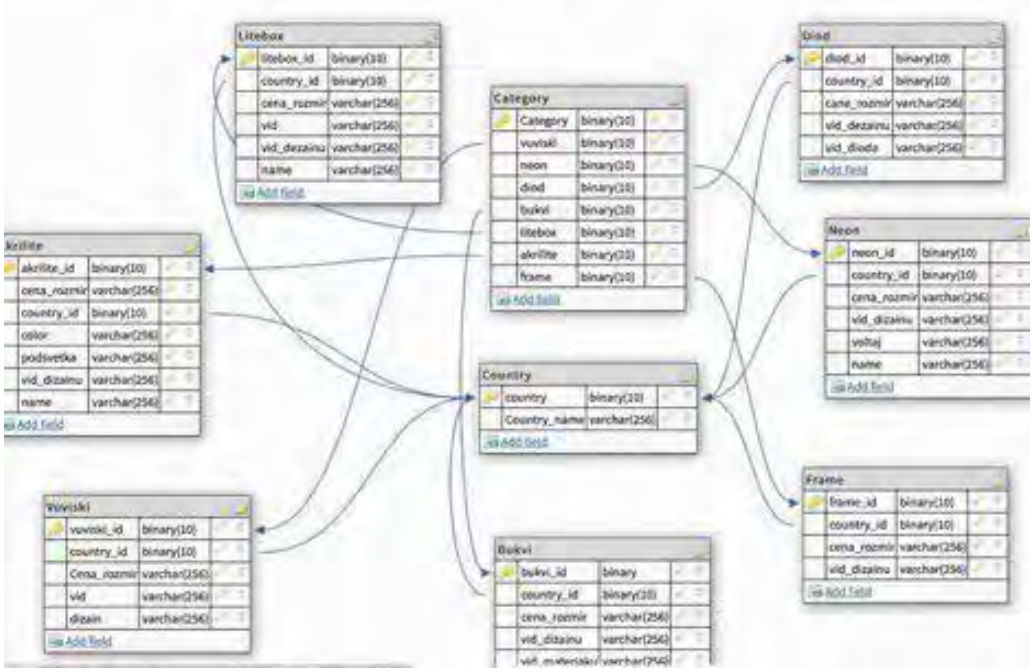


Рис. 2. Таблиця структура бази даних веб-ситеми

Всі дані, які зберігаються в базі даних за допомогою SQL-запитів можуть бути відображені на сторінках сайту (рис.3). Для підключення бази даних до сайту нам потрібно налаштувати модуль database зі зазначеними параметрами підключення (рис.4).

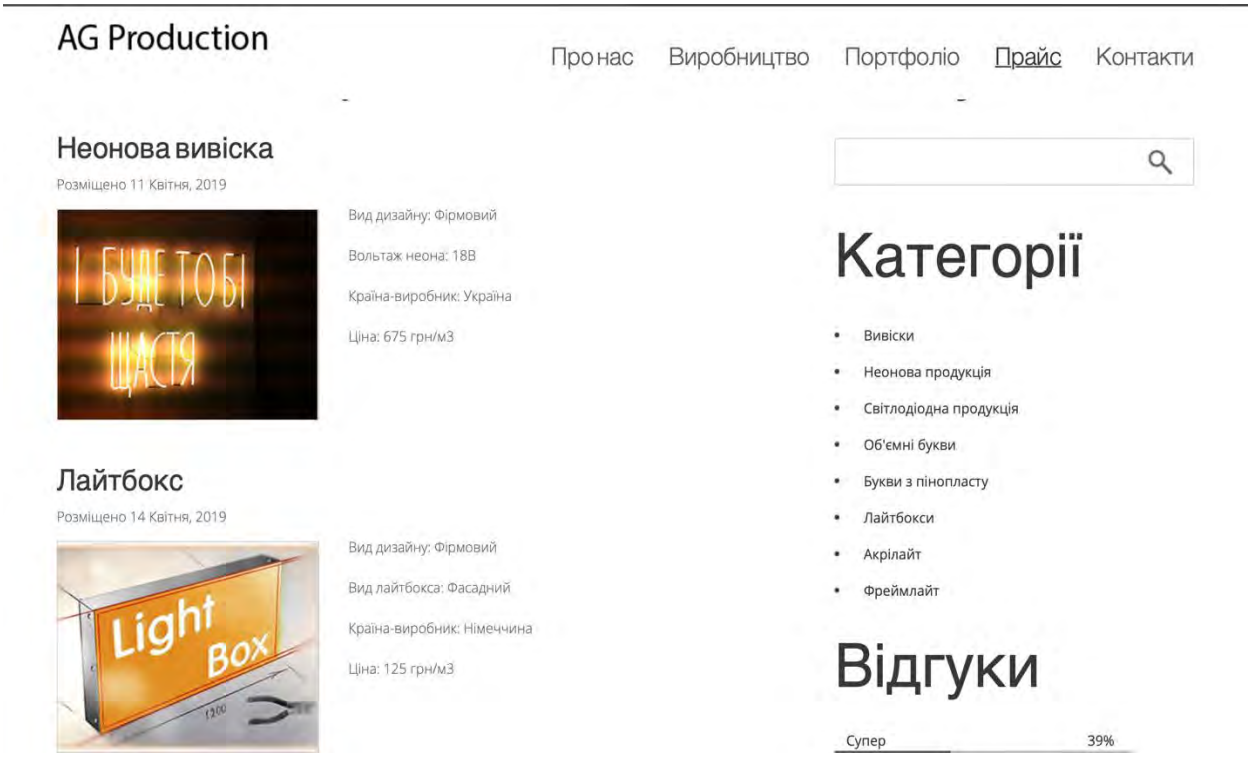


Рис. 3. Загальний вигляд бази даних на веб-сайті

```php
<?php
$host = 'localhost'; // адрес сервера
$database = 'webdesign'; // имя базы данных
$user = 'root'; // имя пользователя
$password = '12345678'; // пароль
?>
```

Рис. 4. Модуль database

При натисненні на кнопку вивіски в категоріях буде показано тільки ті данні, які є в категорії вивіски. Нижче від категорій знаходяться відгуки клієнтів у вигляді відсотків. Вище від категорій знаходиться поле пошуку по товарам.

Висновки

Було розроблено динамічний сайт рекламного агентства. Він містить загальну інформації про агентство, детальну інформацію про послуги та переліки останніх робіт агентства. Описано основні прийоми роботи та функціональні можливості розробленої веб-системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компанія QSC [електронний ресурс] // Режим доступу: http://qsc.com/ – Назва з екрану.
2. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. СПб: СимволПлюс, 2008. – 992 с. http://kharchuk.ru/JavaScript.pdf
3. Браун И. Веб-разработка с применением Node и Express. Полноценное использование стека JavaScript.СПб: Питер, 2017 - 336с.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com;

Гевеленко Артем Олександрович —студент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет.

Kryzhanovsky Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Gevelenko Artem O. – student of the of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9+504.3.054

В. Б. Мокін
Є. М. Крижановський
А. І. Лебухорський

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ ВПЛИВУ РЕМОНТУ ДОРІГ МІСТА НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Створено систему для аналізу впливу асфальтування доріг на забруднення атмосферного повітря міста з використанням геоінформаційних технологій, баз даних, технологій веб-розробки та проведено її успішне випробування за даними моніторингу у м. Вінниці за 2017 рік.

Ключові слова: інформаційна система, системний аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, стан атмосферного повітря, місто Вінниця

Abstract

Created the system for analysis of the influence of asphalting roads on atmospheric air pollution of the city with the use of geoinformation technologies, databases, web-development technologies and its successful testing according to monitoring data of Vinnytsia city in 2017 year.

Keywords: information system, system analysis, geoinformation system, GIS analysis, atmospheric air condition, Vinnytsia.

Актуальність дослідження

На сьогоднішній день в умовах розгортання глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільної діяльності все більшої ваги та актуальності набувають охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки у процесі діяльності транспорту. Стан повітряного середовища має особливо важливе значення для нормального функціонування людського організму й підтримки здоров'я. Погане дорожнє покриття змушує автомобільний транспорт рухатись з меншою швидкістю, що призводить до більших викидів шкідливих речовин у атмосферу [1-3].

У 2017 році було запропоновано і використано методику аналізу впливу капітального ремонту доріг на стан атмосферного повітря з сучасного інструментарію пакетів для роботи з ГІС за даними державного моніторингу довкілля. Методику успішно випробувано на прикладі м. Вінниці з допомогою даних Вінницької міської СЕС. В результаті було встановлено на скільки зменшилось забруднення атмосферного повітря біля доріг міста після ремонту у порівнянні зі станом повітря до ремонту, а також зроблено висновки, що значне покращення екологічного стану зафіксовано на перегонах між перехрестями, яке й очікувалось. Було відзначено, що разом зі збільшенням швидкості руху зменшується частота гальмувань і зупинок автомобіля а, відповідно, зменшуються і викиди в атмосферу продуктів неповного згоряння палива, особливо на перегонах між перехрестями, де якраз проживає більше населення і знаходиться, як правило, більше зелених зон та інших природних об'єктів, ніж біля перехресть вулиць. А це, у свою чергу, сприяє покращенню стану здоров'я населення та стану екосистем уздовж доріг міста [4].

В зв'язку з цим виникає потреба створити систему для аналізу стану атмосферного повітря, яка покращувала б взаємозв'язок між проведеним аналізом (технологією) і публікуванням результатів цього аналізу, щоб будь-який користувач зміг використати його в своїх цілях.

Метою роботи є створення системи, яка спростила б роботу з подальшого аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг в будь-якому населеному пункті України.

Створення інформаційної системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг

Інформаційні системи включають в себе: технічні засоби обробки даних, програмне забезпечення і відповідний персонал. Чотири складові частини утворюють внутрішню інформаційну основу:

- засоби фіксації і збору інформації;
- засоби передачі відповідних даних та повідомлень;
- засоби збереження інформації;
- засоби аналізу, обробки і представлення інформації.

Щоб вирішити задачу побудови інформаційної системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг, необхідно створити архітектуру, яка включатиме в собі: модуль аналізу, базу даних, в якій зберігатимуться дані досліджень, модуль електронних карт. Також необхідно створити веб-ресурс, на якому зберігатиметься вся необхідна інформація стосовно аналізу. З узагальнена архітектура системи зображена на рис. 1.



Рис. 1. Архітектура системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг

Всі дані стану атмосферного повітря та ремонту дорожнього покриття зберігатимемо в базі даних під управлінням СУБД MySQL звідки, з допомогою вибірки і запитів передаватимемо їх на сайт.

На рис. 2 зображено меню сайту, на якому зберігатимуться результати аналізу.

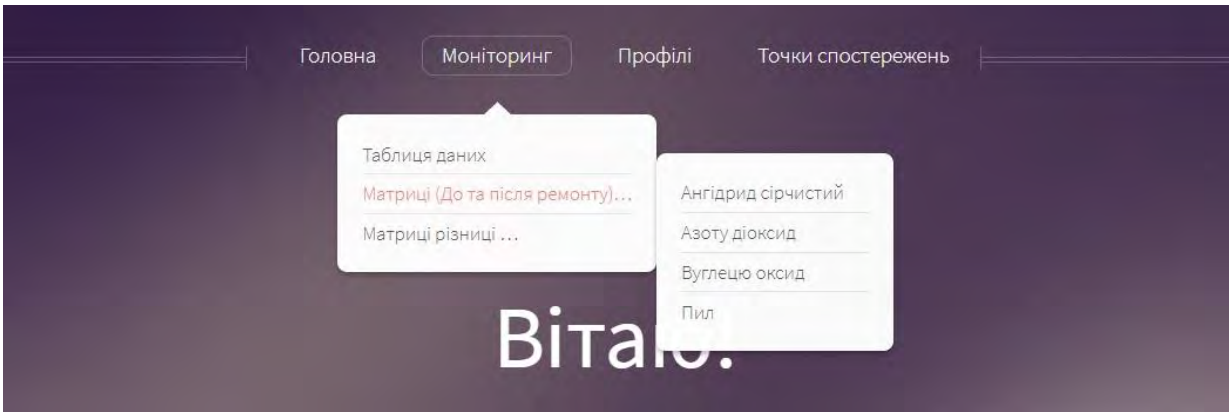


Рис. 2 – Меню сайту

Результати побудови матриць та профілів зображено на рис. 3 та 4.

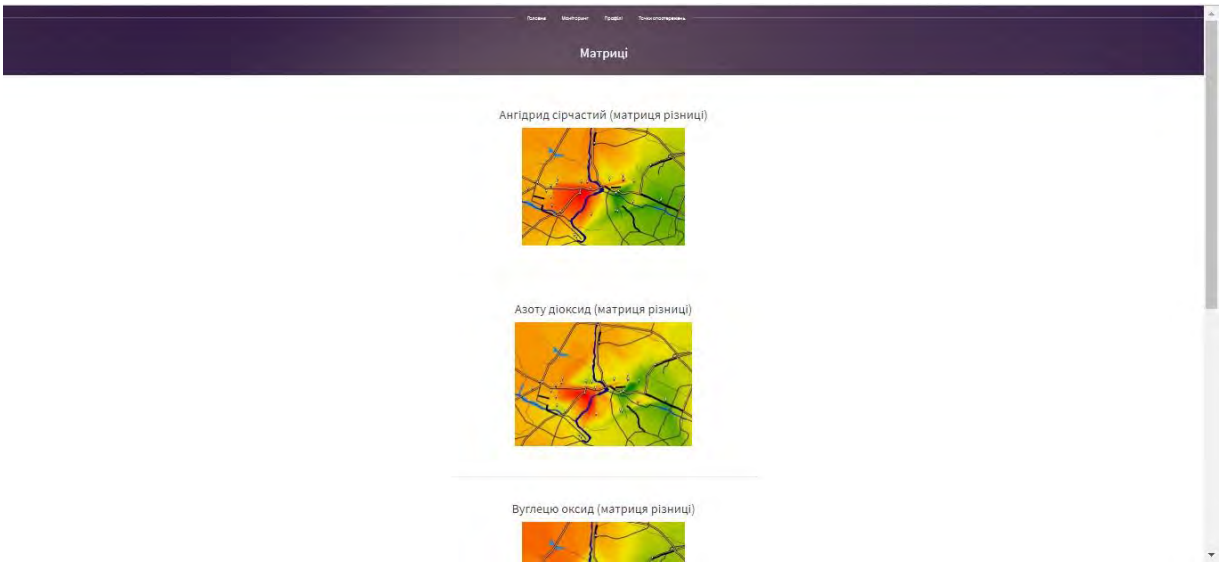


Рис. 3 – Приклад відображення результатів побудови матриці

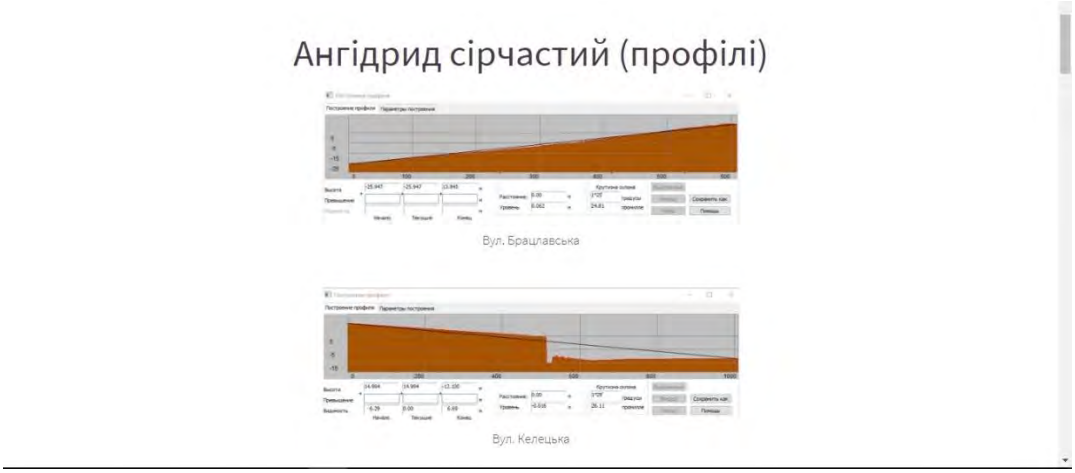


Рис. 4 – Приклад відображення результатів побудови профілів

За допомогою модулю електронних карт, а саме з використанням «Google Api Geo-Locations» забезпечується відображення точок, де були проведені спостереження стану атмосферного повітря. Приклад роботи даного модулю приведено на рис. 5.

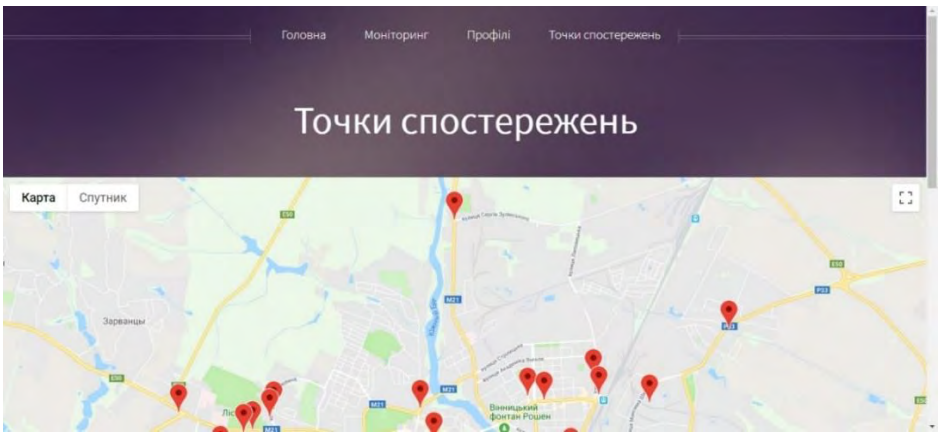


Рис. 5 – Відображення модулю електронних карт

Висновки

Створено інформаційну систему аналізу впливу асфальтування доріг на забруднення атмосферного повітря. Запропоновано архітектуру системи. Створено сайт, на якому відображаються результати аналізу, а також вихідні дані, на основі яких було проведено аналітичні дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Аналіз впливу капітального ремонту доріг на стан атмосферного повітря з використанням геоінформаційних технологій на прикладі м. Вінниці / В. Б. Мокін, Ю. С. Семчук, О. П. Сорочан, О. В. Риженко // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць.— К., 2011. — Вип. 7. — С. 5–15.

2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.

3. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, Є. М. Крижановський, М.В. Дратований, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.

4. Системний ГІС-аналіз впливу асфальтування доріг та ремонту центрального моста на забруднення атмосферного повітря м. Вінниці у 2017 році / В. Б. Мокін, Крижановський Є. М., Лебухорський А. І. // Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп’ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Крижановський Євгеній Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Лебухорський Андрій Ігоревич – студент групи СА-16б, Факультет комп’ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Mokin Vitalii B. – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Kryzhanovsky, Evgeniy M. – Cand. Sc. (Eng), Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Lebukhorskyi Andrii I. – student of SA-16b group, Faculty of Computer Systems and Automation of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.06; 556; 004.9

Є. М. Крижановський
Б. С. Білецький
А.Р. Ящолт

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАДАСТРУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЇХ НА ГЕОПОРТАЛІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті приведено розгляд проблем розробки підсистеми автоматизованої підготовки даних геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області для представлення їх на геопорталі. Запропоновані оптимальні підходи та алгоритми для реалізації даної системи. Здійснено програмну реалізацію системи та продемонстровано її функціональні можливості.

Ключові слова: геоінформаційна система, кадастр, водні об'єкти, база даних.

Abstract

The article deals with the problems of development of the subsystem of automated data preparation of the geoinformation cadastre of water objects of Vinnytsia region for presentation on the geoportal. Optimal approaches and algorithms for the implementation of this system are proposed. The software implementation of the system was carried out and its functionality was demonstrated.

Keywords*:* geographic information system, cadastre, water objects, database.

Вступ

Для того ж, щоб забезпечити зручний доступ населення до даних про водні об'єкти, необхідним є створення програмно-інформаційного забезпечення системи для Вінницької області з використанням геоінформаційних технологій, які, як показав світовий досвід, є оптимальним способом формалізації та подання екологічної інформації [1-8]. Саме така система буда створена науковцями ВНТУ в межах договірної науково-дослідної роботи [9]. На даний же час актуальною задачею є розробка підсистеми автоматизованої підготовки даних геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області для представлення їх на геопорталі.

Результати дослідження

У відповідності до поставленої задачі розроблено модуль автоматизованої підготовки атрибутивних даних ГІС для їх перенесення на геопортал, який забезпечує:

1) Збір даних по всіх наявних у базі даних водних об'єктах про:
- Район;
- ОТГ;
- Сільська, селищна, міська рада;
- Населений пункт;
- Тип водного об'єкта;
- Топонімічна назва (місцева назва) водного об'єкта (за наявності);
- Кадастровий номер земельної ділянки;
- Площа земельної ділянки, га;
- Площа водного дзеркала при НПР, га;
- Стан водного об'єкта: задовільний, висох, заболочений, болото;
- Статус водного об'єкта;
- Розпорядження голови облдержадміністрації;
- Орендодавець;

- Повне найменування користувача (орендаря);
- Строк дії договору оренди діє з;
- Строк дії договору оренди діє до.

Збір даних по всіх наявних у базі даних водних об’єктах здійснюється шляхом натиснення кнопки «Зібрати дані для заповнення семантик» на формі роботи з даними про водні об’єкти (рис. 1). Натиснення даної кнопки запускає алгоритм збору даних з різних таблиць по кожному наявному в базі даних водному об’єкту. При зборі враховуються факти, що один водний об’єкт може бути розташований на території кількох рад, районів, земельних ділянок, а також може орендуватися кількома орендаторами одночасно.

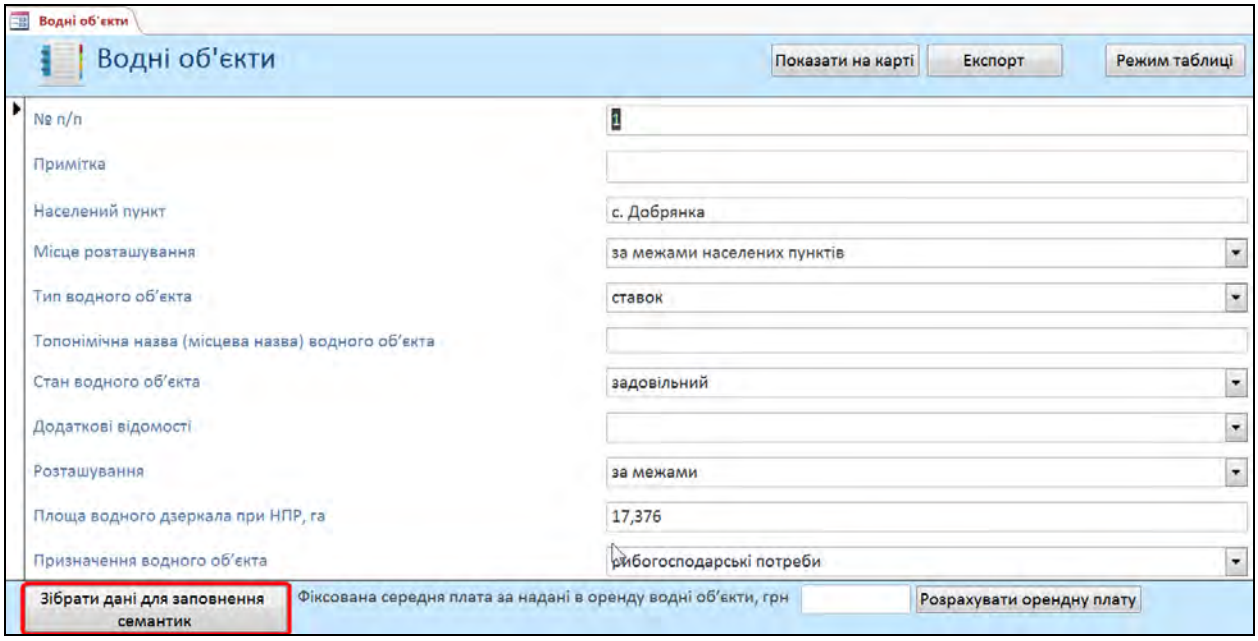


Рис. 1. Удосконалена форма для роботи з даними про водні об’єкти

Результат збору даних можна переглянути в табличному вигляді. На рисунку 2 приведено приклад фрагменту такої таблиці).

Дані водних об'єктів для геопорталу

№ п/п	Район(и)	ОТГ	Рада(и)	Населений пункт	Тип водного об'єкта
1	Ямпільський		Писарівська сільська рада	с. Добрянка	ставок
2	Ямпільський		Писарівська сільська рада; Порогівська сільська рада	с. Добрянка	ставок
3	Барський		Копайгородська селищна рада	смт Копайгород	ставок
4	Барський		Чемериська сільська рада	с. Чемериське	ставок
5	Барський		Балківська сільська рада	с. Окладне	ставок
6	Барський		Журавлівська сільська рада; Терешківська сільська рада	с. Журавлівка	ставок
7	Барський		Супівська сільська рада	с. Супівка	ставок
8	Барський		Поповецька сільська рада	с. Попівці	ставок
9	Барський		Поповецька сільська рада	с. Попівці	ставок
10	Барський		Луко-Барська сільська рада	с. Квітка	ставок

Рис. 2. Результат збору даних.

2) Експорт зібраних даних до семантик (параметрів) водних об’єктів (у яких є код зв’язку з БД) на карті, з можливістю налаштування переліку семантик.

Для здійснення експорту зібраних даних до семантик розроблено інструмент «Заповнення семантик». На рисунку 4 приведено загальний вигляд інструменту «Заповнення семантик».

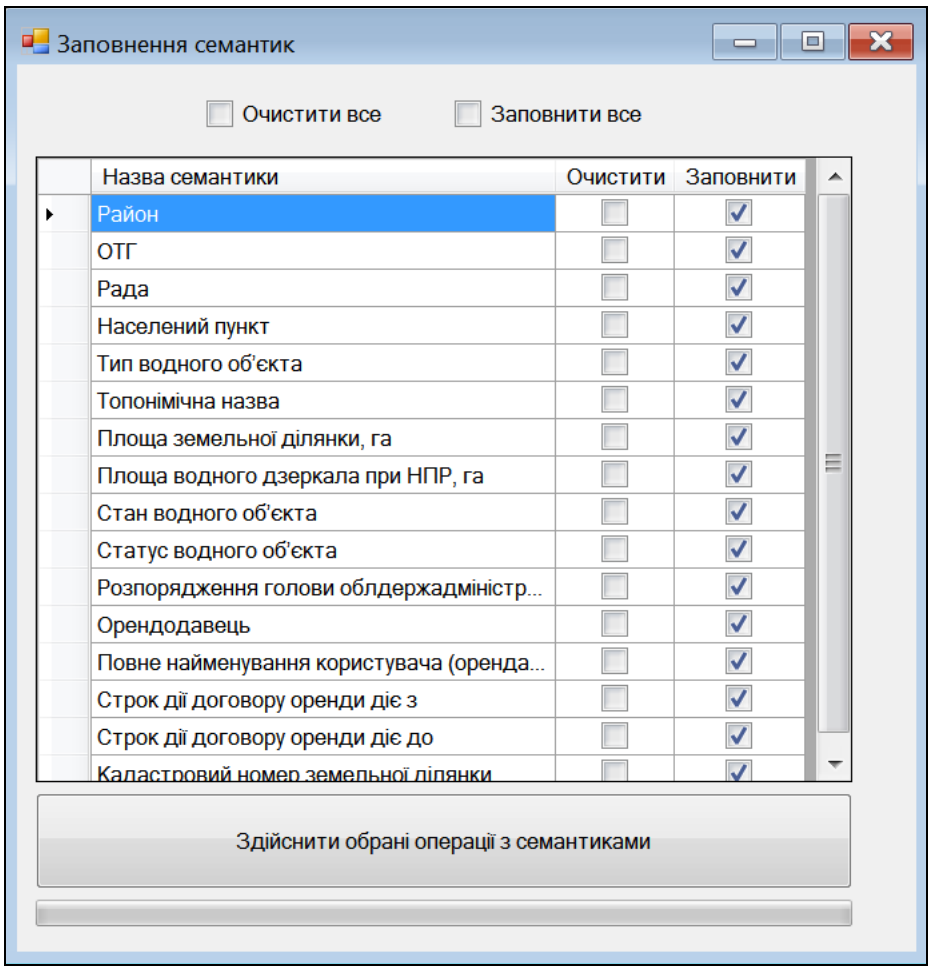


Рис. 3. Загальний вигляд інструменту

При натисненні на кнопку «Здійснити обрані операції з семантиками», запускається алгоритм, який в залежності від вказаних галочок здійснює заповнення в циклі, попередньо зібраних в базі даних, для зазначених на карті водних об’єктів. Також на формі є прапорці, які дозволяють відмітити/не відмітити всі семантики, для яких необхідно здійснити очищення чи заповнення даних. На рисунку 4 приведено приклад заповнених семантик для певного водного об’єкта.

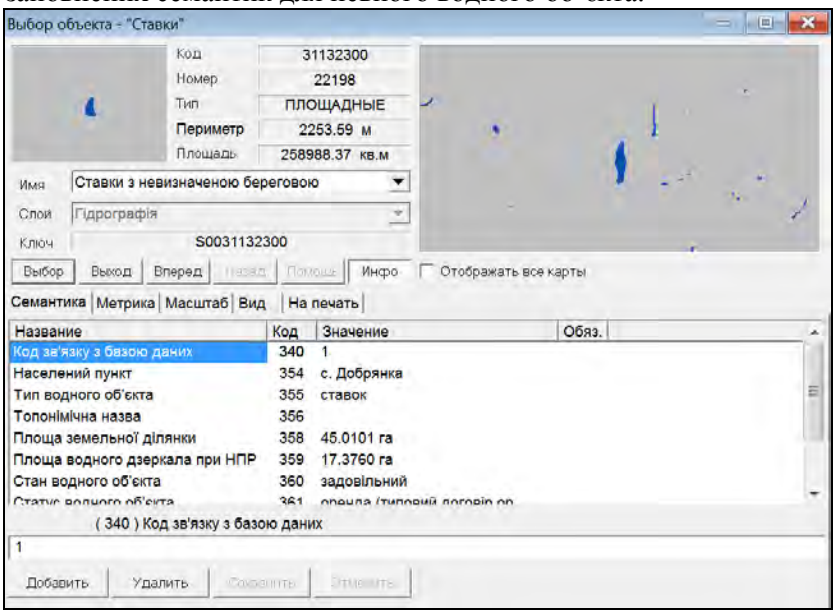


Рис. 4. Приклад заповнених семантик для певного водного об’єкта

Висновки

Розроблено та охарактеризовано підсистему автоматизованої підготовки даних геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області для представлення їх на геопорталі. Описано основні прийоми роботи з розробленим програмним забезпеченням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року" від 24 травня 2012 р. № 4836-VI.
2. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 315 с.
3. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційна система басейну річки Сіверський Донець та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. – 2006.– №4.– С. 10–15.
4. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, М. П. Боцула. — Вінниця : ВНТУ, 2011 — 152 с.
5. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Дністер з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., М.Я. Бабич та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 252 с.
6. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій.: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., О.В. Дезірон та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 244 с.
7. Екологічний паспорт Вінницької області (2017рік) — Вінниця, 2011. — 125 с. — https://menr.gov.ua/news/32629.html
8. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: Монографія / За редакцією В. А. Сташука; [В.А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, О. В. Чунарьов]. – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – 250 с.
9. Мокін В. Б. Розробка геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, І. В. Клішин // Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/6756/6377

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Богдан Сергійович Білецький —студент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет.

Андрій Русланович Яцолт — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет.

Kryzhanovsky Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Bohdan Biletsky S.– student of the of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andriy Yascholt R. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.81

В. Б. Мокін[1]
О. В. Бурдейна[1]

ВАРІАНТИ ГЕНЕРУВАННЯ ЗВ'ЯЗКІВ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ КОГНІТИВНОЇ КАРТИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗВО

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано аналіз ефективності різних варіантів генерування зв'язків при створенні когнітивної карти профорієнтаційної діяльності закладів вищої освіти (ЗВО).

Ключові слова: когнітивне моделювання, когнітивна карта, когнітивний консонанс, профорієнтаційна діяльність, заклад вищої освіти.

Abstract

The conclusions about the effectiveness of different options for generating connections in the creation of a cognitive map of career guidance of higher education institutions.

Keywords: cognitive modeling, cognitive map, cognitive consonance, career guidance, higher education institution.

Вступ

Когнітивна карта профорієнтаційної діяльності ЗВО запропонована у публікації групи авторів [1], причому згенерована карта є стійкою та створена із застосуванням принципу когнітивного консонансу. У [2] розглядається моделювання кількох сценаріїв розвитку подій, які можуть виникнути при вказаній діяльності закладів освіти. Когнітивна модель у наведених джерелах створена з використанням експертного методу щодо генерування зв'язків між вершинами (і напрями, і ваги, і зміст зв'язків). Однак у реальних, а не навмисно змодельованих ситуаціях, і напрями, і ваги зв'язків, а також сила керуючих впливів, можуть відрізнятись від тих, які пропонувались експертами та у змодельованих ситуаціях. Яким чином поводитиме себе модель в інших умовах, коли постійними є лише наявність та напрям зв'язків, а сила зв'язків і сила впливів є величинами випадковими.

Результати дослідження

Когнітивна модель профорієнтаційної діяльності ЗВО досліджувалась у наступних ситуаціях (поведінка моделі аналізується візуально на основі відповідних графіків):

1) усі ваги між існуючими ребрами когнітивної карти формуються випадковим чином в межах від 0% до 100%, усі керуючі впливи випадкові в межах від 0% до 100% – див. рис. 1;

2) усі ваги між існуючими ребрами когнітивної карти формуються випадковим чином в межах від 0% до 100%, керуючий вплив – приріст на 10% - чинить одна вершина – «Гарантія працевлаштування» – див. рис. 2;

3) усі ваги між існуючими ребрами визначені експертами (див. [1]), усі керуючі впливи випадкові в межах від 0% до 100% – див. рис. 3;

4) усі ваги між існуючими ребрами визначені експертами (див. [1]), керуючий вплив чинить одна вершина – «Гарантія працевлаштування» – і величина впливу випадкова і може змінюватись в межах від -100% до +100% - див. рис. 4;

5) усі ваги між існуючими ребрами визначені експертами (див. [1]), керуючий вплив чинить одна вершина – «Гарантія працевлаштування» – і величина впливу випадкова і може змінюватись в межах від 0% до +100% - див. рис. 5;

6) усі ваги між існуючими ребрами визначені експертами (див. [1]), керуючий вплив – приріст на 10% - чинить одна вершина – «Гарантія працевлаштування» – див. рис. 6.

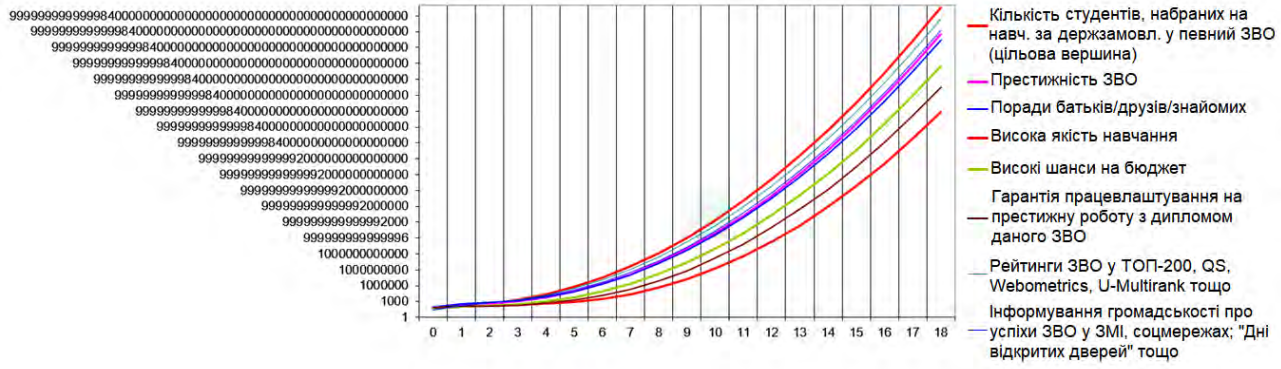


Рис. 1 - Ситуація 1 (шкала логарифмічна)

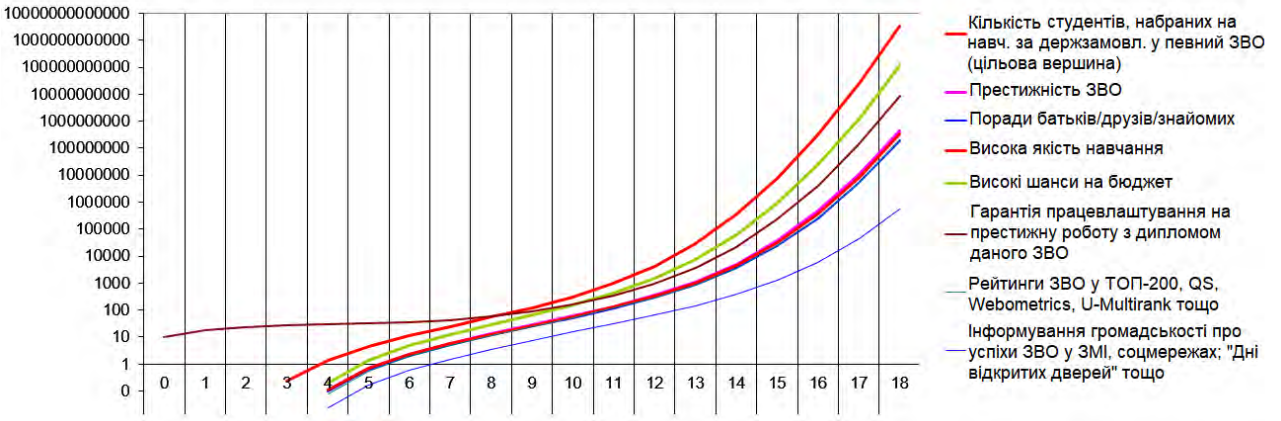


Рис. 2 - Ситуація 2 (шкала логарифмічна)

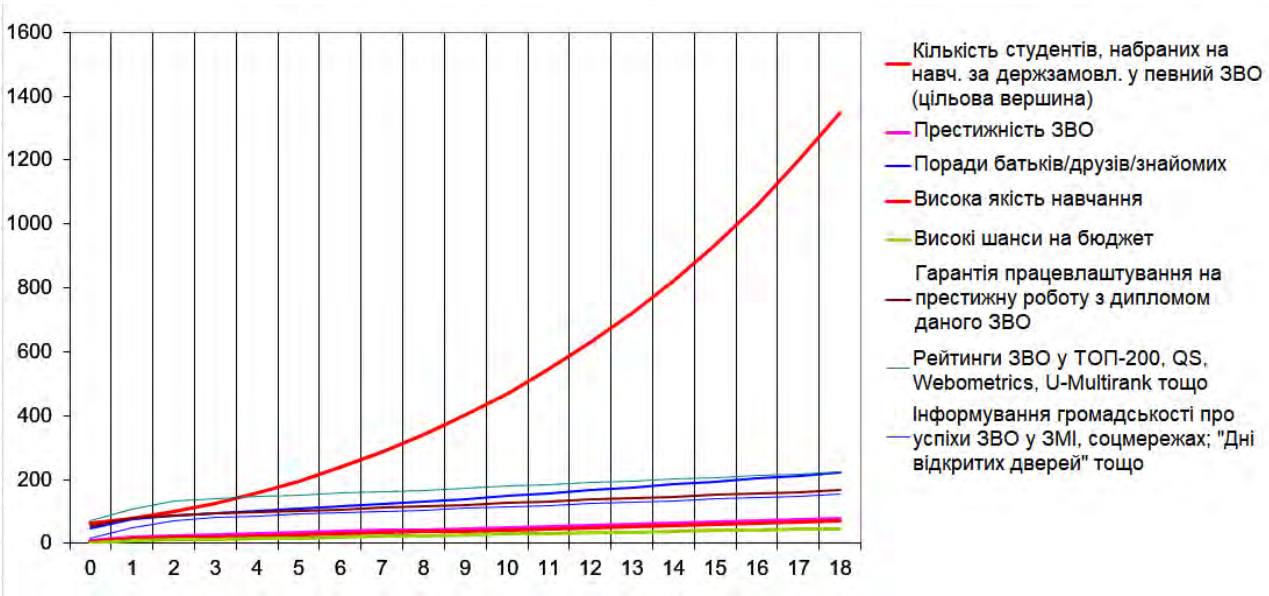


Рис. 3 - Ситуація 3

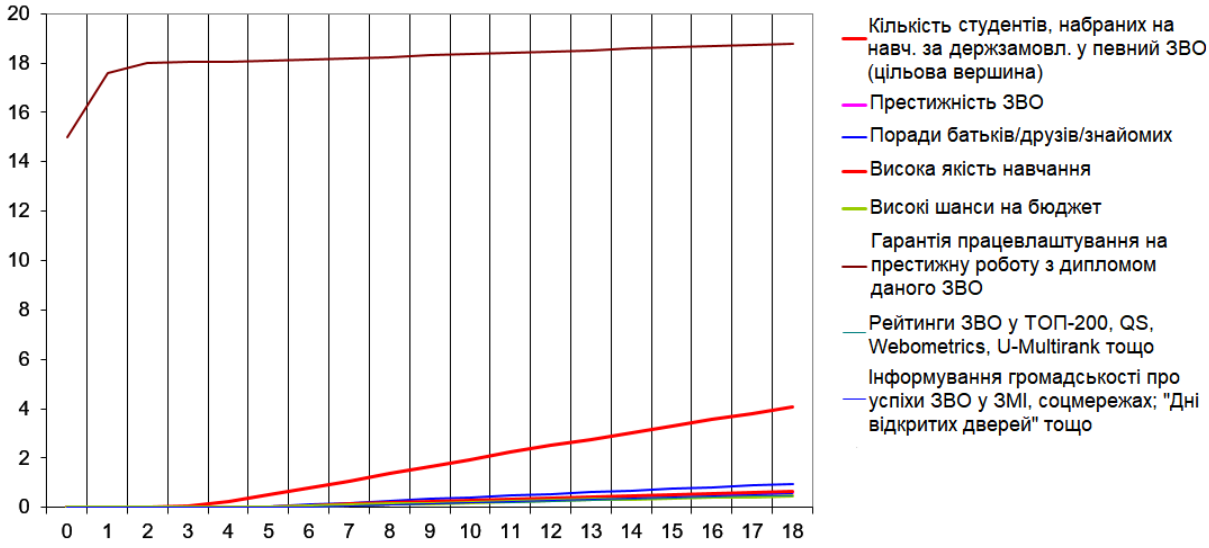


Рис. 4 - Ситуація 4

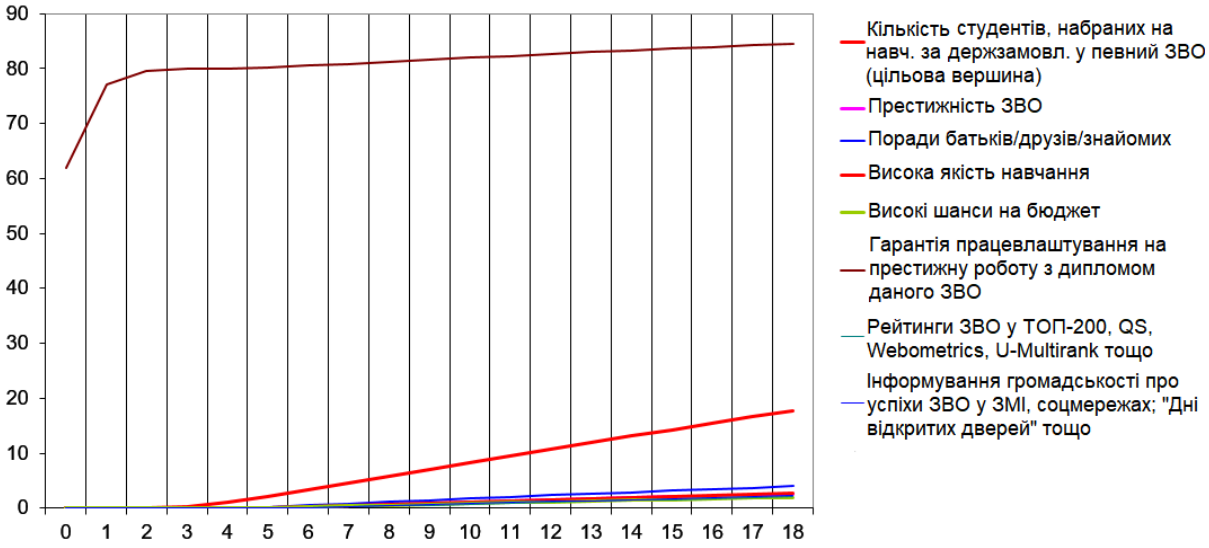


Рис. 5 - Ситуація 5

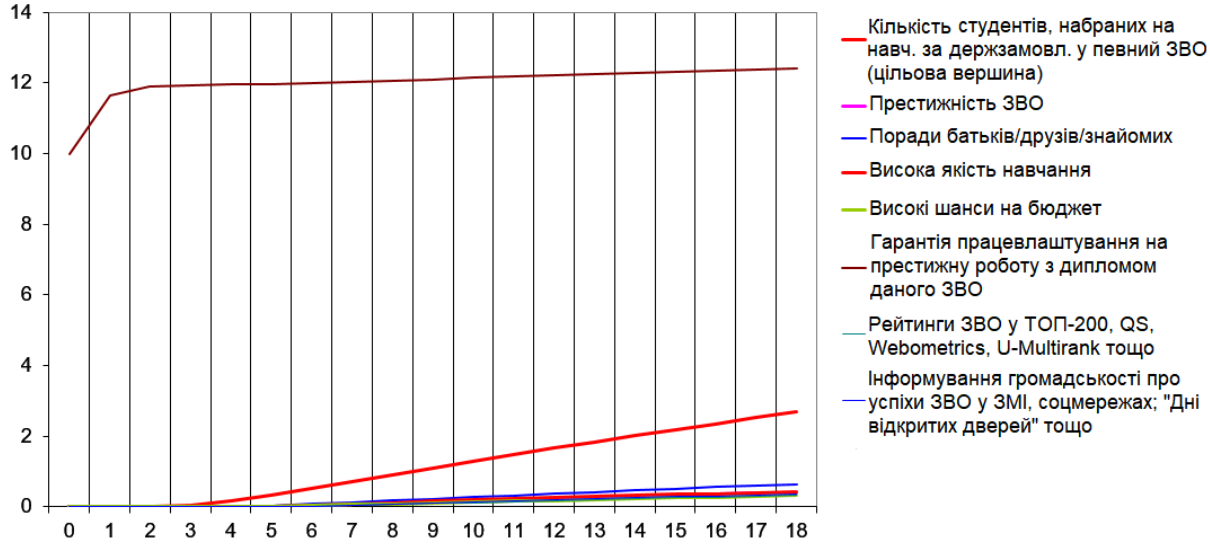


Рис. 6 - Ситуація 6

З рисунків випливають наступні висновки:

1) коли ваги і впливи (або лише ваги) змінюються випадковим чином в межах від 0% до 100% - система максимально нестійка;

2) коли ваги генеруються експертами, а усі впливи – випадкові в межах від 0% до 100% - система дещо нестійка;

3) коли ваги генеруються експертами, а впливає єдина вершина (у межах [-100%; +100%], [0%; +100%], має фіксоване значення 10%) – модель візуально стабільна.

.

Висновки

Встановлено, що ваги і керуючі впливи, на основі яких створюється когнітивна модель профорієнтаційної діяльності ЗВО, повинні змінюватись у певних межах для того, щоб система зберігала стійкість. Цей принцип застосовують експерти на основі своїх знань про систему, застосовуючи їх при формуванні ваг та зв'язків когнітивної карти. Необхідно виявити закономірності генерування цих принципів для автоматизованого генерування зв'язків, ваг та сили керуючих впливів у складних системах, для моделювання яких доцільно використовувати метод когнітивних карт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Метод проектування когнітивної карти для оптимізації профорієнтаційної діяльності ЗВО / В. Б. Мокін, О. В. Бурдейна, К. О. Коваль, А. Р. Ящолт // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 3. – С. 89–99.

2. Когнітивне моделювання діяльності ЗВО для підвищення ефективності його профорієнтаційної роботи для набору на бакалаврат [Електронний ресурс] / В. Мокін, О. Бурдейна, А. Ящолт, К. Коваль // Матеріали XIV міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018)", м. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22675.

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Бурдейна Олена Володимирівна — викладач і здобувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elenaburd@gmail.com.

Mokin Vitalii B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Burdeina Olena V. — senior lecturer and researcher of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: elenaburd@gmail.com.

УДК 004.8:338+629.33

А. В. Лосенко

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ЦІНИ НА ВЖИВАНІ АВТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Був здійснений розвідувальний аналіз обраного набору даних, розміщеного у вільному доступі, за допомогою інструментів аналізу даних написаних на мові програмування Python, після чого була обрана найбільш ефективна модель машинного навчання для вирішення завдання передбачення ціни вживаного автомобіля.

Ключові слова: *розвідувальний аналіз даних, передбачення ціни, вживаний автомобіль*

Abstract

An exploratory data analysis of the selected set of open dataset was concluded using data analysis tools written in Python programming language, and then the most efficient machine learning model was selected to solve the problem of predicting the price of a used car.

Keywords: *exploratory data analysis, price forecasting, used car*

Вступ

На ринку вживаних автомобілів в Україні спостерігається щорічний ріст, що свідчить про потребу в інструментах, які допоможуть прийняти рішення під час формування ціни на той чи інший автомобіль, базуючись на його властивостях. За допомогою такого інструменту продавець автомобілю буде здатний сформувати найвигіднішу ціну, що в свою чергу допоможе йому ефективніше виконувати свою роботу та приносити більші прибутки власній справі. Отже, в такому випадку, розробка засобу, що служитиме в описаній ситуації є більш ніж актуальним завданням.

Метою роботи є застосування методів розвідувального аналізу та машинного навчання для вирішення задачі передбачення ціни вживаного автомобіля.

Постановка задачі

Для дослідження був обраний набір даних, що розміщений у вільному доступі на веб-платформі Kaggle [1]. Даний датасет містить в собі дані про вживані автомобілі з веб-сайту craigslist.com. Спочатку був проведений розвідувальний аналіз даних (exploratory data analysis, EDA) [2], з метою загального огляду вмісту набору набору даних, його очистки, а також визначення можливих закономірностей між його ознаками. Для обробки та аналізу даних були обрані програмні пакети мови програмування Python, серед яких були застосовані бібліотеки Pandas, Numpy, Scikit-Learn, та інші [3]. Загальна кількість елементів датасету дорівнює 509577, серед яких 355200 елементів з відсутніми значеннями у деяких ознак. У зв'язку з цим датасет був очищений від даних з неповним обсягом інформації, що зменшило його до розміру в 154377 записів. Далі набір даних був відфільтрований за ознаками, які в подальшому будуть використані при тренуванні моделей машинного навчання, такими ознаками є:

- модель автомобіля ("make");
- виробник автомобіля ("manufacturer");
- стан автомобіля ("condition");
- рік випуску ("year");
- вид палива ("fuel"), набуває одне з двох значень ("gas", "diesel") ;
- пробіг автомобіля ("odometer"), вимірюється у км. (25000, 120000, 30000...);
- трансмісія ("transmission"), набуває одне з двох значень ("automatic", "manual");
- привід автомобіля ("drive"), набуває одне з трьох значень ("fwd", "rwd", "4wd") ;

тип кузову ("type") набуває одне з 5 значень ("coupe", "SUV", "wagon", "minivan", "pickup");

Приклад елементів датасету наведений на рисунку 1:

price	year	manufacturer	model	condition	cylinders	fuel	odometer	transmission	drive	type
17899	2012.0	volkswagen	golf r	excellent	4 cylinders	gas	63500.0	manual	4wd	hatchback
4600	2008.0	honda	civic	good	4 cylinders	gas	110982.0	automatic	fwd	sedan
28000	2004.0	ford	f550 mechanics service	good	10 cylinders	gas	67348.0	automatic	4wd	truck
18999	2015.0	mercedes-benz	cla-class	excellent	4 cylinders	gas	37000.0	automatic	fwd	sedan
79997	2016.0	mercedes-benz	amg gts	excellent	8 cylinders	gas	28000.0	automatic	rwd	coupe

Рис. 1. Приклад даних з датасету вживаних автомобілів

Після очистки та фільтрування даних датасет був також зменшений у розмірі, за рахунок заміни типів даних, у яких виражені ознаки. Крім цього, були відфільтровані аномальні дані, що виходили за межі значень в квантилях 10% та 90%, за рахунок цього був отриманий набір даних з найбільш актуальними значеннями. Всі ці заходи посприяли швидшій обробці даних на етапі тренування моделями машинного навчання. Програмний код, що містить процедури розвідувального аналізу даних обраного датасету доступний на кернелі веб-платформи Kaggle [4].

Результати дослідження

Для порівняння ефективності моделей в задачі передбачення ціни вживаного автомобіля були обрані 15 моделей, кожна з яких була натренована на відфільтрованому датасеті, після чого результати передбачень були порівняні за кількома критеріями та методами, серед яких найвагомішим був коефіцієнт детермінації R^2.

Даний коефіцієнт є показником залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних, що свідчать наскільки модель підтверджується значеннями отриманих спостережень

$$R^2(y, \hat{y}) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y}_i)^2}, \quad (1)$$

де y — істинне значення з тренувального набору даних; $\hat{y}$— передбачене значення відповідного набору ознак; $\bar{y}$— середнє арифметичне істинних значень з тренувального масиву даних.

Спираючись на значення даного коефіцієнту при передбаченні ціни вживаних автомобілів з тестової вибірки даних були виділені 5 найефективніших моделей, серед яких були наступні:

- LGBM (LightGBM);
- Extra Trees Regressor;
- Random Forest;
- Bagging Regressor;
- Gradient Boosting Regressor;

Також для оцінювання ефективності моделей доцільно використати величини RMSE (root-mean-square-error, середньоквадратична похибка) та відносної похибки δ на основі вбудованої функції MAE (абсолютне значення середньої похибки)[5].

Результати тестування точності передбачення даних моделей зображені на рисунку 2:

Model	r2_train	r2_test	d_train	d_test	rmse_train	rmse_test
LGBM	91.09	85.62	12.36	14.34	178,664.68	210,863.23
ExtraTreesRegressor	99.97	83.58	0.09	13.50	10,492.81	230,648.45
Random Forest	97.26	83.35	5.65	14.27	95,416.65	228,713.74
BaggingRegressor	97.15	83.29	5.74	14.35	97,230.64	229,744.42
GradientBoostingRegressor	85.30	82.77	14.84	15.80	210,905.93	228,370.36

Рис. 2. Приклад даних з датасету вживаних автомобілів

Як видно з наведеного вище рисунку, найефективнішою моделлю машинного навчання для задачі передбачення ціни вживаного авто є модель LGBM (LightGBM) [6].

Висновки

За допомогою обраних програмних пакетів мови програмування Python було досліджено набір даних продажів вживаних авто у США. Під час дослідження був здійснений розвідувальний аналіз даних, що дав змогу відфільтрувати неактуальні ознаки, а також зменшити об'єм масиву даних. Після попереднього аналізу відфільтрований датасет був оброблений моделями машинного навчання, після чого на основі значення коефіцієнту детермінації була обрана найбільш оптимальна модель для поставленої задачі, а саме модель LGBM з бібліотеки lightgbm, з точністю 85,62%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Used Cars Dataset, Vehicles listtings from Craigslist [Electronic resource] Available: https://www.kaggle.com/austinreese/craigslist-carstrucks-data

2. Jean-Daniel Fekete, Romain Primet, "Progressive Analytics: A Computation Paradigm for Exploratory Data Analysis", https://arxiv.org/abs/1607.05162

3. Wes McKinney "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython (2nd. ed.).", *O'Reilly Media, Inc, 2017*.

4. Used Cars - FE & EDA with 3D, abnormals filter [Electronic resource] Available: https://www.kaggle.com/vbmokin/used-cars-fe-eda-with-3d-abnormals-filter

5. Мокін В. Б., Лосенко А. В., Дратований М. В., Інтелектуальна технологія аналізу та передбачення цін на вживані автомобілі [Електронний ресурс] Режим доступу: https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-147-6-62-72

6. LightGBM Documentation [Electronic resource] Available: https://lightgbm.readthedocs.io/en/latest/

Лосенко Арсен Володимирович — аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: arsenlosenko@protonmail.com

Науковий керівник: ***Мокін Віталій Борисович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та комп'ютерної графіки.

Losenko Arsen Volodymyrovych – Post-Graduate Student of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: arsenlosenko@protonmail .com

Supervisor: ***Mokin Vitalii Borysovych*** - Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Computer Graphics.

УДК 004.9+574

В. Б. Мокін[1]
О. Б. Мокін[1]
О. М. Давидюк[1]
М. А. Гораш[1]
А. М. Лучко[1]
І. В. Варчук[1]
М. В. Дратований[1]

Передбачення показників якості води у річці з використанням моделей часових рядів і методів бібліотеки Prophet

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження можливостей передбачення показників якості води у річці з використанням моделей часових рядів і методів бібліотеки Prophet.

Ключові слова: передбачення, системний аналіз, якість води річки, часові ряди, Prophet.

Abstract

Possibilities of predicting water quality indicators in the river were investigated using time series models and prophet library methods.

Keywords: prediction, system analysis, river water quality, time series, prophet.

Вступ

Проблема довго- та короткострокового передбачення показників якості води у річці з використанням моделей часових рядків і методів бібліотеки Prophet є важливою задачею і для завчасного вибору і впровадження технологій захисту екологічного стану річок, і для виявлення ключових причин погіршення цього стану, і для різних цілей водокористування. Ця задача ускладнюється сезонністю (річною, сезонною по порах року, місячною) подібних змін, пропусками даних, значною стохастичністю відповідних часових рядів тощо.

Дана стаття присвячена дослідженню можливостей передбачення показників якості води за допомогою бібліотеки Prophet на прикладі біохімічного споживання кисню, визначеного у пробі за 5 днів («БСК5»), біля водозабору КП «Вінницяводоканал» на р. Південний Буг за даними Державного агентства водних ресурсів України за 1994-2019 рр. [1] (рис. 1).



Рис. 1. Місце розташування створу [1]

Результати дослідження

З використанням відомих джерел та власного досвіду [2-5] на Python 3.x розроблено програму, яка застосовує бібліотеку Prophet і здійснює передбачення «БСК5» у вище зазначеному створі. Використано такі можливості цієї бібліотеки:

- лінійний тренд з 4-ма можливими точками зміни тренду від усіх 100% даних;
- річна сезонність (365,25, днів);
- сезонність по порах року (365,25/4, днів);
- місячна сезонність (365,25/12, днів);
- зроблено передбачення на 2 роки вперед;
- візуалізація усіх складових та компонентів;
- для усіх трьох сезонних компонентів використана модель на основі рядів Фур'є порядку 2 або 6 адитивна або мультиплікативна – проведено моделювання для усіх 4 варіантів (рис. 2-5).

Зауважимо, що на рис. 2-5 графіки для тренду та сезонних компонентів бібліотека Prophet будує не для справжніх, а для – нормованих даних, тому їх можна порівнювати тільки між собою.

З рисунків 2-5 випливають такі висновки:

1) тренд постійно зростає, тобто забруднення річки дедалі збільшується;
2) значення тренду змінюються в діапазоні [4,4; 5,2], тобто амплітуда складає приблизно 1,35 одиниць;
3) річна сезонність має значний вплив, оскільки значення коливаються у таких межах:
   рис. 2 – в межах [-0.9; 0,45], амплітуда коливання 1,35 складає [26-30,6]% від значень тренду;
   рис. 3 – в межах [-1.5; 0,8], амплітуда коливання 2,3 складає [44-49]% від значень тренду;
   рис. 4 – в межах [-0.9; 0,6], амплітуда коливання 1,5 складає [28-32,6]% від значень тренду;
   рис. 5 – в межах [-1.5; 0,99], амплітуда коливання 2,49 складає [48-52,6]% від значень тренду;
4) сезонність по порах року має значний вплив, оскільки значення коливаються у таких межах:
   рис. 2 – в межах [-0.8; 0,55], амплітуда коливання 1,35 складає [26-30,6]% від значень тренду;
   рис. 3 – в межах [-1.2; 0,9], амплітуда коливання 2,1 складає [40-44,6]% від значень тренду;
   рис. 4 – в межах [-0.9; 0,55], амплітуда коливання 1,45 складає [28-32,6]% від значень тренду;
   рис. 5 – в межах [-0.8; 0,4], амплітуда коливання 2,3 складає [44-48,6]% від значень тренду;
5) сезонність по порах року має значний вплив, оскільки значення коливаються у таких межах:
   рис. 2 – в межах [-0.6; 0,4], амплітуда коливання 1,0 складає [19,2-23,8]% від значень тренду;
   рис. 3 – в межах [-1.5; 0,9], амплітуда коливання 2,4 складає [46-50,6]% від значень тренду;
   рис. 4 – в межах [-0.75; 0,45], амплітуда коливання 1,2 складає [23-27,6]% від значень тренду;
   рис. 5 – в межах [-1.5; 0,95], амплітуда коливання 2,45 складає [48-52,6]% від значень тренду;
6) зростання порядку рядів Фур'є дозволяє більш гнучко врахувати особливості впливу різних видів сезонності, але зростає ймовірність надмірного врахування (так зване «перенавчання» моделі);
7) адитивність та мультиплікативність врахування сезонності ніяк не впливає на результат (результат перевірявся неодноразово), тому рекомендується враховувати адитивний варіант, який легше трактувати.

Висновки

Розглянуто проблему довго- та короткострокового передбачення показників якості води у річці з використанням моделей часових рядів і методів бібліотеки Prophet. Досліджено різні можливості цих методів і моделей. Виявлено, що рівень забруднення річки дедалі збільшується, а якість – погіршується, тобто слід вживати негайних заходів щодо захисту водної екосистеми басейну р. Південний Буг вище водозабору КП «Вінницяводоканал» м. Вінниці.

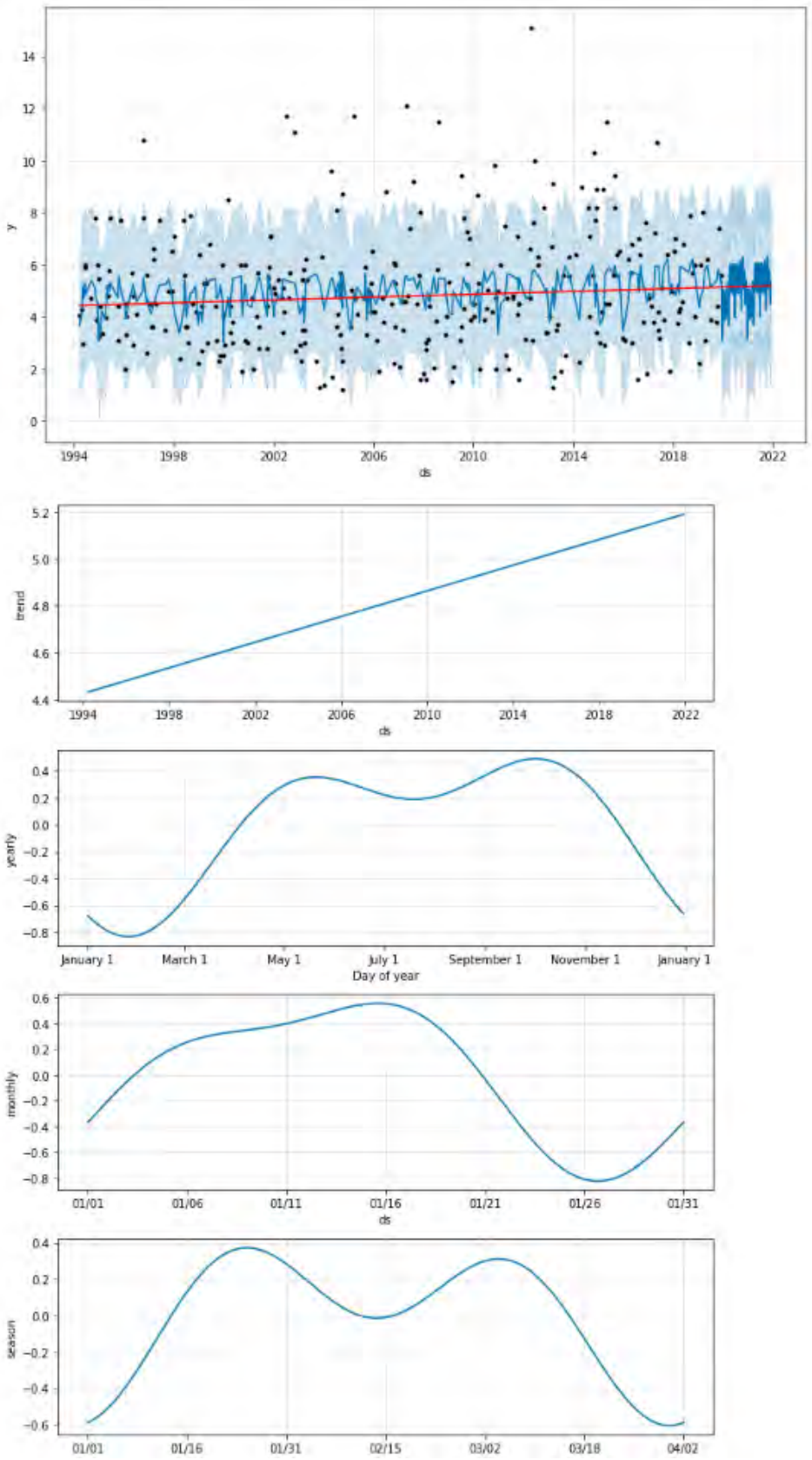


Рис. 2 – Передбачення на 2 роки значення БСК5 біля водозабору КП «Вінницяводоканал» за даними 25 років з лінійним трендом з 4-ма точками зміни тренду та урахуванням адитивної сезонності (річної, місячної та по порах року) на основі рядів Фур'є з кількістю членів (порядком) 2

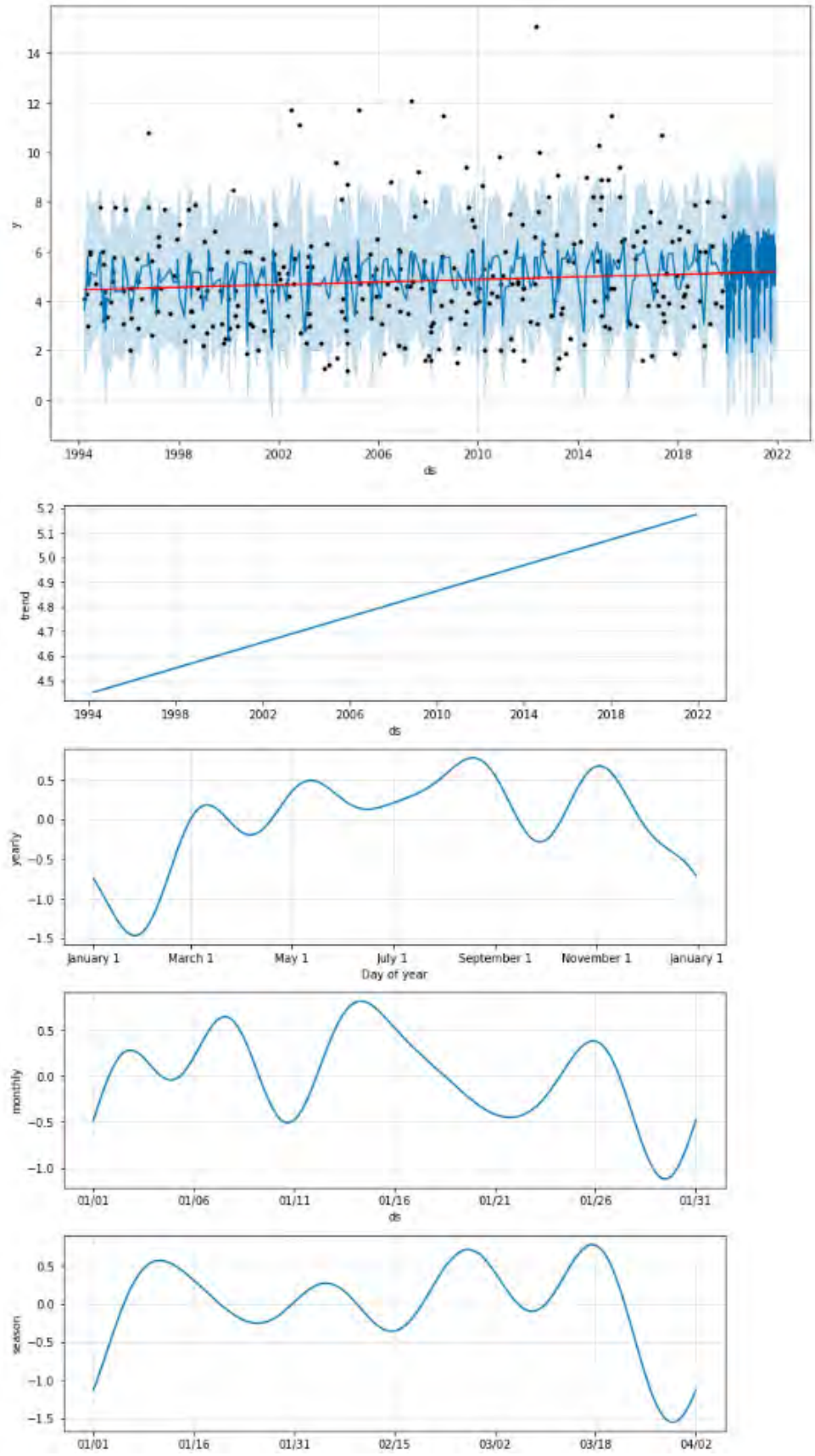


Рис. 3 – Передбачення на 2 роки значення БСК5 біля водозабору КП «Вінницяводоканал» за даними 25 років з лінійним трендом з 4-ма точками зміни тренду та урахуванням адитивної сезонності (річної, місячної та по порах року) на основі рядів Фур'є з кількістю членів (порядком) 6

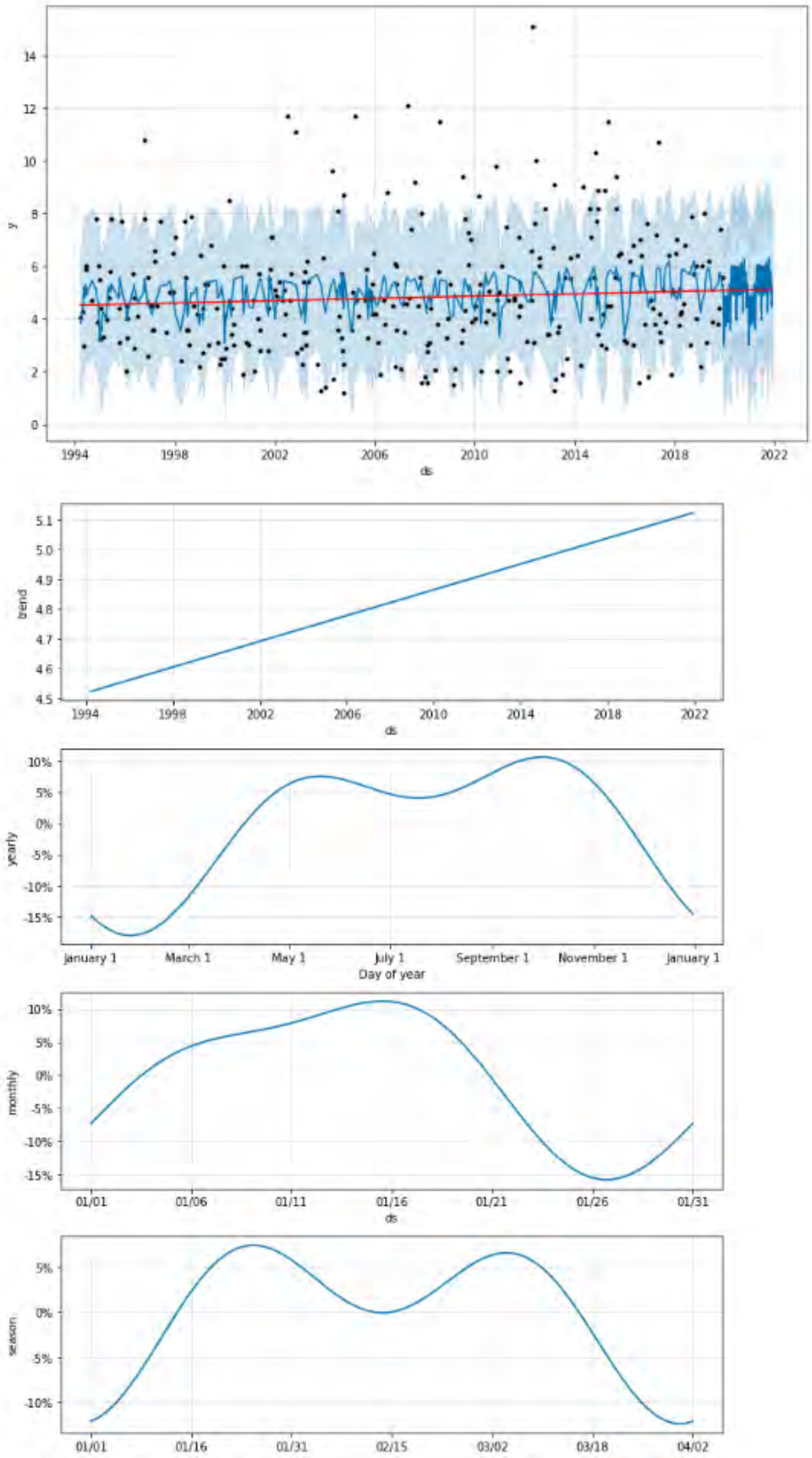


Рис. 4 – Передбачення на 2 роки значення БСК5 біля водозабору КП «Вінницяводоканал» за даними 25 років з лінійним трендом з 4-ма точками зміни тренду та урахуванням мультиплікативної сезонності (річної, місячної та по порах року) на основі рядів Фур'є з кількістю членів (порядком) 2

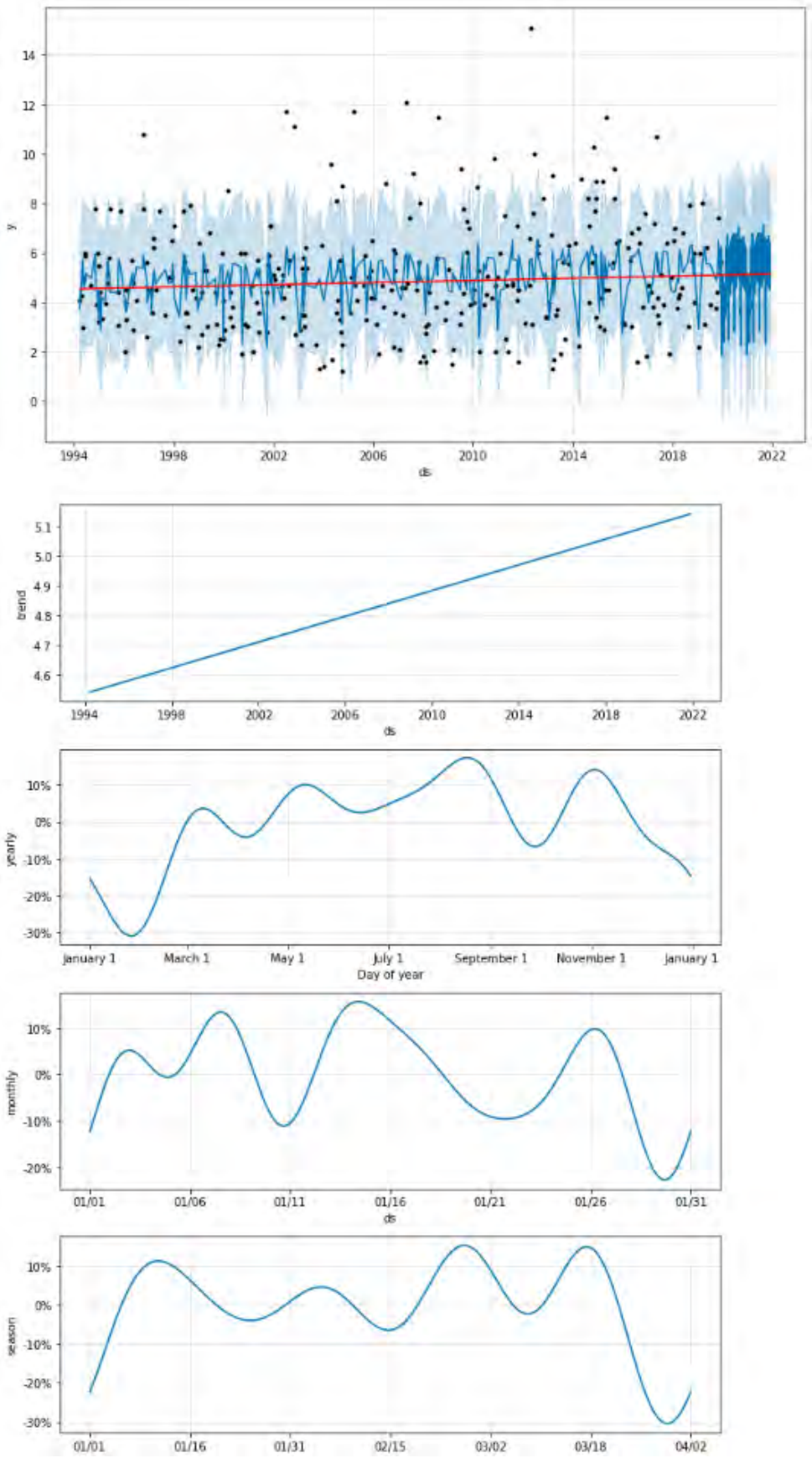


Рис. 5 – Передбачення на 2 роки значення БСК5 біля водозабору КП «Вінницяводоканал» за даними 25 років з лінійним трендом з 4-ма точками зміни тренду та урахуванням мультиплікативної сезонності (річної, місячної та по порах року) на основі рядів Фур'є з кількістю членів (порядком) 6

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України [Електронний ресурс] / Державне агентство водних ресурсів України – Режим доступу до ресурсу: http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index.

2. Документація бібліотеки Prophet / Facebook [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://facebook.github.io/prophet/docs/quick_start.html.

3. Vitalii Mokin. Data Science for tabular data: Advanced Techniques [Електронний ресурс] / Vitalii Mokin. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.kaggle.com/vbmokin/data-science-for-tabular-data-advanced-techniques.

4. Time Series based Air Pollution Forecasting using SARIMA and Prophet Model / K. Krishna Rani Samal, Korra Sathya Babu, Santosh Kumar Das, Abhirup Acharaya. // ITCC 2019: Proceedings of the 2019 International Conference on Information Technology and Computer Communications. – 2019. – С. 80–85. URL: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3355402.3355417.

5. Ziyuan Ye. Air Pollutants Prediction in Shenzhen Based on ARIMA and Prophet Method / Ziyuan Ye. // E3S Web Conf. International Conference on Building Energy Conservation, Thermal Safety and Environmental Pollution Control (ICBTE 2019). – 2019. – №136. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/62/e3sconf_icbte2019_05001/e3sconf_icbte2019_05001.html.

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Мокін Олександр Борисович — д-р техн. наук, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: abmokin@gmail.com.

Давидюк Оксана Миколаївна – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, davidyuk-ok@ukr.net.

Гораш Микола Анатолійович — аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kolia28011994@gmail.com.

Лучко Андрій Михайлович - аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, andriyluchko@gmail.com.

Варчук Ілона Вячеславівна — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilona.varchuk@gmail.com.

Дратований Михайло Володимирович — асистент та аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, mishadratovany@gmail.com.

Mokin Vitalii B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Mokin Oleksandr B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: abmokin@gmail.com.

Davydyuk Oksana M. – postgraduate student of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, davidyuk-ok@ukr.net.

Horash Mykola A. – postgraduate student of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kolia28011994@gmail.com.

Luchko Andrii M. – postgraduate student of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, andriyluchko@gmail.com.

Varchuk Ilona. V. — PhD, Ass. Prof. of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.varchuk@gmail.com.

Dratovany Mikhail V. – Assistant and postgraduate student of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, mishadratovany@gmail.com.

УДК 681.12

В. Б. Мокін[1]
С. О. Довгополюк[1]

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ АНОМАЛІЙ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

[1]Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

Великими проблемами для сільськогосподарських угідь захворювання рослин, дія шкідників, бур'яни та інші аномалії. Швидке розповсюдження подібних проблемних місць спричиняє значну шкоду, якщо їх вчасно не виявити, локалізувати та нейтралізувати. Через великі площі та, часто, важкодоступність до окремих ділянок поля, для усунення таких проблем застосовується аерофотозйомка з дронів з подальшим її обробленням методами штучного інтелекту, машинного навчання, передусім — глибинного навчання. Кожне зображення розбивається на дрібніші фрагменти та аналізується, але результат аналізу суттєво залежить від вибору розміру таких фрагментів

Ключові слова: аерофотозйомка, аналіз зображень, автоенкодер, глибинне навчання, сільськогосподарське угіддя, аномалія, кластеризація.

Abstract

Big problems for agricultural lands are plant diseases, pests, weeds and other anomalies. The rapid growth of such problem areas is of great harm if they are not found in time, localized and neutralized. With a large area and, often, inaccessibility to individual areas of the field, aerial photography from drones with its subsequent processing by artificial intelligence methods, machine learning, first of all — deep learning, is used to eliminate such problems. Each image is divided into small fragments and analyzed, but the result of the analysis essentially depends on the choice of the size of such fragments.

Keywords: aerial photography, image analysis, autoencoder, deep training, agricultural land, anomaly, clustering.

Вступ

Великими проблемами для сільськогосподарських угідь (СГУ) є захворювання рослин, дія шкідників, бур'яни. Швидке наростання подібних проблемних місць спричиняє значну шкоду в сільськогосподарському, економічному та екологічному сенсі, якщо їх вчасно не виявити, локалізувати та нейтралізувати. При цьому, для СГУ характерними є велика площа, важкодоступність (наприклад, на полях соняшника) тощо. Для усунення таких проблем в наш час активно запроваджують інформаційні технології, зокрема, аерофотозйомку з дронів з подальшим її обробленням методами штучного інтелекту, машинного навчання, передусім — глибинного навчання. В основі цієї технології лежить нарізання результатів аерофотозйомки на фрагменти певного розміру, формування з них датасетів та їх подальше оброблення. Саме вдалий вибір розміру цих фрагментів і забезпечує досягнення мети. І навпаки, невдалий вибір розміру практично не гарантує її досягнення. Аналіз сучасних досліджень та власний досвід авторів доводить, що оптимальними методами у цій сфері є методи машинного, передусім глибинного, навчання. Мета дослідження — розробити комплексний підхід до системного аналізу та обчислення оптимального за багатьма критеріями розміру найменшого фрагмента зображень аерофотозйомки сільськогосподарських угідь для пошуку аномалій у них методами машинного глибинного навчання.

Результати дослідження

Було здійснено навчання моделі. На рис. 1-3 подано приклади фрагментів зображень різного розміру *M*: ліві по два зображення – це їх вигляд до застосування CAE, а праві – після застосування CAE. По темних плямах видно, що відтворення відбувається коректно, але, при цьому, дрібні деталі

(«шум») суттєво фільтруються, що потім спрощує кластеризацію, причому кластеризуються не вихідні зображення, а – значення у «гирлі» САЕ, де розмірність є значно меншою.



Рисунок 1 - Приклади фрагментів зображень до (а) та після (б) застосування САЕ для зображень розміром $M = 48$



Рисунок 2 - Приклади фрагментів зображень до та після застосування САЕ для зображень розміром $M = 96$

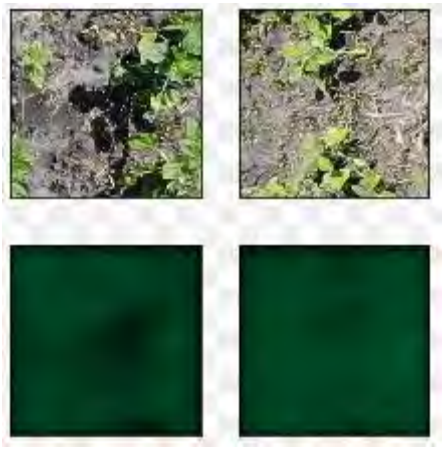


Рисунок 3 - Приклади фрагментів зображень до та після застосування САЕ для зображень розміром $M = 128$

Результати обчислень параметрів T та val_loss_min для кожного M подано у табл. 1.

Таблиця 1. Результати обчислення параметрів T, val_loss_min та ($S_{lim} - S$) для кожного розміру M

Розмір M, пікселів	**Тривалість обчислень T, с**	**Найкраща точність val_loss_min**	**Середня площа кластерів S, м**	**Різниця $S_{lim} - S$, м**
48	7876	0,2883614	0,2343750	3,7656250
96	1056	0,2594737	0,9375000	3,0625000
128	1080	0,2109954	1,1520000	2,8480000
512	1116	0,3008534	2,5000000	1,5000000

Згідно п. 6 було задано максимально допустимий поріг для середньої площі розміру кластеру S_{lim} = 4 м^2. У таблиці 1 наведено відповідні значення ($S_{lim} - S$), розраховані за методом DBSCAN.

Здійснено мінімаксне масштабування критеріїв, результат подано у таблиці 2.

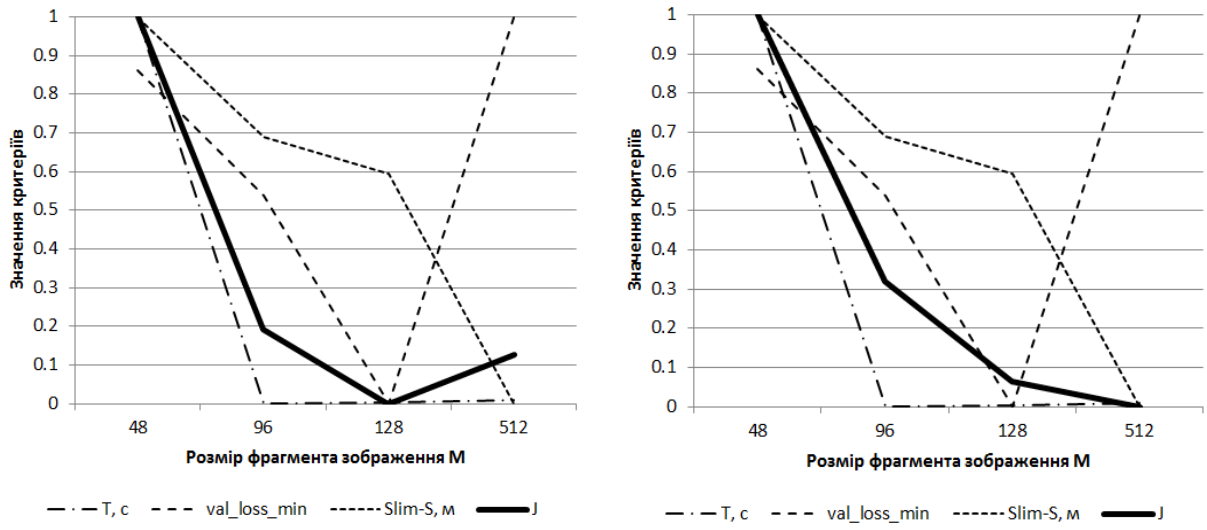
Таблиця 2. Масштабовані значення параметрів T, val_loss_min та ($S_{lim} - S$) для кожного розміру M

Розмір M, пікселів	**Тривалість обчислень T, с**	**Найкраща точність val_loss_min**	**Різниця площ $S_{lim} - S$, м**	**J_1**	**J_2**
48	1	0,860980992	1	1	1
96	0	0,539498987	0,689655	0,192434	0,319058
128	0,003519062	0	0,594979	0	0,06475
512	0,008797654	1	0	0,127518	0

Перейдемо до етапів 9-10 алгоритму. Розглянемо 2 варіанти вибору:

1) J_1: головним критерієм є тривалість, тобто $w_1 = 0{,}5,\ w_2 = 0{,}25,\ w_3 = 0{,}25$;
2) J_2: головним критерієм є середній розмір кластеру, тобто $w_1 = 0{,}25,\ w_2 = 0{,}25,\ w_3 = 0{,}5$.

У табл. 3 та на рис. 4 подано відповідні результати обчислень, з яких видно, що у першому випадку M_{opt} = 128 пікселів (таким самим буде й результат, коли головним критерієм є точність val_loss_min), а у другому – M_{opt} = 512 пікселів. Задача розв'язана.



а) б)

Рисунок 4 - Критерії тривалості обчислень T, точності val_loss_min, наближення середньої площі кластеру до заданої $S_{lim} - S$, а також інтегральні критерії J для різних розмірів фрагмента M на які розбивається зображення для аналізу, за умови, коли найвагомішим (з вагою 0,5) критерієм є а) тривалість обчислень, б) наближеність середньої площі кластерів до заданої

Висновки

Розглянуті питання автоматизації процесу аналізу аерофотозйомки з дронів сільськогосподарських угідь (СГУ) для пошуку аномалій на зображеннях, які відповідають місцям захворювання рослин, дії шкідників, бур'янам та ін. Зазначено, що, зазвичай, кожне зображення розбивається на дрібніші фрагменти та аналізується, але результат аналізу суттєво залежить від вибору розміру таких фрагментів. Проведено огляд відомих підходів до розв'язання задачі пошуку таких аномалій та запропоновано які саме інформаційні технології варто використовувати на етапах передоброблення, машинного глибинного навчання та які типові проблеми слід усувати під час цього, з урахуванням специфіки предметної області, у т.ч. врахування регулярності окремих елементів зображення (грядок, рядів кущів, дерев тощо). Як основні критерії, які варто враховувати для розв'язання поставленої задачі запропоновано враховувати такі: тривалість обчислення, точність (мінімальна похибка) навчання моделі, наближеність середньої площі кластерів до заданої, за умови виконання низки обмежень. Запропоновано вираз інтегрального критерію для врахування цих критеріїв та підходи щодо вибору їх ваг. Розроблено алгоритм застосування запропонованих підходів та прийомів щодо застосування відомих методів машинного глибинного навчання та кластеризації. Наведено реальний приклад застосування цього алгоритму та продемонстровано його ефективність. Показано, що в залежності від того, який критерій вважається найвагомішим (тривалість обчислень чи наближеність середньої площі кластерів до заданої), змінюється і результат. Запропонований комплекс підходів та прийомів для системного аналізу розмірів фрагмента зображень аерофотозйомки СГУ дозволить підвищити точність та швидкість пошуку аномалій у них методами машинного глибинного навчання та, в цілому, дозволить ефективніше та вчасно виявляти різні захворювання рослин, бур'яни, шкідників тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. C. Kyrkou, G. Plastiras, T. Theocharides, S. I. Venieris, and C. S. Bouganis, "DroNet: Efficient Convolutional Neural Network Detector for Real-Time UAV Applications," in Design, Automation Test in Europe Conference Exhibition, 2018, pp. 967-972.

2. A. Sharif Razavian, H. Azizpour, J. Sullivan, and S. Carlsson, "Cnn features off-the-shelf: an astounding baseline for recognition," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2014, pp. 806-813.

3.Ahmad, J., et al., Saliency-weighted graphs for efficient visual content description and their applications in real-time image retrieval systems. Journal of Real-Time Image Processing, 2015: p. 1-17.

4. Ahmad, J., et al., Multi-scale local structure patterns histogram for describing visual contents in social image retrieval systems. Multimedia Tools and Applications, 2016. 75(20): p. 12669-12692.

5. Lowe, D.G., Distinctive image features from scale-invariant key points. International journal of computer vision, 2004. 60(2): p. 91-110.

6. Системний аналіз розмірів фрагмента зображень аерофотозйомки сільськогосподарських угідь для пошуку аномалій у них методами машинного навчання https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-144-3-75-85.

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та комп'ютерної графіки, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Довгополюк Сергій Олександрович — аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: isergeyq@gmail.com.

Mokin Vitalii B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Dovhopoliuk Serhii O. — Post-Graduate Student of the Chair of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: isergeyq@gmail.com.

УДК 004.932

Я. Г. Скорюкова

ОСОБЛИВОСТІ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗА ЗВ'ЯЗНІСТЮ В ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ДЛЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТИПІВ ПОВЕРХОНЬ

Анотація

В статті розглянуто метод сегментації зображень для задачі розпізнавання номерів на запірно-пломбувальних замках для залізничного транспорту.

Ключові слова: сегментація за зв'язністю, розпізнавання зображень, функції міжзрізової та внутрішньозрізової зв'язності

Abstract

The article deals with the method of image segmentation for the problem of number recognition on locking and sealing locks for railway transport.

Keywords: connectivity segmentation, image recognition, interslice connectivity function, intra-slice connectivity function

Вступ

Актуальність автоматизації процесу розпізнавання зображень в задачах технічного зору для різних типів зображень є очевидною для нашого часу. Наявність великої кількості типів зображень породило значну кількість методів та алгоритмів, що здійснюють поставлену задачу із заданою точністю для конкретних вхідних умов.

Такою задачею є, наприклад, розпізнавання зображень номерів на запірно-пломбувальних замках типу "Варта – універсал" на залізничному транспорті. Номери гравіюють на циліндричній металевій поверхні замка.

Процес розпізнавання номерів складається з наступних етапів: цифрове фотографування, попередня обробка, обчислення ознак та формування векторів ознак для кожного зображення, порівнювання ознак або векторів ознак з еталоном, прийняття рішення що до належності зображення до певного класу зображень. Важливим етапом є попередня обробка, яка вміщує також процес сегментації. Складність задачі сегментації у даному випадку полягає в нерівномірності забарвлення номерів та в наявності блисків внаслідок циліндричної кривизни поверхні замків. Вдале вирішення проблеми сегментації, що дозволяє виділити зображення з високою точністю, підвищує достовірність правильного розпізнавання в цілому [1].

Відомі рішення

З усіх відомих методів сегментації одержали поширення три групи методів: методи порогового обмеження, морфологічні методи і методи нарощування областей. Їхній вибір залежить від напівтонових характеристик зображення, фону, наявності шумових складових та світлових умов отримання зображення [1].

Один з найбільш відомих і застосовуваних методів – порогова сегментація. Цей метод застосовується для контрастних зображень високої якості. У цих методах, зазвичай, як параметри використовуються характеристики розподілів оптичних щільностей об'єктів. А вибір порога, як правило, ґрунтується на апріорній інформації про об'єкти, що виділяються. Перевагами цих методів є висока швидкість обробки зображень, а також добре теоретичне обґрунтування.

Однак, вони ефективні тільки в тих випадках, коли розподіли оптичних щільностей різних областей мають лише незначний перетин. При значних перетинах розподілів оптичних щільностей, а також при нерівномірному фоні ці методи не можуть бути застосовані [1].

Морфологічна сегментація – це інший підхід до рішення даної проблеми. Задача зводиться до пошуку контуру об'єкта. Це досягається за допомогою морфологічного градієнта [1, 2] , що є різницею результатів після зведення операції ерозії і дилатації в одну операцію. Фактично, такий підхід дозволяє

виділити самий різкий перепад яскравості на зображенні. Часто після цього проводиться операція напівтонового потоньшення. Але і після цього наявність великої кількості помилкових гілок і внутрішніх контурів не дозволяє до кінця вирішити задачу. Очевидна висока складність таких методів, і, як наслідок, низька швидкодія і висока трудомісткість. Крім того, для досить високої вірогідності сегментації, необхідна постійна взаємодія з оператором.

У деяких випадках для підвищення ймовірності правильної сегментації застосовуються складні алгоритми, що використовують геометричні властивості границь об'єктів, що сегментуються. Недоліки цих методів: висока складність і відсутність достатньо ефективних обчислювальних схем.

Третю велику групу методів сегментації об'єктів можна об'єднати назвою «нарощування і об'єднання областей» [1, 3, 4]. Ідея методу полягає в тому, що на площині зображення обирається деяке число стартових точок, що розмічаються певним чином, і здійснюється аналіз сусідніх точок. Якщо для пари точок виконується умова однорідності, то сусідня точка одержує ту ж мітку, що і стартова. Далі розглядаються сусіди сусідів і процес розмітки проводиться аналогічно. Основна відмінність методів цієї групи і їхніх алгоритмічних реалізацій полягає у виборі критерію однорідності. Цей метод має ряд переваг перед попередніми. По-перше, результат сегментації стабільний і залежить тільки від порога дисперсії. По-друге, він швидше навіть класичних алгоритмів нарощування областей, тому що в його основі лежить тільки об'єднання областей. Проте, має бути обумовлена методика вибору граничних значень. Необхідно також відмітити, що самому процесові об'єднання областей передує ряд операцій (морфологічний градієнт, напівтонове потоньшення і т. ін.).

Методи нарощування й об'єднання областей на даний момент є найбільш перспективними. Хоча досить часто використовується комбінація різних методів один з одним.

Існує ще одна група методів, що об’єднує в собі елементи кожного з вищенаведених методів. Це методи сегментації за зв’язністю. [5 - 9]. Саме ці методи було взято за основу вирішення поставленої задачі.

Результати роботи

Для зображень номерів на запірно-пломбувальних замках типу “Варта-універсал” запропоновано застосувати наступні дії.

1. Надане зображення розбивається вертикально на сектори, кількість яких відповідає кількості цифр на замку, таким чином, щоб у кожній сектор увійшла повністю одна цифра.
2. Кожний з секторів розбивається горизонтально навпіл на два фрагменти (якщо зображення має дуже складний фон за рахунок циліндричної кривизни поверхні, а також наявності дефектів при фотографуванні, то можна розбивати на три частини).
3. Для кожного отриманого фрагменту будуються функції міжзрізової та внутрішньозрізової зв’язності та застосовується вищевказаний метод сегментації.
4. До кожного зображення, що отримане в результаті сегментації за п.3, застосовується метод покращення результатів сегментації.
5. Отримані результати пофрагментної сегментації об’єднуються в єдине зображення.

Такий підхід дає можливість підвищити якість сегментації зображень на складному фоні, особливо у випадках, коли рівень яскравості частини фону співпадає з рівнем яскравостей зображення.

На рис. 1(а) наданий приклад вищевказаного зображення, на рис. 1(б) – результат сегментації зв’язностним методом, на рис. 2– відповідні функції міжзрізової та внутрішньозрізової зв’язності.



а б

Рис.1. Приклад сегментації зображення номеру на запірно-пломбувальному замку типу «Варта-універсал»: (а) – вхідне зображення, (б) - результат сегментації зв’язностним методом

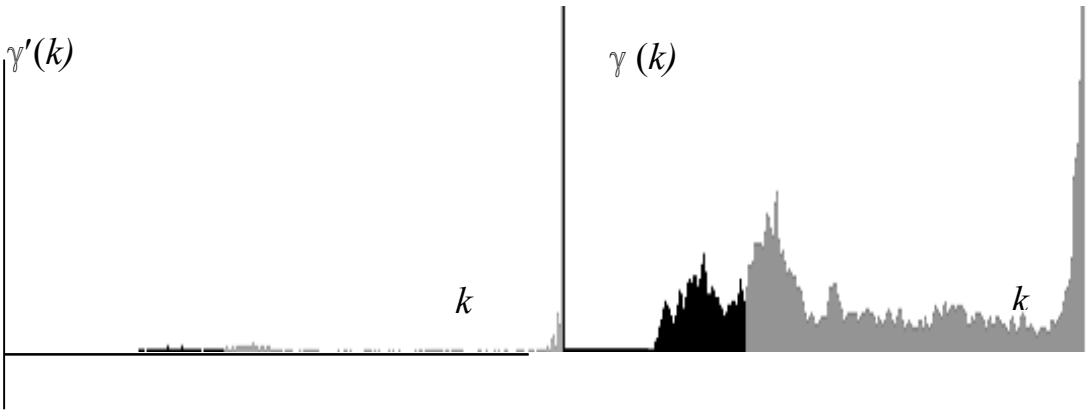


Рис.2. Функції міжзрізової та внутрішньозрізової зв'язності

Висновки

Застосування зв'язностних методів сегментації у поєднанні з методом покращення та медіанною фільтрацією дозволило отримати добрі результати.

Перспективою розвитку запропонованих методів та моделей може бути створення анологічних методів та моделей для кольорових зображень. Це може бути здійснено шляхом розбиття RGB-зображення на окремі складові червоного, синього та зеленого кольорів та формування бінарних зрізів, а також відповідних зв'язностних функцій для зображення кожного кольору. Також, може бути доцільним обчислення певних зв'язностних ознак для зображень кожного кольорового каналу і використання їх для задач розпізнавання, класифікації та ідентифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. – М.: Мир, 1982. – т. 2.- с. 555-563
2. R. Boomgaard. Matematical Morphology: Extension Towards Computer. Vision Academisch proefscrift.Faculteit der Wiskunde en Informatica de Universiteit van Amsterdam. Maart 1992. 155p.
3. Cohen L.D., Cohen I. Finit-Element Methods for Activ Contour Models and Balloons for 2-D and 3-D Images // IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. – 1993 – Vol.15 - №11 - p.1131 - 1147.
4. Брайс К.Р., Феннема К.Л. Анализ сцены при помощи выделения областей. В кн.: Интегральные роботы. Вып. 2. - М.: Мир, 1975, с.136-159
5. Тимченко Л. І. Сегментація багатоградаційних зображень на основі ознак просторової зв'язаності / Л. І. Тимченко, Я. Г. Скорюкова, С. М. Марков, Я. О. Гальченко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998.- № 4. – С. 39- 44.
6. Мартинюк Т. Б. Особливості використання позрізової обробки для сегментації багатоградаційних зображень / Т. Б. Мартинюк, Я. Г. Скорюкова, В. В. Хом'юк // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2004.- №4. – С.82-88.
7. Тимченко Л. І. Метод покращення результатів сегментації гемоцитологічних зображень / Л. І. Тимченко, Я. Г. Скорюкова // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2003.- № 1-2 (5-6). – С. 46-49
8. Тимченко Л. І. Сегментація зображень об'єктів за ознаками зв'язаності для задач технічного зору / Л. І. Тимченко, Я. Г. Скорюкова, В. О. Тишківська // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2004. - №2 – С.70-72
9. Мельник О.П., Кормановський С. І., Скорюкова Я.Г. Сегментація зображень плямового типу за ознаками зв'язаності для задач ідентифікації / О. П. Мельник, С. І. Кормановський, Я. Г. Скорюкова // Материали 1-й Международной научно-практической конференции „Наука и технологии: шаг в будущее – '2006". Том 13. – Белгород : Руснаучкнига, 2006. – С.13-17

Яніна Германівна Скорюкова — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

УДК 621.865.8

А. Г. Буда, О. В. Рижих

НОВІТНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ ЗВАРНИХ ТА ЛИВАРНИХ ВИРОБНИЦТВ

Newest robotic complexes weld-fabricated and casting productions

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються сучасні роботизовані технологічні комплекси у зварній та ливарній сферах виробництва та зазначаються їх виробничі завдання.*

Ключові слова: роботизований технологічний комплекс в машинобудуванні; тип виробництва та оброблюваних деталей; зварювання; лиття, кування; термічна обробка матеріалів.

Abstract. *The modern are examined robotic technological complexes in the weld fabricated and casting spheres of production and marked them productivetasks.*

Keywords: robotic technological complex is in an engineer; type of production and workparts; welding; casting, forging; heat treatment of materials.

Серед розвинених економік світу на машинобудування припадає в середньому від 20 до 50% загального обсягу промислового виробництва. Роботизований технологічний комплекс (РТК) в машинобудуванні – це об'єднання в єдину структуру промислових роботів і додаткового устаткування, які оснащені програмним забезпеченням.

Залежно від виробничих завдань їх поділяють на кілька видів: за типами виробництва; за назвою здійснюваної операції; за типами оброблюваних деталей. До найбільш типових операцій в машинобудуванні відносять: зварювальні роботи; лиття, кування; термічна обробка матеріалів.

Сьогодні проблему складності оволодіння керуванням *процесів зварювання* вирішується за допомогою програми Kinetiq, розробленої фірмою «Robotiq» (Канада) – принципово нової програми навчання роботів (рис. 1, а – г).



а) поперекових балок вагонів



б) торцевих стін вагонів



в) під флюсом хребтових балок вагонів



г) стінок контейнерів

Рисунок 1 – Роботизований комплекс зварювального виробництва

Основний напрямок в області робототехніки для *ливарного виробництва* – це створення ПР модульної конструкції, що мають достатню кількість ступенів свободи, невисоку вартість, забезпечують надійність в експлуатації.

В даний час в ливарному виробництві різних галузях промисловості роботизовані наступні виробничі операції:плавлення; заливка форм; приготування формувальних і стрижневих сумішей; виготовлення форм; виготовлення стрижнів; вибивання форм; очистка виливків; обрубка і зачистка виливків; термообробка, контроль і подальша обробка виливків; вантажно-розвантажувальні операції, ґрунтовка та фарбування виливків.



Рисунок 2 – Роботизований комплекс лиття під тиском

Використовують РТК і для рентгенівського контролю відповідальних виливків автомобілів. Виливки (поворотні цапфи, важелі) підлягають 100%-му рентгенівському контролю. Робот, розміщений в камері, облицьованої свинцем, має шість ступенів свободи, виконує поворот, контроль і маркування виливків. Час просвічування в одному положенні - 4 с; точність установки виливки при контролі - 0,5 мм; час, що витрачається на рентгенівський контроль однієї виливки, становить 80 с.

Висновок

Роботизований технологічний комплекс з використанням промислових роботів є первинним осередком структури машинобудівного виробництва та невід'ємною частиною виробництва на середніх і великих підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Плескач В. М. Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин: Підручник/ Плескач В. М., Акімов І. В., Мітяєв О. А.; за ред. В. М. Плескача. – Запоріжжя : Просвіта, 2013. – 372 с.

Буда Антоніна Героніївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net

Рижих Олександра Вікторівна – студентка групи 1ПМ–19$_б$, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aleks.brisker13@gmail.com.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.),Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa, e-mail: antbu@ukr.net.

Ryzhykh Oleksandra Viktorivna – Department of engineeringand transport.

Науковий керівник: ***Антоніна Героніївна Буда*** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor: ***Buda Antonina G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa.

УДК 629.113

А. Г. Буда, Н. С. Нікіфоров

БЕЗПЕКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВПЛИВУ НА ЗОВНІШНІ ФОРМИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Safety characteristics of the external forms of the vehicle

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Проаналізовані властиві стилі удосконалення форм кузова легкового автомобіля, поліпшення його аеродинамічних характеристик та нові типи оптики.*

Ключові слова: активна та пасивна безпека, бічна частина кузова, компоновка салону, поясна лінія, фронтальне зіткнення, аеродинамічний опір, автомобільна оптика.

Abstract. *The peculiar styles of refinement of the car body shape, improvement of its aerodynamic characteristics and new types of optics are analyzed.*

Keywords: active and passive safety, side of the body, interior layout, waistline, frontal impact, aerodynamic resistance, automotive optics.

Сучасні легкові автомобілі роблять порівняно високими – висота серійних седанів становить близько 1,5 метра, що дозволяє оптимально розмістити водія та пасажирів, створити просторий салон без зайвого збільшення габаритів автомобіля (рис. 1).



Рисунок 1 – Корекція пропорцій бічної частини кузова

В цілому, автомобілі 2010-х років почали розвиватися в напрямку ускладнення форми кузова, пов'язаних з деяким відходом від «холодної» раціональної «комп'ютерної» геометрії (розвал, сходження коліс), властивої стилю самого початку нового століття.

Спостерігається тенденція до збільшення діаметра коліс і розмірності шин, при відповідному зниженні висоти їх профілю. Це дозволяє не тільки поліпшити зовнішній вигляд порівняно високих автомобілів за рахунок кращої пропорційності, але і розмістити всередині коліс більш потужні гальмівні механізми великого діаметру. Сьогодні на серійних легкових автомобілях можна зустріти і 18-дюймові колеса, хоча ще у вісімдесяті навіть на великих седанах ставили як максимум 15-дюймові. Для SUV (практичний спортивний автомобіль) не є межею і 20 дюймів.

Важливий вплив на форму автомобілів починають надавати міркування пасивної безпеки, вимоги до якої істотно зросли після початку креш-тестів за програмою EuroNCAP. EuroNCAP – це європейська програма оцінки безпеки автомобілів транспортно-дослідної лабораторії Міністерства транспорту Великої Британії. Ця організація зараз підтримується Європейською Комісією, владою Франції, Німеччини, Швеції, Нідерландів та Іспанії, а також автомобільними та громадськими організаціями в кожній країні ЄС, які з 2009 року проводить оцінювання активної та пасивної безпеки авто.

До теперішнього часу всі виробники світового класу вивели свою продукцію на рівень відповідності новим стандартам безпеки при фронтальному зіткненні. Однак незабаром в програму випробувань були додані два нових – на безпеку при бічному ударі та при наїзді на

пішохода. Для поліпшення цих характеристик автомобілів були прийняті рішення, безпосередньо вплинули на їх зовнішність. Необхідність підвищення безпеки при бічному ударі призвела до появи більш високих кузовів і товстих дверей, що добре захищає її бічну частину. Тепер автомобілі мають високу поясну лінію і порівняно низький дах із значними товстими, масивними стояками. Лінія даху стала визначатися з початку 2000-х років практично загальноприйнятою «арочною» силовою структурою бічної поверхні кузова, в чистому вигляді вперше з'явилася на серійних «Ауді» кінця 1990-х і забезпечує найвищу жорсткість кузова.

Для гарантування безпеки від наїзду на пішохода необхідно збільшити відстань між капотом двигуна та силовим агрегатом. В даному разі врахована енергетично поглинаюча деформація, що, в свою чергу, пред'являє вимоги до випуску автомобілів з істотно більш високим капотом.

На витрату палива та динамічні характеристики, особливо при великих швидкостях руху, значний вплив чинить опір повітря (аеродинамічний опір). Коефіцієнт аеродинамічного опору встановлюється продувкою автомобіля або його макета в аеродинамічній трубі або наближено в ході експлуатаційних випробувань. Це викликано тим, що на зміну опору повітря впливають неточності виготовлення деяких вузлів і деталей автомобіля: ручок дверей, дна кузова, бамперів, дзеркал заднього виду тощо. Крім того, значний вплив на величину C_x чинить повітря, що проходить в кузов для охолодження та вентиляції.

Аеродинаміка при цьому продовжує поліпшуватися: новітні досягнення в цій галузі дозволили створити автомобілі із коефіцієнтом обтічності C_x близько 0,2. Такими авто є: *Volkswagen XL1* $C_x = 0{,}189$; *Tesla Model 3* $C_x = 0{,}21$; *Audi A 4*, *Mercedes CLA*, *Mercedes S* $C_x = 0$.

В останнє десятиліття спостерігається перехід до нових високотехнологічних типів автомобільної оптики: звичайні фари з класичними рефлектором і розсіювачем замінюються на оптичні лінзи, що дає краще світло, а задні ліхтарі та інші додаткові освітлювальні прилади виконують на основі світлодіодів. При цьому більш популярним стало прозоре безбарвне скло для задніх ліхтарів і сигналу поворотів, під якими розташовані кольорові світлодіоди або колби ламп – замість характерних для попередніх епох ліхтарів з кольоровими скельцями.

У США протягом 2000-х років на зміну класичним рамним SUV стали приходити більш «легкові» по конструкції Crossover SUV (кросовери), що поєднують високу посадку та збільшену дорожню платформу з несучим кузовом. Випуск таких автомобілів став можливим завдяки технологічним досягненням – велика гнучкість виробничих ліній дозволила на одній і тій же платформі випускати абсолютно різні автомобілі, від звичайного седана або хетчбека до, зовсім з іншою компоновкою салону, мінівена або кросовера. Така уніфікація дозволила мінімізувати витрати і зменшити собівартість авто.

В Європі і Японії пальма першості в значній мірі перейшла від великих мінівенів, побудованих на агрегатах автомобіля середнього класу, до малолітражних авто, що забезпечують підвищену прохідність.

Висновок

Виконаний аналіз оцінювання характеристик активної та пасивної безпеки легкового автомобіля, поліпшення яких безпосередньо впливає на зовнішні форми автомобіля та відповідає новим світовим стандартам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Форма кузова легкового автомобіля. Нашідні. [Електронний ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/

Буда Антоніна Героніївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net

Нікіфоров Назар Степанович – студент групи 1АТ–$19_б$, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: NaZar_LG@ukr.net.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa, e-mail: antbu@ukr.net.

Nikiforov Nazar Stepanovich – Department of engineeringand transport.

Науковий керівник: ***Антоніна Героніївна Буда*** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor: ***Buda Antonina G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa.

УДК 741/744 (075.8)

А. Г. Буда, І. С. Мицик, Д. О. Олійник

СУЧАСНІ CAD-СИСТЕМИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

Modern CAD systems of 3D modeling in mechanical engineering

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Проведено аналіз сучасних найбільш поширених CAD-систем, що знаходять широке використання в машинобудівельному конструкторському проектуванні.*

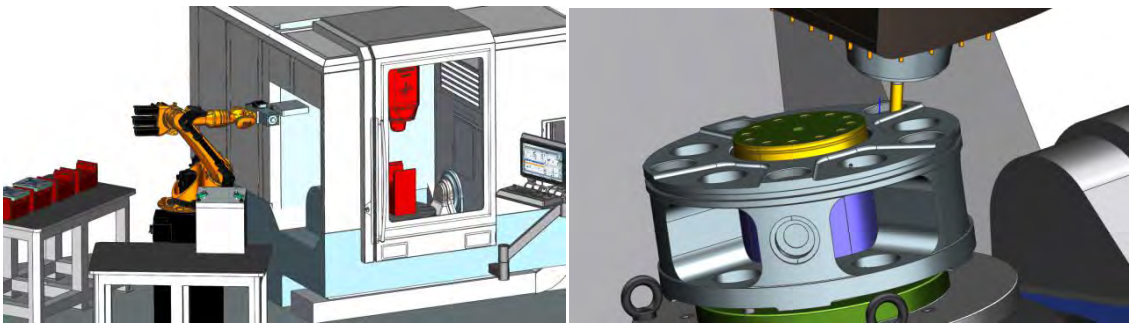
Ключові слова: двовимірна та тривимірна графіка;проектування виробів і технологічних процесів;технологічна підтримка виробництва;синтез конструкцій із базових елементів форми.

Abstract. *The analysis of the most common CAD-systems, which are widely used in machine-building design, is analyzed.*

Keywords: two-dimensional and three-dimensional graphics; design of products and technological processes; technological support for production; synthesis of structures from basic elements of form.

Як правило, в машинобудуванні САПР мають багатомодульну структуру, до складу яких входять підсистеми:геометричне (графічне) ядро;підсистема двовимірної (2D) графіки; підсистема 3D твердотілого (об'ємного) моделювання; підсистема 3D поверхневого моделювання, яка використовується для проектування деталей зі складними поверхнями; спеціалізовані модулі, орієнтовані на проектування виробів певного типу;підсистема CAM (технологія автоматизованого виробництва) для проектування технологічних процесів;база даних, включаючи архівні та довідкові підсистеми; підсистема інженерного аналізу; підсистема імпорту й експорту (обміну) даних із підтримкою низки використовуваних графічних форматів; підсистема PDM управління даними й проектуванням.

Розглянемо приклади реалізації проектних функцій і процедур у сучасних MCAD (Mechanical Computer-Aided Design). Система Unigraphics (рис. 1) – універсальна система геометричного моделювання та конструкторсько-технологічного проектування, в тому числі розробки великих складальних креслеників, розрахунків на міцність і підготовки конструкторської документації.



а) виробництво деталей б) автоматизація станків з ЧПК

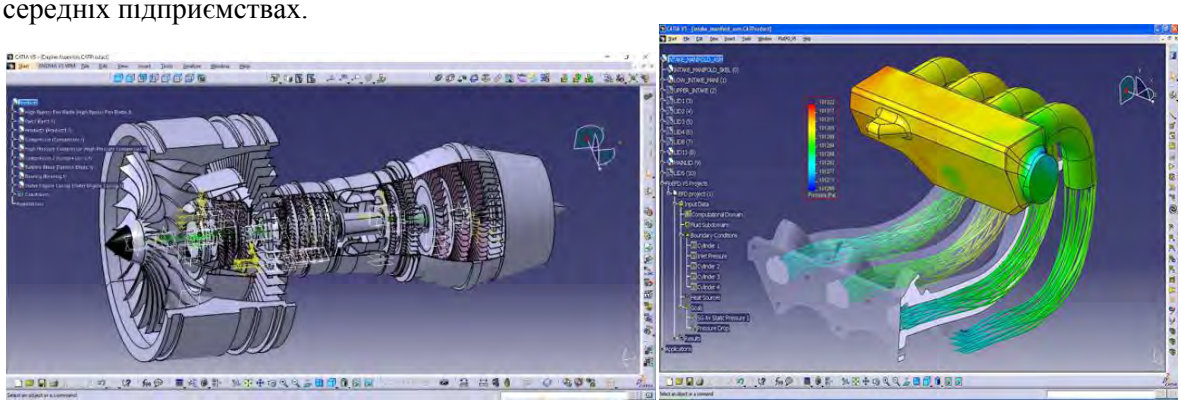
Рисунок 1 – Система Unigraphics

Для інженерного аналізу підсистема CAE (технологія автоматизованої розробки) в систему включені модулі аналізу міцності з використанням МСЕ (метод кінцевих елементів) з відповідними препроцесорами і постпроцесорами, кінематичного й динамічного аналізу механізмів з визначенням сил, швидкостей і прискорень, аналізу ливарних процесів пластичних мас тощо.

Система CATIA V5 (рис. 2) використовується на етапах від створення концепції виробу до технологічної підтримки виробництва й планування виробничих ресурсів. У системі реалізовані

поверхневе і твердотіле 3D-моделювання та оптимізація характеристик виробу. Використовується оригінальне графічне ядро CNEXT. Можливі фотореалістична візуалізація та відновлення математичної моделі з матеріального макета. Система може бути масштабована.

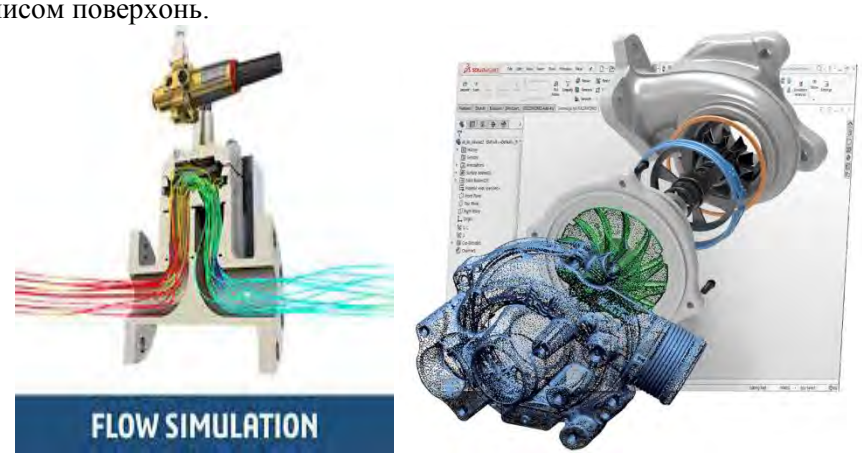
Пропонуються типові конфігурації, в тому числі, варіанти для повнофункціонального наскрізного проектування складних виробів і проектування комплектуючих на невеликих і середніх підприємствах.



а) 3-D складання б) аналіз деталі

Рисунок 2 – Система CATIA V5

Solid Works– середнього рівня система для твердотілого параметричного проектування механічних конструкцій, яка побудована на графічному ядрі Parasolid (рис. 3). Синтез конструкції починається з побудови опорного тіла за допомогою операцій типу видавлювання, протягування або обертання контуру з подальшим додаванням і/або відніманням тих чи інших елементарних тіл. Використовується технологія граничного моделювання (B-representation) з аналітичним або сплайновим описом поверхонь.



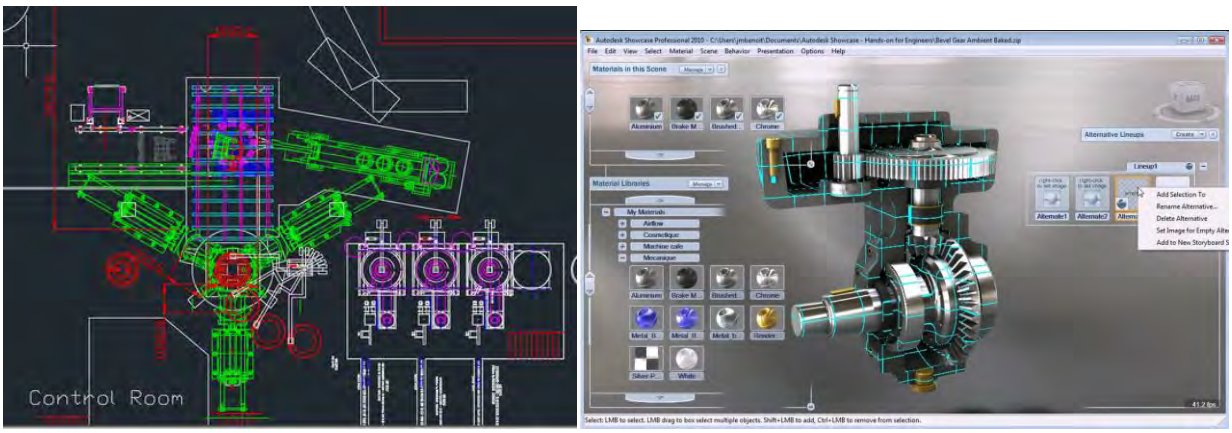
а) моделювання потоку б)створення моделі турбіни

Рисунок 3 – Система Solid Works

AutoCAD – ця система автоматизованого 3D-проектування і 2D-креслення розроблена компанією Autodesk. Система та її спеціалізовані додатки (AUTOCAD ARCHITECTURE, AUTOCAD ELECTRICAL, AUTOCAD MECHANICAL) знайшли широке застосування в машинобудуванні, будівництві, архітектурі та інших галузях промисловості.

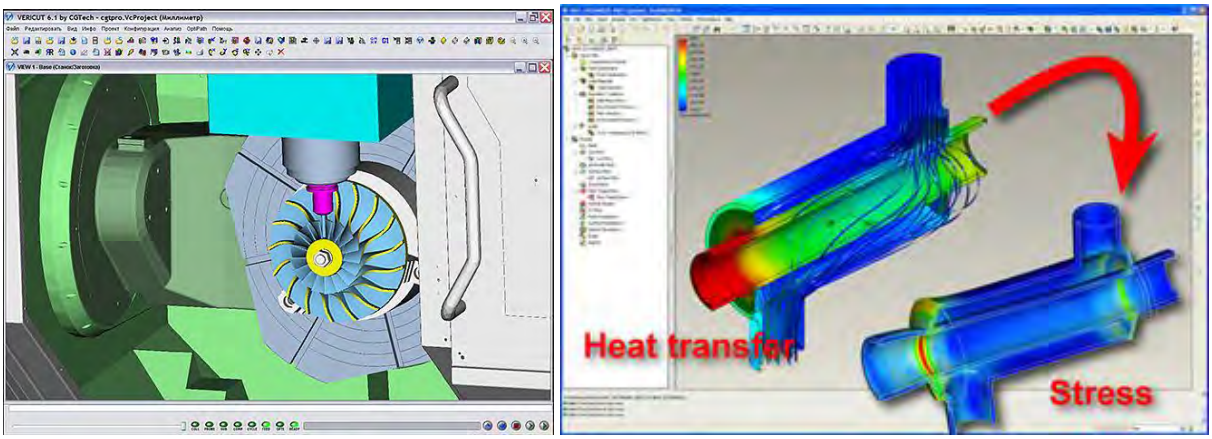
Поточна версія програми (AutoCAD 2016) включає в себе повний набір інструментів для комплексного тривимірного моделювання та дозволяє отримати високоякісну візуалізацію моделей (рис. 4). До складу AutoCAD 2016 включена програма Inventor Fusion, яка реалізує технологію прямого моделювання, та AutoCAD WS – безкоштовний інтернет-додаток на базі хмарних обчислень, а також програма для пристроїв на ОС.

У системі Pro/Engineer (рис. 5) базові модулі конструкторського проектування призначені для твердотілого і поверхневого моделювання, синтезу конструкцій із базових елементів форми, підтримки параметризації й асоціативності, проекційного те геометричного креслення.



а) 2-D проектування б) візуалізація моделі

Рисунок 4 – Система AutoCAD



а) виготовлення деталі на верстаті з ЧПК б) термічний аналіз

Рисунок 5 – Система Pro/Engineer

Висновок

Розглядаються сучасні CAD, вбудовані програми моделюваннята їх базові модулі – системи для проектування механічних виробів та конструкцій; описується набір інструментів для комплексного дво- та тривимірного моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бучинський М. Я. Основи творення машин / Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В.; за ред. О. В. Горика. – Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с. : 52 іл. ISBN 978-966-2989-39-7.

Буда Антоніна Героніївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net.

Мицик Іван Сергійович – студент групи 1ПМ–19$_б$, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mytsykivan@gmail.com.

Олійник Денис Олегович – студент групи 1ПМ–19$_б$, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: odenis905@gmail.com.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.),Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa, e-mail: antbu@ukr.net.

Mytsyk IvanSerhiyovych **–** Department of engineeringand transport.

Oliynyk Denys Olehovych – Department of engineeringand transport.

Науковий керівник: ***Антоніна Героніївна Буда*** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor: ***Buda Antonina G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa.

УДК 378.147:744

Д. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

СТРУКТУРА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті проведено теоретичне дослідження основних аспектів організації навчальної роботи для студентів заочної форми навчання при вивченні інженерної графіки.
Ключові слова: *інженерна графіка, дистанційний курс, самостійна робота студентів.*

Abstract
The theoretical study of the basic aspects of the organization of educational work for students of correspondence forms of study in the study of engineering graphics is conducted.
Keywords: *engineering, distance courses, self-study students.*

Як зазначено в [1], сучасне інформаційне суспільство ставить перед ЗВО завдання підготовки студентів, здатних:

- гнучко адаптуватися в мінливих життєвих ситуаціях, самостійно здобувати необхідні знання, уміло застосовуючи їх на практиці для розв'язання різноманітних проблем, що виникають;
- самостійно, критично мислити, уміти бачити проблеми, що виникли в реальній дійсності, та шукати шляхи їх раціонального розв'язання, використовуючи сучасні технології;

грамотно працювати з інформацією (уміти збирати необхідні для розв'язання певної проблеми факти, робити необхідні висновки, порівнювати з аналогічними або альтернативними варіантами розв'язання, використовувати отримані висновки для виявлення та розв'язання нових проблем. На передній план виходять поняття неперервної освіти та відкритого навчання.

Структура організації СРС для студентів заочної форми навчання представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Структура організації СРС для студентів заочної форми навчання

Підтримка викладача	Форма навчання		
	Заочна	Заочна + дистанційна	Дистанційна
Консультації з окремих тем курсу	1 раз за семестр (очно)	1 раз за семестр (очно). Кожного дня за допомогою ел. пошти, Форуму	Кожного дня за допомогою електронної пошти, Форуму
Консультації з виконання контрольної роботи	1 раз за семестр (очно)	1 раз за семестр (очно). Кожного дня за допомогою ел. пошти, Форуму. Тематичний Чат по кожній ГР, які є складовими контрольної роботи (з використанням графічної дошки)	Кожного дня за допомогою електронної пошти, Форуму. Тематичний Чат по кожній ГР, які є складовими контрольної роботи (з використанням графічної дошки)
Захист контрольної роботи	1 раз за семестр (очно)	1 раз за семестр (очно) або тестовий захист в дистанційному курсі	1 раз за семестр (очно) або тестовий захист у дистанційному курсі

Проаналізувавши дані таблиці 1, можна припустити, що поєднання заочної та дистанційної форм навчання надає студентам-заочникам більше можливостей для ефективної організації самостійної роботи [2, 3]. Згідно з робочою навчальною програмою консультації щодо виконання контрольної роботи для студентів ЗФН заплановані один раз за семестр. Скориставшись можливостями дистанційного курсу, студент може отримувати необхідну інформацію від тьютора або одногрупників протягом усього семестру в зручний для нього час. Це дозволяє впливати на мотивацію навчання, сприяти навчальній активності студента. Ця гіпотеза була перевірена під час педагогічного експерименту.

Основними характеристиками дистанційного курсу «Інженерна графіка» для студентів ЗФН є:

- дистанційний курс, створений на базі віртуального навчального середовища Collaborator;
- діяльність у курсі планується згідно з робочими навчальними програмами за допомогою розкладу занять за модульною структурою;
- в дистанційному курсі використовуються наступні види діяльності: робота з теоретичним матеріалом; відповіді на запитання в тексті; рефлексія; проходження тесту для самоперевірки; виконання задач для самостійного розв'язування групами; виконання 3 графічних робіт, які складають контрольну роботу; захист контрольної роботи за допомогою тесту; спілкування в форумі та електронною поштою; участь в чаті, вебінарі; колективне обговорення та розв'язання проблем; відвідування бібліотеки матеріалів [4, 5];
- навчальні матеріали структуровані за розробленими схемами з урахуванням особливостей дисципліни;
- організовані взаємодії «студент-інтерфейс», «студент-студент», «студент-викладач» за рахунок можливостей навчального середовища;
- передбачена групова робота в курсі при виконанні студентами задач для самостійного вирішення.

Особливостями інформаційного блоку дистанційного курсу «Інженерна графіка» для студентів ЗФН є:

- доставка навчальних матеріалів та організаційна підтримка слухачів за допомогою системи Collaborator;
- навчальні матеріали побудовані згідно з запропонованою структурою, що дозволяє використовувати інформаційний і контрольний блок (для самоперевірки) студентам заочної форми навчання [6];
- використання поєднання заочної та дистанційної форм навчання для ефективної організації самостійної роботи студентів-заочників;
- збільшення консультацій і розширення можливостей самостійного виконання контрольної роботи студентів ЗФН за рахунок використання дистанційної форми навчання;
- організація спілкування студентів і викладача протягом навчання за допомогою комп'ютерних технологій;
- розширення можливостей для повноцінного сприйняття навчального матеріалу та створення умов для плідної праці й особистого розвитку студентів за рахунок вищезазначених факторів.

Висновки

Запропонована структура організації навчальної роботи з інженерної графіки для студентів заочної форми навчання передбачає: доставку студенту навчальних матеріалів за допомогою системи Collaborator; педагогічний супровід під час всього навчання; організацію спілкування з викладачем та іншими слухачами (форум, тематичні чати, електронна пошта); організацію самостійної роботи студента під час навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна національна програма „Освіта" Україна XXI століття" – К.:Райдуга, 1994. – 61 с. – (Бібліотека офіційних видань).
2. Практикум дистанционного обучения / В. Н. Кухаренко. – 2-е изд. – К. : Милленниум, 2003. – 196 с.
3. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
4. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [Монографія] / Валерій Юхимович Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.

5. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос, Е. В. Веренич. – К. : Наукова думка, 2004. – 275 с.
6. Skoriukova Y. Peculiarities of the Distance Learning of Graphic Disciplines / Y. Skoriukova, N. Sobchuk, O. Slobodianiuk, M. Hrechaniuk // Вісник Черкаського університету: педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018 р. – № 6.2018. – С. 114 – 121. – Режим доступу: http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/issue/download/202/116

Дмитро Олександрович Слободянюк – студент групи ЕС–18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Слободянюк –*** к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmitro O. Slobodianiuk - Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Olena V. Slobodianiuk*** - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 515.2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩІЛИННОГО ПІДП'ЯТНИКА З ОДНІЄЮ ВІДКРИТОЮ ГРАНИЦЕЮ

Грабовський Олександр
Вінницький національний технічний університет
Hribovskiy Oleksandr
Vinnytsia National Technical University

Анотація Описано *експериментальне* дослідження газостатичного підп'ятника та розглянуті алгоритми кутової жорсткості, відновленого моменту при їх асиметричному навантаженні.

Ключові слова: газостатичний осьовий підшипник; відновлений момент; асиметричне навантаження.

Abstract
Investigation and ooptimization of gas-static axial bearing under the asymmetric loading.

Keywords: the gas-static axial bearing; the renovated moment in gas static; the asymmetric loading.

Вступ

Питання підвищення якості , надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Опори з газовим змащенням застосовуються в різних галузях промисловості, пов'язаних з необхідністю створення високотехнологічного обладнання, в якому використовувалися би надзвичайні переваги газу у порівнянні з рідиною, підвищення якості, надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Одним з ефективних шляхів рішення цієї проблеми є перехід підшипникових вузлів на газове змащення [1].

Результати дослідження

На рис. 1 представлена експериментальна установка для дослідження осьових газостатичних підвісів. На станину I встановлюється корпус 2 щілинні підп'ятники. За допомогою тарованих вантажів 3 рухлива пластина 4 опори навантажувалася по її осі

до номінального робочого зазору h =20 мкм. При цьому враховувалося навантаження і від ричажних індикаторів годинникового типу. Пари сил створювалася за допомогою пристосування, що складає з важеля 5, призми 6 і рухливого вантажу 11. Істотно, що при визначенні моменту підп'ятника, що відновлює, головний вектор сил, прикладених до опори, залишався величиною постійної, а мінявся тільки момент зовнішніх сил. Це досягалося зменшенням ваги вантажів 3 на величину навантаження, прикладеної до опори в точці А.

У процесі експериментальних досліджень номінальний робочий зазор у підп'ятнику контролювався індикаторами годинникового типу ИЧТ 7,8 з ціною поділки 1 мкм, установлених симетрично відносно центра опори на лінії повороту пластини 4. Зазор у щілинному підп'ятнику вимірявся за допомогою одного ИЧТ (на рис.1) показаний під номером 9), встановленого в точці, діаметрально протилежній точці А (рис 1.), і двох ємнісних датчиків 10.

Аналіз результатів експериментального дослідження щілинного підп'ятника з однією відкритою границею показав: по-перше, при невеликих тисках наддуву (до 0,4 Мпа) момент зовнішніх сил при постійній величині головного вектора сил практично не змінює величину номінального зазору в центрі опори; по-друге, величина моменту, що відновлює, близька до розрахункових значень (наприклад, при РН =1,5 відрізняється від теоретичної на 8% ;

по-третє, кутова твердість підп'ятника практично постійна у всьому діапазоні значень θ.

При відсутності моменту, що перекошує, (θ =0) існує так званий нескомпенсований початковий момент, який діє на опору з боку шару змащення. Джерелом такого моменту є погрішність виготовлення щілини наддуву (різна ширина щілини наддуву по довжині і конусність щілини), тепломожливість робочих поверхонь підп'ятників, а також погрішність позиціонування системи навантажения і виміру.

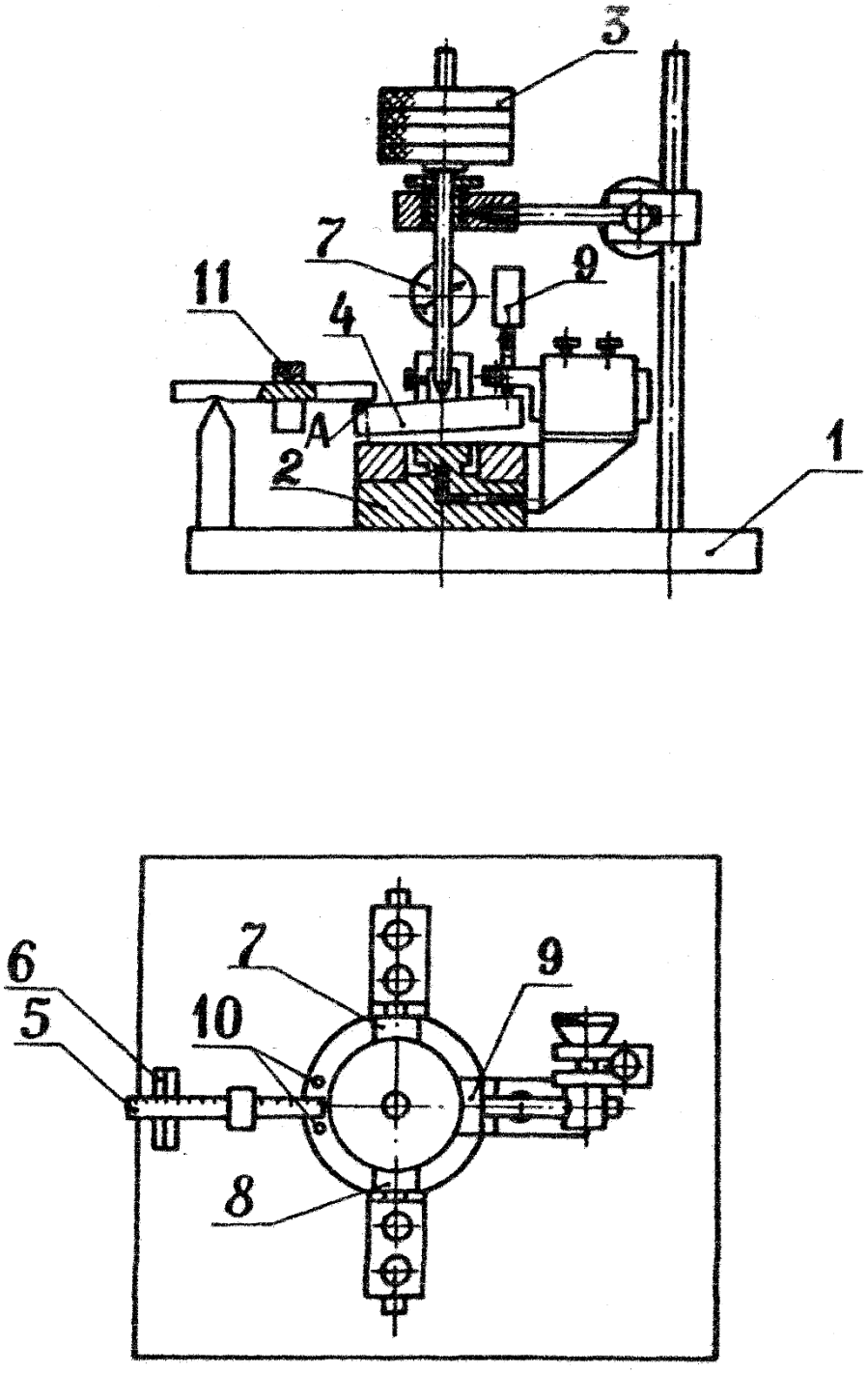


Рис. 1. Експериментальний пристрій для дослідження газостатичних підп’ятників

Висновки

Розроблено методику експериментального виміру відновленого моменту у газостатичного підвісу з однією відкритою границею при асиметричному навантаженні. У межах точності проведених експериментів виявлена досить висока відповідність між даними теоретичних методів і експериментальними, близька до лінійної залежності відновленого моменту від величини кутового зміщення.

Список літератури

1.Шевченко А. В. Практичне використання дослідження газостатичних підшипників при їх асиметричному навантаженні : Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСАМ – Вінниця, 2004. – 193 с.

2.Eshghy S. Optimum design of multiple-hole inherently compensated air bearings. Fart I. Circular Thrust Bearings. -Trans. ASME, 1975, vol. F97, N 2, p. 221-227.

3.Емельянов А.В. Федотов В.А., Приятельчук В.А. Характеристики радиальних газостатических опор с двойним дросселированием газового потока.- Машиноведение, 1977, № 2, с. 97-104.

4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. - М.: Наука, 1973, №43 с.

Грабовський Олександр — студент групи 1ЕМ-19б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shevchenko Alla V. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Hribovskiy Oleksandr – student of group 1ЕМ-19б, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.822.57

ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗАДАЧЕ ТРАСУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

Поліщук Ілля
Вінницький національний технічний університет
Шевченко Алла В.
Вінницький національний технічний університет
Штукель Артем
Вінницький національний технічний університет

Polishchuk Illia
Vinnytsia National Technical University
Shevchenko Alla V.
Vinnytsia National Technical University
Shtukel Artem
Vinnytsia National Technical University

***Анотація**: у роботі пропонується геометро-аналітична модель пошуку на заданому рельєфі місцевості просторових ліній, геометрія яких задовольняє вимогам трасування лінійних споруд – автошляхів (АШ), залізничних доріг, трубопроводів тощо для використання у САПР. Розроблено спосіб моделювання початкового наближення траси з урахуванням вимоги до її мінімальної протяжності. Представлено геометричні моделі оцінювання кривини просторової лінії траси.*

***Ключевые слова**: геометро-аналитическая модель, пространственная линия, трассировка, трасса, протяженность, кривизна.*

Вступ

Однією з найбільш важливих і основною стадією проектування автомобільних шляхів є проектування трасі – осі АШ. Саме визначення положення траси АШ (трасування) на рельєфі місцевості, від якого залежать транспортно-експлуатаційні та економічні показники майбутньої дороги, являється початковим етапом всього процесу проектування АШ.

Початок досліджень з питання розробки методів вишукування на заданому рельєфі місцевості ліній з необхідними геометричними характеристиками, було покладено в роботі [1-7], в якій цю задачу сформульовано як задачу пошуку на рельєфі лінії з мінімальною сумарною кривиною подовжнього профілю на основі критерію:

$$K = \int_{X_1}^{X_n} [F_X^{"}(X,Y)]^2 \, dx \qquad (1)$$

Мінімізація критерію (1) дозволяє виявляти на заданому рельєфі одну просторову лінію, сумарна кривина подовжнього профілю якої мінімальна. Але така лінія, оптимальна за сумарною кривиною, не завжди може гарантувати оптимальній напрямок трасування лінійної споруди за техніко-економічними показниками.

Одним з варіантів вирішення проблеми може бути доповнення моделюючого критерію (1) функцією, яка б дозволила визначати у заданій смузі варіювання не одну, а декілька просторових ліній з подібними геометричними характеристиками. У якості такої функції було обрано функцію, що мінімізує відхилення шуканої траси від деякого початкового наближення з керуючим коефіцієнтом ρ_t:

$$\overline{K} = \int_{X_1}^{Xn} [F_X^{"}\ (X,Y)]^2\ dx + \rho_t \sum_{t=1}^{T} (Y_t - Y_t^o\ )^2 \qquad (2)$$

Призначення початкового наближення траси (масиву Y_t^0) є самостійною задачею, що важко формалізується і традиційно розв'язується шляхом завдання плану траси «вручну».

Тому була поставлена задача запропонувати спосіб формалізації процесу отримання початкового наближення траси, що надавав би можливість враховувати її техніко-економічні параметри.

Оскільки однією з найважливіших техніко-економічних характеристик лінії траси є її протяжність, то було обрано визначати масив $Y_t^0 \equiv Y_t$ за умови мінімальності виразу

$$K = \sum_{t=1}^{N-1} l_t \ \rightarrow min, \qquad (3)$$

Мінімізація виразу (3) є варіаційною задачею, що не має елементарного розв'язання. Тому зробимо припущення, яке дозволяє спростити (3), хоча й дещо погіршить кінцевий результат. Замінимо (3) виразом

$$\overline{K} = \sum_{t=1}^{N-1} (l_t)^2$$

і визначимо параметри Y_t за умови його мінімуму.

Тоді Y_t повинні задовольняти системі:

$$\frac{\partial \overline{K}}{\partial y_t} = 0\ .$$

Висновки

Представлена геометро-аналітична модель відшукання на заданому рельєфі місцевості ліній з певними геометричними характеристиками дозволяє отримувати сукупність можливих напрямків побудови лінійних споруд, які вже на початковій стадії трасування враховують вимоги до їх просторової геометрії – плавності, протяжності тощо.

Список літератури

1. Програма «Дороги 1.0» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.demetra5.kiev.ua/pictures/catalog/Credo/Dorogi1.jpg

2. Мокін В. В. Концепція створення геоінформаційної системи підтримки прийняття рішень для управління транспортною мережею міста / В. В. Мокін, В. Г. Сторчак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 3. – С. 78-83.
3. ДБН В.2.3-4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дорогі.
4. Бабков В.Ф. Трассирование автомобильных дорог: учебное пособие/ МАДИ. М., 1993. – 80 с.
5. Технико-экономическое обоснование при проектировании автомобильных дорог и мостових переходов / Болдаков Е.В., Федотов Б.А., Перевозников Б.Ф. – М.: Транспорт, 1981. – 207 с.
6. Шевченко А.В., Вітюк О.П. До питання оцінки просторової плавності траси автошляху // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1996. – № 4. – С. 11-13.

Поліщук Ілля— студент групи 2ЕЕ-19б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
Шевченко Алла В. - професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.
Штукель Артем— студент групи 3ЕЕ-19б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Polishchuk Illia – student of group 2EE-19б, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Shevchenko Alla V. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Shtukel Artem – student of group 3EE-19б, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.94

Я. Г. Скорюкова
Ю. І. Ушинський

Особливості представлення моделей тулуба людини в форматах OBG та STL

Вінницький національний технічний університет

Анотація *В роботі розглянуто особливості вибору та представлення тривимірних моделей тулуба людини для подальшого визначення порушень постави.*
Ключові слова: тривимірна модель, діагностика порушень постави, формати OBG та STL

Abstract *The peculiarities of selection and presentation of three-dimensional models of the human torso for further determination of postural disorders are considered in the paper.*
Keywords: three-dimensional model, 3D-model, diagnosis of postural disorders, OBG and STL formats

У сучасному світі застосування інформаційних технологій проникло в різні сфери нашого життя. В значній мірі це стосується тривимірного моделювання. Завдяки тривимірним моделям стає можливим вирішення багатьох задач в галузях машинобудування, медицині, архітектурі, містобудуванні, електроніці та приладобудуванні.

Особливого значення тривимірне моделювання набуло в медицині, в тому числі для задач діагностики та моніторингу стану здоров'я людини [1]. В значній мірі це стосується деформацій хребта та постави у людей різного віку. Особливо це стосується дітей та підлітків. Адже вчасне виявлення патологій опорно-рухового апарату, діагностування порушень та моніторинг результатів лікування дає змогу значно підвищити ефективність дій, що запобігають розвитку захворювання [1].

Створення тривимірної цифрової моделі тулуба людини або його частин неінвазійними методами є безумовно вдалим рішенням.

При створенні тривимірної моделі виникає перше питання: який саме формат обрати для створюваної моделі. Відповідь залежить як від технічної складової так і від того, як надалі буде оброблятись або використовуватись ця модель.

В [2] запропоновано спосіб, що полягає у використанні тривимірного сканера 3D-scanner XYZ-printing, до складу якого входить скануюча голівка (джерело лазерного випромінювання та цифрова відеокамера),рукоятка та USB-коннектор, що сполучає сканер з ЕВМ. Дослідник, утримуючи сканер в кисті, виконує обертальні рухи навколо тіла пацієнта з захватом потрібної зони сканування. Сканер пов'язаний з ЕВМ на базі процесора Intel Core5-4 покоління з операційною системою Windows 8 або вище (64 bit) та керується за допомогою програмного забезпечення. По закінченні сканування об'єкт зберігається на жорсткому диску ЕВМ. Надалі антропометрична обробка тривимірного об'єкту відбувається згідно розробленого програмного забезпечення [2, 3] .

3D файл зберігає інформацію про 3D-модель у вигляді текстового або бінарного файлу, з яким надалі можна працювати. Це інформація про форму об'єкту, текстуру, сцену і т. д.

На даний момент існує більш ніж 100 форматів для збереження інформації про тривимірний об'єкт. Найбільш відомими є формати: STL, OBJ, COLLADA, 3DS, IGES, STEP, VRML/X3D та ін. [4]. Серед цих форматів є власні та універсальні. До універсальних відносяться: STL, OBJ - ASCII вариант, COLLADA, IGES, STEP.

Основними недоліками 3D-моделей є: великий розмір файлів; залежність від програм; висока вартість редакторів.

Основними перевагами є: реалістичність, універсальність використання, свобода трансформацій об'єктів.

Існує три принципових методи кодування геометрії поверхні: апроксимуюча сітка, точна сітка та конструктивна блочна геометрія. Кожен з них має свої недоліки та преваги. Саме для вказаної задачі найбільш доцільним є метод кодування апроксимуючою сіткою. В процесі кодування поверхня

покривається сіткою з полігонів. Чим менше розмір полігонів, тим якісніше апроксимація. Формати STL і OBJ використовують цей метод кодування [4, 5].

У випадку з поставленою задачею першеступеневе значення набуває інформація про геометрію форми об'єкту, оскільки в подальшому відбувається переріз поверхні площинами.

Найбільш відповідними для вирішення цієї задачі виявилися формати STL та OBJ, адже саме вони зберігають інформацію про форму.

Формат STL та його особливості були створені компанією Albert Consulting group, яка займалася розробкою алгоритму послідовної обробки за замовленням 3D Systems. Для усіх послідовних систем необхідно було розділити 3D-модель на горизонтальні площини, щоб далі можна було її побудувати крок за кроком. У 1987 р. 3D Systems відкрито опублікувала STL-формат внаслідок чого даний формат став доволі поширеним.

STL-формат представляє собою мозаїку, в якій використовуються трикутники-фасетки. Фасетки мають три координати для точок та «нормальний вектор», який показує напрям моделі назовні (визначається правилом правої руки).

Є два типи запису збереження файлу: ASCII (більш громіздкий, але зручніший під час запису) та двійковий (більш ефективний). Отже, під час перетворення об'ємних об'єктів у комп'ютерний вигляд, не плоскі структури зазнають тріангуляції (рис. 1).

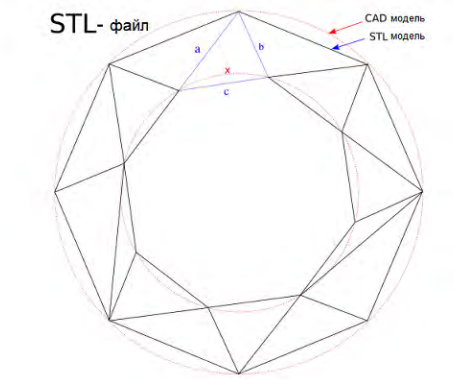


Рис. 1

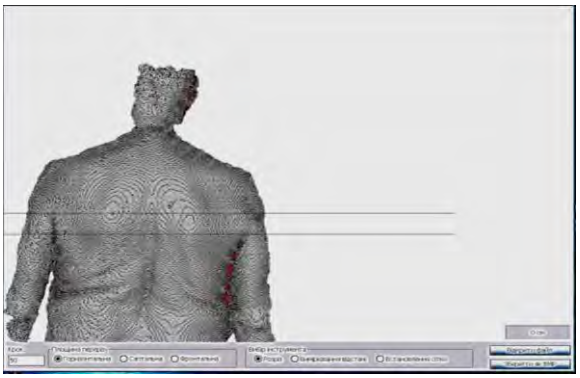


Рис.2

Відтворення моделі тулуба людини у вказаних форматах (рис. 2) дало можливість в подальшому визначити певні параметри даної моделі (горизонтальні та фронтальні перерізи) та використати їх для діагностики та моніторингу деформацій хребта, грудної клітки та інших патологій постави людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасименко В. В. Корекція порушень постави та сколіозів I-II ступенів у дітей, 14.01.09 – дитяча хірургія, автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.
2. Спосіб тривимірної діагностики деформації хребта, грудної клітки та кісток таза: патент на корисну модель №139727, зареєстр. 10.01.2020, Бюл. № 1.
3. Комп'ютерна програма «3-D діагностики деформацій хребта та грудної клітки»: свідоцтво про реєстрацію авторського права на програму № 89505, зареєст.06.06.19, заявка №90783 14.05.19
4. Все, что вы хотели узнать о 3D принтерах. 8 самых распространенных форматов 3D файлов. URL: http://3dprintstory.org/8-samih-rasprostranennih-formatov-3d-failov
5. Планета сам. Информационно-аналитический електронній журнал. URL: http://planetacam.ru

Яніна Германівна Скорюкова — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Юрій Ігорович Ушинський — студент групи СП-19б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura17th@gmail.com

Науковий керівник: ***Яніна Германівна Скорюкова***

Y***anina G. Skoriukova*** – PhD., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Yurii I. Ushinskiy – student, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yura17th@gmail.com

Supervisor: ***Yanina G. Skoriukova*** - PhD., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Features of presentation of human torso models in OBG and STL formats

УДК 378.147:744

Д. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ AUTOCAD ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто можливості використання пакету прикладних програм AutoCAD при вивченні інженерної графіки студентами енергетичних спеціальностей.
Ключові слова: *інженерна графіка, технічні кресленики, графічні комп'ютерні системи.*

Abstract
The possibility of using the AutoCAD application package in the study of engineering graphics by students of energy majors is considered in the article.
Keywords*: engineering, distance courses, self-study students, graphic computer systems.*

Для проектування електричних мереж, розробки принципових схем, при конструюванні виробів на базі параметрично заданих уніфікованих і типових елементів конструкцій, при створенні тривимірних геометричних моделей виробів і одержанні на їх основі зображень на площині ефективно використання графічних редакторів. До програм, які працюють в двовимірному просторі можна віднести пакет прикладних програм AutoCAD [1, 2, 3]. Ця професійна програма супроводжується великою кількістю довідкової інформації, що значно полегшує роботу з цим програмним засобом (рис. 1). Ця програма може працювати як двовимірному так і в тривимірному просторі. Також вона підтримують можливість підключення додаткових бібліотек.

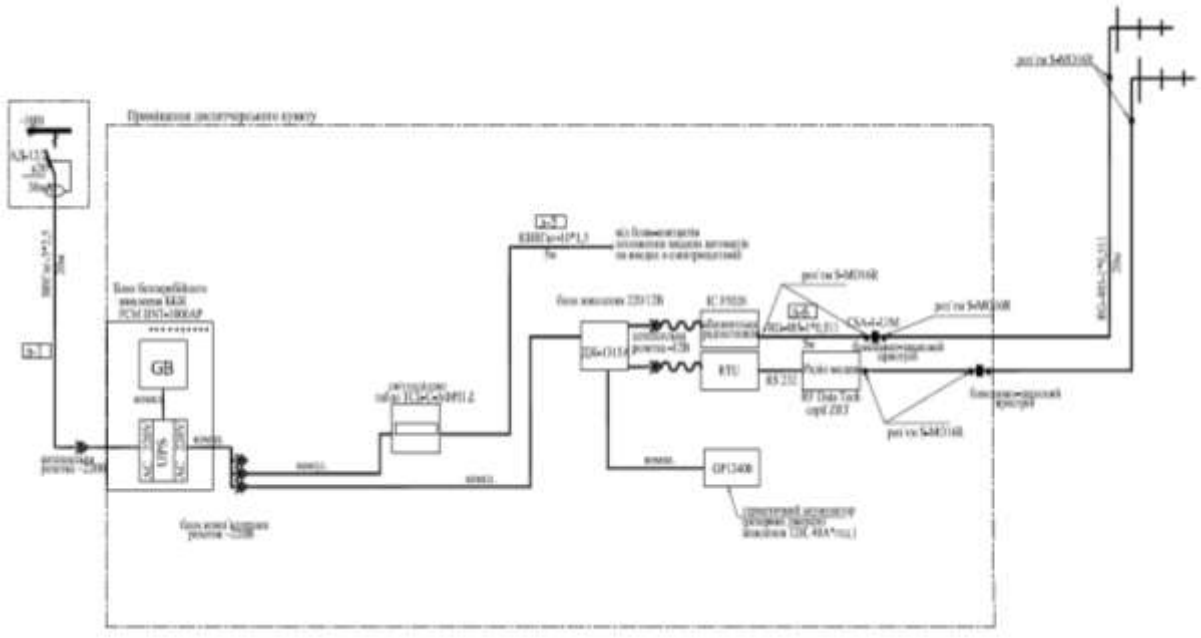


Рис. 1 – Приклад виконання функціональної схеми диспетчерського пункту в AutoCAD

До складу AutoCAD входять спеціалізовані інструментарії: AutoCAD Architecture, AutoCAD Electrical, AutoCAD MAP 3D, AutoCAD Mechanical та інші. При використанні програми для креслення електричних схем (рис. 2) є можливість: публікації схем в форматі PDF, автоматичної

нумерації провідників, використання конструктора для оптимізації розробки електричних систем, вибір з бібліотеки, проектування електричних систем управління [4, 5, 6].

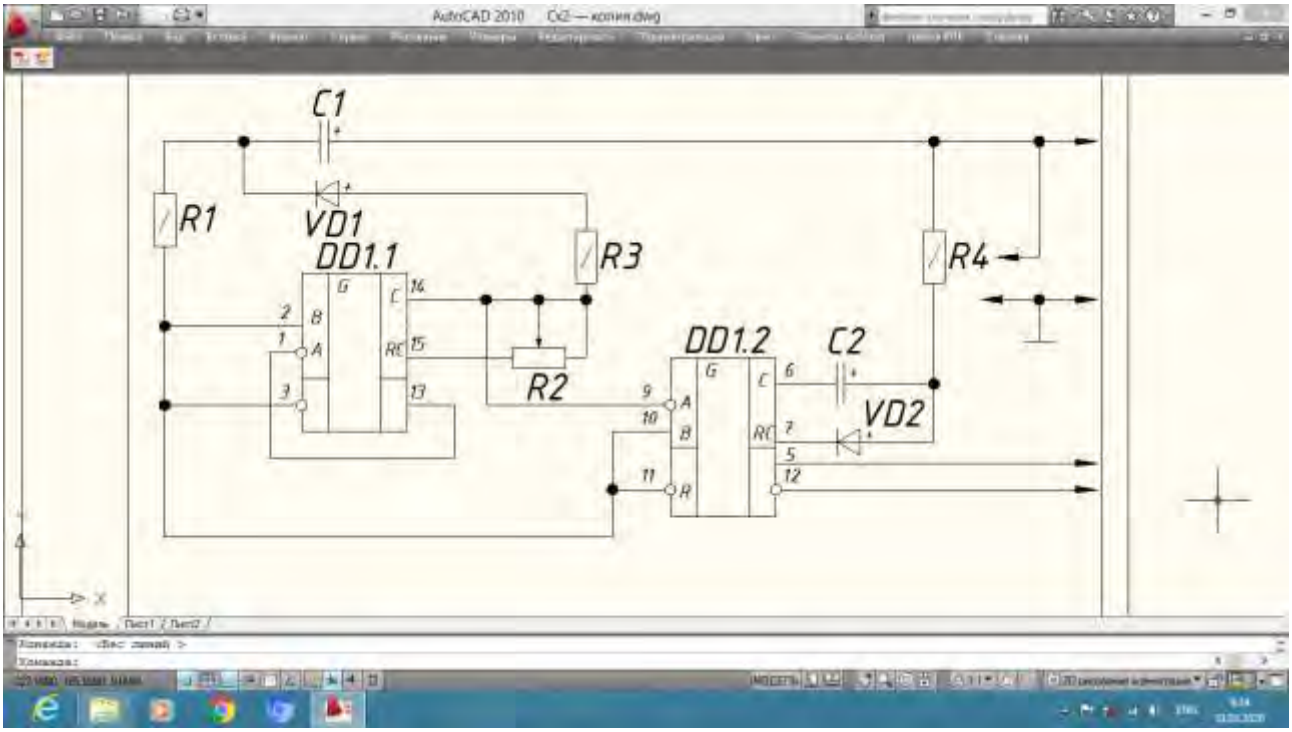


Рис. 2 – Приклад виконання схеми електричної принципової в AutoCAD

Висновки

Розробка та оформлення конструкторської документації за допомогою сучасних графічних систем дає змогу ефективно організувати процес формування у студентів необхідних графічних навичок, знань та умінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. AutoCAD 2016 Tutorial First Level 2D Fundamentals [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.sdcpublications.com/pdfsample/978-1-58503-959-3-1.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)
3. AutoCAD Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://cms.cerritos.edu/uploads/engt/autocad%20basics.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)
4. Learn about AutoCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/C1BxaOC0-IS.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)
5. The Hitchhiker's Guide to AutoCAD Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3-htm.html (Дата звернення :26.02.2020)
6. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD *[Електронний ресурс]* / Полещук Н. Н. – СПб. : БХВ–Петербург, 2014. – 464 с. – Режим доступу: http://www.mgul.ac.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/doc/book78.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)

Дмитро Олександрович Слободянюк – студент групи ЕС–18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Слободянюк –*** к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmitro O. Slobodianiuk - Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Olena V. Slobodianiuk*** - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147:744

Д. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЕКТІВ В СИСТЕМІ AUTOCAD

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті авторами продемонстровано можливості використання пакету прикладних програм AutoCAD при розробці технічних проектів студентами енергетичних спеціальностей.
Ключові слова: *інженерна графіка, технічні кресленики, графічні комп'ютерні системи.*

Abstract
The authors demonstrate the possibilities of using the AutoCAD application package in the development of technical projects by students of energy majors.
Keywords: *engineering, distance courses, self-study students.*

Професійні компетентності фахівців енергетичних спеціальностей складаються з: здатності застосовувати сучасні та перспективні інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання типових завдань інженерної діяльності; здатності самостійно проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі; здатності розробляти і використовувати засоби автоматизації при проектуванні і технологічної підготовки виробництва; готовності використовувати відповідне програмне забезпечення, тощо. Для забезпечення цих вимог, при вивченні дисципліни «Інженерна графіка» студенти використовують комп'ютерні графічні продукти для виконання креслеників [1]. При вивченні основних стандартів по виконанню та оформленню електричних схем (рис. 1) та супроводжуючих їх текстових конструкторських документів доцільно використання пакету прикладних програм AutoCAD [2, 3, 4].

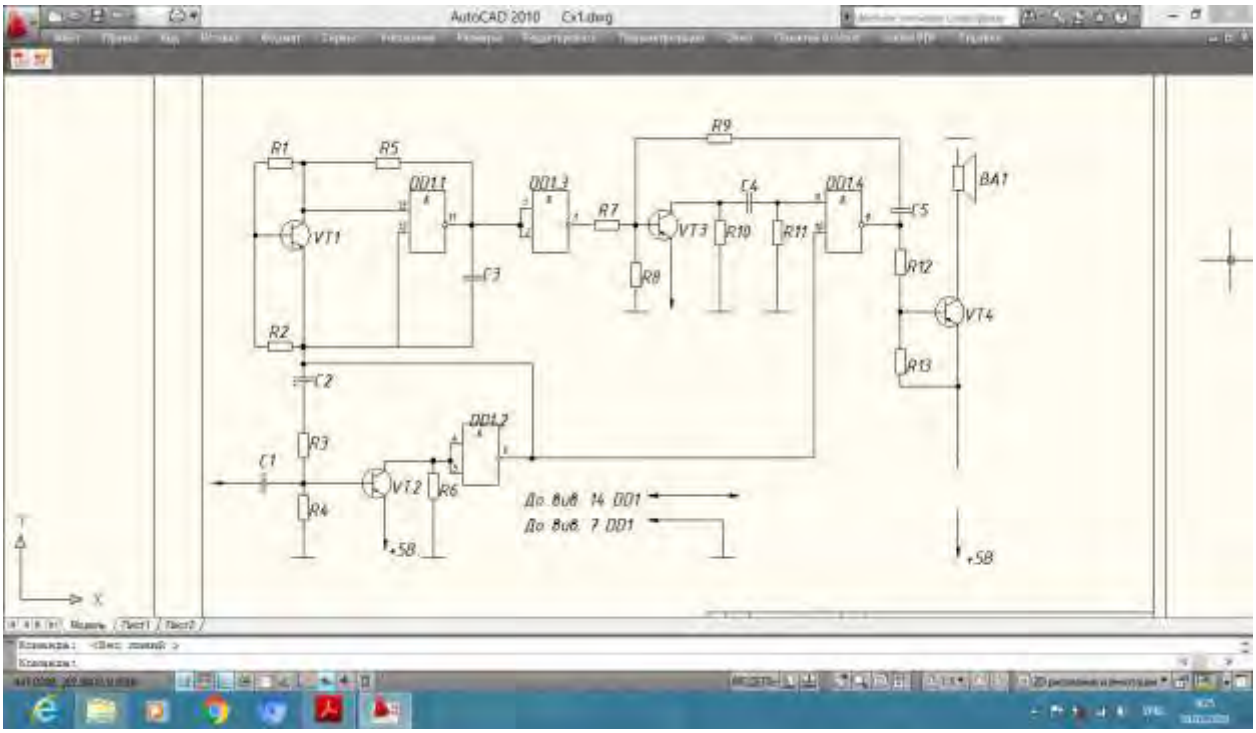


Рис. 1 – Приклад виконання схеми електричної принципової в AutoCAD

В подальшому з використанням пакету прикладних програм AutoCAD можна розробляти та проектувати різні електроенергетичні проекти, в тому числі по впровадженню альтернативної енергетики. На рис. 2, рис.3 подано кресленики проекту сонячної електростанції.



Рис. 2 – Приклад виконання проекту сонячної електростанції в AutoCAD

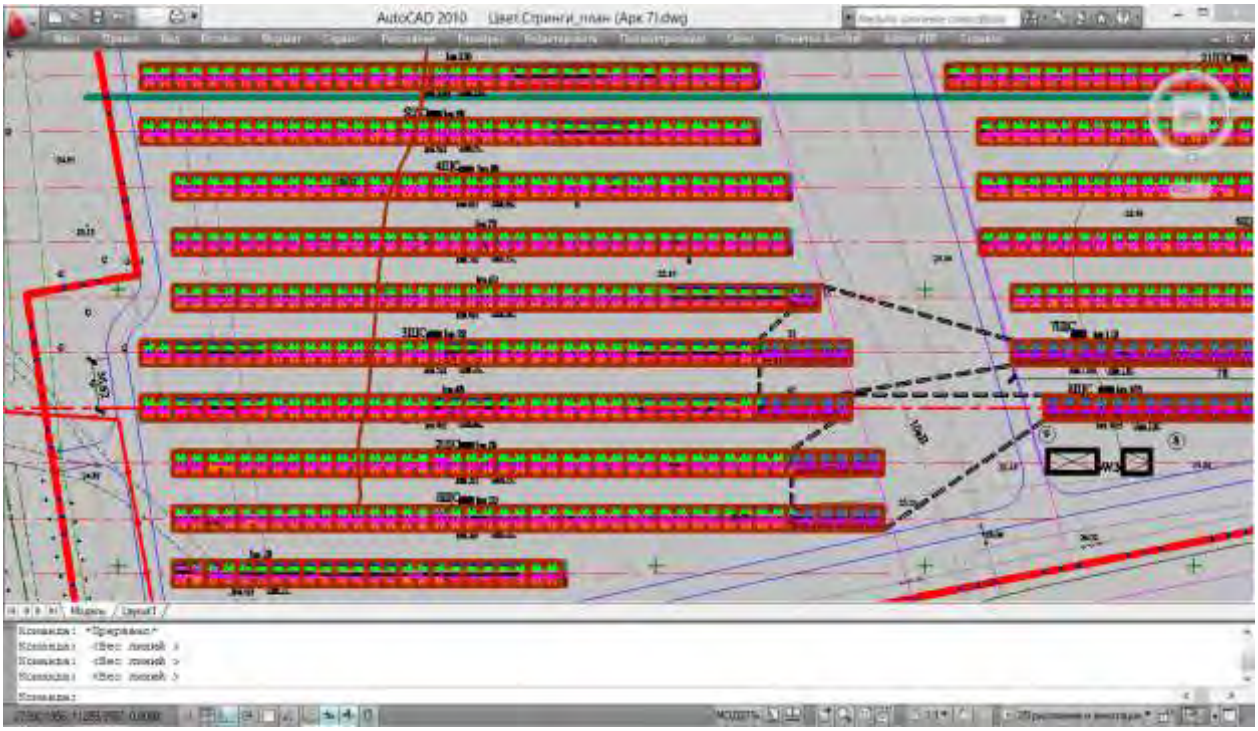


Рис. 3 – Приклад схеми розташування фотовольтаїчних модулів

Висновки

Використання прикладних програм суттєво впливає на процес графічної підготовки студентів. Набуття студентом навичок виконання конструкторських робіт з використанням автоматизованих систем підготовки креслярсько–графічної документації підвищує його фахові компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. AutoCAD 2016 Tutorial First Level 2D Fundamentals [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.sdcpublications.com/pdfsample/978-1-58503-959-3-1.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)
3. AutoCAD Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://cms.cerritos.edu/uploads/engt/autocad%20basics.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)
4. Learn about AutoCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/C1BxaOC0-IS.pdf (Дата звернення : 26.02.2020)

Дмитро Олександрович Слободянюк – студент групи ЕС–18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Слободянюк –*** к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmitro O. Slobodianiuk - Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Olena V. Slobodianiuk*** - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 24.15.39

Б.Б.Корчевський
В.С.Гончарук

ПОКРОКОВЕ ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «ПЛАН ПОВЕРХУ БУДІВЛІ» ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Порівняння трудомісткості виконання плану поверху будівлі за допомогою програми ArchiCAD та КОМПАС.
Ключові слова: будинок, план поверху, візуалізація, система ArhiCAD та КОМПАС.

Abstract
Comparison of the complexity of executing a floor plan with ArchiCAD and COMPASS.
Keywords: house, floor plan, visualization, system ArhiCAD and COMPASS .

Вступ

В сучасній проектній будівельній галузі існує багато програмних комплексів за допомогою яких виконуються будівельні креслення, а саме AvtoCAD, ArchiCAD, Arcon, КОМПАС та інші.

Метою даної роботи було порівняти трудомісткість, якість та швидкість виконання плану поверху однієї і тієї ж будівлі за допомогою програм ArchiCAD та КОМПАС.

Результати дослідження

В даному дослідженні процес виконання графічної роботи «План поверху будівлі» з дисципліни «Інженерна графіка» представлений у покроковому виконанні, що дозволяє на проміжних етапах кожної послідуючої дії оцінити її трудомісткість з точки зору використання двох програм, що порівнюються.

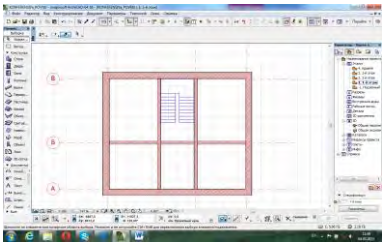
Основні етапи покрокового виконання плану поверху наведені на рис. 1-4.



Рис. 1. Нанесення осей будівлі за допомогою програм «ArchiCAD» (ліворуч) та КОМПАС (праворуч).



Рис. 2. «Прив’язка» стін до осей будівлі за допомогою програм «ArchiCAD» (ліворуч) та КОМПАС (праворуч).



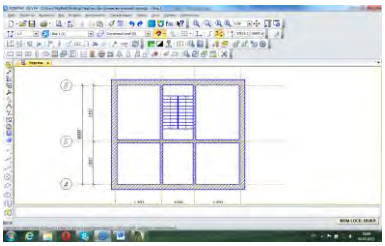
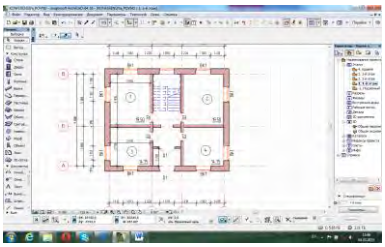


Рис. 3. Побудова зовнішніх стін по периметру будівлі та внутрішніх стін і перегородок за допомогою програм «ArchiCAD» (ліворуч) та КОМПАС (праворуч).



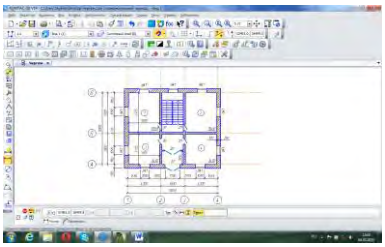


Рис. 4. Завершення оформлення плану поверху у відповідності до вимог ДСТУ за допомогою програм «ArchiCAD» (ліворуч) та КОМПАС (праворуч).

. . . . . .

Висновки

Використання стандартного набору інструментів та бібліотек в системах «ArchiCAD» та «КОМПАС» дає нам можливість майже рівноцінно по трудомісткості, якості та швидкості виконати плоске креслення плану поверху будівлі.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 16. Версия PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – *http://www.graphisoft.com*.

Валентина Сергіївна Гончарук — студентка групи 3Б-19б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Valentina S.Honcharuk — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

Bogdan B. Korchevskiy — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of sections IG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 24.15.40

Б.Б.Корчевський
А.Р.Козуб

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ БУДИНКІВ НА СХИЛІ В СИСТЕМІ «ARCHICAD»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Використання інструментів програми ArchiCAD для виконання креслень будівель на природному рельєфі.
Ключові слова: будинок, природний рельєф, візуалізація, система ArhiCAD.

Abstract
Using ArchiCAD tools to draw natural relief buildings.
Keywords: house, natural relief, visualization, system ArhiCAD.

Вступ

В переважній більшості випадків при проектуванні будинків стикаються з природним рельєфом, який має той чи інший ухил. Як показує практика, ідеально рівна ділянка насправді чимала рідкість.

Результати дослідження

В даному дослідженні було використано 3D-сітку, в якості зображення нерівної поверхні. Є декілька методів, які дозволяють це зробити. На нашу думку, найраціональнішим є створення рельєфу за допомогою горизонталей.

На рис.1 показано приклади виконання будинку котеджного типу на схилі в системі ArchiCAD.

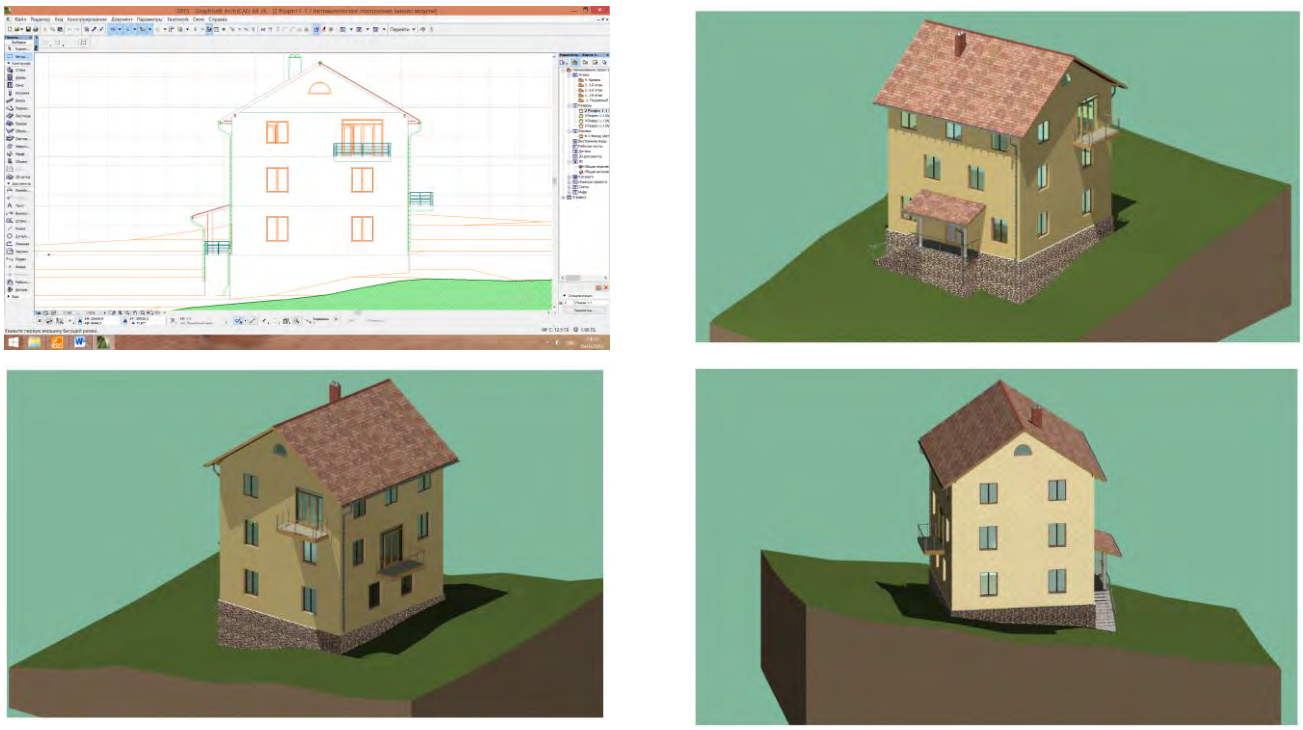


Рис. 1. Приклади виконання креслень фасадів будинку котеджного типу на схилі в системі ArchiCAD.

. . . . . .

Висновки

Використання функції горизонталей в інструменті 3D-сітка програми ArchiCAD дає нам можливість сформувати майбутню об'ємну модель будівлі з реалістичним відтворенням існуючого природного рельєфу.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 19. Версия PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – *http://www.graphisoft.com*.

Андрій Русланович Козуб — студент групи 1Б-19б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Andriy R.Kozub — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

Bogdan B. Korchevskiy — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of sections IG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК

А. І. Теклюк[1]
В.В. Ковель[1]

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЛОВИХ ЗАХОДІВ ЯК НЕОБХІДНИЙ ДОСВІД МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто найбільш затребувані навички та вміння роботодавцями сучасності, запропоновано шляхи їх розвитку під час навчальної практики студентів.
Ключові слова: діловий захід, панельна дискусія, командна робота, м'які навички.

Abstract
The paper discusses the most required skills and abilities of employers today, suggests ways to develop them during students' educational practice.
Keywords*: business event, panel discussion, teamwork, soft skills.*

Вступ

Ринок праці перших десятиліть XXI ст. демонструє швидку видозміну багатьох звичних професій. Ця тенденція стосується як робітничої сфери так і сфери пов'язаної з діяльністю фахівців з університетською освітою. Значна частина рутинної роботи перекладається на автоматизовані системи, це стосується передусім ручної праці, а ще велика частка роботи переходить до штучного інтелекту, це стосується роботи пов'язаної зведенням різного роду обліку, статистики і т. п. Такий стан речей веде до того, що на ринку праці більш затребуваними стають фахівці, які відзначаються не просто набором вузькофахових компетенцій, а здатні до постійного навчання, швидких адаптацій до нових умов праці. На Всесвітньому економічному форумі в Давосі (2016) було оприлюднено дослідження щодо найбільш затребуваних навичок у фахівців з боку роботодавців. Лідируючі позиції серед цих навичок займають: комплексне розв'язання проблем, критичне мислення, креативність, когнітивна гнучкість, координація дій з іншими, управління людьми, ведення перемовин (детальніше дивись [1]. В останній доповіді Римського клубу «Come On!» Капіталізм, недалекоглядність, населення і руйнування планети (2017) [2] стверджується, що завданням освіти має бути формування у молоді «грамотності щодо майбутнього». Освіта повинна ґрунтуватися на «пов'язаності» (відносини є суттю навчання, необхідно активно залучати здібності кожного студента вчитися для самого себе і допомагати вчитися іншим, мати ціннісний характер, культивувати інтегральне мислення, виходити з плюралізму змісту, а не пропагувати якусь одну школу (один підхід), треба давати спектр думок.

Тож одним з головних завдань сучасного університету є створення умов для студента, щоб він міг сформувати/розвинути подібні навички. Таке завдання не може бути вирішене в рамках якоїсь однієї дисципліни, в якийсь короткий строк, тому ЗВО мають пропонувати цілий комплекс заходів, окремих модулів у певних навчальних дисциплінах спрямованих на виконання вище згаданого завдання.

Результати дослідження

Одним з компонентів навчального плану бакалаврів ВНТУ є навчальна практика, на 3-му курсі в її межах наявна дисципліна «Етика ділового спілкування». Сьогоднішні інформаційні ресурси дають широкий і легкий доступ до теоретичного матеріалу з даної дисципліни. Викладачеві лише варто правильно спрямувати студентів, розставити необхідні акценти, визначити, які ресурси, матеріали найбільш варті уваги. Але оскільки опанування даною дисципліною має здійснюватися студентами в другій половині дня й аудиторних занять край як обмаль, то виникає проблема яким чином досягнути формування необхідних практичних навичок зі сфери ділового спілкування.

Одним з дієвих засобів для формування подібних практичних навичок може бути організація/проведення ділових заходів. Але подібні заходи потребують серйозної підготовки, ресурсів і тягнуть за собою чималу відповідальність. Такі обставини не дають можливості, як правило, студентам самостійно організовувати серйозні ділові заходи, тож вони долучаються адміністраціями, викладачами як волонтери або як окремі виконавці незначних функцій в подібного роду подіях.

Одним з варіантів виходу з цієї ситуації, на наш погляд, може бути організація/проведення панельних дискусій. З одного боку, все доволі просто: панельна дискусія - публічні дебати на визначену тему, які проводить група фахівців, котрі репрезентують різні точки зору [3]. Але з іншого боку, як показав досвід проведення панельних дискусій на ТехноАртФест [4] 29 лютого 2020 року у ВНТУ, є цілий ряд організаційних складнощів навіть для викладачів і досвідчених адміністраторів.

Завдання «Панельна дискусія»
організувати та провести

для студентів, які опановують «Етику ділового спілкування» в рамках навчальної практики

Команда (організаційний комітет) – 5-6 осіб (склад визначає викладач, студенти по можливості мають бути з різних факультетів/груп). Учасники команди мають знайти одне одного, домовитись про зустріч і визначити наступне:

- тема та мета дискусії;
- дата, час, місце проведення;
- визначити потребу в ресурсах для того чи іншого компоненту/завдання для проведення заходу;
- визначитись з модератором дискусії;
- запросити спікерів/експертів;
- розробити та виготовити афіші, запрошення на дискусію, програмки, таймінг;
- провести рекламну кампанію заходу;
- подбати, щоб були гарантовано (певна мінімальна кількість) учасники дискусії;
- забезпечити необхідне облаштування аудиторії (відповідні меблі, оргтехніка і т.д.);
- визначити відповідальних за: зустріч гостей, каву-брейк, фото-відео зйомку, інформаційні матеріали для ЗМІ;
- розповсюдити інформацію про проведений захід.

Перед проведення самої панельної дискусії команда має подати викладачеві інформацію щодо проведених підготовчих заходів, хто за що відповідає й що виконано із запланованого

Подібне завдання по своїй формі є проектним підходом, який передбачає тісну командну взаємодію, вміння вести перемовини, виявляти гнучкість при вирішенні питань, які постають в ході викоання завдання. А саме про такого роду навички йшлось уже на згаданому форму в Давосі. «Сучасні роботодавці розраховують на те, що кандидат матиме десятки різноманітних вмінь та навичок. Здатність креативно мислити і управляти часом, навички комунікації, нетворкінгу, керування проектами, командоутворення, володіння інструментами розробки сайтів, комп'ютерної графіки та відеомонтажу. Без згадки про це, сьогодні не обходиться майже жодне оголошення про роботу. Чим вища посада, тим більші вимоги» [5].

Висновки

ЗВО мають підчас підготовки фахівців створити умови не лише для формування та розвитку вузькофахових компетенцій з тієї чи іншої спеціальності, але й подбати про формування універсальних або функціональних компетенцій. Володіння такими навичками називають функціональною грамотністю (functional literacy), яка забезпечує значно вищий ККД працівника, робить його hard skills значно продуктивнішими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 10 ключових навичок до 2020-го. [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://www.eduget.com/news/10_klyuchovix_navichok_do_2020-go-907
2. Вайцзекер Е., Віймкман А. «Come On!» Капіталізм, недалекоглядність, населення і руйнування планети. – К.: Саміт-книга, 2019, - 276.
3. Режим доступу до ресурсу: http://slovopedia.org.ua/29/53396/10241.html
4. ТЕХНОАРТФЕСТ – ДЕНЬ ВІДКРИТИХ ДВЕРЕЙ У ВНТУ! [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://www.facebook.com/PressTsenterVNTU/posts/2895742607138872?__tn__=K-R

5. Soft skills ("м'які" навички) - важливі для працевлаштування. [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: https://chk.dcz.gov.ua/publikaciya/soft-skills-myaki-navychky-vazhlyvi-dlya-pracevlashtuvannya

Теклюк Анатолій Іванович — кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, директор Центру соціальних комунікацій і лідерства ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gcvr216@gmail.com.

Ковель Віталій Васильович — студент групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tekliuk Anatolii Ivanovich - Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Director of the a center for social communication and leadership VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail gcvr216@gmail.com.

Kovel Vitaliy Vasylovych - *student of 2PI-16b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 378.14

О. М. Косарук[1]

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЩОДО РОЗВИТКУ SOFT-SKILLS МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано доцільність розробки методичного комплексу щодо розвитку soft-skills майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на основі змішаного навчання.

Ключові слова: методичний комплекс, soft-skills, майбутні фахівці інженерних спеціальностей.

Abstract

The expediency of developing a methodological complex for the development of soft-skills of future specialists of engineering specialties based on blended learning is substantiated.

Keywords: methodical complex, soft-skills, future specialists in engineering specialties.

Вступ

Стрімке збільшення обсягу інформації та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій науковою громадськістю, засобами масової інформації, суспільством в цілому часто оцінюються як виклики. Однак розвиток інформаційно-комунікаційних технологій розширив і змінив освітнє середовище, надавши педагогам нові можливості їх використання на всіх рівнях освіти, для вирішення найрізноманітніших педагогічних завдань. Змішане навчання – це термін, який все частіше використовується для опису способу поєднання електронного навчання з традиційними методиками та незалежним навчанням для створення нової гібридної методики навчання.

Основний зміст

Освітня система є однією з наймасовіших та має суттєві зв’язки всіх своїх підсистем з соціально-економічним оточенням, цільовий орієнтир якого – практико-орієнтованість підготовки здобувачів вищої освіти, розвиток здібностей, особистісних якостей, різнобічний розвиток майбутніх фахівців і їхня соціально-професійна адаптація. У зв’язку з цим, методологічними підходами при розгляді питання стосовно розробки методичного комплексу щодо розвитку soft-skills майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на основі змішаного навчання виокремлено такі: 1) системний, який дозволяє визначити напрямки змін в освітньому процесі ЗВО; 2) компетентнісний, який орієнтує на підготовку випускників, здатних вирішувати конкретні професійні завдання; 3) особистісно-орієнтований, який акцентує суспільну потребу в різнобічному розвитку особистості і її соціально-професійну успішну адаптацію.

Технологія побудови навчального процесу у технічних ЗВО має бути орієнтованою на використання усіх трьох методологічних підходів та забезпечувати повноцінний розвиток визначеного комплексу компетентностей здобувачів вищої освіти. Міжнародна комісія Ради Європи розглядає поняття компетентності як сукупність основних уявлень, базових опорних знань, загальних умінь, фундаментальних способів навчання та ключових кваліфікацій. Процес відбору ключових компетентностей у європейських країнах класифікують за трьома блоками: соціальні, мотиваційні та функціональні компетентності (табл. 1). Дуже важливо пов’язувати специфічні компетенції, які людина набуває в процесі роботи, із загальними компетентностями, які можуть застосовуватись незалежно від місця працевлаштування (орієнтація на майбутнє, гнучкість тощо). Розвиток компетентностей – це багатокомпонентне завдання, яке вимагає структурованого підходу:

1) розвиток знань: передача інформації від викладачів до здобувачів, допомога в усвідомленні та розумінні поданої інформації;

Таблиця 1 – Класифікація базових компетентностей здобувача вищої освіти

Soft Skills (пов'язані з оточенням, життям суспільства, соціальною діяльністю особистості)	**Motivational skill** (пов'язана із внутрішньою мотивацією, інтересами, індивідуальним вибором особистості)	**Hard Skills** (пов'язані зі сферою знань, умінням оперувати науковими знаннями та фактичним матеріалом)
– Здатність до співпраці; – вміння розв'язувати проблеми в різних життєвих ситуаціях; – навички взаєморозуміння; – активна участь; – соціальні й громадянські цінності та вміння; – комунікативні навички; – мобільність (у різних соціальних умовах) ; – вміння визначити особисті ролі в суспільстві.	– Здатність до навчання; – винахідливість; – навички адаптуватись та бути мобільним; – вміння досягати успіху в житті; – бажання змінити життя на краще; – інтереси та внутрішня мотивація; – особисті практичні здібності; – вміння робити власний вибір та встановлювати особисті цілі.	– Лінгвістична компетентність; – технічна та наукова компетентність; – вміння оперувати знаннями в житті та навчанні; – вміння використовувати джерела інформації для власного розвитку; – вміння використовувати ІКТ.

2) розвиток навичок: складові знань, які потрібні для того, щоб зрозуміти, сформувати та використовувати навичку;

3) зміна підходів до роботи;

4) розвиток компетентності: інтеграція та відпрацювання потрібних елементів знань, навичок та поведінки для виконання певного завдання.

Враховуючи те, що в розрізі професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей основна увага зосереджена на здобутті hard skills (функціональних компетенцій), вважаємо, що нагальною є потреба всестороннього ефективного розвитку майбутнього випускника та формування у нього крім суто функціональних компетенцій ще й motivational skill (самомотивацій та самовдосконалення) та soft skills. Особливий акцент варто зосередити на розвитку навичок взаєморозуміння, командної співпраці, самомотивації, ефективної комунікації та конструктивного вирішення конфліктів у здобувачів вищої освіти. Базовою програмою розвитку заданих навичок є організація тренінгових занять із майбутніми фахівцями за такою тематикою: тренінг 1 – емоційна складова нашого життя (ознайомлення з базовими емоціями, а також з емоціями сорому, провини та почуттям відповідальності); тренінг 2 – усвідомлення своїх потреб для розуміння себе та інших; тренінг 3 – виникнення конфлікту та його причин (знаходження конструктивних шляхів вирішення конфліктів); тренінг 4 – миротворчі підходи до вирішення конфлікту (медіація, фасилітація діалогу, відновні кола); тренінг 5 – опанування методів ефективної комунікації, таких як, техніки активного слухання та Я – повідомлення; тренінг 6 – кроки ефективного спілкування за методикою М. Розенберга, опануваввння технік ресурсування; тренінг 7 – командоутворення, формування командного духу; тренінг 8 – самомотивація та цілепокладання.

Запропонований методичний комплекс створений за змішаною моделлю навчання та дозволяє оптимально використовувати час для прямої взаємодії викладач – здобувач під час занять. Змішаний підхід до навчання забезпечує максимальну гнучкість у поданні контенту. Складні теми можуть бути представлені під час тренінгових занять, а інші теми можуть бути доступні через Jet-сайт.

Спланована стратегія змішаного навчання дає змогу максимально швидко та ефективно охопити максимальну кількість здобувачів вищої освіти. А з цифровими активами, такими як відео записи та електронні книги, з'являється величезний потенціал для повторного використання.

Отож, навчання у технічному ЗВО буде більш ефективним якщо навчальні дисципліни по розвитку soft skills, які зазвичай проводяться в традиційній очній формі, реалізувати по моделі змішаного навчання, тобто з активним використанням тренінгового навчання і широким застосуванням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Зазначена модель навчання активно впроваджується у Вінницькому національному технічному університеті кафедрою інтеграції навчання з виробництвом (ІНВ). А запропонований методичний комплекс щодо розвитку soft skills майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на основі змішаного навчання є перспективним планом дій кафедри ІНВ на найближчі чотири роки в рамках науково-дослідної роботи кафедри.

Основними перевагами запропонованого кафедрою ІНВ виду навчання є: гнучкість навчання, реалізація можливості працювати з навчальним матеріалом у зручний час і в зручному темпі; персоналізація навчання, коли до кожного здобувача вищої освіти використовується та траєкторія навчання, яка необхідна саме йому; особиста відповідальність здобувача вищої освіти; використання сучасних систем управління навчанням (використання Jet-сайту) як для реалізації самостійної, дистанційної роботи здобувача, так і при проведенні тренінгових занять; більш раціональне використання часу на тренінгових заняттях за рахунок попереднього знайомства з навчальним матеріалом в сучасних системах управління навчанням.

Нові методики навчання є особистісно-орієнтованими, так як вони дають змогу здобувачам вищої освіти сконцентруватися на певному матеріалі, якщо вони цього потребують.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Янченко И. В. Смешанное обучение в ВУЗе: от теории к практике // Современные проблемы науки и образования. – № 5. – 2016. – URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25417 (дата обращения: 15.02.2020).
2. Косарук О. М. Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Косарук Олена Миколаївна. – Вінниця, 2019. – 339 с.
3. Ткачук І., Сосновенко Н. Розвиток «Soft Skills» у студентів коледжів // Професійна освіта. № 3 (84). – 2019. – С. 16–18.
4. Мірочник В. В., Титаренко А. М. Blended-learning: імплентування методики змішаного навчання у ЗВО // Міжвузівський науково-методичний семінар «Soft Skills – невід'ємні аспекти формування конкурентоспроможності студентів у xxi столітті», Київ, 21 лютого 2020 р.
5. Коваль К. О., Коваленко О. О., Стейскал В. Я. Особливості організації тренінгів для студентів технічних спеціальностей // XLV Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом – 2016. – URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/907.

Олена Миколаївна Косарук – к. пед. н., старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lena.menzul@gmail.com.

Kosaruk Olena M.– Ph. D., senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 004.4'277.2.056.55

І. Л. Медяна[1]
Р. С. Белзецький [1]

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДО ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН ДЛЯ ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ АУДІО ПОВІДОМЛЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Наведена класифікація та, сформовані три основні вимоги яким повинен відповідати генератор псевдовипадкових величин, проаналізовані різні алгоритми та обгрунтовано доцільність вибору алгоритмічного генератора псевдо випадкових величин.

Ключові слова: псевдовипадкова послідовність, генератор випадкових величин, потокове шифрування, аудіо повідомлення.

Abstract

The classification and three basic requirements that the pseudorandom generator must meet, the various algorithms are analyzed, and the feasibility of choosing an algorithmic pseudorandom generator is substantiated.

Keywords: pseudorandom sequence, random variable generator, streaming encryption, audio messaging.

Вступ

Псевдовипадкове число – це число, отримане детермінованим алгоритмом, що використовується в якості випадкового числа.

Генератори псевдовипадкових величин використовуються дуже широко в сотнях різновидів програмних додатків - від конструювання ядерних реакторів і радіолокаційних систем раннього виявлення до пошуків нафти і до багатоканального зв'язку.

Найважливіша характеристика генератора псевдовипадкових чисел - це інформаційна довжина його періоду, після якого числа будуть або просто повторюватися, або їх можна буде передбачити. Ця довжина практично визначає можливе число ключів криптосистеми. Чим ця довжина більше, тим складніше підібрати ключ.

Основний зміст

. Генератори випадкових величин за способом отримання випадкових значень діляться на [1]:

- апаратні;
- табличні;
- алгоритмічні.

Табличні генератори в якості джерела випадкових величин використовують заздалегідь підготовлені таблиці, що містять перевірені не корельовані числа і не є генераторами в загальному розумінні цього поняття.

Недоліками такого способу є: використання ресурсу з зовні для зберігання чисел, обмеженість послідовності, зумовленість значень.

Апаратні генератори випадкових послідовностей повинні володіти джерелом ентропії. Розробка генераторів, що використовують джерела ентропії, генерування не корельованих і статистично незалежних значень - досить складне завдання. Крім того, для більшості криптографічних додатків такий генератор псевдо випадкових чисел не повинен бути предметом вивчення, так-як вимагає застосування додаткових схемо-технічних рішень.

Алгоритмічний генератор є комбінацією фізичного генератора і детермінованого алгоритму. Такий генератор використовує обмежений набір даних, отриманий з виходу фізичного генератора для

створення довгої послідовності чисел перетвореннями вихідних чисел. Даний тип генераторів викликає найбільший інтерес в силу його очевидних переваг над генераторами випадкових чисел інших видів.

Більшість потокових шифрів працює на основі генерації псевдовипадкового потоку біт, які певним чином комбінуються з бітами відкритого тексту. Запуск такого шифру на послідовності натуральних чисел дасть нову псевдовипадкову послідовність, можливо навіть з більш довгим періодом. Такий метод безпечний тільки якщо в самому потоковому шифрі використовується надійний криптографічно стійкий генератор псевдовипадкової величини (що не завжди так). Часто для створення потокових чисел використовується регістр зсуву з зворотним зв'язком, що автоматично робить такий шифр криптографічно нестійким. Знову ж, початковий стан лічильника повинен залишатися секретним.

Враховуючи вище сказане можна сформувати три основних загальних вимоги, яким повинні задовольняти крипто графічно стійкі генератори псевдовипадкових послідовностей і одержувані з їх допомогою гами:

1. Період гами повинен бути досить великим для шифрування повідомлень різної довжини.

2. Гамма повинна бути важко передбачуваною. Це означає, що якщо відомі тип генератора і відрізок гами, то неможливо передбачити наступний за цим відрізком біт гами.

3. Генерування гами не повинно бути пов'язане з великими технічними і організаційними труднощами.

Друге із зазначених вище вимог пов'язане з наступною проблемою: на підставі чого можна зробити висновок, що гамма конкретного генератора дійсно є непередбачуваною. Щоб гамма вважалася випадковою і непередбачуваною, як мінімум, необхідно, щоб її період був дуже великим, а різні комбінації біт певної довжини рівномірно розподілялися по всій її довжині. Цю вимогу статистично можна тлумачити і як складність закону генерації псевдовипадкової послідовності чисел. Якщо по досить довгому відрізку цієї послідовності не можна ні статистично, ні аналітично визначити цей закон генерації, то в принципі цим можна задовільнитись.

І, нарешті, третя вимога повинна гарантувати можливість практичної реалізації генераторів псевдовипадкових послідовностей з урахуванням необхідної швидкодії і зручності практичного використання.

Алгоритм RC4 розроблений компанією RSA Data Security. Будучи потоковим шифром, в основі якого генератор псевдовипадкових чисел, RC4 широко використовується в різних криптографічних протоколах. Перевагою алгоритму є висока швидкість роботи і змінний розмір ключа [2].

Алгоритми генератора псевдовипадкових величин на основі складних математичних задач використовують складність вирішення деяких завдань для отримання псевдовипадкових чисел захищених від крипто аналізу . Іншими словами, людина, що створює ГПВВ, намагається використовувати теорію складності так, щоб рішення задачі криптоаналізу було б еквівалентно рішенню важкої теоретичної задачі [3]. Також для генерації псевдо випадкової послідовності використовується алгоритм шифрування з відкритим ключем RSA. Його перевагою є той факт, що передбачення значення генератора псевдовипадкових чисел рівносильне злому RSA. Очевидним недоліком такого алгоритму є низька швидкість і громіздкість реалізації.

Алгоритм Блюм—Блюм—Шуба (BBS). В основу алгоритму покладено використання квадратичних залишків по модулю n. На даний час це один з найпростіших і швидких алгоритмів ГПВВ, що використовують обчислювально складні завдання [4].

Висновок

Проведено аналіз існуючих методів та засобів генерації псевдовипадкових величин для потокового шифрування аудіо повідомлення та обґрунтовано доцільність вибору алгоритмічного генератора псевдо випадкової величини, так як він простий з точки зору реалізації в програмному коді. Найбільш доречним представником алгоритмічних генераторів псевдо випадкової послідовності є алгоритм BBS. Цей алгоритм має високу стійкість, яка забезпечується якістю генератора виходячи з обчислювальної складності завдання факторизації чисел.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слеповичев И. И. Генераторы псевдослучайных чисел / И. И. Слеповичев., 2017. – 113 с.
2. Алгоритм RC4: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https:// http://solutionmes.wikidot.com/crypto-rc4 — (07.04. 2018).
3. Генератор_псевдовипадкових_чисел: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ Генератор_псевдовипадкових_чисел — (22.03.2018)
4. Алгоритм_Блум_-_Блум_-_Шуба [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ /Алгоритм_Блум_-_Блум_-_Шуба — (09.04. 2018)

Медяна Ірина Леонідівна – студентка факультету менеджменту та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:fm.ub16.mediana@gmail.com;

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:belzetskiyruslan@gmail.com;

Mediana Irina L. - student at the Faculty of Management and Information Technology, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa;

Belzetskyi Ruslan S. – Ph. D., Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com.

УДК 378.147

Н. В. Ляховченко

ДО ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОГО ЛИСТА ПРИ ВСТУПІ НА НАВЧАННЯ ДО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто плюси та мінуси впровадження мотиваційного листа при вступі до закладів вищої освіти.
Ключові слова: мотиваційний лист, прийом на навчання, вибір спеціальності.

Abstract
The advantages and disadvantages of introducing a letter of motivation for admission to higher education institutions are considered.
Keywords: motivation letter, enrollment, choice of specialty.

Вступ

Усвідомлений вибір випускником школи подальшої освітньо-професійної траєкторії є важливим фактором навчальної активності студентів, залучення до навчально-професійної діяльності, і, відповідно, успішності компетентнісно-орієнтованого навчання.

Основний зміст

В грудні 2019 року набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення освітньої діяльності у сфері вищої освіти» [1]. Відповідно до цього закону було внесено зміни до Умов прийому на навчання для здобуття вищої освіти. Серед інших змін з 2020 року запроваджується подання мотиваційних листів при вступі до закладів вищої освіти (ЗВО) і відповідно бал за цей лист. Вага бала за мотиваційний лист вступника, що може становити від 0 до 1 відсотка конкурсного бала, за умови оприлюднення результатів оцінювання мотиваційних листів на веб-сайті закладу вищої освіти до початку основної сесії зовнішнього незалежного оцінювання [2].

Суть подання мотиваційного листа полягає в тому, що абітурієнт має не тільки надати пояснення причини, чому він хоче навчатися в конкретному навчальному закладі, це також один із способів переконати приймальну комісію, що він потрібен університету, зацікавлений не тільки отримати знання, але і працювати над розвитком навчального закладу. Крім цього, в мотиваційному листі абітурієнт повинен розкрити, що саме підштовхнуло його до вибору спеціальності та як розвивався його інтерес до вивчення певного напряму і що він зробив для того, щоб мотивувати себе дізнатися більше про спеціальності, професії [3].

З 2020 року кожний заклад вищої освіти сам буде вирішувати, чи будуть прийматися мотиваційні листи і відповідно чи буде нараховуватися додатковий бал. За умови, що Умовами прийому до ЗВО дозволено подавати до п’яти заяв на місця державного замовлення і, як правило, абітурієнти в повному обсязі скористуються цим правом, виникають сумніви в мотивах, які спонукають їх обирати часом зовсім не споріднені спеціальності. Тим більше, що вибір ЗВО та спеціальності не завжди є результатом особистісного, професійного, освітнього самовизначення абітурієнтів.

Висновки

Впровадження мотиваційних листів при вступі до ЗВО з однієї сторони буде спонукати абітурієнта замислитися чи потрібно йому навчання в конкретному ЗВО, чи потрібна йому саме ця професія, а університети зможуть відбирати більш вмотивованих абітурієнтів. З іншої сторони є

небезпека того, що мотиваційні листи будуть писати не самі абітурієнти, а запозичувати тексти з Інтернету, або замовляти написання таких листів в спеціальних фірмах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України № 2299 «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення освітньої діяльності у сфері вищої освіти» від 18.12.2019 р.
2. Умови прийому до вищих навчальних закладів України в 2020 році, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 11 жовтня 2019 року № 1285.
3. Структура мотиваційного листа. – Режим доступу: https://edusteps.com.ua/blog_ua/1306-struktura-motivacynogo-lista.html

***Ляховченко Наталія Володимирівна**, к. п. н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет.*

***Nataliya V. Liahovchenko,** Associate Professor at the Department of integration of education with production, Vinnitsa national technical University, the candidate of pedagogical Sciences.*

УДК 378.147

О. В. Бурдейна[1]

СТАТИСТИКА ВІДВІДУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ МОТИВАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод оцінки мотивації для здобуття освіти та саморозвитку на основі інструментів Google Search Console.

Ключові слова: соціально-особистісні компетенції, мотивація професійного розвитку, soft skills, hard skills.

Abstract

A method for assessing motivation for education and self-development using the Google Search Console tools is proposed.

Keywords: socio-personal competences, motivation for professional development, soft skills, hard skills.

Вступ

Сьогодні веб-сайти закладів вищої освіти в цілому, а також його окремих підрозділів зокрема, є потужним інструментом впливу на здобувачів вищої освіти, а також молодих науковців та педагогів ЗВО. Аналіз відвідуваності окремих розділів та публікацій можна використати для оцінки рівня зацікавлення (мотивованості) до розвитку як професійних компетентностей (hard skills) вказаних категорій осіб, так і розвитку соціально-особистісних компетенцій (soft skills) [1].

Метою роботи є розроблення методу використання аналітики відвідуваності веб-сайту навчального закладу та його підрозділів для визначення того, наскільки студенти, науковці та педагоги дійсно зацікавлені у саморозвитку в обраному напрямі.

Результати дослідження

Згідно з [2] мотивація – це поведінковий механізм, який скеровує і спонукає особистість до досягнення мети. Тобто, мотивація стосовно професійного самовизначення - це певна вольова активність, яка свідчить про свідомі та цілеспрямовані дії, що наближають до визначеної мети, у даному випадку – професійного становлення. Отже, якщо проаналізувати, наскільки активно здобувачі інженерної освіти знайомляться з матеріалами, які сприяють їхньому становленні як фахівців, можна зробити певні висновки про рівень їхньої мотивації до розвитку у певному напрямі.

Дослідження проведено для веб-сайту одного з підрозділів Вінницького національного технічного університету, що організовує та проводить навчальну та виробничу практику студентів, знайомить з техніками пошуку розвитку, ринком праці, інформаційними ресурсами за спеціальністю та розвитком соціально-особистісних компетенцій, а саме – сайт кафедри інтеграції навчання з виробництвом. Інструмент дослідження: Google Search Console. Нижче наведено наступні дані:

1) перелік 30-ти найпопулярніших внутрішніх посилань (див. табл 1);

2) перелік 10-ти найпопулярніших розділів та публікацій (див. табл. 2);

3) графік ефективності сайту впродовж 3-ьох місяців, що створений автоматично у сервісі Google Search Console (див. рис. 1);

4) ефективність 30-ти запитів (див. табл. 3).

Таблиця 1 – Найпопулярніші текст-посилання (перші 30 позицій)

Позиція	Текст посилання
1	стажування викладачів
2	навчальна практика

3	виробнича практика
4	освіта за кордоном
5	новини
6	важливі оголошення
7	тренінги soft skills
8	співпраця
9	интеграция обучения с производством
10	integration with production
11	інтеграція навчання з виробництвом
12	integration with production vntu uses new approaches to the organization of students educational and practical training
13	віртуальна біржа праці
14	интеграция с производством внту предлагает новые подходы к организации учебно практической подготовки студентов в партнерстве с
15	інтеграція з виробництвом внту пропонує нові підходи до організації навчально практичної підготовки студентів у партнерстві з
16	интеграция учебы с производством
17	міжнародні програми проекти конференції
18	вперше в україні відбувся хакатон robotics smart city змагання роботів на розумному полігоні
19	участь у міжнародній конференції у таллінні та отримання сертифікату який відповідає вимогам мон україни
20	міжнародна наукова конференція вимірювання контроль та діагностика в технічних системах відбудеться у внту незабаром
21	міжнародний науковий економічний форум new economics 2019 київ 14 15.11 19
22	конференція про передові освітні практики та нагородження переможців конкурсів european study space intellect space київ 16
23	стажування для аспірантів та викладачів у празі
24	300 вакансій на ярмарку вакансій у листопаді
25	програма горизонт 2020 дослідник для інноваційних мсп
26	запрошення до амстердаму на конференцію про інноваційні технології в науці та освіті
27	запрошення на конференцію інформаційні технології та автоматизація 2019
28	науковий конгрес та бізнес форум дві події одночасно відбудуться у листопаді у києві
29	всеукраїнський конкурс наукових студентських робіт чекає проекти студентів внту
30	ai & open data hackathon vinnytsia 2019 другий хакатон з відкритих даних та штучного інтелекту у

Таблиця 2 – Найпопулярніші внутрішні сторінки з посиланням (перші 10 позицій)

№	Назва ресурсу	Внутрішні посилання
1	Освіта за кордоном (розділ)	224
2	Навчальна практика (розділ)	222
3	Виробнича практика (розділ)	220
4	Тренінги soft skills (розділ)	219
5	Стажування викладачів (розділ)	218
6	Новини	217
7	Важливі оголошення	217
8	Співпраця (публікація)	216

9	Біржа праці (розділ)	203
10	Стажування, програми, проекти, конкурси - Україна, світ (розділ)	199

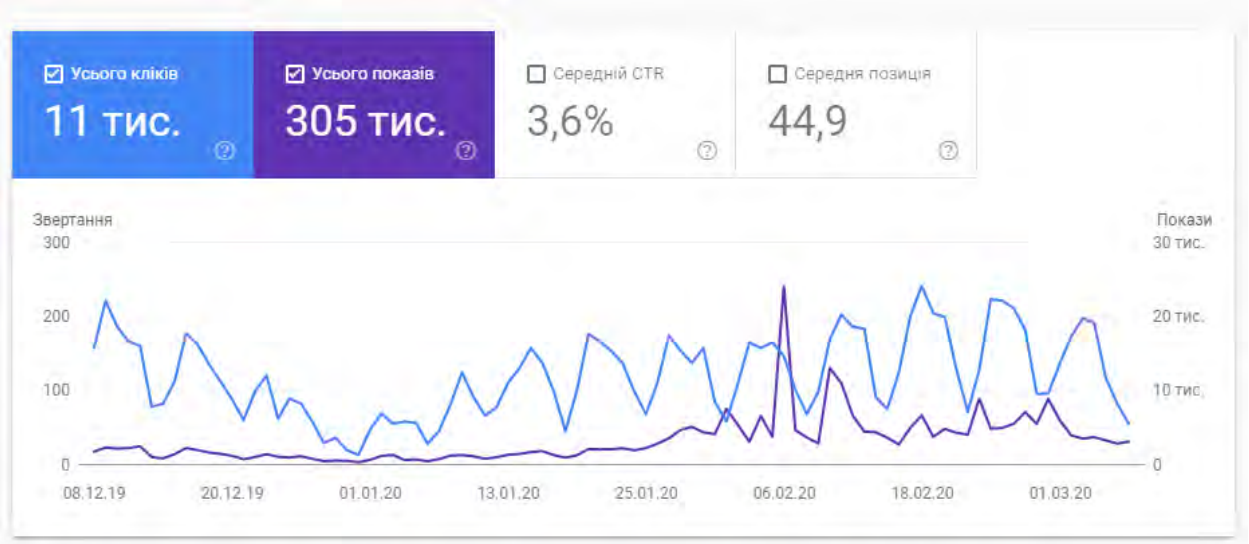


Рисунок 1 - Ефективніть сайту (Google Search Consol)

Таблиця 3 – Ефективність запитів

№	Запит	Звертання	Покази	CTR	Позиція
1	тест на комунікабельність	107	142	75,35%	1,00
2	тест на конфліктність	89	147	60,54%	1,00
3	міжнародне стажування для викладачів 2020	85	416	20,43%	4,21
4	тест на креативність	69	141	48,94%	1,00
5	правила ефективного спілкування	60	558	10,75%	4,27
6	м'які навички перелік	49	117	41,88%	1,15
7	стажування для викладачів 2020	44	169	26,04%	3,21
8	стажування за кордоном для викладачів внз 2020	40	482	8,30%	7,55
9	стажування для освітян 2020	37	167	22,16%	3,02
10	грін кул вінниця вакансії	36	303	11,88%	4,31
11	завод холодильного обладнання вінниця вакансії	35	480	7,29%	6,28
12	методика кос українською	35	48	72,92%	1,00
13	аналітичне мислення	28	386	7,25%	5,59
14	тест на лідерство	28	75	37,33%	2,05
15	стажування за кордоном для викладачів 2020	27	172	15,70%	4,90
16	тест на творчість	27	59	45,76%	2,02
17	м'які навички soft skills нуш	26	130	20,00%	2,18
18	завод холодильного оборудования винница вакансии	25	345	7,25%	7,08
19	тімбілдінг вправи	25	118	21,19%	2,98
20	мотиваційний лист вашого бажання стати експертом із забезпечення якості вищої освіти	25	90	27,78%	3,79
21	купити сертифікат в2	24	97	24,74%	1,85
22	тест чи конфліктна ви людина	24	34	70,59%	1,00
23	м'які навички	23	411	5,60%	3,33
24	cspa отзывы	23	95	24,21%	12,42
25	життєва позиція	22	213	10,33%	3,52

26	інв	22	136	16,18%	1,16
27	тест на визначення лідера в класі	22	65	33,85%	1,45
28	тест на лідерство з відповідями	22	56	39,29%	1,00
29	тест на лідерські якості	22	33	66,67%	1,00
30	вправи для тімбілдінгу	21	76	27,63%	2,07
31	науково-педагогічне стажування 2020	20	80	25,00%	3,99
32	до «м'яких навичок» (soft skills) належить нуш	18	134	13,43%	4,85
33	грин кул зарплата	18	119	15,13%	4,63
34	вінницький олійножировий комбінат вакансії	17	85	20,00%	3,64
35	методики діагностики творчих здібностей	17	54	31,48%	2,52
36	тест на комунікативність	17	35	48,57%	1,00
37	soft skills це	16	530	3,02%	7,30
38	м'які навички soft skills	16	103	15,53%	2,44
39	тест на лидерство	15	390	3,85%	6,95
40	soft skills тест	14	156	8,97%	6,34

Висновки

Встановлено, що запропонований метод оцінки мотивації здобувачів інженерної освіти свідчить про їхню активну зацікавленість у розвитку соціально-особистісних компетенцій та професійному становленні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Навчальна практика [Текст] : навчальний посібник / К. О. Коваль, О. В. Мельник, О. В. Бурдейна [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 76 с. – Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/23394

2. Універсальний словник-енциклопедія (УСЕ) [Електронний ресурс] / ред. М. В. Попович. – URL: http://slovopedia.org.ua/29/53392-0.html

3. Коваль К. О. Розвиток "soft skills" у студентів — один з чинників для їх працевлаштування / К. О. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2015. - № 2. - С. 162-167. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvpi_2015_2_26.

Бурдейна Олена Володимирівна – ст. викладач кафедри ІНВ, Вінницький національний технічний університет

Burdeina Olena V. – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

УДК 004.415: 62-231

Р. С. Белзецький [1]

Я. В. Іванчук[1]

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБРАНИХ ВУЗЛІВ ТРАНСМІСІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Проаналізовано питання розробки програмно продукту для розрахунку робочих характеристик сільськогосподарських транспортних засобів в залежності від конструктивних характеристик вузлів трансмісії.

Ключові слова: комп'ютерна програма, транспортний засіб, трансмісія.

Abstract

The problem of software development for calculating the performance of agricultural vehicles depending on the design characteristics of the transmission units is analyzed.

Keywords: computer program, vehicle, transmission.

Вступ

На сьогодні відчутного зростання набули інформаційні технології у всіх сферах життєдіяльності людини, завдяки яким зростає ефективність виконуваних завдань та допомога людині у різних сферах життєдіяльності [1, 2]. Осторонь глобальної інформатизації не залишилась сфера машинобудування агротехнічного комплексу.

У зв'язку з цим виникла необхідність розробки програмного продукту для автоматизованого розрахунку робочих характеристик проектованих трансмісії в залежності від конструктивних характеристик застосовуваних вузлів у розробці.

Основна частина

Програмний додаток призначений для розрахунку робочих характеристик сільськогосподарських транспортних засобів в залежності від конструктивних характеристик вузлів трансмісії. Програма має зручний та зрозумілий інтерфейс, необхідний функціонал для виконання поставленої задачі. Інтерфейс програми складається з:

- вікна вибору трансмісійних компонентів;
- системного меню;
- вікна введення характеристик компонентів трансмісії та транспортного засобу (ТЗ);
- вікна результатів обрахунку;
- вікон збереження та завантаження файлу збережених параметрів.

Обраховані результуючі дані виводяться в таблицю у зручному вигляді.

На початку роботи з програмою, з'являється вікно вибору трансмісійних компонентів (рис. 1), для подальшого використання їх в розрахунку необхідно відмітити прапорці біля їх назви. Обравши необхідні компоненти для обрахунку можна переходити до введення їхніх параметрів та параметрів ТЗ, для цього необхідно натиснути кнопку «Наступний крок». Крім того програма підтримує

можливість завантаження раніше введених параметрів, що значно скорочує час роботи з нею та робить її більш зручною. Для завантаження раніше збережених параметрів необхідно натиснути на елемент системного меню «меню» та «відкрити».

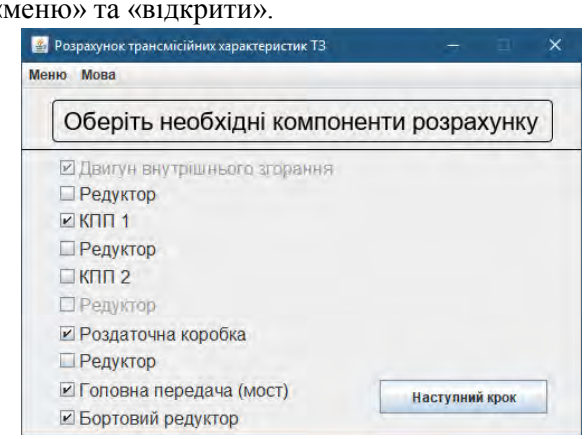


Рисунок 1. Вікно вибору трансмісійних компонентів.

Для зміни мови необхідно натиснути на елемент системного меню «мова» та обрати зручну мову.

Наступним кроком після вибору компонентів, необхідно ввести параметри обраних компонентів та ТЗ (рис. 2). Для правильного введення параметрів програмний додаток підсвічує поля введення. Якщо число введено не правильно – поле має червоний колір, необхідно виправити значення. Жовтий колір – значення не вказано взагалі, для розрахунків буде братись значення числа 1. Крім того заповнивши поля, значення цих полів можна зберегти, для цього необхідно натиснути на елемент системного меню «Меню» та «Зберегти».

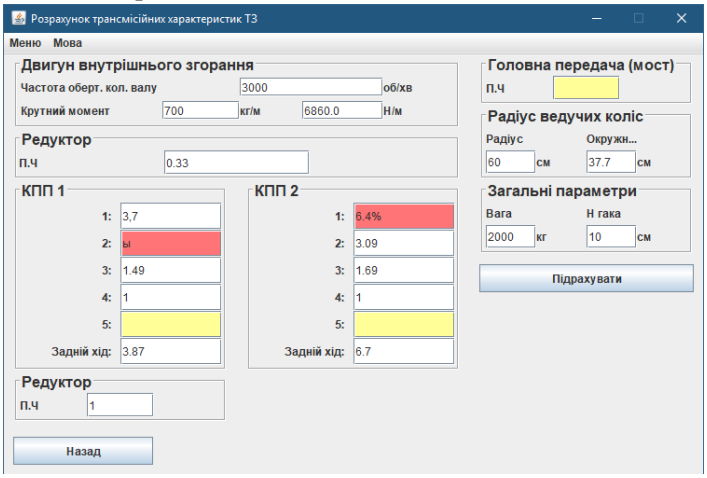


Рисунок 2. Вікно введення параметрів.

Після того як всі поля були правильно заповненні можна отримати результат, для цього необхідно натиснути «Підрахувати». Якщо ж дані були введені не правильно, з’явиться вікно інформування про помилку.

Вікно результатів (рис. 3) містить таблицю з результатами обчислень, а саме містяться такі колонки:

– комбінація коробок перемикання передач (КПП), тобто номера передач на першій і другій КПП;

– КПП 1 коефіцієнт, коефіцієнт поточної передачі першої КПП;

– КПП 2 коефіцієнт, коефіцієнт поточної передачі другої КПП;

– коефіцієнт передачі, загальний коефіцієнт передачі для всіх компонентів трансмісії, з урахуванням;

– лінійна швидкість, швидкість по прямій яку можу розвинути транспортний засіб в кілометрах на годину;

– крутний момент;

– тяга в кілограмах або Н.

Результат

Комбінація ...	КПП1 коеф.	КПП2 коеф.	Коеф. передачі	Лінійна швидкіс...	Крутний момент (г/м) | (Н/м)	Тяга (г) | (Н)
1: 1	3.7	6.4	13.02	86.84	7.75 к (75942.95)	69.74 к (683486.5)
1: 2	3.7	3.09	6.29	179.86	3.74 к (36666.21)	33.67 к (329995.88)
1: 3	3.7	1.69	3.44	328.85	2.05 к (20053.64)	18.42 к (180482.8)
1: 4	3.7	1	2.04	555.76	1.21 к (11866.13)	10.9 к (106795.2)
1: Задній ...	3.7	6.7	13.63	82.95	8.11 к (79502.8)	73.01 к (715525.1)
2: 1	2.3	6.4	8.1	139.7	4.82 к (47207.78)	43.35 к (424870.0)
2: 2	2.3	3.09	3.91	289.34	2.33 к (22792.55)	20.93 к (205132.92)
2: 3	2.3	1.69	2.14	529.02	1.27 к (12465.8)	11.45 к (112192.16)
2: 4	2.3	1	1.27	894.05	752.68 (7376.26)	6.77 к (66386.38)
2: Задній ...	2.3	6.7	8.48	133.44	5.04 к (49420.62)	45.39 к (444785.53)
3: 1	1.49	6.4	5.24	215.64	3.12 к (30582.47)	28.09 к (275242.22)

Рисунок 3. Вікно результатів.

При кожному натисканні на кнопку «Підрахувати» з’являється нове вікно, що є корисним для порівняння різних обчислень.

Даний програмний додаток був створений з допомогою мови програмування Java та середовища програмування intellij idea community edition 2018.

Мінімальні системи вимоги: Windows XP SP3/Vista/7/8/10, процесор з тактовою частотою 500 МГц, 512 МБ ОЗУ, монітор з роздільною здатністю понад 1024×576 пікселів.

Результат використання розробленого програмного продукту, при конструюванні та виготовленні прототипу самохідного транспортного засобу для виконання сільськогосподарських робіт представлено на рисунку 4 [3].



Рисунок 4. Загальний вигляд конструкції розроблюваної трансмісії

Висновки

Розв’язана задача зі створення моделі та її реалізації у вигляді програмно продукту для визначення робочих характеристик сільськогосподарських транспортних засобів в залежності від конструктивних характеристик вузлів трансмісії, що застосовуються у розробці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белзецький Р. С., Іванчук Я. В. Комп’ютерна програма для розрахунку зусилля на повздовжніх тягах трьох точкового гідравлічного навісного обладнання транспортних засобів [Електронний ресурс] / Р. С. Белзецький // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019), Вінниця, 13-15 березня 2019 р. - Електрон. текст. дані. - 2019. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2019/paper/view/6781/5869

2. Белзецький Р. С. Програмно-апаратний комплекс та математична модель для контролю видачі зброї добовим нарядом / Р. С. Белзецький, А. А. Шиян, В. В. Сєргєєва // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. –№4. – С. 16–21. http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3688/5407

3. Мини трактор 4х2 "Pepelac". ДВС УД-25, КПП М-412+ГАЗ-53 мост ГАЗ-24 [Електронний ресурс] // Самодельный мини трактор и все к нему :. – Режим доступу: http://minitractor.0pk.ru/viewtopic.php?id=2583, вільний. – Назва з екрана. – Датаперегляду: 03.03.2020.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:belzetskiyruslan@gmail.com;

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net;

Belzetskyi Ruslan S. – Ph. D., Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Yaroslav Ivanchuk V. **–** Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial EngineeringDepartment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

УДК 004.8

М. Ю. Василенко[1]

Методологія детектування об’єктів на зображенні

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана наукова робота ставить за мету розгляд та оцінку методів аналізу та розпізнавання, зокрема в предметній області та виявлення проблематики розробки нейромережевої інформаційної технології

Ключові слова: розпізнавання об’єктів, комп’ютерний зір, OpenCV, алгоритм Віоли-Джонса.

Abstract

This scientific work aims to review and evaluate methods of analysis and recognition, in particular in the subject area and to identify problems of development of neural network information technology

Keywords: object recognition, computer vision, OpenCV, Viola-Jones algorithm.

Вступ

Теорія розпізнавання образів – це розділ інформатики, що оснований на дослідженні основ методів ідентифікації та класифікації об’єктів, сигналів, процесів, певних подій, явищ і т. д., які характеризуються набором кінцевих характеристик і ознак.

Питання, які пов’язують з розпізнаванням об’єктів, можливо вирішувати в різних галузях сучасного світу. До того ж вони розрізняються по рівню точності та складності.

Використовуються різні алгоритми для вирішення задач розпізнавання об’єктів, серед яких найбільш поширеними є: порівняння з еталонним зразком, дескриптори локальних особливостей, алгоритм Віоли-Джонса, нейронні мережі і т. д.

Результати досліджень

Розпізнавання об’єктів по кольору на зображеннях.

Основний принцип алгоритму полягає в виявлені об’єкта по характерному для нього кольору.

Вхідний сигнал зазвичай потокового відео яке розбивається на кадри, які ідуть в певній послідовності, крім цього, кожне зображення представлено за допомогою RGB схеми. Із цього можна сказати, що для розпізнавання об’єктів по кольору потрібно обробляти три елементи, а саме матрицю розміром N на M і для кожного кольору – NxMx3. Також важливо доповнити, що зміна одного із вхідних кольорів може суттєво вплинути на допустимі значення для інших складових (зміна B впливає на допустимі значення G і R). До переваг відноситься простота реалізації та низькі апаратні вимоги. Недоліками слід зазначити низьку точність розпізнавання спотворених об’єктів [1].

Бібліотеки комп’ютерного зору OpenCV.

Вхідні сигнали як і для попереднього алгоритму складаються із кадрів, які ідуть в певному порядку. Далі кожне зображення готується для розпізнавання форми, яка схожа на шуканий об’єкт. Для цього кадр переводиться в чорно-білий формат (функція cvCvtColor), далі виділяються контури об’єкта за допомогою оператора Кенні (функція cvCanny). Після цього виконується детектування всіх контурів на зображенні. Для даної задачі слід використати функцію cvFindConyours, на вхід якої надходить чорно-біле зображення з контурами. Перевагами можна виділити високу точність завдяки детектору контурів Кенні. До недоліків відноситься, те що можуть виділятися геометричні фігури схожі на потрібний об’єкт.

Алгоритм Віоли-Джонса.

Алгоритм Віоли-Джонса є одним із найбільш розповсюджених алгоритмів, який дозволяє з досить швидко знайти області з розміщеній на ній об’єктом. Головна задача для якої даний алгоритм

підходить найкраще полягає в знаходженні обличь, але він широко використовується для розпізнавання різних класів об’єктів. Даний метод має різноманітні реалізації, не виключається і бібліотека комп’ютерного зору OpenCV, зокрема функцію cvHarrDetectJbjects.

Основна ідея, яка лягла в основу алгоритму Віоли-Джонса, який використовується для розпізнавання об’єктів являється виділення локальних ознак на зображенні і подальшого навчання алгоритму на них. До переваг слід віднести високу швидкість роботи алгоритму та можливість виявлення великої кількості об’єктів на одному зображенні. До недоліків слід віднести такі пункти як складність в реалізації та відносно високі системні вимоги до апаратної частини [2].

Висновок

В даній роботі було виявлено та описано основні переваги і недоліки при роботі з алгоритмами для виявлення об’єктів на зображенні. Після проведення аналізу інформації, отриманої під час аналізу можна зробити висновок, що для вирішення задачі розпізнавання найбільш доцільно буде використовувати алгоритм створений на основі об’єднання двох алгоритмів, таких як розпізнавання об’єктів за допомогою кольору, та використання основних функцій бібліотеки OpenCV, оскільки вони взаємодіють однин з одним, компенсуючи недоліки кожного алгоритму. Як основу алгоритму розпізнавання слід використовувати пошук по кольору. Після виявлення всіх об’єктів можна відсіяти не потрібні об’єкти, а для цього можна використати другий алгоритм. Він відбере тільки ті об’єкти, які задовольняють вимоги до тих форм об’єктів, які потрібні для дослідження чи розробки.

Слід відзначити, що розпізнавання за допомогою кольору в якості результату отримаємо чорно-біле зображення, на якому відображені контури об’єктів з чітко вираженою формою, а відповідно другому алгоритму потрібно тільки порівняти форми знайдених об’єктів і геометричні фігури, далі вирізати області, які відповідають умовам вибірки. Отже, запропоноване поєднання допоможе виключити деякі слабкі місця кожного із алгоритмів майже не втрачаючи оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романов П.В. Алгоритм распознавания дорожных знаков [Електронний ресурс] URL: sntbul.bmstu.ru/doc/
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. - 2005. - 1072с.

Василенко Микола Юрійович — Інспектор інформаційно-аналітичного центру ІнІнв, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.;

Vasilenko Mykola Y. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.

УДК 378:004

А. І. Власюк
С. Г. Могила

Робота ІРВЦ ВНТУ в режимі віддаленого доступу

Анотація. В доповіді розглянуто досвід використання видавничих пакетів, розроблених в рамках ініціативи Public Knowledge Project (PKP) для автоматизації видавничої діяльності інформаційного редакційно-видавничого центру ВНТУ. Використання пакетів OJS – підтримка видання журналів, OCS – проведення наукових конференції та OMP – програмної платформи для видання та публікації наукових книг дозволило організувати роботу центру в режимі віддаленого доступу.
Ключові слова: ВНТУ; PKP; OJS; OCS; OMP.

Abstract.
The report examines the experience of using publishing packages developed within the Public Knowledge Project (PKP) initiative to automate the publishing activities of the information editorial and publishing center of VNTU. The use of OJS packages - support for the publication of journals, OCS - scientific conferences and OMP - software platform for the publication and publication of scientific books allowed to organize the work of the center in remote access.
Keywords: VNTU; PKP; OJS; OCS; OMP.

Через вимушену самоізоляції, пов'язану з COVID-19, інформаційний редакційно-видавничий центр Вінницького національного технічного університету ІРВЦ ВНТУ перейшов на роботу у віддаленому режимі. Цей перехід відбувся досить легко та безболісно, оскільки інформаційною підтримкою діяльності ІРВЦ служить три видавничих пакети, розроблені в рамках проекту Public Knowledge Project (PKP) [1] — пакет OJS – підтримка видання журналів, пакет OCS – проведення наукових конференції та OMP – програмної платформи для видання та публікації наукових книг. Проект PKP на базі безкоштовного програмного забезпечення з відкритим кодом розробляється та просувається провідними університетами Канади та США при підтримці відомих світових видавничих структур, бібліотек та баз даних.

Сайт вісьмох наукових журналів, що видаються у ВНТУ, та трьох партнерських журналів підтримуються з використанням програмної платформи Open Journal System (OJS) [2].

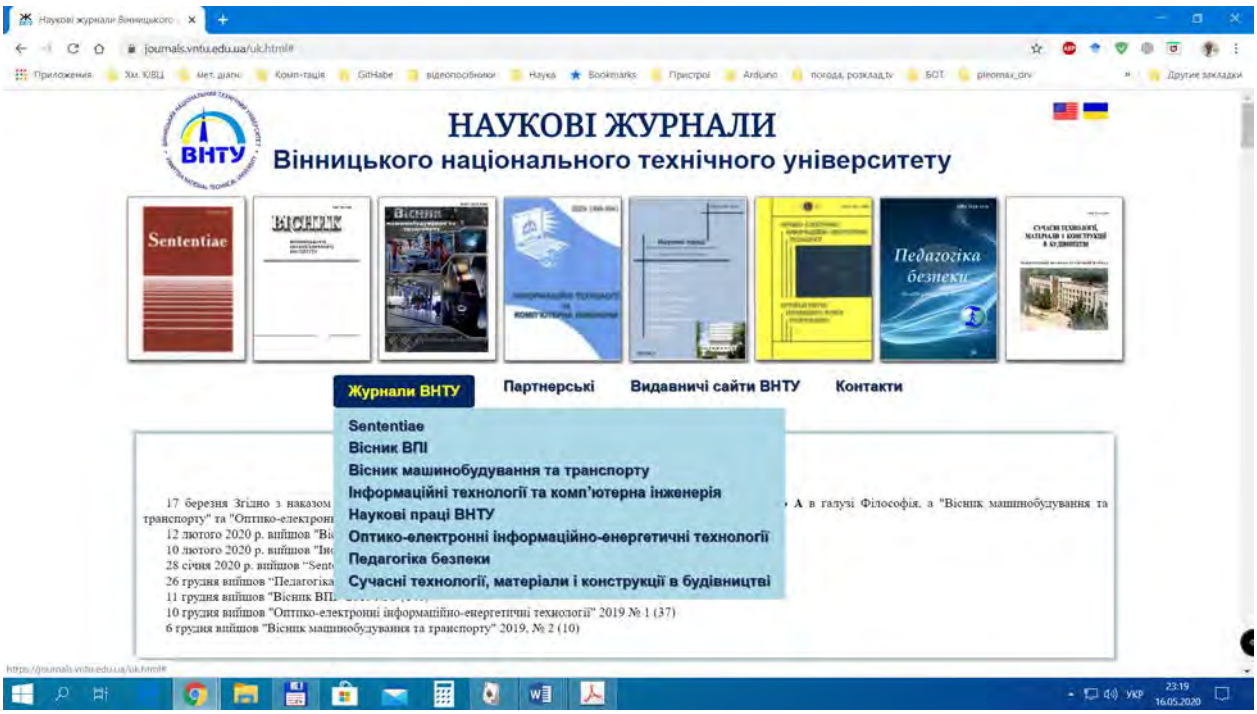


Рис.1 Стартова сторінка сайту наукових журналів ВНТУ

Систему OJS відрізняють гнучкість і масштабованість, прозорість редакційної процесу, а також існування механізму забезпечення індексування матеріалів. Система охоплює всі аспекти видання журналу, допомагає полегшити ручну працю редакторів, рецензентів і читачів при верстці журналу; здійснює повідомлення читачів; автоматизує обмін кореспонденцією.

До основних переваг видавничої платформи OJS можна віднести те, що:

- для авторів надається спеціальний інтерактивний інструмент, який полегшує процедуру подачі матеріалів і відстеження етапів розгляду та публікації статей;
- спеціальні сервіси полегшують редакції спілкування з авторами статей та їх рецензентами;
- наявність адаптивності дає можливість легкого налаштування системи, що відбиває потреби окремої установи або наукового співтовариства;
- публікуються матеріали, як і самі номери, практично не обмежуються за обсягом;
- існує можливість обговорення представлених статей на сайті видання;
- можливість використання в одному журналі одночасно декількох мов інтерфейсу розширює читацьку аудиторію (при цьому необхідно передбачити розміщення статей та іншої інформації на відповідних мовах).

Послідовність операцій при здійсненні видавничого процесу платформи OJS приведена на Рис. 2.

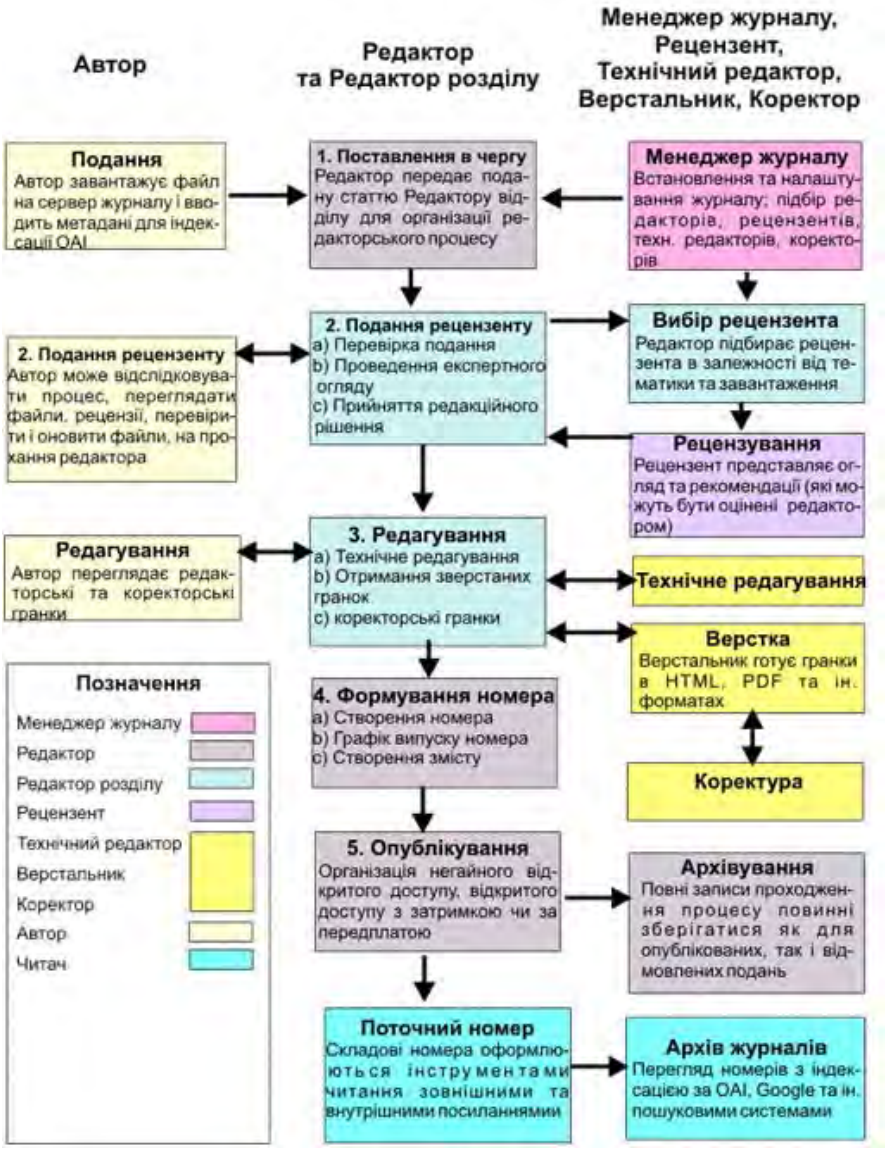


Рис. 2 Послідовність операцій при здійсненні видавничого процесу платформи OJS

Протягом року у ВНТУ як правило видається більше 20 наукових монографії кілька десятків наукових підручників, посібників та інших типів навчальної та методичної літератури, а також художньої літератури та публіцистики місцевих авторів. Для організації та автоматизації процесів в видавництві ІРВЦ ВНТУ використовується система Open Monograph Press (OMP) [3].



Рис. 3. Стартова сторінка сайту видавництва ІРВЦ ВНТУ

OMP охоплює всі аспекти онлайн-виробництва книжкового видання починаючи з налаштування сайту для вирішення виробничих завдань (таких як подача рукописи, рецензування, редагування, публікація та архівування), автоматизує обмін кореспонденцією. Крім того OMP допомагає також полегшити працю редакторів, рецензентів, художників дизайнерів і авторів при виданні та виготовленні книги. На базі OMP діє інтернет-магазин по реалізації виданої та виготовленої у ВНТУ продукції.

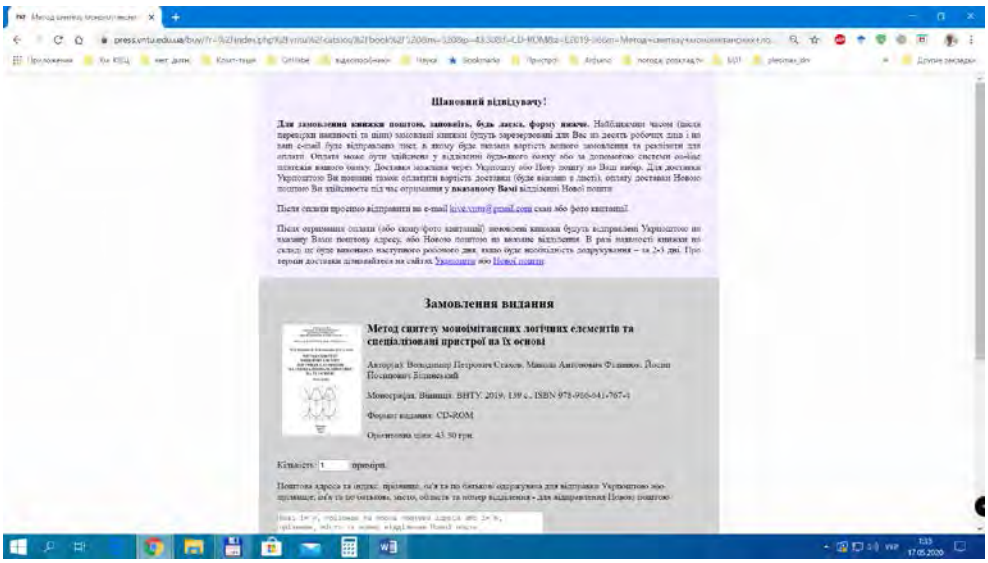


Рис. 4. Стартове вікно інтернет-магазину по продажі виданої та виготовленої у ВНТУ продукції.

ІРВЦ ВНТУ щорічно здійснює інформаційну підтримку проведення більше 20 наукових конференцій ВНТУ з використанням видавничої платформу Open Conference Systems (OCS) [4].

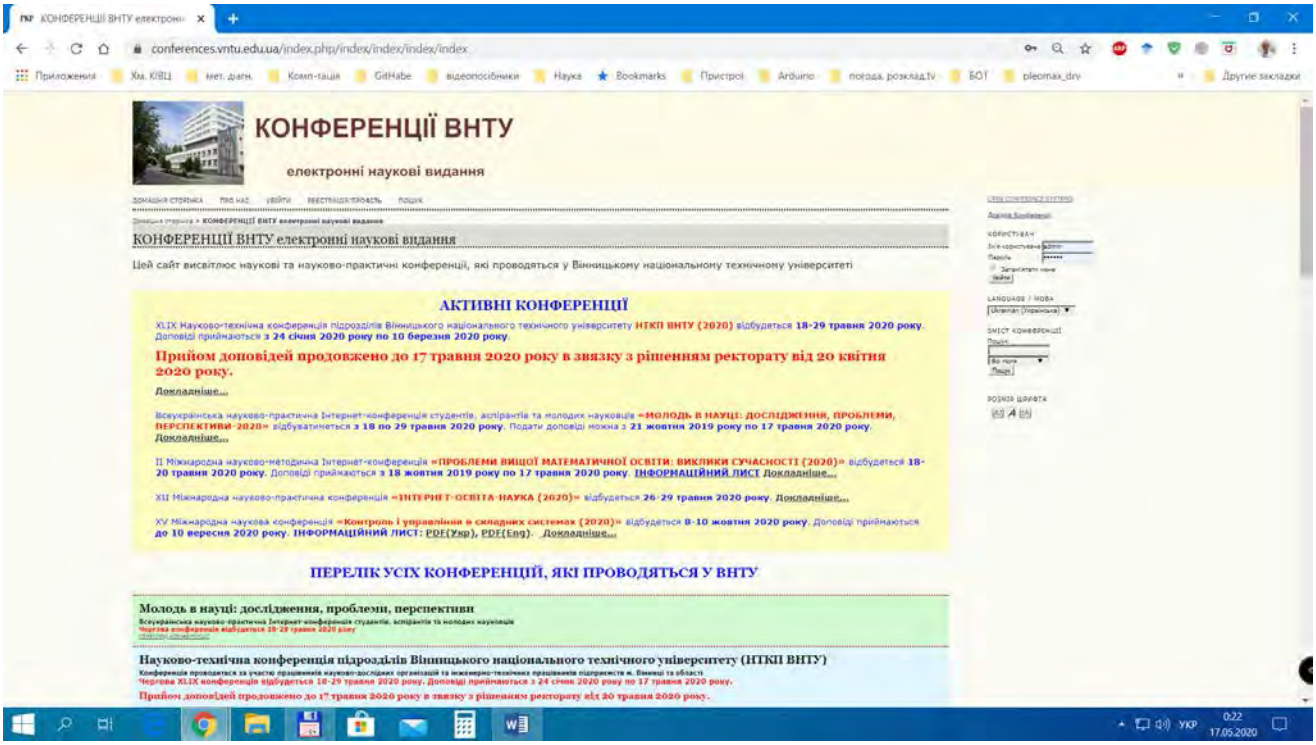


Рис.5 Стартова сторінка сайту наукових конференцій ВНТУ

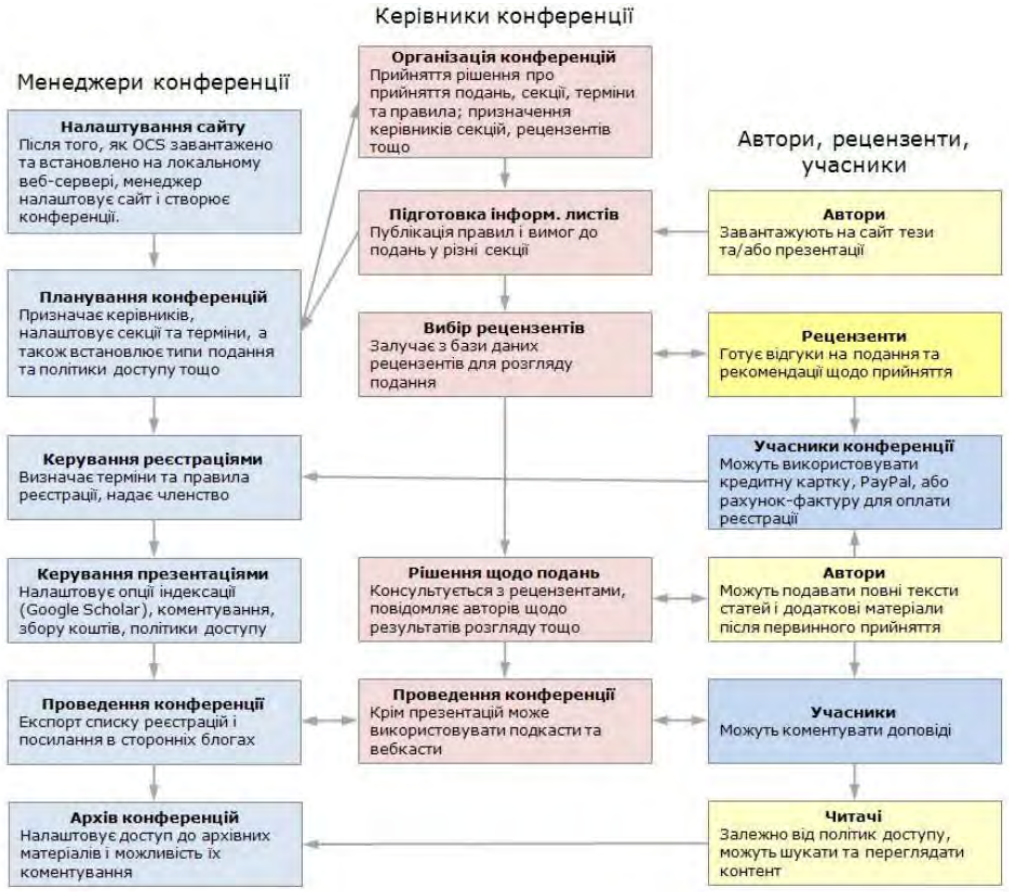


Рис. 6. Розподіл повноважень користувачів OCS, відповідно до встановлених ролей

OCS дозволяє [5]:

- створювати веб-сайт конференції;
- розсилати запрошення для учасників;
- реєструвати учасників;
- приймати електронні матеріали від учасників;
- публікувати матеріали та документацію конференції з подальшою можливістю пошуку;
- влаштовувати онлайн-дискусії;
- приймати онлайн-оплату тощо.

На одній платформі можна проводити роботу багатьох конференцій з унікальним URL та власним дизайном. Гнучка система налаштувань прав (рис. 6) дозволяє призначити єдиного керівника для конференції, так і команду людей з різними повноваженнями для забезпечення функціювання конференції.

Використанні в видавничій платформі Open Conference Systems технології створення програмних модулів, основаній на відкритому коді, дозволяють враховувати особливості організації та проведення наукових конференцій різного рівня складності без надлишкової уніфікації.

Власюк Анатолій Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, e-mail: avlasyk@gmail.com;

Могила Світлана Георгіївна – інженер комп'ютерного інформаціно-видавничого центру Вінницького національного технічного університету, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail - mogila_svitlana@conferences.vntu.edu.ua

Vlasyuk Anatoly – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, e-mail: avlasyk@gmail.com;

Mohila Svitlana – Engineer, Computer Information and Publishing Center of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail - mogila_svitlana@conferences.vntu.edu.ua

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Open Conference System : домашня сторінка сайту проекту [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://pkp.sfu.ca/ocs

2. Власюк А. І. «Перспективи розвитку науково-технічного збірника «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»» Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. №.2,.с. 163—166, 2015.

3. Сайт видавництва Вінницького національного технічного університету [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu

4. Власюк А. І. Видавниче оформлення матеріалів доповіді науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету [Електронний ресурс] / А. І. Власюк, Р. С. Белзецький, С. Г. Могила // XLV Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом (2016) : Конференції ВНТУ. – Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/215/101 . – Назва з екрану

5. Власюк А. І. Проведення науково-технічної конференції ВНТУ з використанням платформи OPEN CONFERENCE SYSTEMS // XLV Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом (2016) : Конференції ВНТУ. – Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/215/101 . – Назва з екрану.

УДК 378.14

К. О. Коваль[1]
Ю. В. Булига
В. М. Мізерний

НОВІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАННЯ З ВИРОБНИЦТВОМ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Продемонстровано сучасні виклики реалізації політики інтеграції навчання з виробництвом на загальнодержавному та регіональному рівнях на прикладі Вінницького національного технічного університету. Акцентовано увагу на розвиток компетентностей студентів інженерних напрямків підготовки (soft skills, hard skills) та використання освітніх інновацій для навчання та розвитку кваліфікованих інженерних кадрів.

Ключові слова: інтеграція навчання з виробництвом, м'які навички (soft skills), професійні навички (hard skills), особистісні компетенції, практика студентів, практична підготовка студентів, інженерні напрямки підготовки, студентські стартапи, дуальна освіта.

Abstract

Contemporary graduates of this integrated training with production at the general and regional levels have been demonstrated on the example of Vinnitsa National Technical University. Emphasis is placed on what should be done in the same engineering set of specialists (soft skills, hard work) and apply educational innovations for training and development and development of other engineering personnel.

Keywords: integration of production training, soft skills, hard skills, personal competences, student practice, student practical training, engineering training, student startups, dual education.

Вступ

Метою роботи є аналіз сучасних викликів та можливостей реалізації стратегії практичної підготовки студентів інженерних напрямків освіти та представлення кращих практик інтеграції навчання з виробництвом з досвіду Вінницького національного технічного університету.

Сучасні тенденції інтеграції навчання з виробництвом університетів технічних напрямків підготовки

Освітня галузь завжди була дуже консервативною та інерційною системою. Разом з тим ситуація в сучасних умовах динамічних змін економічних реалій спонукає університети до більш швидкої реакції на зовнішні виклики. Всі стейкхолдери (працедавці, місцева влада, батьки студентів та інші) очікують від технічних університетів покращання якості підготовки кваліфікованих інженерів. Діалог з ними засвідчує їх суттєву мотивацію і бажання отримувати дипломованого спеціаліста з високим рівнем професійних та особистісних теоретичних знань, практичних умінь і навичок. Водночас вони віддають собі звіт щодо сучасного стану проблем з набором студентів на інженерні напрямки підготовки (окрім ІТ-напрямків) та початковим рівнем знань абітурієнтів. Зокрема, це пов'язано зі зміною трендів у інженерії та розумінням абітурієнтами та їхніми батьками рівнів:

- матеріально-технічного забезпечення технічних університетів сучасним обладнанням;
- складності навчання за технічною освітньою програмою;
- кадрового забезпечення науково-педагогічними працівниками;
- практичної підготовки здобувачів вищої освіти;
- можливої оплати праці за певними напрямками;
- перспективності майбутнього працевлаштування (кількість вакансій, рівень оплати);
- побутових умов на період навчання тощо.

Більше того, однією з вимог Національного агентства забезпечення якості освіти є врахування групами забезпечень при розробці освітніх програм думки стейкхолдерів та вживання відповідних заходів щодо виконання наданих ними пропозицій. Отже, питання практичної підготовки здобувачів вищої освіти під час навчання залишається актуальним важливим елементом як для залучення до навчання, так і для підготовки майбутнього кваліфікованого інженера. Разом з тим існують загальнонаціональні тренди та особливості, характерні для різних регіонів України з урахуванням специфіки та динаміки їх економічного розвитку [1]. Хоча в умовах глобалізації заклади вищої освіти мали б конкурувати на міжнародному ринку освітніх послуг.

Практична підготовка студентів технічних напрямків: "soft skills" та "hard skills"

Враховуючи освітні тенденції в розрізі інтеграції навчання з виробництвом та практичної підготовки студентів, в Україні системно запроваджується ідеологія дуальної освіти, яка підтримується провідним організаціями роботодавців, в першу чергу для великих промислових заводів та корпорацій, де потреба в кваліфікованих кадрах визначається сотнями вакансій. У різних регіонах ситуація досить відрізняється через структуру економіки, виробничих потужностей промисловості та ринку освіти в цьому регіоні, наявного людського капіталу [2]. Зокрема, Вінниччина динамічно розвивається і щороку впроваджуються нові масштабні проекти та відкриваються потужні виробничі підприємства різного профілю, в яких є принципова потреба в інженерних кадрових резервах, що є одним із пріоритетних складових інвестиційного аналізу території. Більше того, численні контакти авторів з керівниками підприємств дозволяють сформувати «портрет» випускника університету. Наразі працедавці вбачають у своїх майбутніх працівниках з вищою освітою кваліфікованих фахівців з високим рівнем теоретичної і практичної підготовки за напрямком освіти (hard skills), високо розвинутими особистісними компетенціями (soft skills) та належним рівнем володіння іноземною мовою. Разом з тим, більшість керівників підприємств, знаючи про зношеність матеріально-технічної бази й розуміючи не можливість університетів наразі закуповувати дорого вартісне сучасне обладнання, не готові до інвестицій в освітню діяльність. Зокрема, це пов'язано з високими ризиками щодо їх окупності в той, чи інший спосіб, включаючи перспективу отримання в майбутньому кваліфікованих випускників. Водночас, професійні практичні знання та навички студенти закладів вищої освіти традиційно здобувають в лабораторіях, навчально-практичних центрах під час проходження виробничої і переддипломної практик.

Розуміючи потреби роботодавців у кваліфікованих кадрах та в проекції на сучасні тенденції провідні технічні університети України в межах власної автономії запроваджують та реалізовують різноманітні освітні ініціативи та механізми для їх успішної стратегічної реалізації. Так, у Вінницькому національному технічному університеті багато років поспіль реалізовується ідеологія надання усім студентам робітничих професій, які корелюються з їхніми майбутніми бакалаврськими спеціальностями, відповідно до отриманої ліцензії, що забезпечує студентам в перспективі прискорений допуск до робочих місць на виробництві, таким чином, забезпечуючи нашим випускникам конкурентні переваги на ринку праці. Крім того, протягом останній п'яти років успішно реалізовується оновлена концепція викладання навчальної практики, під час якої студенти здобувають теоретичні знання та практичні навички завдяки участі у відповідних тренінгах з розвитку їхніх особистісних компетенцій (soft skills). Для здійснення цього було розроблено необхідний навчально-методичний комплекс, підтверджений низкою відповідних авторських свідоцтв на методики проведення зазначених тренінгів, основні з яких висвітлені в [3-5]. Ще однією освітньою інновацією стало заснування осередку стартап школи "Sikorsky Challenge" у ВНТУ, в якій студенти під час навчання суттєво розвивають власні професійні знання і навички (hard skills) та особистісні компетенції (soft skills), так як самовмотивовані, з метою реалізації власної ідеї та створення з неї успішного стартапу, ініціюють залучення необхідних ресурсів для її виконання. Активна робота у стартап школі під час навчання на молодших курсах в межах начальної чи виробничої практик забезпечує додаткову перевагу для студентів-слухачів, навіть при розгляді роботодавців їхніх резюме. З минулого року запроваджено ще один елемент стимулювання студентів до проактивного саморозвитку та самовмотивованості шляхом надання їм можливості проходження онлайн курсів світових лідерів он-лайн навчання освітніх ресурсів Coursera та Prometheus під час виробничої практики [6, 7]. Додаткові можливості розвитку особистісних та професійних компетенцій надаються студентам під їх участі у масштабних різнопланових освітніх, презентаційних, навчально-змагальних заходах, що проводяться Вінницьким національним

технічним університетом, зокрема: «День Кар'єри»; «Ярмарок кар'єри»; «Хакатон» профільних інженерних громадських та студентських організацій «IT-SCOUTS» (технічний скаутський рух) та «BEST» (Вінницький осередок всеєвропейської студентської інженерної спілки) з робототехніки та IT-напрямками; інженерні змагання та технічні квести; інженерно-технічні заходи на замовлення органів місцевої влади тощо [8, 9]. Студенти, як учасники, волонтери, організатори або відповідальні особи, під час проведення заходу практикуються (навчаються):

- брати на себе відповідальність та досягати поставлених цілей;
- якісно планувати та проводити заходи;
- розподіляти обов'язки в середині команди (оргкомітету);
- робити презентації та виступати з ними;
- аргументувати власні позиції та вести переговори;
- залучати необхідні ресурси та вести документальний супровід проектів;
- розробляти релевантні завдання під зазначені різноманітні заходи або їх етапи тощо.

Висновки

Проаналізовано основні тенденції та виклики в напрямку якісної підготовки студентів технічних напрямків підготовки. Акцентовано увагу на актуальність зазначеного питання та бачення стейкхолдерів цього процесу. Представлено кращі практики і досвід стратегічних інноваційних підходів Вінницького національного технічного університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціально-економічний розвиток регіону: сучасні реалії та перспективи: Монографія / За ред. Н. І. Пилипів, В. В. Стефініна. – Івано-Франківськ: Видавець МПП «ТАЛЯ», 2017. – 435 с.
2. Мізерний В. М. Технології пошуку роботи [Текст] : навчальний посібник / В. М. Мізерний, Л. І. Северин, О. М. Тарасова. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 263 с. Режим доступу - https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/14319
3. Навчальна практика: навчальний посібник / [К. О. Коваль, О. В. Мельник, О. В. Бурдейна та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 76 с.
4. Розвиток «soft skills» у студентів — один з важливих чинників працевлаштування / К. О. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – №2. – С. 162-167. Режим доступу - http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3969/5731
5. Косарук О. М. Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом : дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Косарук Олена Миколаївна. – Вінниця, 2019. – 339 с.
6. Головна сторінка технологічної компанії Coursera [Електронний ресурс]. Режим доступу – https://www.coursera.org/
7. Український громадський проєкт масових он-лайн курсів Prometheus [Електронний ресурс]. Режим доступу – https://prometheus.org.ua/
8. Board of European Students of Technology [Електронний ресурс]. Режим доступу – www.best.eu.org
9. Технічний скаутський рух IT-SCOUTS [Електронний ресурс]. Режим доступу – http://itscouts.vntu.edu.ua/

Коваль Костянтин Олегович — канд. техн. наук, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Мізерний Віктор Миколайович — канд. техн. наук, професор кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Булига Юрій Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, директор Інституту інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Koval Konstantin O. – Cand. Sc., Associate Professor, Head of the Department for Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Email: kkoval@vntu.edu.ua

Mizernyy Viktor M. – Cand. Sc., Associate Professor, Professor of Department for Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Email: mvm@vntu.edu.ua

Bulyga Yuriy V. – Can. Sc., Associate Professor, Associate Professor of Department of Industry Engineering, Director of the Institute for Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

XLIX Науково-технічна конференція
Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. Г. Петрук, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

С. М. Кватернюк, Україна

Члени оргкомітету

А. П. Ранський, ВНТУ, Україна
В. А. Іщенко, ВНТУ, Україна
І. В. Васильківський, ВНТУ, Україна
В. Х. Касіяненко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція екології та екологічної безпеки
Секція хімії та хімічної технології
Секція загальної фізики

УДК 629.114

Літвінчук Євген Олегович
Палій Валентина Володимирівна

ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ОБ'ЄМУ ВИКИДІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблему контролю викидів двигунів внутрішнього згоряння.
Ключові слова: викид, відпрацьовані гази, двигун внутрішнього згоряння.

Abstract
The problem of the control of emissions of internal combustion engines.
Keywords: emissions, waste gases, the internal combustion engine.

(ВГ) двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) являють собою гетерогенну дисперсну систему, до складу якої входить суміш газів, пари, краплин рідин і дисперсних твердих часток. Всього ВГ містять близько 280 компонентів, серед яких можна виділити ті, що містяться в повітряному середовищі: азот N_2 і кисень O_2, продукти повного згоряння палива (двоокис вуглецю CO_2 і водяну пару H_2O), речовини, що утворюються в результаті термічного синтезу ВГ із повітрям при високих температурах (оксиди азоту N_xO_y, продукти неповного згоряння палива (монооксид вуглецю CO, вуглеводні C_xH_y, дисперсні тверді частинки, основним компонентом яких є сажа), а також оксиди сірки, альдегіди, продукти конденсації і полімеризації. Крім продуктів згоряння палива у ВГ присутні продукти згоряння мастила і речовини, що утворюються із присадок до палива і оливи. У незначних кількостях (1-2%) ВГ містять водень H_2 і інертні гази - Ar та ін.

Викиди автотранспорту є основною причиною утворення фотохімічного смогу, що складається з диму, туману і аерозольного пилу (дрібнодисперсних частинок). Фотохімічний смог викликає подразнення очей, слизових оболонок носа і горла, симптоми задухи, загострення легеневих і різних хронічних захворювань. Дрібнодисперсні частинки діаметром 10 мкм (PM10) і 2,5 мкм (PM2.5) є одними із найнебезпечніших видів забруднення атмосферного повітря, що потребує систематичного контролю. Такі частинки тривалий час знаходяться в повітрі, переносяться на великі відстані і легко долають захисні бар'єри людського організму, проникаючи глибоко в легені.

Висока турбулентність повітряних потоків, обумовлена рухом транспорту, сприяє вторинному забрудненню повітря дрібнодисперсними частинками, які утворюються в результаті стирання дорожніх покриттів, автомобільних шин, гальмівних колодок, а також викидів вихлопних систем. Хімічний склад і кількість пилу залежать від матеріалів дорожнього покриття. Найбільша кількість пилу створюється на ґрунтових і гравійних дорогах. Дороги з гравійним покриттям утворюють пил, що складається в основному з діоксиду кремнію. У містах на дорогах з асфальтобетонним покриттям до складу пилу додатково входять продукти зносу в'яжучих бітумвмісних матеріалів, частинки матеріалів від ліній розмітки дороги. Порівняння діючих на сьогодні нормативних вимог вмісту PM10 і PM2.5, а також загального вмісту завислих речовин (TSP) в повітрі представлено в таблиці 1 [1,2].

Для здійснення контролю об'єму викидів ДВЗ пропонується використовувати схему лічильника із давачем Холла, що подає інформацію про кількість робочих тактів двигуна. Давач Холла через відповідний вхідний пристрій з'єднаний із блоком управління до складу якого входять: PIC-контролер, енергонезалежна flash-пам'ять, опорний кварцовий генератор. Блок управління здійснює обробку, підрахунок, зберігання та вивід на індикатор результатів вимірів. Принцип роботи PIC-контролера в даному блоці полягає в наступному:

- підрахунок імпульсної послідовності, створеної давачем Холла;
- періодичний запис підрахованих даних в енергонезалежну flash-пам'ять для їх довготривалого зберігання;
- постійний вивід результатів суми на індикатор;

- у разі аварійної ситуації PIC-контролер дає можливість зчитування необхідної інформації з енергонезалежної flash-пам'яті.

Таблиця 1 – ГДК TSP, PM10, PM2.5 в атмосферному повітрі України, США, ЄС і за рекомендаціями ВООЗ

Речовина	Час усереднення	Україна, мг/м^3	ВООЗ, мг/м^3	США, мг/м^3	ЄС, мг/м^3
Завислі речовини (TSP)	20 хв.	0,50	–	–	–
	24 год.	0,15	–	0,26	–
	1 рік	–	–	0,075	–
Завислі речовини PM10	20 хв.	–	–	–	–
	24 год.	–	0,050	0,150 (концентрація не повинна бути перевищена більше 1 разу за 3 роки)	0,050 (концентрація не повинна бути перевищена більш 35 разів протягом року)
	1 рік	–	0,020	–	0,040
Завислі речовини PM2.5	20 хв.	–	–	–	–
	24 год.	–	0,025	0,035 (98% за 3 роки)	–
	1 рік	–	0,010	0,015 (середня за 3 роки)	0,025

PIC-контролер працює з тактовою частотою, що задається опорним кварцовим високостабільним генератором, якої достатньо для точної обробки вхідних імпульсів та одночасного відпрацювання запису та зберігання результатів підрахунку імпульсів. Енергонезалежна flash-пам'ять забезпечує надійне зберігання та вивід записаної інформації у випадку аварійного перезапуску PIC-контролера, яке можливе лише при зникненні живлення від автономної акумуляторної батареї (ААБ), що не можливо навмисно здійснити без пошкодження спеціалізованої плати. PIC-контролер дає можливість, при необхідності, переводити блок управління в енергозберігаючий режим, який передбачає мікроспоживання від ААБ, що в свою чергу дає можливість збільшити термін її використання. На передній панелі приладів автомобіля встановлюється індикатор, на який виводиться число, яке відповідає кількості умовних робочих тактів ДВЗ за визначений інтервал часу, що відповідає об'єму викидів. Розрядність індикатора дозволяє зберігати результати підрахунку об'єму викидів при безперервній роботі ДВЗ протягом 5 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ВОЗ, Европейский центр по окружающей среде и охране здоров'я / Рамочный план организации мониторинга взвешенных веществ в атмосфере в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. – Бонн, 2006.
2. Директива N 2008/50/ЕС Европейского Парламента и Совета о качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки. Европейский союз. Страсбург, 21 мая 2008 года.

Літвінчук Євген Олегович – студ. гр. ЕКО-19м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: **euglitvinchuk@gmail.com**

Палій Валентина Володимирівна – студ. гр. ЕКО-19м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: **valentynapaliy60@gmail.com.**

УДК 681.12

А.В. Годованюк [1]
А.П. Кавун [1]

ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНИХ ВИКИДІВ НА ДОВКІЛЛЯ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Вплив автомобільного транспорту в забрудненні навколишнього середовища і негативному впливі на населення. Автотранспорт і навколишнє середовище: проблеми і шляхи їхнього вирішення. У відпрацьованих газах двигунів автомобілів міститься більш 200 токсичних хімічних сполук, велика частина яких представляє різні вуглеводні.

Ключові слова: вихлопні гази, нафтопродукти, бензопірен.

Abstract

Impact of road transport in environmental pollution and negative impact on the population. Vehicles and the environment: problems and solutions. The exhaust gases of car engines contain more than 200 toxic chemical compounds, most of which are various hydrocarbons.

Keywords: exhaust, petroleum products, gasoline.

Вступ

З розвитком автомобільного транспорту людство отримало низку переваг, але й разом з тим чиниться непоправна шкода як навколишньому середовищу, так і здоров'ю населення. Вивчаючи усю сукупність факторів, що формують та впродовж усього життя впливають на стан здоров'я людини, експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я встановили, що ця якісна харак-теристика на 18—20 % безпосередньо залежить від стану довкілля

. З кожним роком в Україні спостерігається тенденція на збільшення кількості транспортних засобів. Автомобільний парк України сьогодні нараховує приблизно 8 млн. одиниць. За останні 10 років кіль-кість викидів шкідливих речовин від автотранспортної діяльності збільшилась на 76 % [2].

Метою роботи є дослідити вплив автомобільних викидів на довкілля.

Результати дослідження

Огляд присвячено аналізу нових даних про дослідження гігієнічних аспектів впливу твердих і газоподібних компонентів вихлопів автомобілів на здоров'я людини і навколишнє середовище сучасного міста. Розглядається історія вивчення впливу компонентів вихлопів автотранспорту на здоров'я людей і навколишнє середовище з 1930 по 2020 рік. За даними літератури виділені найбільш небезпечні компоненти вихлопів: гази (SO3, NOx), вуглеводні (пірен, фенантрен, аценап-Тілен і флуорантен), тверді частинки PM1 і PM2.5 (сажа, попели, оксиди і солі металів).

Показано, що переклад автотранспорту на нові типи палива (біодизель, гібридні електроустановки, біоетанол) не зменшують шкідливого впливу вихлопів на екологію міста і здоров'я людини. Механізм негативного впливу вихлопів двигунів, за даними літератури, полягає в індукції місцевої запальної реакції в дихальних шляхах.

Дослідження впливу автомобільного транспорту на здоров'я населення є досить актуальною проблемою і розглядається в багатьох наукових працях. Шкідливі речовини, що містяться у викидах відпрацьованих газів автомобілів, вкрай негативно впливають на здоров'я людини. Аналіз статистичних даних і оцінок негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище і населення свідчить, що загальна сума викидів забруднювальних речовин в атмосферу в країнах СНД щорічно становить майже 21,2 млн. т., зокрема, 19,2 млн. т, (90 %) — від автомобільного транспорту, і 2,0 млн. т, від інших викидів.

Таблиця 1 Шкідливі викиди автомобілів

Вид двигуна	Відпрацьовані гази, %			Відпрацьовані гази, %			Паливне випаровування, %		
	CO	CH	NOx	CO	CH	NOx	CO	CH	NOx
Бензиновий	95	55	98	5	5	2	0	40	0
Дизельний	98	90	98	2	2	2	0	8	0

Висновки

1. Розглянуто актуальність проблеми впливу викидів пересувних джерел на розвиток хвороб дихальної системи.
2. Досліджено негативний вплив основних забруднюючих речовин, що потрапляють в атмос-ферне повітря від автотранспорту, на стан органів дихання.
3. За даними Головного управління статистики у Вінницькій області та Управління охорони здоров'я та курортів Вінницького обласного медико-статистичного інформаційно-аналітичного центру визначено та проаналізовано рівні впливу викидів оксиду вуглецю та оксиду сірки від пе-ресувних джерел забруднення, а також кількості легкових автомобілів, на рівні загальної захворю-ваності населення хворобами органів дихання.
4. Запропоновано напрями зменшення викидів канцерогенних речовин, продуктів неповного згорання палива, сполук сірки, вуглецю, азоту та інших забруднюючих речовин від автомобільно-го транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рачевский Б. С. Сжиженные углеводородные газы / Б. С. Рачевский. — М. : Нефть и газ, 2009. — 640 с.

2. Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия: ГОСТ 21443-75 — [Чинний від 2010-07-19]. — М: Миннефтехимпром СССР, 2004. — 13 с.

Годованюк Андрій В'ячеславович — студент групи Еко-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля , Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: agodolvanuk@gmail.com

Кавун Ангеліна Петрівна — студентка групи Еко-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kavunn18407@gmail.com

Hodovanyuk Andriy V. — student of the Eco-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : : agodolvanuk@gmail.com

Kavun Anhelina P. — student of the Eco-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: kavunn18407@gmail.com

УДК 504.75.05

А. М. Крижанівський[1]

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЛЮДИНОЮ І ЕКОЛОГІЄЮ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Глобальне екологічне забруднення - біда для всього людського суспільства, проте для однієї окремої людини не представляє особливої небезпеки;

Регіональне екологічне забруднення - біда для жителів регіону, але в більшості випадків не дуже небезпечно для здоров'я однієї конкретної людини;

Ключові слова: екологія, життя людини, безпека людства, безпечна робота, природня безпека, безпека тварин від знищення, кліматологія і метеорологія.

Abstract

Global environmental pollution is a disaster for all human beings, protesting for one individual does not pose much danger;

Regional environmental pollution is a hassle for living people, but in trusted cases it is not very dangerous to the health of the individual;

Keywords: ecology, human life, human safety, safe work, natural safety, animal safety from destruction, climatology and meteorology.

Вступ

Сьогодні Україна вимушена витрачати за різними оцінками від 15 - до 20% свого валового національного прибутку на вирішення питань, пов'язаних з погіршенням екологічного стану. І тому зрозуміло, що головним завданням України на сучасному етапі розвитку є вирішення, повне або часткове, своїх екологічних негараздів. По суті, це питання виживання України та її народу.

Екологічна обстановка катастрофічно погіршилася після вибуху 26 квітня 1986 року четвертого енергоблоку не Чорнобильській АЕС. Аварія призвела до небаченого забруднення біосфери, радіоактивного опромінення тисяч людей, масового переселення жителів забруднених районів в інші регіони республіки.

Результати дослідження

В 70 - 80х роках в Україні склалася катастрофічна екологічна ситуація. Україна складала усього 2,7% території СРСР, але тут було зосереджено майже 25% його мінерально-сировинної бази. Підприємства гірничовидобувної, збагачувальної, переробної та важкої промисловості, що розташовані на території України, давали 23% від загального об'єму забруднення по всьому СРСР. В зону екологічного лиха потрапило 15% території України. В атмосферу міст щороку викидалось 22 млн. т шкідливих для людини хімічних речовин та сполук.

Людина, як біологічний вид, є частиною природи, і фактори середовища впливають на неї так само, як і на будь-який інший вид. Навіть за відсутності антропогенного впливу здоров'я людини залежить від багатьох абіотичних і біотичних факторів. Вихід значень тих або інших факторів за границі діапазону оптимуму погіршує стан людини, знижує її стійкість та опірність до різноманітних захворювань.

Висновки

Наслідком урбанізації є виникнення гігантських житлових і промислових районів з населенням у мільйони і десятки мільйонів людей. Якщо до 1800 р. єдиним у світі містом з населенням понад 1 млн. осіб був Лондон, то на 1900 р. таких міст,, мільйонерів" стало вже 12, на початок другої світової війни - 42, у 1960 р. - 88, а зараз - більше 100, у тому числі кілька мегаполісів з населенням понад 10 млн. осіб (Мехіко, Токіо, Сан-Паулу, Нью-Йорк, Шанхай, Москва тощо)

Кліматичні й метеорологічні фактори. З них на людину найбільшою мірою впливають температура, відносна вологість повітря й атмосферний тиск. Із кліматичними факторами тісно пов'язані функціональний стан і захисні реакції організму, а також мотивація поведінки. Це, своєю чергою, визначає ймовірність виникнення цілої низки захворювань, зокрема психічних розладів.

Крижанівський Андрій Миколайович — студент групи ЕКО 19Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrkrizh2020@gmail.com

УДК 681.12

А.В. Годованюк[1]
А.П. Кавун[1]

ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ, ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Близько половини населення Землі дихає повітрям, яке офіційно визнане шкідливим для здоров'я. Згідно проведеним дослідженням забруднення атмосфери є в тій чи іншій мірі причиною загибелі кожного 17-того та інвалідності кожного 24-го жителя Угорщини, а в Китаї смертність від раку легень в міських жителів у шість разів вище ніж у сільських.

Ключові слова: забруднення атмосфери,вихлопні гази,промислові підприємства.

Abstract

About half of Earth's population breathes air that is officially recognized as harmful to health. According to the study, atmospheric pollution is, to one degree or another, the cause of the death of every 17th and the disability of every 24th inhabitant of Hungary, and in China, mortality from lung cancer in urban dwellers is six times higher than in rural areas.

Keywords: atmospheric pollution, exhaust, industrial enterprises.

Вступ

Світове господарство щорічно викидає в атмосферу більше 15 млрд т вуглекислого газу, 200 млн т оксиду вуглецю, понад 500 млн т вуглеводнів, 120 млн т золи та ін. Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферу становить більше 19 млрд т.

Основними забруднюючими речовинами, які надходять в атмосферу при спалюванні палива, є тверді частинки (попіл, сажа), оксиди сірки (SO2 і SO3), оксиди азоту (NO і NO2) При неповному згорянні палива в газоподібних викидах можуть накопичуватися оксиди вуглецю (CO), вуглеводні типу CH4, C2H4, поліциклічні ароматичні вуглеводні, бензапірен (C20H12), а також п'ятиокис ванадію (V2O5). Останні дві сполуки відносяться до класу надзвичайно небезпечних. Діоксид (SO2) і триоксид (SO3) сірки є головними компонентами забруднення природного середовища при спалюванні палива.

Результати дослідження

Один з основних видів забруднення атмосфери – автомобільний транспорт. У викидах автомобілів знаходяться такі шкідливі речовини як: угарний газ, окиси азоту, тверді частинки та летючі органічні з'єднання. На автотранспорт приходиться 90% угарного газу, що взагалі викидається в атмосферу. При високих рівнях вмісту у повітрі він викликає сонливість і навіть призводить до смерті. Максимальна кількість викидів реєструється в години пік, причому всередині автомобіля концентрація шкідливих речовин найбільша. Припускають, що двоокис азоту подразнює легені і викликає загострення астми.

Тверді частинки, що осідають навколо (в тому числі на нашому одязі та шкірі) є складовою частиною забруднень від автотранспорту. Найменші з них (діаметром до 10 мікрометрів, тобто однієї сотої міліметра) спроможні проникати глибоко в легені, загострюючи респіраторні захворювання. Значну кількість цих частинок викидають у повітря автомобілі з дизельними двигунами та великі вантажівки.

Вихлопні гази дають одну третю вуглекислого газу, що викидається в повітря, сприяють утворенню парникового ефекту, який викликає глобальне потепління. Летючі органічні речовини, такі як поліароматичні вуглеводні та бензол, спонукають утворення смогів. Викиди вуглеводнів є наслідком не повного згорання палива. Це можуть бути гази чи тверді частинки. Бензол (що потрапляє у атмосферу з вихлопами та випарами з бензобаків та бензоколонок під час заправки автомобілів) може викликати рак легенів та респіраторні захворювання.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, цей газ настільки небезпечний, що для нього

не існує норм гранично допустимої концентрації. Окиси азоту з повітряними масами переміщуються на значні відстані і, з'єднуючись із сіркою, випадають у вигляді кислотних дощів, забруднюючи земляні угіддя, водойми, руйнуючи різні забудови. Окиси азоту можуть також з'єднуватись з твердими частинками не повністю згорівшого палива та угарним газом, утворюючи фотохімічний смог. Спільна реакція вуглеводородів, кисню та окисів азоту на сонячне випромінювання приводять до утворення озону.

Фотохімічний смог (видима не озброєним оком туманність їдких газів, характерна для таких крупних міст, як Лос-Анджелес та Мехіко) формується в результаті дії сонячного ультрафіолетового випромінювання на вуглеводороди та окиси азоту. Через температурні інверсії (коли поверх землі повітря більш холодне ніж в вище лежачих шарах) смог висить над містом і не розсіюється. Дослідження в США показали, що під час смогів астматики частіше страждають від нападів і потрапляють до лікарень.

Необхідні заходи.

Одним з методів зниження темпів забруднення атмосфери – це очистка палива, а зокрема бензину від шкідливих домішок, таких як свинець, який ушкоджує головний мозок дітей. Правила, введені у 1960-70-х роках в Лос-Анджелесі з метою боротьби з нафтохімічним смогом, включає в себе вимогу облаштувати всі автомобілі каталітичними нейтралізаторами вихлопних газів. Але у 1980-х роках здійснення цієї програми уповільнилося, я кількість автомобілів продовжувала зростати.

З метою п'ятикратного зменшення забруднення повітря в наступні 20 років у 1989 році в місті ввели нові правила. Фірмам радили, щоб їх службовці по черзі підвозили один одного на роботу. Добре сприймається перехід на чотирьохденний робочий тиждень та роботу на дому. Передбачається поступовий перехід автомобілів з бензину на більш екологічно чисте паливо. Місцеві промислові підприємства також мають знизити викиди в атмосферу.

Висновки

Щоб зменшити викиди в атмосферу у розвинених країнах повсякчасно встановлюються системи контролю викидів продуктів згорання, не дивлячись на велику вартість таких систем.

Посилюється контроль над вмістом вихлопних газів, за перевищення норм накладається штраф. Дає результати установка очисних споруд на електростанціях та інших промислових підприємствах.

Введення технології десульфуризації димового газу на ТЕС, які працюють на вугіллі, дозволяють значно скоротити вміст двоокису сірки у димі. Комбіноване використання тепла та енергії на промислових підприємствах означає, що тепло, замість того, щоб "йти на вітер" і розсіюватися в атмосфері, буде обігрівати приміщення.

Установка каталітичних нейтралізаторів на бензинових автомобільних двигунах дозволить зменшити об'єми викидів у атмосферу оксидів азоту, угарного газу та вуглеводнів більш ніж на 75%.

Необхідність залучати у виробництво більш ефективних і екологічно безпечних технологій визнають зараз у всьому світі. Важливо також вдосконалювати конструкцію автомобільних двигунів і скорочувати число особистого транспорту на дорогах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. С. Мурманцев, Н. В. Юшкина – "Человек и природа: гармония или конфлікт?" // Москва "Советская Россия", 1985.
2. Государственний комитет Украинской ССР по охране природы – "Охрана природы – задача всенародная" // Киев, Издательство политлитературы Украины, 1987.
3. Журнал "Пробудись!" // 1996; 2001; 2003.
4. Журнал "Древо познаний" // 2002; 2003..

Годованюк Андрій В'ячеславович — студент групи Еко-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля , Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: agodolvanuk@gmail.com

Кавун Ангеліна Петрівна — студентка групи Еко-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kavunn18407@gmail.com

Hodovanyuk Andriy V. — student of the Eco-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : : agodolvanuk@gmail.com

Kavun Anhelina P. — student of the Eco-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: kavunn18407@gmail.com

УДК 630*8

І.В.Серединська[1]

ПРОБЛЕМА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Причини знищення і деградації лісів поєднують у собі прямі і непрямі економічні,інституційні ,політичні,природні і соціальні фактори. Ліси часто зазнають знищення або деградації,навіть якщо це суперечить довготривалим інтересам держави.

Ключові слова: знищення , деградація,фактори.

Abstract

The causes of deforestation and forest degradation combine both direct and indirect economic, institutional, political, natural and social factors. Forests often suffer destruction or degradation, even if this is contrary to the long-term interests of the state.

Keywords: destruction, degradation, factors .

Вступ

Високі темпи знищення лісів мають серйозні наслідки для зміни клімату. Лісові екосистеми відіграють провідну роль у глобальному вуглецевому циклі, накопичуючи близько половини світових запасів вуглецю. У 2004 р. частка лісового сектору у щорічних глобальних викидах парникових газів становила 17,4%.Саме тому досягнення цілей, зазначених у Повідомленні Комісії „Обмеження глобальної зміни клімату до 2° С – План дій до 2020 р. і надалі", навряд чи є можливим без зменшення рівня викидів парникових газів, спричинених знищенням та деградацією лісів; необхідним є також виконання інших запропонованих заходів.

Результати дослідження

Необхідно зупинити глобальне скорочення площ лісового покриву щонайпізніше до 2030 року та зменшити загальну вирубку тропічних лісів щонайменше на 50 % у 2020 році.У зв'язку з цим слід розглянути делька варіантів.

1.Заснування нового інструменту створення відчутного фінансування для боротьби із знищенням та деградацією лісів, тобто глобального механізму регулювання рівня вуглецю в лісах;

2.Включення, в експериментальному порядку, знищення та деградації лісів у ринки вуглецю.

3. Заборонити проводити заготівлю деревини у лісах з захисною функцією (сюди відносять охорону водних ресурсів , проти ерозійні ліси , державні лісозахисні смуги , ліси заповідників і національних парків , ліси , що мають санітарно – гігієнічне й оздоровче значення).
4. У лісах захисного й обмеженого експлуатаційного значення (це лісові масиви в густонаселених районах і місцевостях з обмеженими лісовими ресурсами) допускаються лише так звані санітарні рубки , коли вирубуються хворі та всохлі дерева .
5. Для заготівлі деревини використовувати ліси експлуатаційні – це тайга, тропічні ліси .
6. Дотримуватись старого доброго правила: «Зрубав дерево – посади два нових» .

Це Повідомлення не призначене для надання вичерпних відповідей на багато питань, що стосуються знищення лісів. Його мета полягає переважно у встановленні основних ліній реакції ЄС, залучення відчутних внесків зацікавлених сторін, а також у приведенні в дію серій початкових дій, які за-

безпечать основи для життєздатної глобальної реакції на знищення лісів.

А також дії,які може зробити людина,прикладаючи свої зусилля з усвідомленням того,що кількість площі лісів зменшується.

Висновки

Зменшення вирубки лісів,збільшення їх площі,шляхом насадження і впровадження методів ЄС значно вплинуть на проблему знищення лісів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джерело: Appendices of Kindermann et al (2008).

Серединська Ірина Вячеславівна — студентка групи ЕКО-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

Seredynska Iryna V. — student of ECO-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

УДК 504.3.054

Б.А. Глущенко[1]

ОСНОВНІ ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ВІННИЦЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вдосконалено засоби контролю параметрів якості атмосферного повітря м. Вінниці. Удосконалено методики контролю параметрів якості атмосферного повітря та проведення відповідних експериментальних досліджень. Розроблено природоохоронні рекомендації щодо покращення стану атмосферного повітря на території Вінницької області.

Ключові слова: екологічний моніторинг, атмосферне повітря, забруднення, параметри якості.

Abstract

The quality of atmospheric air quality in Vinnitsa has been improved. Methods of control of the parameters of atmospheric air quality and conduct of relevant experimental researches have been improved. Environmental recommendations for the improvement of atmospheric air in the Vinnitsa region have been developed.

Keywords: ecological monitoring, atmospheric air, pollution, quality parameters.

Вступ

Атмосфера – це повітряна оболонка Землі, значення якої важко переоцінити. Чистота атмосферного повітря є одним з факторів, що визначає якість навколишнього середовища та рівень здоров'я населення. Але з часів промислової революції якість повітря, яким ми дихаємо, помітно погіршилася, в основному, в результаті антропогенної діяльності людини. Розвиток інфраструктури міста, промисловості і збільшення виробництва електроенергії, інтенсивне зростання інженерно-будівельних робіт та кількості транспорту на дорогах - все це робить свій внесок у забруднення повітря і, в свою чергу призводить до серйозних проблем зі здоров'ям.

Не дивлячись на величину повітряного басейну, він піддається дуже істотним діям, що викликають зміни його складу як на окремих ділянках, так і на всій планеті. Повітря необхідне як джерело кисню для дихання, окислення і спалювання сировини.

Моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря.

Недопущення забруднення атмосферного повітря у мегаполісах є нагальним науково-технічним завданням, основу якого складають надійні методи контролю і прогнозування чистоти повітряного басейну. При вирішенні цих завдань актуальним стає необхідність розроблення моделей оперативного моніторингу атмосферного повітря, який визначає аналіз, контроль та прогноз стану і управління якісним складом атмосфери.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження аналіз параметрів якості стану атмосферного повітря та проведення моніторингу атмосферного повітря за допомогою універсальної системи оперативного екологічного моніторингу у м. Вінниця, а також ліхеноіндикації.

Об’єкт досліджень – параметри якості атмосферного повітря м.Вінниці.

Предмет дослідження – методи та засоби екологічного моніторингу параметрів якості атмосферного повітря.

Методи дослідження. У роботі використані методи екологічного контролю забруднення атмосферного повітря з використанням ліхеноіндикації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконаленні засобів контролю параметрів якості атмосферного повітря м. Вінниці. До результатів, одержаних у магістерській роботі, що мають

практичну цінність, належить удосконалення методики контролю параметрів якості атмосферного повітря та проведення відповідних експериментальних досліджень.

Результати дослідження

Лишайники – це особливі організми, утворені в результаті симбіозу гриба й водорості, з новими морфологічними, фізіологічними та екологічними властивостями. Відомо понад 20 тисяч видів лишайників. Лишайники завдяки особливостям своєї організації і життєдіяльності є одними з найкращих біоіндикаторів чистого повітря. Вони поширені по всій планеті, ростуть на різних субстратах, здатні витримувати суворі умови існування, і у той же час їм властива висока чутливість до забруднення атмосфери. Види лишайників по-різному реагують на речовини-забруднювачі. Вивчивши такі властивості лишайників, можна використовувати їх для оцінки ступеня забруднення довкілля, особливо повітря. На цій основі почав розвиватись особливий напрям екології – ліхеноіндикація, тобто індикація за допомогою лишайників [1, 2].

Розвиток інфраструктури міста, промисловості і збільшення енергогенеруючих потужностей, інтенсивне зростання інженерно-будівельних робіт та кількості транспорту на дорогах інтенсифікує забруднення повітря і призводить до серйозних проблем зі здоров'ям населення міста. Тому дослідження забруднення атмосферного повітря у мегаполісах є актуальним науково-технічним завданням, основу якого становлять надійні методи контролю і прогнозування динаміки стану повітряного басейну шляхом біологічного моніторингу, що передбачає виявлення негативних змін якості абіотичних компонентів довкілля.

Рослинність є найбільш пластичним компонентом довкілля, що чутливо реагує на зниження його якості. Змінюючись під впливом сукупності факторів навколишнього середовища, рослинність відображає собою, тобто своїм станом, сліди минулих і поточних негативних впливів. У порядку зростання толерантності (терпимості) рослин до дії забруднювачів їх розташовують у такому порядку: лишайники – хвойні – трав'яні – листопадні. Тому останнім часом лишайники набули особливої популярності як біоіндикатори забруднення навколишнього середовища і, насамперед, атмосферного повітря.

Зі всіх груп лишайників найбільшою чутливістю володіють лишайники епіфіти. Чутливість цієї групи лишайників до забруднення повітря визначається:

- симбіотичною природою взаємодії компонентів лишайника (гриба і водорості);
- великою поверхнею абсорбції (усі речовини, враховуючи газоподібні і розчинені у воді полютанти, поглинаються всією поверхнею талому);
- високою гідрофільністю;
- місцем існування (осади, що стікають по стовбуру, містять значно вищі концентрації полютантів, ніж осади на відкритих місцях);
- тривалістю життя.

Тому як біоіндикатор у цьому дослідженні використано саме епіфітні лишайники, які відповідають усім вимогам до рослин-індикаторів, тобто не є надто чутливими або надто стійкими до забруднення, мають тривалий життєвий цикл, а також значно поширені, причому кожний вид пристосований до певного місця зростання. Важливим фактором є також те, що в разі короткочасного впливу високих концентрацій забруднювачів епіфітні лишайники зовні майже не змінюються, але тривалий вплив низьких концентрацій полютанта спричиняє в них такі пошкодження, які не зникають до загибелі слані.

Так, ще у XIX ст. вчені звернули увагу, що видовий склад лишайників в індустріальних районах розрізняється настільки сильно, що це дає змогу виділяти лишайникові зони. Вперше такі зони було виділено у Стокгольмі: зона "лишайникової пустелі", де лишайники майже відсутні, "зона змагання", де видовий склад лишайників бідний, а самі вони володіють зниженою життєздатністю, і "нормальна зона". У Великобританії для вивчення поширення лишайників було залучено 15000 школярів для створення карти комплексної оцінки стану атмосферного повітря.

Внаслідок проведення численних досліджень встановлено, що лишайники найбільш чутливі до вмісту у повітрі оксидів сульфуру і нітрогену. Дослідження А. Дмітрієва показали, що зі збільшенням концентрації забруднювачів у повітрі стан популяції лишайників зазнає таких змін:

1) знижується видова різноманітність лишайників: на чистих територіях (віддалених від міста і джерел забруднення) кількість видів становить не менше 15-20, тоді як на урбанізованих територіях

скорочується до 2-3 видів; при цьому накипні лишайники – найбільш стійкі до забруднення, найменш стійкі – кущисті. 2) знижується чисельність лишайників: чисельність епіфітних лишайників знижується в середньому на 1 погонний метр від 45 до 3-5 %;

3) зменшується величина таломів лишайників (у 4-6 разів), відзначається їх роз'єднаність і менш інтенсивне забарвлення, що свідчить про пригнічення життєдіяльності водоростевого компонента;

4) концентрація важких металів, виявлена за допомогою атомно-адсорбційної спектрометрії, у таломі міських лишайників на декілька порядків вище, ніж у контрольних, що зростають на чистих ділянках: у тисячу разів більше свинцю, у сто разів більше заліза, марганцю і кремнію.

На основі узагальнення виявлених закономірностей дослідники розробляють шкали оцінки складу атмосфери. Лишайникова пустеля відображає сильне забруднення повітря. Наявність тільки накипних лишайників свідчить про середнє забруднення. Якщо є накипні і листуваті лишайники, можна зробити висновок про середнє забруднення повітря. Нарешті, присутність всіх трьох груп – кущистих, листуватих і накипних лишайників – свідчить про практичну відсутність забруднення повітря.

Ліхеноіндикацію зручно проводити в конкретній обмеженій місцевості (наприклад, у невеликому місті і його околицях). Лишайники не вибагливі до умов середовища і характеризуються високою стійкістю проти впливу несприятливих факторів. Вони можуть рости в найрізноманітніших умовах освітлення й вологості, легко витримують тривалу нестачу води, різкі коливання температури, однак по-різному реагують на забруднення повітря. Деякі з них не витримують навіть малого забруднення повітря і гинуть, інші – живуть лише в населених пунктах, у тому числі в промислових містах.

Стан повітряного басейну певного району можна визначити по наявності чи відсутності в ньому відповідних видів лишайників за допомогою спеціальних шкал. Серед них слід виділити шкали, які розробив Х.Трасс.

Шкала стійкості до міських умов лишайників Х.Трасса, включає десять класів (додаток А), до кожного входять різні види цих організмів.

Об’єктом проведеного дослідження був екологічний стан повітря у ряді районів м. Вінниці (район Вишенька, район Поділля, район Урожай).

Основним завданням проведеного дослідження поширеності лишайників різних видів у мікрорайонах м. Вінниці було встановлення взаємозв’язку між ступенем покриття лишайниками дерев та екологічним станом атмосферного повітря в мікрорайоні.

В якості досліджуваного субстрату у визначених мікрорайонах Вінниці була використана липа дрібнолиста. Район дослідження розділяли на квадрати, в кожному з яких підраховується загальне число досліджуваних дерев і дерев, які покриті лишайниками. Для оцінки забруднення атмосфери конкретної магістралі, вулиці або парку описують лишайники, котрі ростуть на деревах по обидві сторони вулиці чи алеї парку на кожному третьому, п’ятому або десятому дереві. Досліджувана ділянка обмежується на стовбурі дерева дерев’яною рамкою (палеткою), наприклад, розміром 10х10 см, котра розділена в середині тоненькими дротиками на квадратики по 1 см². З цією метою можна використовувати шматок прозорого поліетилену, на якому ручкою накреслені ті самі квадратики зі сторонами 1х1 см.

Відмічають, які види лишайників зустрічаються на ділянці, який процент загальної площі рамки займає кожний вид лишайника, що там росте. Крім того, вказують особливості життєдіяльності кожного екземпляра: чи є у нього плодове тіло, здорова чи пошкоджена слань. На кожному дереві описують мінімум чотири пробні ділянки: дві біля основи стовбура (з різних його сторін) і дві на висоті 1, 4 – 1, 6 м. Таким чином, для кожної ділянки і для кожного типу лишайників (накипних, листкуватих і кущистих) виставляються бали покриття.

Чим більший показник ступеня покриття стовбура дерев лишайниками (чи він ближчий до 100 %), тим чистіше повітря у районі дослідження. Є прямий зв’язок між середнім ступенем покриття дерев лишайниками і концентрацією діоксиду сірки в атмосферному повітрі.

Вважається, що найбільш чутливі до забруднення повітря кущисті лишайники, а найбільш стійкі накипні види. Це не завжди так. Точніше слід говорити про існування видів з різною чутливість до забруднюючих речовин. Визначення видового складу лишайників - досить складне завдання, для вирішення якої потрібні докладні визначники, навички виготовлення тонких зрізів, роботи з мікроскопом.

В цілому методи оцінки забрудненості атмосфери по поширеності лишайників засновані на наступних закономірностях:

- чим сильніше забруднене повітря, тим менше зустрічається в ньому видів лишайників (замість десятків може бути один - два види);

- чим сильніше забруднене повітря, тим меншу площу покривають лишайники на стовбурах дерев;

- при підвищенні забрудненості повітря зникають першими кущисті лишайники, за ними - листуваті, останніми - накипні.

Етапи визначення рівня забрудненості повітря методом пасивної ліхеноіндикації були наступними:

1. Вибрали район, в якому будуть проводитися спостереження.

2. На карті мікрорайону позначили прилеглі ТЕЦ, заводи, інші підприємства, дороги з інтенсивним транспортним рухом.

3. Розбили обрану територію на квадрати, розмір яких залежить від площі досліджуваної території (наприклад, 10 х 10 м).

4. У кожному квадраті вибрали 10 окремо стоячих старих, але здорових, що ростуть вертикально дерев. Краще вибрати вид дерева, який найбільш поширений на даній території.

5. На кожному дереві підрахували кількість видів лишайників. Не обов'язково знати, як точно називаються види, треба лише розрізнити їх за кольором і формою слані. Для більш точного підрахунку можна використовувати лупу.

6. Всі виявлені види розділили на 3 групи: кущисті, листуваті, накипні.

7. Провели оцінку ступеня покриття деревного стовбура. Для цього на висоті 30-150 см на найбільш покриту лишайниками частину кори накладали рамку. Підрахували, який відсоток загальної площі рамки займають лишайники.

Крім дерев можна досліджувати обростання лишайниками каменів, стін будинків і т.п.

8. Отримані результати занесли в таблицю 2.

9. Визначили ступінь забруднення по таблиці 1.

10. Результати нанесли на карту м. Вінниця (рис 1)

Таблиця 1 – Результати спостереження на прикладі району Вишенського озера

Ознаки	Дерева									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загальна кількість видів лишайників, в тому числі:	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1
кущисті										
листуваті	+		+						+	
накипні	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ступінь покриття ствола дерева лишайниками, %	50	20	40	20	10	15	20	20	50	10

Таблиця 2 – Результати спостереження по досліджуваним районам

Район	Наявні лишайники	Ступінь забруднення
район Електромережі район Поділля	леканора, фісція сива	Сильне забруднення
район Вишенського озера парк ім. Ющенка	З’являються листуваті лишайники пармелія, леканора, ксанторія, фісція сива	Слабке забруднення

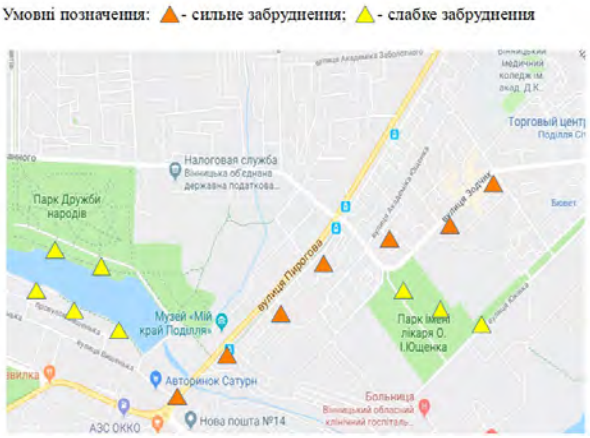


Рисунок 1 – Результати спостереження, нанесені на карту м. Вінниця

Для визначення виду та площі лишайників було використано метод цифрової колориметрії (вимірювання кольору). Зображення лишайників були отримані за допомогою цифрового фотоапарату із застосуванням лінійки кольорів, що дозволило об'єктивно зафіксувати розміри та колір лишайників. За даними обстеження мікрорайонів міста також було розроблено картосхеми зон поширення лишайників та індикації екологічного стану повітря у досліджених районах Вінниці. Кольором виділені зони різного ступеня покриття лишайниками дерев у досліджуваних районах та зони слабкого та сильного забруднення повітря.

За допомогою пасивної ліхеноіндикації ми провели аналіз стану атмосферного повітря в ряді районів м. Вінниці: район Вишенського озера – район Електромережі – парк ім. Ющенка – район Поділля.

Після проведення польового дослідження отриману інформацію проаналізували статистично і зробили висновки стосовно якості атмосферного повітря в населеному пункті.

Зонами сильного забруднення є райони Поділля та район Електромережі. Це – райони з напруженим рухом, очевидно, що викиди оксидів сірки створюють пригнічуючи умови для росту лишайників. Найбільш чистою зоною виявилися район Поділля (парк ім. Ющенка), а також район Вишенського озера.

Отже, метод ліхеноіндикації – це доступний, ефективний та недорогий спосіб оцінки екологічного стану атмосферного повітря в містах та на інших територіях. На відміну від лабораторного аналізу проб повітря, ліхеноіндикація не потребує спеціального обладнання, лабораторій, реактивів, це – візуальні та статистичні дослідження, проводити які можуть учні, студенти тощо.

На основі розробленої ліхеноіндикаційної карти районів дослідження можна визначити зони максимального та мінімального забруднення атмосферного повітря кислотними аерозолями. Дана карта може використовуватися науковцями, студентами, учнями та вчителями, фахівцями міських екологічних та комунальних служб та усіма громадянами, небайдужими до екологічного стану навколишнього середовища у м. Вінниця.

В останні роки проблема забезпечення екологічної безпеки стала відчуватися особливо гостро. Основною причиною цього є зростання промисловості та кількості автотранспорту в усьому світі. У межах середнього промислового міста може мати місце до мільйона джерел викидів шкідливих речовин.

На сьогодні, одним з основних джерел забруднення атмосферного повітря у містах є автомобільний транспорт і його роль у цьому забрудненні стає дедалі більшою. Поступове зростання кількості автомобільного транспорту призводить до перевантаження дорожньої мережі міст та загострює проблеми забруднення атмосферного повітря міських територій відпрацьованими газами автомобілів.

Серед шкідливих домішок, пов'язаних з викидами відпрацьованих газів, особливе місце займає оксид вуглецю. Оксид вуглецю – це продукт неповного згорання органічного (вуглеводневого) палива, який утворюється, переважно, у бензинових двигунах при роботі на збагачених паливоповітряних сумішах. Причиною виникнення оксиду вуглецю в цьому випадку є нестача кисню для повного окислення вуглецю, який входить до складу палива. Незначна кількість CO, що утворюється під час роботи у дизельних двигунах, є продуктом проміжного окислення вуглецю, який через нестачу часу на процес згорання, не встигає доокислитись до діоксиду вуглецю. Оксид вуглецю – високотоксична

сполука, що не має кольору і запаху, легша за повітря. Час перебування СО в атмосфері складає 2-4 місяці. В кисні і в повітрі оксид вуглецю горить блакитним полум'ям, виділяючи багато теплоти і перетворюючись у вуглекислий газ.

Вплив системи «автомобіль – дорога» на природне середовище в умовах міста, особливо на вулицях з інтенсивних дорожнім рухом, значно більший, ніж промисловості і теплоенергетики, що пов'язано з великою кількістю автотранспортних засобів. Вихлопні гази автомобілів знижують обсяг біомаси міської території, тому що погіршують відновні властивості природного комплексу міста. Забруднюючі речовини від автотранспорту, що утворюються, поширюються через узбіччя доріг, тротуари, наявні простори між зеленими насадженнями і будинками, розташованими уздовж вулиці всередину кварталів і дворів житлового району.

На рівень викидів впливають рельєф місцевості, технічні засоби регулювання руху, у т.ч. світлофори, інтенсивність та умови руху транспортних засобів, їх структура, рік випуску, категорія (вантажні чи легкові), вид палива, транспортно-експлуатаційні показники доріг та інші параметри. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» виділяє пересувні джерела викидів в окрему групу і вимагає розроблення комплексних заходів щодо усунення їх шкідливих впливів.

Причинами значних обсягів викидів від підприємств енергетики є застарілість основних фондів енергетичних підприємств та неефективні технології нейтралізації забруднюючих речовин, неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів окремими виробниками та споживачами енергії.

Для поліпшення стану атмосферного повітря міста необхідно:

- здійснити переведення комунального автотранспорту на електротягу та використання природного газу;
- ввести повну заборону використання у місті автомобілів без каталізаторів відпрацьованих газів двигунів, заборонити в'їзд до міста транспорту без каталізаторів, організувати стоянки для нього;
- при подальшій розробці схем забудови передбачити пункти паркування на в'їздах у місто (на кінцевих зупинках транспорту загального користування), проаналізувати стару забудову міста та спланувати нові місця паркування;
- створити єдину кільцеву систему теплогенерації та тепловодозабезпечення міста за рахунок ТЕЦ, районних котелень та котелень підприємств міста;
- вивести за межі міста екологічно небезпечні виробництва із значними викидами забруднюючих речовин в атмосферу;
- для зменшення впливу вітру в міжбудинкових просторах та зниження впливу автомототранспорту на мешканців житлової забудови бажано проводити селітебну забудову кварталу як одного цілісного будинку з підземними гаражами та об'єктами культурного і побутового комплексу у центрі та південній частині цієї забудови, спортивними та дитячими майданчиками з півночі і закритими службовими проїздами транспорту на одну сторону.

Проблема забруднення атмосферного повітря у містах лишається однією з головних екологічних проблем більшості міст України. Для часткового вирішення цієї проблеми існують певні заходи:

1) зміна режимів руху транспортних засобів з використанням світлофорів, дорожньої розмітки та, в ідеалі – автоматизованої системи керування дорожнім рухом;

2) ремонт та підтримування у відмінному стані дорожнього покриття вулиць міста;

3) під час будівництва та експлуатації автомобільних доріг необхідно визначити оптимальні розміри захисних зон та їх використання;

4) постійний on-line контроль викидів за допомогою лідарних засобів контролю забруднення атмосфери [3-16] у місті, особливо у найбільш забруднених місцях, з виведенням інформації на геопортал.

Висновки

В роботі було проведено дослідження стану атмосферного повітря м.Вінниці за допомогою методу ліхеноіндикації та розробленої універсальної системи оперативного моніторингу.

Проведена загальна характеристика екологічних проблем міста Вінниці. Було визначено, що основними джерелами забруднення атмосферного повітря являється транспорт (переважно автотранспорт). Була наведена характеристика викидів забруднювальних речовин природного і антропогенного походження. Описано критерії оцінювання якості атмосферного повітря.

Проведена оцінка екологічного стану атмосферного повітря. Був проведений аналіз особливостей контролю забруднення атмосферного повітря методом ліхеноіндикації. Проведено дослідження сту-

пеню забруднення атмосферного повітря районів міста Вінниці методом ліхеноіндикації та наведені результати.

Розроблено природоохоронні рекомендації щодо покращення стану атмосферного повітря на території м.Вінниці. Була розроблена універсальна система екологічного моніторингу. Запропоновані заходи щодо усунення шкідливих факторів впливу на атмосферне повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Селіванова А. Р., Кватернюк О. Є., Кватернюк С. М. Аналіз стану атмосферного повітря в ряді мікрорайонів м. Вінниці за допомогою пасивної ліхеноіндикації. VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю [Електронне мережне наукове видання] : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2019 р.). Вінниця, 2019. С. 116. – 6 Мб.
2. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Мультиспектральний контроль забруднення атмосферного повітря з використанням біосенсорів та ліхеноіндикації. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 23–26 вересня 2015 р.). Вінниця, 2015. С. 246.
3. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В., Ковтонюк А. В. Контроль та прогнозування забруднення атмосфери оксидами азоту. IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 508–509.
4. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В., Ковтонюк А. В. Оцінювання екологічних ризиків при забрудненні атмосфери оксидами азоту. IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 510–511.
5. Петрук В., Васильківський І., Кватернюк С., Слободиський А. Лідарний контроль аерозольного забруднення атмосфери. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2013) : зб. тез доп. ІІ-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 29–30 жовтня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 150–152.
6. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Трач І. А. та ін. Дослідження антропогенних аерозолів в атмосфері. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. 2012. № 63. Вип. 4. С. 204-209.
7. Васильківський І. В., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Аналіз систем лідарного зондування атмосферного середовища. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2010. № 1. С. 27–34.
8. Іванов А. П., Чайковський А. П., Васильківський І. В., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Лідарний екологічний моніторинг атмосферного аерозолю. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2010. № 3. С. 7–14.
9. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. Аналіз рівняння лазерного зондування атмосфери за допомогою лідара. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2009. № 6. С. 27–32.
10. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. Аналіз рівняння лазерного зондування атмосфери за допомогою лідара. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2009. № 6. С. 27–32.
11. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. Лідарний контроль параметрів атмосфери. ІІ-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 23-26 вересня 2009 р.). Вінниця, 2009. С. 271-275.
12. Іванов А. П., Чайковський А. П., Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. Лідарний екологічний моніторинг атмосфери. ІІ-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 23-26 вересня 2009 р.). Вінниця, 2009. С. 275-280.
13. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. Характеристика лідарних досліджень стандартних параметрів атмосфери. ІІ-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 23-26 вересня 2009 р.). Вінниця, 2009. С. 346-350.
14. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. та ін. Дослідження розповсюдження лазерного випромінювання в атмосферному середовищі. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2008. № 2 (16). С. 114–126.
15. Петрук В., Васильківський І., Кватернюк С. Аналіз систем лідарного контролю атмосферного середовища. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2008) : тези доп. IX міжнар. конф. (м. Вінниця, 21-24 жовтня 2008 р.). Вінниця, 2008. С. 161.

16. Васильківський І., Петрук В., Кватернюк С. Аналіз рівняння лазерного зондування атмосфери для однократного розсіювання. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2008) : тези доп. IX міжнар. конф. (м. Вінниця, 21-24 жовтня 2008 р.). Вінниця, 2008. С. 156–157.

Глущенко Богдан Андрійович – студент групи ЕКО-19Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.gl2002@gmail.com

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Glushchenko Bogdan – student of ECO-19B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bogdan.gl2002@gmail.com

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 504.45

І.В.Серединська[1]

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі вирішено актуальне питання обґрунтування природоохоронних заходів для покращення екологічного стану водних об'єктів у басейні Південного Бугу. Значення одержаних результатів полягає у вдосконалення засобів контролю параметрів якості поверхневих вод та розробці природоохоронних заходів для водних об'єктів басейну Південного Бугу. Удосконалено методику контролю параметрів якості поверхневих вод та відповідних експериментальних досліджень.

Ключові слова: екологічний моніторинг, поверхневі води, забруднення, параметри якості, водні об'єкти.

Abstract

An urgent question about the rationale for nature conservation measures to improve the ecological status of water bodies in the Southern Bug basin was written in the afternoon. The value of the results achieved is to improve the control over the quality of surface water and to develop conservation measures for the water bodies of the Southern Bug basin. The method of control of the parameters of the surface water quality has been improved and the corresponding experimental studies are performed.

Keywords: ecological monitoring, surface water, pollution, quality parameters, water objects.

Вступ

Водні ресурси є національним багатством кожної держави, важливим природним ресурсом і визначають можливості розвитку більшості галузей господарського комплексу України.

В Україні, яка займає одне з останніх місць за показником забезпечення поверхневим стоком води на людину, щорічно скидається у водойми понад 2,5 млрд. кубометрів забруднених стоків.

Басейн Південного Бугу розміщений на території семи областей України Хмельницької, Вінницької, Черкаської, Київської, Кіровоградської, Одеської та Миколаївської у межах лісостепової зони.

Отже, екологічні проблеми басейну є актуальними одразу для 7 областей нашої країни. Екологічні проблеми використання водних ресурсів. Існування біосфери і людини зокрема завжди ґрунтувалося на використанні води. Людство постійно збільшувало водоспоживання, піддаючи гідросферу великому різноманіттю впливів. Перед усім це стосується таких небезпечних впливів, як забруднення і виснаження поверхневих і підземних прісних вод. На будь-яку водойму впливають умови формування поверхневого або підземного водного стоку, різноманітні природні явища, транспорт, промислове і комунальне будівництво, господарська та побутова діяльність людини. Наслідком цих впливів є внесення у водне середовище нових, не властивих йому забруднювачів, що погіршують якість води. В роботі вирішено актуальне питання обґрунтування природоохоронних заходів для покращення екологічного стану водних об'єктів у басейні Південного Бугу

Метою роботи є аналіз параметрів якості поверхневих вод водних об'єктів у басейні Південного Бугу та розроблення природоохоронних заходів для покращення їх екологічного стану.

Для досягнення вказаної мети необхідно розв'язати такі задачі:

– провести аналіз екологічних проблем поверхневих вод річкового басейну Південного Бугу;

– вдосконалити систему комплексного аналізу даних моніторингу якості та кількості вод у басейні Південного Бугу;

– розробити природоохоронні рекомендації щодо покращення стану поверхневих вод району річкового басейну Південного Бугу;

– виконати техніко-економічне обґрунтування використання обладнання для очищення стічних вод.

Об'єкт досліджень – процес екологічного моніторингу параметрів якості поверхневих вод та природоохоронні заходи для покращення екологічного стану водних об'єтів.

Предмет дослідження – методи та засоби екологічного моніторингу параметрів якості поверхневих вод.

Методи дослідження. У роботі використані методи математичної статистики для обробки параметрів якості поверхневих вод; методи мультиспектрального екологічного контролю забруднення водних середовищ з використанням біоіндикації.

Результати дослідження

Жодна сфера діяльності людини і життя людини неможлива без використання води.

До основних причин забруднення поверхневих вод України відносять скид неочищених стічних вод промислових і сільськогосподарських підприємств; змив з поверхні ґрунту побутового бруду, добрив, засобів захисту рослин та інших речовин [1, 2].

До основних заходів, спрямованих на охорону природних вод, відносять: збільшення обсягів води в оборотних системах постачання, підвищення ефективності роботи очисних споруд, збільшення капіталовкладень на будівництво очисних споруд, суворе нормування внесення добрив та засобів захисту рослин на поля, обладнання накопичувачів стічних вод про фільтраційними екранами.

Управління водними ресурсами – це складна і надзвичайно актуальна проблема для України, оскільки екологічний стан її водних ресурсів визначається як важкий, а у частині регіонів і як кризовий.

Основні функції управління водними ресурсами в Україні полягають в забезпечені населення і галузей економіки водою в необхідних об’ємах, потрібної якості та в потрібних режимах; охоронні і відновленні водних ресурсів, захисті від шкідливої і руйнівної дії води.

Економічний механізм управління водокористуванням повинен формуватися на економічній оцінці водних ресурсів, а також на стягуванні плати за використання вод і платежів за скидання стічних вод. Порушення водного законодавства тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову відповідальність згідно законодавства України.

Вторинне очищення: у басейні Південного Бугу розташовано 200 населених пунктів з населенням більше 2 000 е. н. З них біологічну очистку мають лише 45, а поля фільтрації — 30, всі інші очисних споруд не мають. Тобто ця вимога наразі виконана на 22,5%.

Третинне очищення: у басейні Південного Бугу розташовано 38 міст з населенням більше 10 000 мешканців. З них 30 мають біологічну очистку, а 8 — поля фільтрації. Жодне місто не має третинної очистки стоків. Можна припустити, що більша частина басейну може бути визначена як зона, чутлива до забруднення поживними речовинами або зона евтрофікації. Тим більше, що в останні роки часто спостерігається скид великої кількості поживних речовин з агломерацій у річку при низьких витратах води. Якщо припущення щодо визначення басейну Південного Бугу зоною евтрофікації підтвердиться, третинне очищення стане необхідним для всіх міст басейну більше 10 000 е. н .

Біотестування проводять для визначення токсичності стічної води на скиді в водний об‘єкт, води в контрольному створі та інших створах водокористування з метою перевірки відповідності якості води нормативним вимогам. Слаботоксичними виявились стічні води: ОКВП ВКГ "Вінницяводоканал", Могилів-Подільський МКП "Водоканал", ВАТ "Вінниця олійножировий комбінат", ЗАТ "Поділляцукор", Тульчинське підприємство КП ВКГ “Тульчинводоканал" [3–6].

Протягом кількох попередніх років велася робота над планом управляння річковим басейном річки Південний Буг, який і передбачає першочергові заходи,які необхідно реалізовувати в басейні для покращення стану вод. Серед таких заходів виділити наступні:

Реконструкція очисних споруд у двох найбільших містах басейну (Вінниця та Хмельницький, з яких останній є пріоритетним). Скиди з цих міст, які також отримують промислові стічні води, є найбільшими забрудниками поверхневих вод у басейні.

Реконструкція або побудова очисних споруд у малих містах. Надзвичайно проблемним є стан, що склався на КОС невеликих населених пунктів (смтСмоліне, с. Сазонівка, смт Ватутіне, м. Тульчин, м. Христинівка, м. Монастирище, с. Катеринівка, с. Нове — загалом 8), де одночасно спостерігається високий питомий скид мінеральних сполук азоту, фосфору та органічних речовин. У м. Новомиргород, м. Звенигородка, смт. Вороновиця та смт. Богданівці (загалом 4) стічні води скидаються взагалі без очистки.

Заборона виробництва і реалізації миючих засобів з вмістом фосфатів. В останні роки збільшено надходження фосфатів зі стічними водами від населення через зростаюче використання мийних засобів, що містять фосфор. Вони значно знижують ефективність очистки стічних вод. Необхідно на за-

конодавчому рівні вирішити питання заборони виробництва і реалізації миючих засобів з вмістом фосфатів. Верховна Рада України у червні 2010 р. ухвалила постанову No2335-VI «Про розроблення Загальнодержавної програми щодо зменшеннята поступового припинення використання на території України мийних засобівна основі фосфатів». Нею передбачається в 2013 році скоротити їх використаннядо 10%, а з 2015 року — повністю заборонити.

Інші запропоновані заходи включають в себе:

– будівництво каналізаційних мереж загального користування для населених пунктів з населенням 4 000–10 000 жителів (всього 56), а в другу чергу — для населених пунктів з населенням 2 000–4 000 жителів (всього 106);
– слід окремо побудувати очисні споруди для зливових стоків та врахувати їх обсяг при розрахунках потужності очисних споруд;
– впровадження третинної очистки (в основному від фосфору) у всіх населених пунктах з населенням більш, ніж 10 000 жителів (всього 38);
– включення до системи моніторингу параметрів очистки стічних вод, які дозволять оцінити виконання вимог Директиви;
– покращення статистики та збору даних щодо кількості сільських і міських жителів, ступеню підключення до каналізаційної мережі, типу очисних споруд тощо.

Висновки

В було проведено комплексний аналіз кількості та якості вод в басейні Південного Бугу з метою збереження водойм та зменшення негативного впливу на здоров'я населення. Виконано огляд екологічних проблем поверхневих вод річкового басейну південного Бугу. Зроблено характеристику кількості вод в Україні та басейні Південного Бугу. Доведено доцільність використання ГІС для створення та практичної реалізації засобу для аналізу даних для водойм Вінницької області. Крім того було доведено, що є перспектива впровадження даної системи та інших територіях України.

Проведено кореляційний аналіз між кількістю та якістю вод в басейні південного Бугу. У результаті встановлено, що за даними державного моніторингу по деяких гідро постах виявлено тісні кореляційні зв'язки між параметрами вод. Розроблено рекомендації щодо зменшення впливу забруднюючих речовин на водойми Вінницької області

Розроблено науково-методичні рекомендації та здійснено експериментальні дослідження роботи технічних засобів мультиспектрального екологічного вимірювального контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ за допомогою біотестування, а також оцінювання екологічного стану водних об'єктів з використанням біоіндикації по фітопланктону та вищим водним рослинам.

Вдосконалено методи та засоби мультиспектрального екологічного контролю, що дозволяють оцінити комплексний вплив небезпечних компонентів відходів на екологічний стан водних об'єктів.

Вдосконалено методику експериментальних досліджень параметрів забруднення водних середовищ та інтегральних параметрів якості поверхневих вод водних об'єктів з використанням технічних засобів мультиспектрального екологічного вимірювального контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кушніренко О. М., Кватернюк О.Є., Кватернюк С.М. Аналіз якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг. VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю [Електронне мережне наукове видання] : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2019 р.). Вінниця, 2019. С. 90. – 6 Мб.
2. Почапська А. В., Кватернюк О.Є., Кватернюк С.М., Гожий Д. С. Обґрунтування природоохоронних заходів для покращення екологічного стану водних об'єктів у басейні Південного Бугу. VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю [Електронне мережне наукове видання] : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2019 р.). Вінниця, 2019. С. 91. – 6 Мб.
3. Бондарчук О. В., Кватернюк С. М. Біотестування як інструмент екологічного моніторингу якості водних об'єктів річки Південний Буг. Сучасний стан та якість навколишнього середовища окремих регіонів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. мол. вчених. (м. Одеса, 1–3 червня 2016 р.). Одеса, 2016. С. 43–45.
4. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Гайдей Ю. А. Контроль інтегральних параметрів якості поверхневих вод р. Південний Буг за характеристиками макрофітів. Екологічні науки. 2012. № 1. С. 65–70.
5. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В. та ін. Контроль інтегрального рівня забруднення р. Південний Буг за характеристиками макрофітів. ІІІ-ій Всеукраїнський з'їзд екологів з

міжнародною участю : зб. наук. ст. (м. Вінниця, 21–24 вересня 2011 р.). Вінниця, 2011. Том 2. С. 377–380.

6. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Денисюк Ю. М. Контроль влияния новых гидротехнических сооружений на экосистему Южного Буга методом биоиндикации. Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета : зб. матеріалів форуму. (м. Херсон, 17–18 листопада 2011 р.). Херсон, 2011. С. 151–153.

Серединська Ірина Вячеславівна — студентка групи ЕКО-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Seredynska Iryna V. – student of ECO-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 504.05

Д. А. Горегляд

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано проблеми використання сонячних панелей. Вплив сонячних панелей на грунт та рослинний покрив. Розглянуто технології виробництва і монтажу сонячних панелей. Розроблено заходи щодо екологічної безпеки сонячних електростанцій.

Ключові слова: екологічна безпека, сонячні панелі, агровольтаїка, дуальне фермерство.

Abstract

The problems of using solar panels are analyzed. Influence of solar panels on soil and vegetation. The technologies of production and installation of solar panels are considered. Environmental safety measures for solar power plants have been developed.

Keywords: environmental protection, solar panels, agro-volatics, dual farming.

Вступ

Сонце є найпотужнішим джерелом екологічно чистої енергії. На кожний квадратний метр поверхні земної атмосфери падає 1300 Вт сонячної енергії. Найперспективнішим методом отримання електроенергії вважається безпосереднього перетворення випромінювання на електричну енергію за допомогою сонячних батарей.

Сонячні електростанції під час роботи не забруднюють навколишнє природне середовище, а ось що стосується утилізації сонячних панелей, то тут кардинально інша ситуація. Утилізація значних обсягів сонячних модулів на конкретній території призводить до збільшення ризику для місцевої флори, фауни і для здоров'я людей. Витік хімічних реагентів з утилізованих модулів дає можливість зараження місцевого ґрунту і поверхневих вод.

Метою роботи є екологічний аналіз впливу використання сонячних електростанцій на довкілля.

Результати дослідження

Зараз сонячна енергетика вимагає великих масивів землі, які виводяться з сільськогосподарського обігу. Тому для цих цілей намагаються знайти необроблювані землі. Сонячні батареї встановлюють прямо над землею, а підготовка території включає викошування рослинності,вирівнювання та ущільнення грунту. Тому це хороша можливість покращити сільське господарство і продовольчу безпеку одночасно з покращенням енергетичної безпеки виробленням екологічно « чистої» енергії.

Сонячну енергію можна використовувати в комплексі з медоносами й пасікою. Адже бджільництвом в Україні займається приблизно 400 тис. осіб. Це один з найбільших в світі показників. Фактично кожен сотий українець – пасічник. Тому можна території сонячних електростанцій засівати медоносами і створювати пасіки[12].

Пілотні проекти агровольтаїки зараз реалізуються не лише у сонячних Арізоні, Китаї, Хорватії, Італії, Японії та Франції, а й у штаті Массачусетс та в Німеччині. Так, у шт. Массачусетс «дуальну ферму» влаштував університет штату, розташований у місті Амхерст. Тут іще в 2010 році були встановлені сонячні батареї на висоті 2,45-2,7 м над землею і вище. Спочатку батареї встановлювали на стовпи заввишки 5,1 м і 20 м у діаметрі, які на 2,4 м вганяли в землю, щоб обійтися без бетонного фундаменту. Стовпи підтримують планки, на яких на рухомих основах встановлені сонячні батареї (рис. 1.).

Під сонячними батареями вирощують перець, боби, коріандр, помідори, листовий салат, броколі та браунколь або кучеряву капусту. Збирання цих культур проводиться вручну. Якщо проміжки між сонячними батареями мають ширину 1-1,2 м, то врожайність культур практично така ж, як і на відкритому сонці. Почали з двох рядів по 36 панелей у кожному, розташованих на висоті 2,7 м.

З’ясувалося, що за інтервалу між панелями 105–120 см врожайність культур становила 90–95% від рівня, отриманого на відкритому сонці.



Рис. 1. Сонячні панелі на висоті 5 м

В Німеччині агрофотовольтаїку стали розвивати раніше, ніж будь-де у світі. Піонером цього напрямку став Адольф Гьотцербергер, який створив Фраунгоферівський інститут систем сонячної енергії. Інститут влаштував «дуальну ферму» на площі в третину гектара кілька років тому. Там сонячні батареї (всього їх 720) розташовані достатньо високо для того, щоб під ними проїжджали сільськогосподарські машини. Панелі двосторонні, тож вони уловлюють і сонячне випромінювання, відбите рослинами. Під панелями і в якості контролю на відкритому сонці вирощували пшеницю, картоплю, селеру та конюшину. Затінення знизило врожайність конюшини на 5,3, а інших культур – на 18-19%. Але сонячна енергія, що використовувалася переробним підприємством та електричними сільгоспмашинами та обладнанням на фермі, дала змогу знизити витрати, що підвищило економічну ефективність використання угідь на 60% [14].

Аналогічні досліди проводять також у Хорватії, де Університет ім. Йосипа Юрая Штросмаєра в місті Осієк вирощує під сонячними батареями тіньовитривалі овочеві культури за органічною технологією на дослідній фермі, яку частково обслуговують працівники вузу. Сонячна енергія використовується для роботи поливних систем і сільськогосподарських машин та обладнання. Досліди в галузі агровольтаїки ведуться також в Австрії.

Особливий ефект від вирощування культур (перець, помідори, авокадо та манго) під сонячними батареями спостерігався в Арізоні. Там рослини потребували вдвічі менше води, ніж на відкритому сонці. Сонячні батареї захищали рослинність від заморозків, згладжували коливання температур, продовжували строк вегетації. Однак не все так просто. Сонячні батареї та конструкції, на яких вони встановлені на висоті, коштують дорого. І один неправильний рух трактора може завдати збитків на сотні тисяч доларів. В місцевостях, де землі бракує, а ціни на електроенергію високі, як у Європі, «дуальні ферми» можуть бути привабливими з економічної точки зору [7].

Для підбору сільськогосподарських культур які можуть рости і при цьому давати непоганий урожай під сонячними панелями на сонячних електростанціях. Потрібно насамперед враховувати те, під сонячними панелями завжди тінь, посушливість, також не забувати ,що збір урожаю, оброблення ділянки неможливий технічними засобами (трактор, комбайн), а лише в ручну або за допомогою механічних засобів.

При підборі рослинності потрібно проаналізувати технології вирощування сільськогосподарської рослини, її здатність рости при відповідних умовах. При аналізі умов вирощування багатьох сільськогосподарських рослин, можна запропонувати такі сільськогосподарські рослини: огірок,конюшина, льон олійний, квасоля, гарбуз, кабачок, морква.

Висновки

Встановлено, що використання зовсім нової технології – дуального фермерства, сонячні панелі разом з полями. Сонячні панелі розміщують на висоті 2-7 м, а саму територію засаджують сільськогосподарськими рослинами або засівають медоносами для бджільництва. Також було здійснено підбір сільськогосподарських рослин здатних рости і давати урожай під сонячними панелями. Виділено такі

рослини: огірок, гарбуз, морква, конюшина, льон олійний, квасоля, кабачок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дзядикевич Ю.В. Методи оцінки ефективності інвестицій в енергозбереження / Ю.В. Дзядикевич, Р.І. Розум, М.В. Буряк // Інноваційна економіка. – Тернопіль. – 2011. – №2 [21]. – С. 119-122 2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Із змінами і доповненнями, внесеними розпорядженням Міністерства палива та енергетики України від 26 березня 2008 року. – Режим доступу: http://search. ligazakon. ua/ l_doc2.nsf/ link1/ FIN38530. Html

3. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. Ч.2 / [Мельник С.І., Муляр О.Д., Кочубей М.Й., Іванцов П.Д.]. − К. : Аграрна освіта, 2010. – 405 с.

4. Габрель М.С.Особливості використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергозбереження у промисловості регіону // Інноваційна економіка. – 2013. −№ 2(40)– С. 101-106.

Горегляд Діна Анатоліївна — студент групи ЕКО-16б, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** — к. т. н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Horehlyad Dina A. — Institute of Ecological Safety and Ecological Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsi

Supervisor: ***Trach Iryna A.*** — candidate of technical sciences, associate professor of the department of ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 502.061:504.4

К.С. Дідур
В.Г. Петрук

АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено аналіз сучасних екологічних проблем басейну річки Південний Буг, який дозволяє виявити найбільш болючі екологічні загрози. Запропоновано шляхи вирішення цих проблем та оптимізація управління екологічною безпекою водних ресурсів Вінниччини..
Ключові слова: екологічна безпека, водні ресурси, басейн Південного Бугу.

Abstract
The analysis of modern ecological problems of the Southern Bug River basin is performed, which allows to reveal the most painful environmental threats. The ways of solving these problems and optimizing the management of environmental safety of water resources of Vinnytsia are offered.
Keywords: ecological safety, water resources, Southern Bug basin.

Вступ

Вода – основа людського буття. Значення води для людини важко переоцінити. Вона не лише позбавляє спраги, але й забезпечує необхідними мікроелементами, неорганічними і органічними речовинами. Одночасно вода є джерелом надходження в організм всякого роду забруднень. Визначною особливістю останніх століть став конфлікт суспільства з природою. Найбільшу шкоду здебільшого людина завдає воді. Тисячоліттями земля сама забезпечувала її очищення – діяли природні сили саморегуляції. Але з часом вода все більше забруднювалась новими хімічними сполуками, проявлялись негативні наслідки хлорування води. І зараз вчені констатують той факт, що поступово природна вода перетворюється на технічну.

Результати дослідження

Вінниччина володіє значними водними ресурсами в межах басейнів річок Південний Буг, Дністер та Дніпро. Найбільшою водною артерією в межах Вінниччини є річка Південний Буг. На сьогодні екологічний стан її вод є вкрай загрозливим. Це викликано, в першу чергу, явищами евтрофікації, які зумовлені надмірним внесенням мінеральних добрив та ХХЗР у сільськогосподарському виробництві, а також забруднення від промислових підприємств та населених пунктів. Це стосується мінеральних добрив, хлоридів, нітратів та фосфатів, які досить добре розчиняються в грунтовому середовищі і через підземні горизонти та поверхневі стоки попадають в малі та середні притоки річки Південий Буг. Іншою проблемою є її надмірна зарегульованість. При цьому, якщо ще порівняно недавно на території Вінницької області було трохи більше 1000 ставків і штучних озер, то сьогодні їх нараховується понад 5000-7000.

Враховуючи незворотні зміни клімату, збільшення середньої температури повітря, а також завдяки понаднормовій зарегульованості, швидкість течії уповільнюється, то спостерігається такі явища: заростання; замулення; знекиснення; збільшення фітопланктону, вищих водних рослин;"цвітіння" води.

Це стає загрозою для зоопланктону, іхтіофауни, зообентосу та інших представників екосистем. При цьому суттєвий внесок в забруднення води вносять відходи від промислових підприємств, в першу чергу: харчової, промислової галузей та сільськогосподарського виробництв. Ці надходження не регулюються і їх важко враховувати. Разом з тим, оскільки відбувається інтенсифікація виробництва, небезпечних речовин потрапляє до водних об’єктів все більше та більше.

Висновки

Отже, для вирішення цих проблем, які спричиняють зменшення якості водних ресурсів, з нашої

точки зору, необхідно внести ряд науково-обгрунтованих пропозицій, а саме:

1) Зменшення зарегульованості басейну річки. Для цього потрібно суворо дотримуватися Законів про водні об'єкти;

2) Органи місцевого самоврядування повинні користуватися не адміністративними методами управління, а використовувати басейновий принцип управління.

3) Потрібно здійснити суттєве очищення мулових відкладень, для чого залучити земснаряди, як це зроблено сьогодні в межах м Вінниці. При цьому роботи вже здійснюються в районі Водоканалу. Крім того, планується залучення додаткових сил для очищення від Об'їзного мосту до Сабарова та русла біля о. Кемпа. Сподіваємося, що ці роботи будуть завершені та мулові відкладення очищені.

4) Заборона будівництва на береговій смузі. При цьому відстань від берегу до будівлі повинна бути не менше 50 – 100 м. А забудовані об'єкти, які вже там наявні, потрібно зносити та ліквідовувати для забезпечення нормального функціонування водних об'єктів.

5) Ще одним із засобів і способів оптимізації є суттєве зменшення водокористування підприємствами Вінниччини та окремими господарствами, тобто заощадження прісної води, оскільки її ресурси з кожним роком зменшуються.

6) Запровадження новітніх технологій у водокористування та водопостачання. При цьому необхідні заміна і модернізація каналізаційних споруд та трубопроводів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матеріали науково-практичних конференцій Міжнародного водного форуму «АКВА Україна – 2003», Київ. – 2003. – 244с.
2. Екологічний стан Вінницької області на рубежі тисячоліть. Аналітично-статистичний довідник. – Вінниця: Велес,2005.-162 с.
3. Методичні вказівки по санітарно-бактеріологічному аналізу води поверхневих водоймищ» у відповідності до ГОСТ 17.1.3.03–77.
4. Загальна гідрологія. Підручник / Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Будкіна Л.Г., Гребінь В.В., Закревський Д.В., Лисогор С.М., Падун М.М., Пелешенко В.І. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 264 с.
5. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, В. А. Іщенко [та ін.]– Вінниця : ВНТУ, 2016. – 252 с..

Дідур Катерина Сергіївна – студент групи ЕКО-16Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: ***Петрук Василь Григорович –*** д.т.н., професор, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Didur Kateryna S. – student of ECO-16B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: ***Petruk Vasyl G.*** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Ecological Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 630.8

І.В. Серединська[1]

ПРОБЛЕМА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Причини знищення і деградації лісів поєднують у собі прямі і непрямі економічні,інституційні ,політичні,природні і соціальні фактори. Ліси часто зазнають знищення або деградації,навіть якщо це суперечить довготривалим інтересам держави.

Ключові слова: знищення , деградація,фактори.

Abstract

The causes of deforestation and forest degradation combine both direct and indirect economic, institutional, political, natural and social factors. Forests often suffer destruction or degradation, even if this is contrary to the long-term interests of the state.

Keywords: destruction, degradation, factors .

Вступ

Високі темпи знищення лісів мають серйозні наслідки для зміни клімату. Лісові екосистеми відіграють провідну роль у глобальному вуглецевому циклі, накопичуючи близько половини світових запасів вуглецю. У 2004 р. частка лісового сектору у щорічних глобальних викидах парникових газів становила 17,4%.Саме тому досягнення цілей, зазначених у Повідомленні Комісії „Обмеження глобальної зміни клімату до 2° С – План дій до 2020 р. і надалі", навряд чи є можливим без зменшення рівня викидів парникових газів, спричинених знищенням та деградацією лісів; необхідним є також виконання інших запропонованих заходів.

Результати дослідження

Необхідно зупинити глобальне скорочення площ лісового покриву щонайпізніше до 2030 року та зменшити загальну вирубку тропічних лісів щонайменше на 50 % у 2020 році. У зв'язку з цим слід розглянути декілька варіантів [1].

1.Заснування нового інструменту створення відчутного фінансування для боротьби із знищенням та деградацією лісів, тобто глобального механізму регулювання рівня вуглецю в лісах;

2.Включення, в експериментальному порядку, знищення та деградації лісів у ринки вуглецю.

3. Заборонити проводити заготівлю деревини у лісах з захисною функцією (сюди відносять охорону водних ресурсів , проти ерозійні ліси , державні лісозахисні смуги , ліси заповідників і національних парків , ліси , що мають санітарно – гігієнічне й оздоровче значення).

4. У лісах захисного й обмеженого експлуатаційного значення (це лісові масиви в густонаселених районах і місцевостях з обмеженими лісовими ресурсами) допускаються лише так звані санітарні рубки, коли вирубуються хворі та всохлі дерева .

5. Для заготівлі деревини використовувати ліси експлуатаційні – це тайга, тропічні ліси .

6. Дотримуватись старого доброго правила: «Зрубав дерево – посади два нових» .

Це Повідомлення не призначене для надання вичерпних відповідей на багато питань, що стосуються знищення лісів. Його мета полягає переважно у встановленні основних ліній реакції ЄС, залучення відчутних внесків зацікавлених сторін, а також у приведенні в дію серій початкових дій, які забезпечать основи для життєздатної глобальної реакції на знищення лісів.

А також дії,які може зробити людина,прикладаючи свої зусилля з усвідомленням того, що кількість площі лісів зменшується, зокрема, в наслідок лісових пожеж [2, 3].

Висновки

Зменшення вирубки лісів,збільшення їх площі,шляхом насадження і впровадження методів ЄС значно вплинуть на проблему знищення лісів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kindermann G.E., McCallum I., Fritz S., Obersteiner M. (2008). A global forest growing stock, biomass and carbon map based on FAO statistics. Silva Fennica vol. 42 no. 3. https://doi.org/10.14214/sf.244.
2. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Писаренко Н. В., Турчик П. М., Кватернюк С. М. Система сигналізації для виявлення пожежонебезпечних ситуацій на території лісового фонду. І-й Всеукраїнський з'їзд екологів : тези доп. міжнар. наук.-техн. конф. (м. Вінниця, 4–7 жовтня 2006 р.). Вінниця, 2006. С. 184.
3. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. та ін. Розробка елемента системи пожежної сигналізації для охорони лісових ресурсів. І-й Всеукраїнський з'їзд екологів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 4–7 жовтня 2006 р.). Вінниця, 2006. С. 25–29..

Серединська Ірина Вячеславівна — студентка групи ЕКО-19б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Seredynska Iryna V. – student of ECO-19b group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: seredynskairka@gmail.com.

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 581.144

Ткачук О. О.

ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЯТОРІВ НА РОСЛИНИ СОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчено вплив рістрегулюючих препаратів – хлормекватхлориду й епіну на проростання й ріст сої сорту Артеміда. Доведено, що за дії стимулятора росту епіну відбувалося швидше проростання насіння. Рослини за дії епіну переважали в рості у порівнянні з контролем та мали більшу кількість листків. Регулятори росту впливали на формування епідермісу дослідних рослин.

Ключові слова:регулятори росту, хлормекватхлорид, епін, проростання, ріст, епідерміс.

Abstract

Influenceofredregulatingpreparations - chlorinequatchlorideandepinonthegerminationandgrowthofsoybeanArtemisvarietywasstudied. Ithasbeenprovedthattheactionoftheepingrowthstimulatorresultedinfasterseedgermination. Plantsunderepineactionpredominatedingrowthovercontrolandhadmoreleaves. Growthregulatorsinfluencedtheformationoftheepidermisoftheexperimentalplants.

Keywords*:* growthregulators, chlormequatchloride, epin, germination, growth, epidermis.

Вступ

На гормональну систему рослин можна впливати за допомогою синтетичних регуляторів росту. Дані літератури містять достатньо інформації про застосування цих речовин на різних сільськогосподарських культурах з метою підвищення їх урожайності [2, 6, 7, 8, 10]. Разом з тим, зустрічається інформація про підвищення продуктивності бобових та зернобобових культур під впливом стимуляторів чи інгібіторів росту, однак дані в значній мірі суперечливі [3, 4, 5].

Однією з основних зернобобових культурою в світі вважається соя. Зерно її збалансоване за протеїном і перетравними амінокислотами. У насінні міститься 30-55% білка, 13-26% жиру, 20-32% крохмалю. У золі багато калію, фосфору, кальцію та вітамінів. Соя має велике продовольче значення [1].Важливим для цієї культури є підвищення продуктивності.Відомо, що продуктивність прямо залежить від формування фотосинтетичного апарату – розмірів та кількості листя на рослині. Змінювати дані характеристики можна за допомогою рістрегуляторів[3, 9, 10.].Екзогенні регулятори ростумають багаторазовий вплив на рослинний організм, змінюючи різні фізіолого-біохімічні реакції, в результаті яких регулюється ріст, розвиток і продуктивність рослин. Здатність регуляторів росту підвищувати стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища, пригнічувати чи прискорювати процеси росту, розвитку і дозрівання рослин широко використовується в практиці. Тому метою роботи було вивчення впливу рістрегуляторівхлормекватхлориду та епіну на проростання, ріст та формування листкової поверхні сої сорту Артеміда в умовах вегетаційного досліду.

Результати дослідження

Процес проростання насіння на початкових етапах відбувається завдяки поживним речовинам, які знаходяться безпосередньо в самому зародку, а потім за допомогоюферментів починається процес розчинення крохмалю.Для проростання насіння в першу чергу необхідна волога, яка сприяє синтезу білків і ініціації окислювальних процесів. Вода надходить через насіннєві оболонки внаслідок фізіологічного процесу абсорбції її колоїдами, що знаходяться в насінині. Вода необхідна для активації біохімічних процесів, пов'язаних із проростанням, оскільки ці процеси відбуваються у водному розчині.Бобові культури більш складні для вирощування, у порівнянні з зерновими культурами. Це пов’язано з стовбурінням рослин та виляганням в умовах надлишкового зволоження, розтріскування бобів та висипання насіння при дозріванні, що призводило до зниження врожаю культури [1]. Одним із завдань роботи було дослідити вплив регуляторів росту на інтенсивність проростання сої.

Насіння сої сорту Артеміда обробляли 1% розчином хлормекватхлориду та епіном в концентрації 0,025 г/л і пророщували у чашках Петрі в термостаті. В динаміці визначали кількість

пророслого насіння у контролі, та за дії препаратів. Через 10 днів після обробки досліджувані проростки відрізнялись від контрольних. За дії 1%-огохлормекватхлориду кількість пророслих насінин сої була меншою від контролю, а при дії епіну (0,025 г/л) – більшою від контролю у 0,6 рази.Вплив регуляторів росту позначився на анатомічній будові проростків сої сорту Артеміда. Діаметр поперечного зрізу проростків сої за дії 0,025 г/л епіну не відрізнявся від контролю, а при використанні 1%-огохлормекватхлориду – цей показник достовірно збільшився.

При висаджуванні оброблених проростків на поживну суміш Кнопавстановили, що хлормекватхлорид призводить до суттєвого гальмування росту. При обробці епіномспостерігалася стимуляція ростових процесів.

Молоді листки сої одержують продукти фотосинтезу від старих поки ще мають невелику поверхню [1]. При достатній поверхні продукти фотосинтезу перестають надходити до молодих. У фазі плодоутворення напрям асимілятів різко змінюється. З появою перших бобів асиміляти починають надходити до них і менше до листків. Продукти фотосинтезу йдуть лише до тих бобів, які розміщені в його пазусі. Тому із втратами листків відпадають боби. А це свідчить про необхідність формування достатньої асиміляційної поверхні рослин сої [1].

Проведені нами дослідження із вивчення впливу регуляторів росту на наростання листків у рослин сої в умовах вегетаційного досвіду показали, що за дії четвертинної амонійної солі – хлормекватхлориду відбувалося зменшення кількості листя (табл. 1). Епін викликав достовірне збільшення листків на рослині.

Таблиця 1

Вплив регуляторів росту на кількість листків сої сорту Артеміда

Варіант	26.03.	6.04.	16.04	26.04
Контроль	3,8±0,8	4,6±0,5	5,2±0,3	7,2±0,4
1% хлормекватхлорид	3,2±0,4	4,2±0,4	5,1±0,8	6,8±0,7
Епін (0,025 г/л)	4,8±0,7	5,4±0,3*	7,5±1,0	8,5±0,5

Примітки: 1. Насіння обробляли 26.02. р.

2. * – Різниця достовірна при $p<0,05$

За дії регуляторів росту відбувалися зміни у формуванні листкової пластинки (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив регуляторів росту на формування епідермісу листків сої сорту Артеміда

Варіант досліду	Контроль	ХМХ (1%)	Епін (0,025 г/л)
Кількість клітин епідермісу на 1 мм абаксіальної поверхні	7,2±0,9	6,7±0,8	8,5±0,9
Кількість продихів на 1 мм абаксіальної поверхні	3,3±0,7	2,8±0,6	4,1±0,8
Площа продихів, мкм^2	232,8±9,6	184,2±7,1*	314,2±8,2*

Примітки: 1. Насіння обробляли 05.02.

2. Проби відбирали 29.03.

3. * – різниця достовірна при $p<0,05$.

При використані епіну (0,025 г/л) у рослин сої спостерігається збільшення кількості клітин епідермісу та продихів, а за дії 1%-огохлормекватхлориду – зменшення даних показниківу порівнянні з контролем. За дії стимулятора росту збільшувалася й площа продихів, що з фізіологічної точки зору є позитивною ознакою. Збільшення даного показника (поряд із іншими ознаками) може впливати на підвищення інтенсивності транспірації.

Висновки

Таким чином, досліджуючи вплив регуляторів росту на рослини сої, встановили, що за дії стимулятора росту відбувалося збільшення інтенсивності проростання насіння, довжини рослин та кількості листя й анатомічних показників епідермісу.

Список використаних джерел

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво та використання сої / Бабич А. О. – К. : Урожай, 1998. – 432 с.

2. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк – К., ЗАТ «НІЧ ЛАВА», 208. – 352с.

3. Голунова Л. А. Анатомо-морфологічні особливості рослин сої за комплексної дії Bradyrhizobiumjaponicum і ретардантів / В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: біологія. – 2012.– №3 (52).– С. 79–83.
4. Дученко А. П. Вплив регуляторів росту рослин інгібіторного типу на морфогенез рослин бобів кормових / А.П. Дученко, Т.В. Цимбал, О.С, Нечаєв, О.А. Шевчук // Materialy XII Meznarodni vedecko-practicka konference «Efektivninastrojemodernich – 2016». – 2016. – Dil 12. – P. 31-33.
5. Іутинська Г. О. Вплив регуляторів росту та інокуляції на продуктивність сої / Г. О. Іутинська, А. Ф. Антипчук, Н. О. Леонова //Агроекологічний журнал. – 2004. – № 1. С. 62-65.
6. Марчук Ю. М. Аналіз масштабів застосування регуляторів росту стимулюючої дії в рослинництві / Ю. М. Марчук, О. О. Кондратюк, В. Ю. Богуславець, О. О Ткачук., О. А. Шевчук // Materials of the XIII internationalscientificandpracticalconference «Sciencewithoutborders – 2018», Sheffield . – volume 9, 2018 – P.42-45.
7. Ткачук О. О. Використання четвертинних амонієвих солей в сільському господарстві / О.О. Ткачук, О.А. Шевчук, Д.І. Рогоза // «WYKSZTALCENIE I NAUKABEZGRANIC – 2013» : materialy IX Miedzynarodowejnaukowipractycznejkonferencji; 07-15 grudnia 2013 roku. – Vol. 37 [Naukbiologicznych]. Przemysl : Nauka i studia. – 2013. – S. 3-6.
8. Ходаніцька О. О. Застосування стимуляторів розвитку в практиці рослинництва / О. О. Ходаніцька, О. М. Колісник // Materiály XVI Mezinárodnívědecko - praktickákonference «Modernívymoženostivědy», Volume 10: Praha. PublishingHouse «EducationandScience», 2020. – С. 45-49
9. Ходаніцька О.О. Дія хлормекватхлориду і трептолему на морфогенез, продуктивність та жирнокислотний склад насіння льону олійного. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. –148 с.
10. Шевчук О. А. Дія ретарданта на ростові процеси та анатомічні характеристики культури пшениці / О. А. Шевчук, В. І. Вергеліс, О. О. Ткачук, О.О. Ходаніцька // Сільське господарство та лісівництво. – № 14. – 2019. – С. 118-126.

Ткачук Олеся Олександрівна– к.б.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки;

Tkachuk Olesya Alexandrovna – Candidate of Biological Science, Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ovin8@ukr.net;

УДК 504.05

І. А. Трач

ПРОБЛЕМА ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Значної шкоди лісовим насадженням завдають пожежі, які за останні роки все частішають у зв'язку з глобальним потеплінням клімату та неправильним поводженням населення, пов'язаного з використанням лісу як зон проведення дозвілля і відпочинку.

Значних збитків лісовим насадженням і лісопродукції також завдають шкідливі комахи (кліщі, комарі, саранча), гризуни (миші, щурі, інші землерийні гризуни) та копитні тварини, популяції яких неконтрольовані. До зниження біологічної стійкості лісових насаджень та всихання призводить також збільшення патогенних процесів під впливом забрудників інфекційних хвороб (грибків, бактерій, вірусів, тощо).

Ключові слова: лісові насадження, лісові пожежі, незаконні рубки, лісові екосистеми.

Abstract

There is significant damage to forest plantations, which has been increasing in recent years due to global warming and the mismanagement of the forest-related leisure and recreation areas.

Significant damage to forest plantations and forest products is also caused by harmful insects (ticks, mosquitoes, locusts), rodents (mice, rats, other earthquake rodents) and ungulates whose populations are uncontrolled. Reduction of biological stability of forest plantations and drying up also leads to an increase in pathogenic processes under the influence of contaminants of infectious diseases (fungi, bacteria, viruses, etc.)

Keywords: forest plantations, forest desires, illegal hands, forest ecosystems.

Вступ

В останні роки Україна, як і багато інших країн Європи, потерпає від масового всихання лісів унаслідок зараження дерев шкідливими комахами. Вчені пов'язують це зі зміною клімату, зокрема, глобальним потеплінням, зменшенням кількість опадів та зниженням рівня ґрунтових вод.

В останні роки спостерігається значне збільшення обсягів всихання соснових лісів Полісся. Осередки масового всихання вже охопили Волинську, Житомирську, Київську, Львівську, Рівненську, Хмельницьку, Черкаську, Чернігівську області та продовжують збільшуватись по всій території України. Про це йшлося під час колегії Державного агентства лісових ресурсів України. Станом на сьогодні загальна площа всихання становить 395,4 тисяч га, з яких соснові насадження на площі майже 200 тисяч га, що вже перевищує річні показники минулого року.

Мета роботи – аналіз екологічного стану лісових екосистем України.

Результати дослідження

Всихання ялинників у Карпатському регіоні існує давно, але залишається актуальним і сьогодні. Попри всі зусилля лісівників, на площі близько 30 тисяч га цей процес має негативну тенденцію до зростання. У травні цього року фіксували всихання на площі близько 350 тисяч гектарів, до серпня воно збільшилося майже на 50 тисяч гектарів. Біологічна пожежа поширюється геометричною прогресією (рис. 1).

Раніше всихання носило характер відмирання поодиноких дерев чи невеликих їх груп, як правило в осередках кореневої губки, а зараз маємо раптове всихання цілих насаджень незалежно від віку чи типу умов місцезростання. Винуватцями такого екологічного лиха є два види шкідників, а самеверхівковий та шестизубий короїди, як іпризводять до швидкої загибелі як окремих дерев так і цілих насаджень. Але і їхня діяльність є вже наслідком цілого ряду причин, які призвели до ослаблення деревостанів, адже шкідники та хвороби уражують саме ослаблені організми не здатні ним протистояти. В нормальних умовах дерево реагує на атаки шкідників виділенням живиці, яка дезинфікує рану та будучи клейкою призводить до загибелі комахи, яка потрапила до її липкого полону. Але три минулі роки, які відрізнялись посухою та аномальною спекою призвели до значного

погіршення стану насаджень, їх ослаблення та зниження захисних функцій. Такі погодні умови зіграли на користь шкідників, дозволивши їм дати більше генерацій потомства протягом сезону. І саме через підвищення середньорічного рівня температури українські ліси потерпають від навали шкідників, яківражають деревину як з верхівки, так і з кореня. Втім, окрімцього, ліс потерпає й від недостачі вологи.



Рис.1 . – Стан всихання лісових насаджень

Важливим напрямком діяльності, який також потребує здійснення комплексу організаційних та практичних заходів на рівні центрального і територіальних органів, є захист лісів від шкідників і хвороб та іншого негативного впливу.

Площа осередків шкідників і хвороб лісу становить майже 600 тис. га, третина яких щорічно потребує проведення заходів боротьби. Найбільше страждають від шкідників лісу штучно створені ліси на півдні і сході України. Менше пошкоджуються ліси центральних, північних та західних областей (рис. 2, 3).

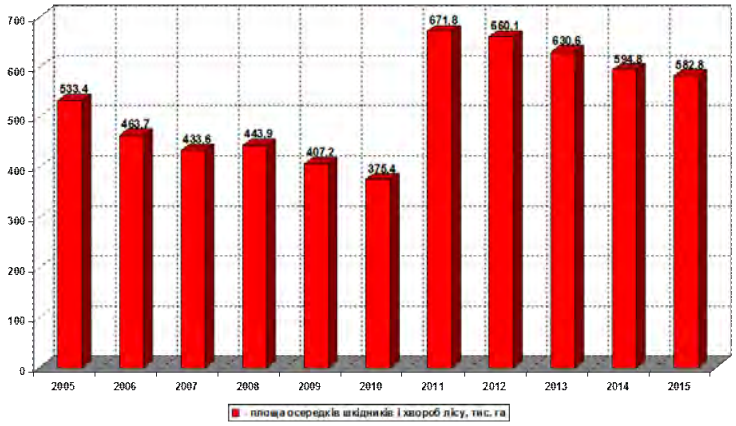


Рис. 2. – Динаміка площ осередків шкідників і хвороб лісу

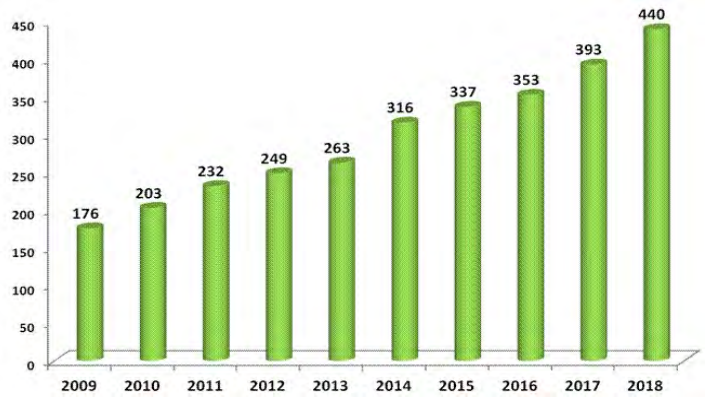


Рис. 3. – Динаміка площ всихання насаджень, тис. га

Роботи із захисту лісу в Україні здійснює спеціалізована лісозахисна служба, діяльність якої координується Держлісагентством. Вона організована на базі семи державних спеціалізованих лісозахисних підприємств.

До завдань зазначеної служби входять нагляд, облік шкідників і хвороб лісу, проведення лісопатологічних обстежень, призначення та проведення лісозахисних заходів, методична допомога працівникам державної лісової охорони на місцях (рис. 4).

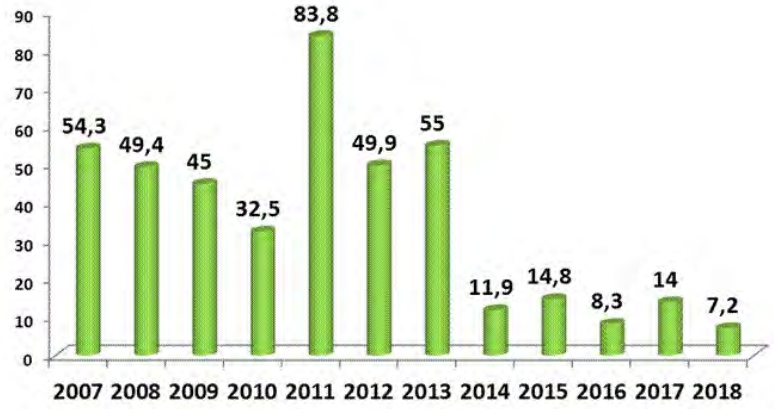


Рис. 4. – Обсяги проведення винищувальних заходів боротьби проти найбільш небезпечних шкідників лісу

Одним із винуватців масового висихання лісових масивів є такий шкідник, як верхівковий короїд. Верхівковий короїд – лідер серед шкідників лісу. Трапляється повсюдно, пошкоджує різні види сосен, ялин, рідше смереку, модрину, зрідка ялівець. Починає заселяти верхню частину сосни, а згодом – і весь стовбур. Комаха «відпрацьовує» деревину під корою, і через закупорку потоків вологи дерево починає всихати. До того ж, верхівковий короїд поселяється на сосні не сам. Він приносить із собою хворобу – гриби офіостоми. Вони створюють так звану синяву, що швидко поширюється на весь стовбур. Суттєве збільшення популяції шкідників зумовлене, насамперед, масовим ослабленням деревостанів через кліматичні зміни та порушення водного живлення лісів.

Висновки

Фактори, які сприяють поширенню короїда та інтенсивному всиханню соснових лісів:

- висока частка монокультур сосни, нестійких до дії шкідників і хвороб (всихання має максимальний прояв у чистих сосняках без підросту й підліску);
- неспроможність існуючої в Україні системи оздоровчих заходів в лісахзабезпечити ефективнезапобігання поширеннюосередків масового розмноження верхівкового короїда;
- переважне застосування в осередках всихання сосняків вибіркових санітарних рубок із вилученням лише сухостою згідно з чинними Санітарними правилами (вибіркові санітарні рубки є ефективними лише за наявності дрібних осередків на початковій стадії спалаху масового розмноження короїдів);
- неможливість вилучення свіжозаселених шкідниками дерев, які мають вигляд дерев III категорії санітарного стану, які за існуючими правилами в рубку відводити не дозволено;
- заборона проведення санітарних рубок у період від 1квітня по 15 червня у «сезон тиші», коли відбувається розселення короїдів після зимівлі;
- брак коштів, відсутність стабільногофінансування лісозахисних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапенко Б.Ф. Лісова типологія / Б.Ф. Остапенко, В.П. Ткач. – Харків : Вид-во "Май- дан", 2002. – 204 с.

2. Остапенко Б.Ф. Типологічна різноманітність лісів України. Лісостеп / Б.Ф. Остапенко. – Харків: Вид-во ХДАУ, 1977. – 128 с.

3. Погребняк П.С. Основылеснойтипологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 452 с.

Трач Ірина Анатоліївна — к. т. н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Trach Iryna A. — candidate of technical sciences, associate professor of the department of ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 502.7:725.948

Глущенко Б.А.

ВПЛИВ ТА ЗМІНИ КЛІМАТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вплив змін клімату на тривалість та інтенсивність періодів холодної погоди на Землі. Можливо, особливо важливим є те, що доповідь МГЕЗК встановлює чітку червону лінію, при досягненні якої можна уникнути катастрофи: скорочення до 2030 року викидів парникових газів в атмосферу до рівня половини викидів за 2010 рік. Це дасть змогу уникнути підвищення глобальної температури на 1.5°C. Тому наші уряди повинні вжити невідкладних заходів щодо зміни курсу. Чим довше ми будемо тягнути з цим, тим більше ми змушені будемо покладатись на дороговартісні технології що можуть негативно вплинути на права людини.

Ключові слова: *клімат, холодна погода, аномалії, температура.*

Abstract

The impact of climate change on the duration and intensity of periods of cold weather on Earth. Perhaps most important, the IPCC report sets a clear red line that can be avoided by disaster: reducing greenhouse gas emissions by 2030 to half that of 2010. This will prevent global temperature rise by 1.5 ° C. Therefore, our governments should take immediate steps to change course. The longer we pull with it, the more we will have to rely on expensive technologies that can negatively affect human rights.

Keywords: *climate, cold weather, anomalies, temperature.*

Вступ

Мільйони людей потерпають від жахливих наслідків надзвичайних природних катастроф, підсилених кліматичними змінами – від затяжної посухи в Субсахарській Африці до руйнівних тропічних ураганів у Південно-Східній Азії, Карибському морі та на Тихому океані. Упродовж літа 2018 року населення Північної півкулі від Полярного кола до Греції, Японії, Пакистану та США пережило виснажливу спеку та руйнівні лісові пожежі, які забрали життя сотень людей.

Метою роботи є оцінка впливу змін клімату на повторюваність та просторовий розподіл періодів холодної погоди.

Відповідно до поставленої мети розв’язано такі задачі:

– виявити особливості повторюваності періодів холодної погоди у різних регіонах України;

– встановити вплив змін клімату на просторово-часові характеристики періодів холодної погоди;

– визначити пори року, в які п

еріоди холодної погоди спостерігаються найчастіше.

Результати дослідження

В результатах досліджень МГЕЗК вважає, що працюючи над обмеженням зростання глобальної температури на 1.5°C, ми, зокрема, можемо:

До 2050 року скоротити на декілька сотень мільйонів кількість людей, вразливих до ризиків, пов’язаних зі змінами клімату та бідністю.

• Захистити 10 млн. людей від ризиків, пов’язаних із підвищенням рівня світового океану

• Скоротити на 50% (або до 1 людини з 25) кількість світового населення, що страждає від нестачі води.

Можливо, особливо важливим є те, що доповідь МГЕЗК встановлює чітку червону лінію, при досягненні якої можна уникнути катастрофи: скорочення до 2030 року викидів парникових газів в атмосферу до рівня половини викидів за 2010 рік. Це дасть змогу уникнути підвищення глобальної температури на 1.5°C. Тому наші уряди повинні вжити невідкладних заходів щодо зміни курсу. Чим довше ми будемо тягнути з цим, тим більше ми змушені будемо покладатись на дороговартісні технології що можуть негативно вплинути на права людини.

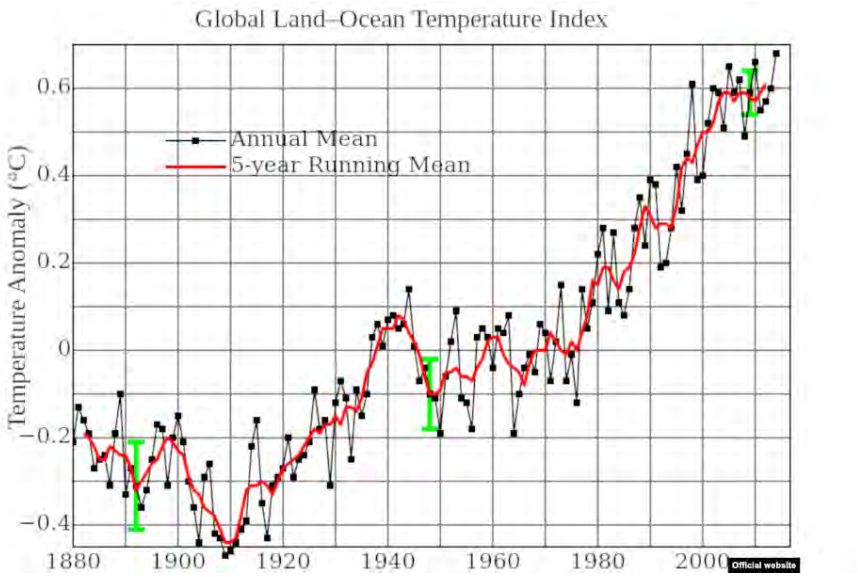


Рисунок 1 – Графік глобального потепління

Висновки

Встановлено причини та наслідки глобального потепління. Також під час досліджень було виявлено вирішення глобального потепління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зміна клімату. URL: https://www.amnesty.org.ua/zmina-klimatu/

Глущенко Богдан Андрійович – студент групи ЕКО-19Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.gl2002@gmail.com

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Glushchenko Bogdan – student of ECO-19B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bogdan.gl2002@gmail.com

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 21.039.586

К.В. Мацієвська[1]

ЧОРНОБИЛЬСЬКА КАТАСТРОФА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Техногенна катастрофа на Чорнбильській атомній електростанції стала аварією глобального масштабу як за кількістю загиблих і економічних збитків, так і за радіологічним забрудненням довкілля і ураженням населення. Вибухом на реакторі четвертого енергоблоку в атмосферу викинуто біля 450 типів різноманітних радіонуклідів, більшість з яких за даними наукових досліджень являлись короткоживучими протонами..

Ключові слова: дослідження, аварія, протони, забруднення, катастрофа.

Abstract

The technogenic catastrophe at the Chornobyl Nuclear Power Plant has become a global emergency both for casualties and economic losses, as well as for radiological contamination of long ones and damage to issues. Responding to the fourth unit in the atmosphere, about 450 types of different radionuclides have been thrown away, often used by scientists to have short-lived protocols

Keywords: research, accident, protons, pollution, catastrophe.

Вступ

Викид радіоактивних речовин в результаті Чорнобильської катастрофи відбувався протягом достатньо довгого часу з різних частин активної зони, з різним ступенем вигоряння палива і, отже, із різним радіонуклідним складом викиду, що призвело до неоднорідного забруднення радіоактивного значної території як за рівнем, так і за складом радіонуклідів. Загальна активність речовин, що потрапили за межі реактора у довкілля, становить близько 13 ЕксаБеккерелів (понад 300 МКі), до складу яких в значній кількості входили й аналоги біогенних елементів, таких як калій і кальцій — 137Cs і 90Sr.

Результати дослідження

Активність радіонуклідів, викинутих у довкілля внаслідок Чорнобильської катастрофи на момент аварії становила за оцінками 13935.89593 ПБк, а 21 рік по тому – 68,426067 ПБк. [1].

Узагальнення результатів багаторічних комплексних досліджень у Зоні дозволили оцінити вагомість основних шляхів міграції радіонуклідів за межі Зони [2]:

- водний річковий стік (р. Прип’ять) - 85-95 % від сумарного винесення цих радіонуклідів за межі зони по всіх шляхах міграції;
- повітряне перенесення - 5-10 %;
- біогенне винесення - 0.1-3 %;
- техногенна міграція – оцінюється приблизно у 0.0002 %.

Основним джерелом надходження техногенних радіонуклідів в атмосферне повітря на всій території країни на теперішній час є вторинний вітровий підйом радіоактивних елементів із земної поверхні. Але протягом останніх років концентрація 137Cз у повітрі залишалась суттєво (на декілька порядків) меншою за допустимі рівні. Потужність експозиційної дози гамма-випромінення (гамма-фон) на більшій частині території країни знаходиться в межах рівнів, обумовлених природними радіоактивними ізотопами та космічним випромінюванням, і складає для різних територій (залежно від природних відмінностей) від 5 до 21 мкР·год-1

Висновки

Радіаційний фон порівняно з 1986 роком зменшився у сотні разів. Вжиті запобіжні заходи та процеси самоочищення призвели до зменшення вмісту радіонуклідів в об’єктах навколишнього середовища та в сільськогосподарській продукції, що в свою чергу призвело до зменшення внутрішнього

опромінення населення. За двадцять років після аварії площі радіоактивно забруднених територій значно скоротились. Майже вдвічі збільшилася площа території України, де рівні забруднення 137Cs співставні із доаварійними і більш ніж у двічі скоротилася площа території, де рівень забруднення 90 Sr перевищували доаварійні рівні. Рівень і масштаби забруднення території України ізотопами плутонію фактично не змінилися. Активність 241Ат поступово зростає, за рахунок розпаду 241Pu, а масштаби його поширення співставні із поширенням ізотопів плутонію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 20 років Чорнобильської катастрофи Погляд у майбутнє: Національна доповідь України.– К.: Атіка, 2006.– 224 с.

2. Петелин Г.И., Зимин Ю.И., Тепикин В.Е., Рыбалка В.Б., Пазухин Э.М. «Горячие частицы ядерного топлива чернобыльского выброса в ретроспективной оценке аварийных процессов на 4-м блоке ЧАЭС // Радиохимия. – 2003. – Т. 45, N 3. – С. 278 - 281

Мацієвська Кароліна Вікторівна – студент групи ЕКО-19Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmacievskaa@gmail.com

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Maciyevska Karolina Viktorovna – student of ECO-19B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kmacievskaa@gmail.com

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 278.8

Н.Д. Левчук [1]

ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОТОКУ РЕЧОВИНИ ТА ЕНЕРГІЇ В УГРУПОВУВАННЯХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано потоки речовин та енергії в екосистемах. Визначено функції великого та малого кругообігу та виявлено джерела продукції енергії в екосистемах.

Ключові слова: циркуляція, стік, атмосфера, фотосинтез, кількісний вміст компонентів.

Abstract

The flows of substances and energies in ecosystems are analyzed. The functions of large and small cycles are determined and the sources of energy production in ecosystems are identified.

Keywords: circulation, flow, atmosphere, photosynthesis, quantitative content of components.

Вступ

В наш час потоки енергії та речовин в екосистемах зазнають значних змін в наслідок антропогенного впливу людини таких як: значні викиди газу CO_2, збільшення поверхневого стоку, масовою вирубкою лісів та розорюванням земель.

Метою роботи є аналіз потоку речовин та енергії в екосистемах.

Результати дослідження

Кругообіг речовин виявляється у багаторазовій участі речовин у процесах, які відбуваються в атмосфері, гідросфері, літосфері і в тому числі у тих їх шарах, що входять до складу біосфери. Розрізняють два основних кругообіги речовин: великий (геологічний) та малий (біологічний, або біотичний), які охоплюють усю планету.

Геологічний (великий) кругообіг - це обмін речовинами між сушею та Світовим океаном. Насамперед відбувається глобальна циркуляція води, тобто спочатку випадання атмосферних опадів, потім - поверхневий та підземний стік, інфільтрація, випаровування і врешті-решт - конденсація; потім знову випадають опади. На кругообіг води витрачається майже третина усієї сонячної енергії, що надходить до Землі. Разом з водою рухаються величезні маси розчинених у ній хімічних речовин, які в океані осідаються на дно у вигляді делювіальних відкладів або осаду.

Припускають, що сумарне випаровування врівноважується випаданням опадів. З океану випаровується більше води, ніж потрапляє у нього з опадами; на суші навпаки, менше. Так звані зайві опади суші потрапляють у льодовики, поповнюють ґрунтові води і врешті-решт опиняються в озерах і річках, повертаючись поступово зі стоком в океан. Отже, кругообіг води між океаном і сушею є обовязковою умовою обміну речовин між органічної та неорганічною природою.

Таким чином, особливу увагу слід приділити двом головним аспектам кругообігу води. По-перше, море втрачає через випаровування більше води, ніж отримує з опадами; на суші ситуація протилежна. Тобто значна частина опадів, яка підтримує екосистеми суші, складається з води, що випаровується з моря. По-друге, різниця між кількістю опадів за рік та річним стоком становить 0,8 геограма (1011 т); це і є величина річного надходження води у підґрунтові водоносні горизонти. У наш час в результаті діяльності людини стік збільшується, тому поповнення дуже важливого фонду ґрунтових вод скорочується.

Малим, або біологічним, кругообігом речовин називають обмін хімічними елементами між живими організмами та неживими компонентами біосфери - атмосферою, гідросферою і літосферою. Іншими словами, це два боки єдиного процесу - утворення живої речовини та її розклад. Цей кругообіг характеризується тим, що спочатку жива речовина заряджається енергією,

а потім у процесі розкладу органічних решток енергія повертається у навколишнє середовище. Біологічний кругообіг - це циркуляція речовин між ґрунтами, рослинами, тваринами та мікроорганізмами. Ця циркуляція відбувається у такій послідовності: спочатку мінеральні речовини та енергія поглинаються з навколишнього середовища і включаються до складу рослинних організмів, потім від рослин через трофічні ланцюги вони переходять в організми тварин та інших консументів і далі через ланку редуцентів повертаються назад у ґрунт чи атмосферу.

Біологічний кругообіг речовин та енергії характерний для екосистем будь-якого рівня організації - від окремого комплексу живих організмів до біосфери в цілому. Організми залучають атоми біогенних речовин з косної частини біосфери і включають їх до свого організму, де поглинені речовини вступають у різноманітні біохімічні реакції, а потім виділяються у зовнішнє середовище у вигляді продуктів життєдіяльності або мертвих тіл.

Організоване таким чином життя на Землі існує вже мільярди років.

Геологічний і біологічний кругообіги тісно взаємоповязані, взаємодіють між собою, іноді зливаючись воєдино. Але все ж таки структурно і функціонально вони істотно відрізняються. Біологічному кругообігу притаманні такі характерні особливості порівняно з геологічним: його дія відбувається, як правило, у межах біогеоценозу, тоді як геологічний відбувається на великих територіях - материках та прилеглих доних частинах океану;

- головною причиною і рушійною силою біологічного кругообігу є різний характер живлення продуцентів, консументів і редуцентів, а геологічного - кругообіг води між океаном і сушею; у малому кругообігу беруть участь тільки біогенні елементи, тоді як у великому - всі хімічні елементи, які є у земній корі;

- тривалість циклів хімічних елементів у біологічному кругообігу є короткочасною (рік, декілька років, десятки і сотні років), а тривалість циклу у геологічному становить десятки і навіть сотні тисяч років.

Основним джерелом енергії для багатьох процесів у екосистемі є сонячна. Порівняно з нею енергії до екосистеми від інших джерел надходить дуже мало (теплової енергії з надр Землі – 0,04 % сумарної сонячної радіації, тектонічних рухів – 0,0005 %). Тому сонячна енергія і використовується в екосистемі найбільш ефективно: вона здатна трансформуватися в інші види енергії (теплову, хімічну, механічну), завдяки їй відбувається продукування біомаси, вологообіг, циркуляція повітряних мас тощо. Загальну схему потоку і трансформації сонячної енергії в екосистемі.

На верхню межу атмосфери надходить 2 кал/см2хв сонячної енергії. Проходячи крізь атмосферу, вона послаблюється атмосферними газами та пилом. При цьому ступінь послаблення залежить від довжини хвилі (частоти) світла. З екологічної точки зору найбільш важливими обставинами диференційованого послаблення випромінювання є дві:

1) ультрафіолетове випромінювання (найбільш небезпечне для протоплазми) практично не проходить крізь озоновий шар, що йзабезпечує можливість життя на планеті;

2) менше за все послаблюється видиме світло, що необхідне для фотосинтезу, а тому він може відбуватись і в похмурі дні. За кількістю енергії, яку отримує екосистема, розрізняють такі: мегатермні (радіаційний баланс RB > 80 ккал/см2 на рік, поширені в екваторіальній зоні); макротермні (RB 50-70, поширені в тропіках); мезотермиі (RB 50-70, суб- і Середземноморя); субмезотермні (RJB 40-50, неморальна зона); субмікротермиі (RB 30-40, суббореальна зона); мікротермні (RB 20-30, бореальна зона); нанотермні (ЯВ < 20 ккал/см2 на рік, поширені в суб- та арктичній зонах).

За ступенем поглинання сонячної радіації рослинним покривом (перехопленням світла фітогеогоризонтами та ступенем освітленості поверхні грунту) екосистеми можна поділити на: геліоморфні (геосистеми лише з травяним покривом чи позбавлені його); субгеліоморфні (чагарники, рідколісся); семігеліоморфні (світлохвойні, дрібнолисті ліси); сціоморфні (зімкнені

темнохвойні та широколисті ліси). Від типу затіненості геосистеми істотно залежать видовий склад, продуктивність, конкурентні відношення та деякі інші ознаки нижніх фітогеогоризонтів.

Практично будь-який аспект діяльності людини в екосистемі призводить до зміни у ній інтенсивності енергетичних потоків. Причому змінюються величина та співвідношення не лише внутрішньогеосистемних потоків, а й вхідних та вихідних. Через забруднення атмосфери аерозолями дещо збільшується відбита радіація, тому до геосистем може надходити менше сумарної радіації. Так, смог здатний зменшити її на 30-40 %. У потоці сумарної радіації збільшується частка розсіяної, що призводить до деякого нівелювання експозиційних відмінностей геосистем схилів.

В агроекосистемах значне збільшення надходження енергії повязане із внесенням органічних добрив. Частина цієї додаткової енергії йде на формування врожаю, невелика частина консервується в гумусі, а значно більша (на схилах – до 60-70 %) непродуктивно втрачається геосистемою разом із виносом поверхневим та ґрунтовим стоками.

Висновки

Встановлено, що великий геологічний кругообіг це обмін речовинами між сушею та Світовим океаном. Малий біологічний кругообіг - обмін хімічними елементами між живими організмами та неживими компонентами біосфери - атмосферою, гідросферою і літосферою. Основним джерелом енергії в екосистемах є сонце.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальна гідрологія / За ред. В. К. Хільчевського і О. Г. Ободовського — 2-ге вид., доповнене. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. — 399 с. — ISBN 978-966-439-016-0
2. Кругообіг води // Словник – довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 114.

Левчук Назар Дмитрович – студент групи ЕКО-18Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artorias1607@gmail.com

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Levchuk Nazar – student of ECO-19B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: artorias1607@gmail.com

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 699.81: 654.91

Гарсія Камачо Ернан Уллianодт[1]
І.В. Васильківський[1]

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто стан проблеми збереження лісових ресурсів від пожеж на основі організації системи пожежної охорони.

Ключові слова: *лісові ресурси, лісові пожежі, система пожежної охорони.*

Abstract

The state of the problem of conservation of forest resources from fires based on the organization of the fire protection system is considered.

Keywords: *forest resources, forest fires, fire protection system.*

Охорона лісів від пожеж, безумовно, є одним із пріоритетних завдань не тільки лісового господарства, але і всього суспільства. Для зменшення збитків завданих лісовими пожежами важливим є їх своєчасне виявлення.

Основними видами лісових пожеж як стихійних лих, що охоплюють, як правило, величезні території, за об'єктом горіння є низові, верхові і підземні пожежі. Лісові низові пожежі характеризуються горінням лісової підстилки і надґрунтового покриву без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі складає від 0,3-1 м/хв (при слабкій пожежі) і до 16 м/хв (при сильній пожежі), висота полум'я – 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900°С. Після такої пожежі затіненість поверхні ґрунту зменшується з 90 % до 60 %, а мертві та пошкоджені дерева викидають на землю велику кількість уламків сухих гілок. В результаті цього через рік або два на даній ділянці спостерігається теплий та сухий ґрунт, накопичується велика кількість сухих гілок, що сприяє виникненню другої пожежі, яка може знищити понад 60 % всієї біомаси лісу. Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, на низових і характеризуються горінням крон дерев. При верховій пожежі полум'я розповсюджується головним чином з крони на крону з великою швидкістю, що досягає 8-25 км/год, залишаючи іноді цілі ділянки необпаленого вогнем лісу. При стійкому характері пожежі вогнем охоплюються не тільки крони, але й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю 5-8 км/год, охоплюючи весь ліс від ґрунтового покриву і до верхівок дерев. Підземні пожежі виникають як продовження низових та верхових пожеж і розповсюджуються по торф'яному шару, що знаходиться в землі, на глибину до 50 см і більше.

З метою вирішення проблеми охорони лісових ресурсів від пожеж пропонується система пожежної сигналізації, яка складається із мережі лінійних оптичних давачів диму (ЛОДД), що зв'язані по радіоканалу із пультом централізованого спостереження, на якому проводиться прийом, обробка і реєстрація вимірювальної і діагностичної інформації. ЛОДД який серійно випускається призначений для виявлення диму на ділянці лісу довжиною 100 м і шириною 18 м., що забезпечує контроль загальної площі 1500–2000 м^2.

Основним блоком схеми пристрою є блок управління, до якого входять: мікроконтролер, вузол модема, Flash-пам'ять (енергонезалежна ПЗУ), вузол елементів контролю електроживлення. Блок управління забезпечує виконання таких функцій:

1) сканує наявність сигналів:

– аварії по перевищенню максимально допустимого струму споживання контролюємих вузлів схеми пристрою;

– аварійного порогу розряду акумуляторної батареї;

– сигналізації з вхідного пристрою про задимленість повітря;

– запиту з приймача радіосигналу про діагностичні дані;

2) формує сигнали управління:

– вузлом елементів контролю електроживлення (оскільки всі вузли схеми, за винятком блока управління, живляться в імпульсному режимі для економії заряду акумуляторної батареї);

– трактами прийому/передачі радіосигналів (елементом комутації антени).

Після спрацювання сенсора диму мікроконтролер передає сигнал про пожежу на передавач радіосигналу. Радіопередавач створений на базі високочастотних транзисторів, оснащений швидкодіючим елементом грозозахисту радіотракту, що запобігає пошкодженню схеми пристрою, передає кодований сигнал на пульт централізованого спостереження. Використання направленої антени дає можливість під час прийому підсилити радіосигнал, а при передачі – зменшити потужність вихідного каскаду радіопередавача для збереження достатньої якості передачі. Запропонована система пожежної сигналізації по радіоканалу дозволяє організувати надійну охорону від пожеж цінних природних територіальних комплексів, які містять рідкісні або занесені до Червоної книги України види рослинного і тваринного світу, а також об'єкти природно-заповідного фонду – природні національні парки, заповідники, пам'ятки природи та ін.

Васильківський Ігор Володимирович *– канд. техн. наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: igor.vntu@gmail.com.*

Гарсія Камачо Ернан Уллianодт - *студент інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ullianodht7777@gmail.com.*

Vasylkovsky Igor Volodymyrovych *– the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University, e-mail: igor.vntu@gmail.com.*

Hernan Camacho Garcia Ullianodt *– Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ullianodht7777@gmail.com.*

УДК 681.12

О.Л. Самойлова[1]

ВИДИ ТВАРИН, ЯКІ ЗНИКЛИ У 21 СТОЛІТТІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтую зниклі види тварин у 21 столітті на прикладі кота-рибалки, геконна Лістера та синехвостого сцинка.

Ключові слова: зниклі види тварин, кіт-рибалка, геккон Лістера, синехвостий сцинк.

Abstract

Justify the extinct species of animals in the 21st century on the example of a fisherman, gecko lister and blue-tailed skink.

Keywords: extinct species, fisherman, Lister geckos, blue-tailed skink.

Результати дослідження

Кіт-рибалка зовнішнім виглядом схожий на представників своєї родини – котячі. Але його навички до виживання значно відрізнялися від всім нам знайомих котів, які мешкають біля нас. А саме кіт-рибалка міг плавати і пірнати у пошуках здобичі, що не характерно для домашніх котів. Він мешкав у Південно-Східній Азії. Також відомо, що первинне місце проживання цих дивовижних тварин, був острів Ява в Індонезії, але нажаль їх так також не залишилися [1, 2].

Зникли два види ящірок

1. Геккон Лістера – це коричнева ящірка, яка має довжину тіла до 5 см. Він має широку бліду сіру хребцеву смужку. Має білуватий живій. Тіло вкрите дрібними гладкими лусочками. Мешкали в дощових лісах(велика кількість опадів)

2. Синехвостий сцинк- довжина тіла 4-8см. Молоді представники мають темно-чорне тіло з яскраво-жовтими смужками, що ведуть від загальної частини шиї вниз до яскраво-синього хвоста. Дорослі особини цього виду втрачають смужки і спина набуває коричнево-чорного кольору. Під час сезону спарювання у них під шиєю змінюється забарвлення на червоне. Яскравий синій хвіст є мішенню для хижаків , коли хижак нападає на ящірку , то кидається на яскравий хвіст і вона його відкидає , щоб відвернути увагу і втекти. Вони часто закопуються і будують тунелі , щоб у них ховатися . Часто зустрічалися на низьких рослинах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тварини, яких ми втратили назавжди. URL: http://zw.ciit.zp.ua/index.php.
2. Вчений оприлюднив список тварин, зниклих назавжди в 2017 році URL: https://www.unian.ua/ecology/salvationspecies/2330389-vcheniy-oprilyudniv-spisok-tvarin-zniklih-nazavjdi-v-2017-rotsi.htm.

Самойлова Алена – студент групи ЕКО-19Б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: samoilovaalena1015@gmail.com

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Samoilova Alena – student of ECO-19B group, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: samoilovaalena1015@gmail.com

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 504.054

Н.В. Нічук

АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ КИСЛОТНИХ ОПАДІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено утворення кислотних опадів, виявлено як вони впливають на навколишнє природне середовище, на здоров'я людей та інших живих організмів. Джерелами кислотних опадів виступають викиди автотранспорту, спалювання викопного палива, ТЕС. Опади переносяться вітрами кислотних хмар та випадають у вигляді дощів або снігу. В результатні кислотні опади мають негативний вплив на живі організми, який проявляється у вигляді хвороб.

Ключові слова: кислотні опади, забруднюючі речовини, викиди

Abstract

The work investigates the formation of acid precipitation, reveals how they affect the environment, the health of humans and other living organisms. The sources of acid precipitation are emissions from motor vehicles, burning of fossil fuels, thermal power plants. Precipitation is carried by winds of acid clouds and falls in the form of rain or snow. As a result, acid precipitation has a negative effect on living organisms, which manifests itself in the form of diseases.

Keywords: acid precipitation, pollutants, emissions

Вступ

Одним з небезпечних наслідків викидів людиною у атмосферу сполук сірки та азоту є збільшення кислотності опадів – снігу та дощу. Проблема кислотних опадів є актуальною і в Україні, і у всьому світі вже понад 50 років. Кислотні опади – це дощ або сніг, в яких кислотність менша зарН=5, 6.Більш точним і конкретним терміном для прикладу кислотних дощів є відкладення кислот, що мають дві частини, вологу та суху. Вологий осад відноситься до кислих дощів, туману і снігу. Коли кислота протікає через землю, вона погіршує середовище проживання багатьох видів тварин, рослин та водного життя. Сухе осадження відноситься до кислих газів і частинок. Вітер дме ці кислотні частинки і гази на будівлі, автомобілі, будинки і дерева.

Результати дослідження

Найбільше кислотних дощів фіксують саме в курортних зонах – Криму та Одещині. Адже, як кажуть метеорологи, хмари формуються протягом тижня, чи навіть й довше – тому те, що скупчувалося, наприклад, в Кривому Розі, може випасти у Ялті.

Майже 30% викидів промислового бруду та технічних втрат країн СНД припадає на Україну. Із 68-ми міст СНД із найвищим рівнем забруднення атмосфери кожне п'яте місто –українське. Щорічно по всій Україні в атмосферу виділяється 17 млн т шкідливих речовин, тобто по 300 кг на кожну людину.

Основними забруднювачами повітря в Україні є підприємства чорної металургії, енергетика, вугільної промисловості тощо. Із 45-ти великих міст країни тільки в 4-х містах концентрація шкідливих речовин в атмосфері не перевищує норми. У 21-місті України забруднення повітря вище норми в 15 разів. У цих містах живе понад 22% населення України. Понад третини всіх промислових викидів шкідливих домішок у повітря припадає на теплові станції, що використовують органічне

паливо. Більше третини загального обсягу шкідливих викидів в атмосферу дає автотранспорт – 6,5 млн т на рік. Із них у Євпаторії та Ужгороді – 91% від загальної кількості викидів; У Ялті, Полтаві, Хмельницькому, Харкові – 88%; у Сімферополі, Луцьку, Івано-Франківську – 83%;у Львові – 79% тощо. Найбільш забруднене повітря у Маріуполі, Донецьку, Бурштині, Кривому Розі, Запоріжжі. На території України є 500 підприємств зі шкідливими відходами. Загальна кількість відходів щороку збільшується на 12 млн т. Понад 1000 шкідливих хімічних підприємств 93% своєї продукції відправляють на експорт. Очисними спорудами в Україні обладнано лише 50% джерел викидів. Повільно проводиться реконструкція і модернізація шкідливих виробництв. Так, із 50-ти доменних печей 46 експлуатуються понад 30 років. Із 80-ти мартенівських печей 68 працюють такий же строк.

Визначення забруднюючих речовин в атмосферних опадах здійснюється в 30-ти, а кислотності – у 50-ти пунктах України. За даними дослідження, уміст сульфатів коливається від 3,6 до 16,0 мг/л, азоту амонійного – від 0,5 до 4,3 мг/л, хлоридів – від 0,8 до 3,6 мг/л. вміст гідрогенкарбонатів перебуває в межах від 0,9 до 12,9мг/л, уміст загальної сірки коливається від 0,06 до 2,2 мг/л, а загального азоту – 0,06 до 0,9 мг/л. в опадах визначається вміст чотирьох металів: натрію, калію, кальцію, магнію. Найбільший уміст металів в опадах спостерігався у Донецьку.

Висновки

З продуктами наповненого згорання палива на ТЕЦ, промислових підприємствах, в автомобільних двигунах, становлять велику загрозу. Сульфатна і нітратна кислоти у вигляді дрібних краплин переносяться на величезні відстані й випадають кислотними дощами. Наслідки цього надзвичайно тяжкі:

– гинуть ліси, комахи, тварини, руйнуються будівлі, виводяться із сівозміни ґрунти. При цьому знижується врожайність більшості сільськогосподарських культур унаслідок ушкодження листя кислотами;
– вимиваються з ґрунту кальцій, калій і магній, що спричинює деградацію фауни та флори;
– отруюється вода озер і ставків, де гине риба і зникають птахи;
– зникають водоплавні птахи і тварини, що харчуються комахами;
– збільшується кількість захворювань серед населення.

Отже, кислотні опади утворюються дрібними крапельками сірчаної та азотної кислот, в результаті сполучення оксидів сірки та азоту з атмосферною вологою. Джерелами кислотних опадів виступають викиди автотранспорту, спалювання викопного палива, ТЕС. Опади переносяться вітрами кислотних хмар та випадають у вигляді дощів або снігу. В результатні кислотні опади мають негативний вплив на живі організми, який проявляється у вигляді хвороб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин. – Л.: Простір М, 2008. – 356 с.
2. Мейсурова А. Ф., Хижняк С. Д. Идентификация кислотного загрязнения с помощью Фурье-ИК спектрального анализа индикаторных лишайников // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 10 (часть 4). - С.785-792.
3. Dowdey S. How Acid Rain Works [Електронний ресурс] / S. Dowdey – Режим доступу до ресурсу: https://science.howstuffworks.com/nature/climate-weather/atmospheric/acid-rain3.htm..

Нічук Наталія Валеріївна – студентка Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: id142561262@gmail.com

Nichuk Nataliia V. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: id142561262@gmail.com

УДК: 504.05

Н. М. Кравець[1]

ДОСЛІДЖЕННЯФІТОТОКСИЧНОГО ЕФЕКТУ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі здійснено аналіз фітотоксичного ефекту пестицидних препаратів з використанням методики О. А. Берестецького. Метод ґрунтується на пророщуванні насіння модельних видів рослин на різних субстратах. Для аналізу було обрано насіння редису посівного. В якості полютантів використовувались три найбільш застосовуваних у сільськогосподарському виробництві види засобів для боротьби з шкідниками, а саме: гербіцид Раундап (Монсанто), фунгіцид Ридоміл (Сингента), інсектицид Децис (CropScience).
Ключові слова: токсичні речовини, водойма, водне середовище, пестицидні препарати, редис посівний.

Abstract
The phytotoxic effect of pesticide preparations was analyzed using the techniqueO.A. Berestetsky. The method is based on seed germination of model plant species on different substrates. Seeds of radish were sown for analysis. As the pollutants, the three most widely used types of agricultural pest control were used, namely: Roundup herbicide (Monsanto), Ridomil fungicide (Singenta), Decis insecticide (CropScience).
Keywords:toxic substances, pond, aquatic environment, pesticide preparations, radish sowing.

Вступ

Для біологічної індикації якості вод можна використовувати майже всі групи організмів, які населяють водойми: планктонні і бентосні безхребетні, найпростіші, водорості, макрофіти, бактерії тощо[1]. У дослідженнях часто використовують спеціальні лабораторні культури тест-організмів, а під час експерименту по біотестуванню зразка компонента середовища контролюють основні фізико-хімічні параметри довкілля (температура, освітлення, концентрація кисню тощо). Це дозволяє отримувати більш точні та відтворювані результати. Для оцінки якості вод з початку 1930-х рр. використовують дафнію (Daphniamagna). На сьогодні виконано чимало робіт із визначення дії на дафнію більшості ксенобіотиків у водних об'єктах. У законодавчому порядку цей веслоногий рачок включений до числа тест-об'єктів для оцінки якості води в багатьох країнах світу [2].

Результати дослідження

Пестициди – це речовини або суміші речовин, призначені для знищення шкідників та захисту від них. Пестициди, які швидко розкладаються називають нестійкими, тоді як ті, які протистоять деструкції, – стійкими. Найпоширеніший тип деструкції, здійснюваний грибами і бактеріями, які використовують пестициди як поживні речовини. Бактерії, що є деструкторами пестицидів: Providenciastuartii, Bacillus, Staphylococcus і Stenotrophomonas. Найбільш досліджені гриби: Aspergillusi.e. A.ustus, A.nidulansvar. nidulans, A.versicolor, Penicilliumchrysogenum, Cladosporiumcladosporioides, Alternariaalternata, Mucorracemosus, Phomaglomerata і Trichodermalongibrachiatum, є деструкторами пестицидів за допомогою ферментних систем: внутрішньоклітинної (цитохроми Р450) і позаклітинної (лігнін-руйнівна система в основному складається з пероксидази і лактази) [3,4,5].

Біоіндикація – оперативний моніторинг навколишнього середовища на основі спостережень за станом і поведінкою біологічних об'єктів (рослин, тварин та ін.). Цей метод дедалі поширюється, оскільки рослини - індикатори мають такі переваги:

- дають можливість підсумовувати біологічно важливі дані щодо навколишнього середовища;
- здатні реагувати на короткочасні й залпові викиди токсикантів;
- реагують на швидкість змін, що відбуваються в довкіллі;
- вказують на місця накопичення забруднювачів та шляхи їх міграції;

- дають змогу розробляти оцінки шкідливого впливу токсикантів на людину й живу природу на ранніх стадіях та нормувати допустиме навантаження на екосистеми [6-8].

В якості полютантів використовують три види засобів для боротьби з шкідниками, які виробляють, в тому числі, в Україні: гербіцид Раундап (Монсанто), фунгіцид Ридоміл (Сингента), інсектицид Децис (CropScience). Головним критерієм вибору вказаних засобів є: широке використаннянаселенням для обробітку власних сільськогосподарських угідь і доступність вартості для пересічного українця, тобто чимале значення відіграла як цінова політика, так і ефективність застосування відповідних препаратів.

Оперативну інформацію про фітотоксичність забрудненої води можна отримати, використовуючи тест-об'єкти (насіння і проростки рослин) і різноманітні тест-показники (динаміка проростання насіння, відсоток схожості, довжина головного і бічних коренів, висота пагона тощо). Проведення експериментів з впливу різних техногенних субстратів на рослинні об'єкти в контрольованих умовах дозволяє вирішувати багато завдань: встановити причини різної стійкості рослин і тенденції пристосування до токсикантів, виявити вплив конкретного фактора середовища, виключити дію інших чинників, з'ясувати летальну дозу полютанта.

Дослід проводився таким чином: до проби води додається відповідний розчин отрутохімікату, розбавлений у співвідношенні 1:10, оскільки стічні води розбавляються з природного у вказаному співвідношенні, тобто використовуються умови максимально наближені до природного стану. Насіння редису посівного розміщують в чашки Петрі, вирівнюючи поверхню за допомогою марлевого диску, після чого зволожують однаковим (10 мл) об'ємом досліджуваних розчинів та контрольний зразок (без додавання отрутохімікату). Чашки закривали і витримували декілька діб за кімнатної температури для дифундування токсичних речовин у воду та для проростання зерен редису. Вологість субстратів із насінням та отрутним компонентом була в межах 70– 80%. Контролем слугувало насіння без додавання засобу для боротьби з шкідниками, зволожений до 70–80% від повної вологоємності. Насіння пророщували при 23–25°С протягом 5 діб. Для достовірніших даних використовували по три зразки для кожного досліджуваного об'єкту. Нами було обрано насіння редису посівного, оскільки воно добре реагує на коливання вмісту полютанта та чутливе до дій отрутохімікатів.

На основі визначення морфометричних параметрів тест-об'єктів встановлено, що відбувалось пригнічення ростових процесів (рис. 1) досліджуваних проростків у всіх зразках.

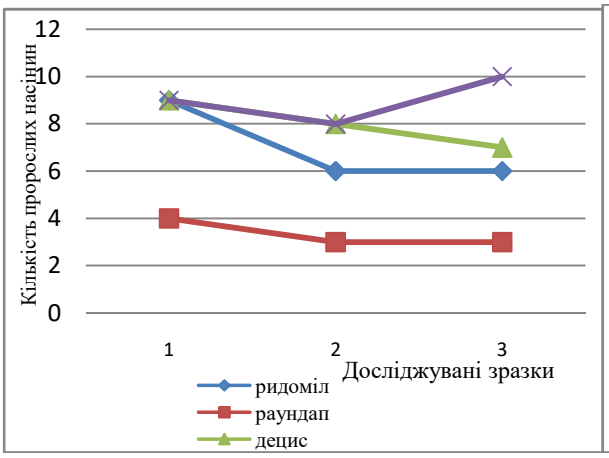


Рисунок 1 – Інтенсивність проростання зерен у досліджуваних зразках

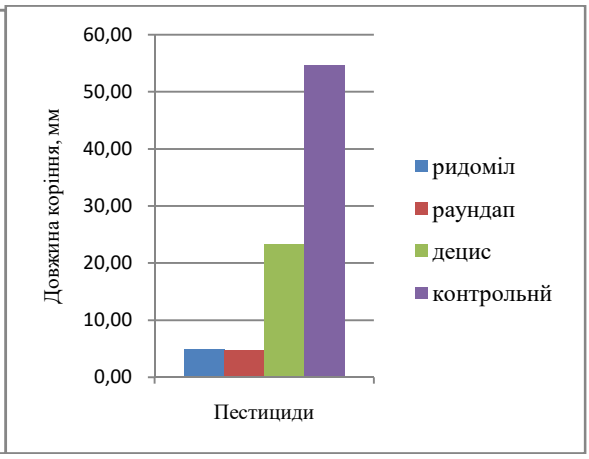


Рисунок 2 – Довжина (мм) коренів редису в досліджуваних зразках

У досліджуваних зразках відбулись такі морфометричні зміни: у контрольному зразку спостерігаємо практично повне проростання зерен, з міцним корінням та стеблом, середня довжина коріння дорівнює 54,6 см.

При додаванні пестициду відбувалось зменшення довжини корінця та самого стебла редису посівного (рис. 3– рис.7).



Рисунок 3 – Динаміка проростання у контрольному зраз



Рисунок 4 – Динаміка проростання з додаванням Ридомілу



Рисунок 5 – Динаміка проростання з додаванням Раундапу



Рисунок 6 – Динаміка проростання з додаванням Децису

При цьому, найгірша динаміка проростання зерен – при додаванні фунгіциду Ридоміл та гербіциду Раундап, середня довжина коріння становить 4,8 см, а проростання зерен скоротилась на 40 % порівняно із контрольним зразком.

Пригніченням ростових процесів коренів інших тест-об’єктів – редису посівного визначають рівень токсичності досліджуваних техногенних субстратів як середній та вищий від середнього (рис. 7).

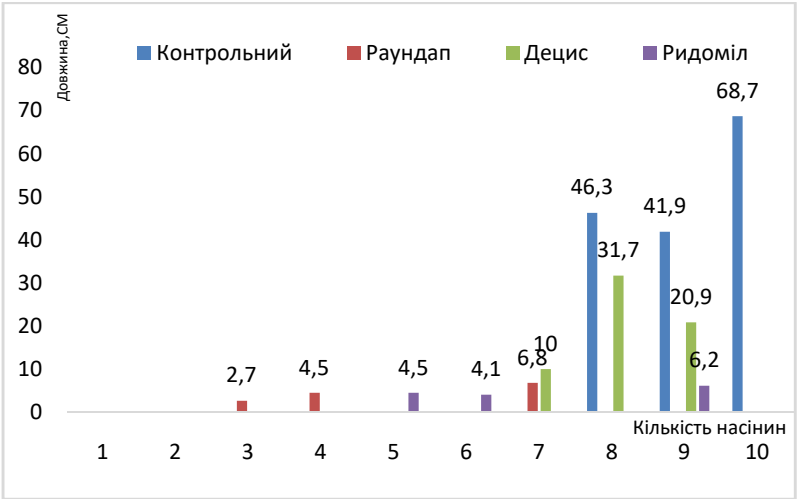


Рисунок 7 – Залежність росту зерен від внесеного отрутохіміката

На основі проведених вимірювань був обчислений фітотоксичний ефект для кожного зразка (табл. 1) досліджуваного об'єкту. Фітотоксичний ефект (ФЕ, %) визначали у відсотках до довжини кореневої системи за формулою 1:

$$ФЕ = \frac{L_0 - L_x}{L_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де Lo – середня довжина кореня рослини, вирощеної на контрольному середовищі; Lx – середня довжина кореня рослини, вирощеної під впливом токсичного фактора.
Отримані дані опрацьовувалися методами математичної статистики (рис. 8).

Таблиця 1 − Фітотоксичний ефект для кожного зразка

Засіб для боротьби з шкідниками	Фітотоксичний ефект, %
Ридоміл	91
Раундап	91, 45
Децис	57,5

Оцінку токсичності субстратів проводили за п'ятибальною шкалою (табл. 2), яка дозволяє визначити фітотоксичність тест-об'єктів.

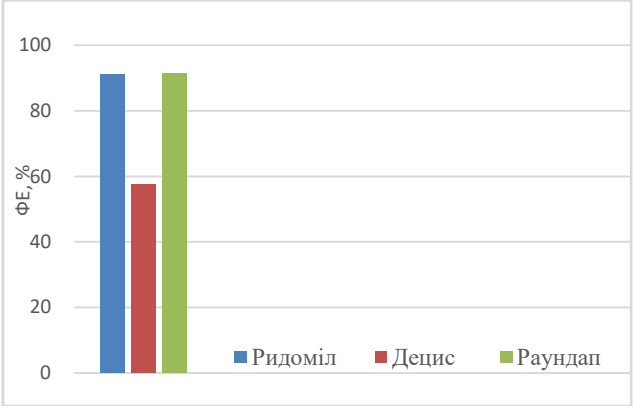


Рисунок 8 – ФЕ (%) кожного отрутохіміката

Таблиця 2. −Шкала рівнів токсичності

Рівні пригнічення ростових процесів (фітотоксичний ефект), %	Рівень токсичності
0–20	Відсутність або слабкий рівень
20,1–40	Середній рівень
40,1–60	Вище середнього рівня
60,1–80	Високий рівень
80,1–100	Максимальний рівень

Основними вимогами, якими ми керувались при виборі даного методу аналізу, є: експресність, доступність і простота експерименту.

Висновки

В роботі здійснено аналіз забруднень водного середовища, розглянуто класифікацію токсикантів, а. також детальний огляд впливу забрудників на живі компоненти водного середовища та на здоров'я людей. Крім того, наведено методику біотестування та біоіндикації забруднення водного середовища. Здійснено графічне зображення залежності росту рослини від внесеного отрутохіміката, динаміка проростання зерен у контрольному зразку та при додаванні відповідного пестициду.

Таким чином, згідно шкали рівнів токсичності (табл. 2), можна зробити висновок, що фітотоксичний ефект Ридомілу та Раундапу має максимальний рівень, а Дицесу – вище середнього.

Отже, провівши дані дослідження, можна констатувати, що між пригніченням морфометричних показників досліджуваних рослин (редис посівний) і внесеним отрутохімікатом встановлену пряму залежність. При цьому чим більший фітотоксичний ефект досліджуваного зразка, тим менша довжина пророслого коріння та більший рівень пригніченості розвитку рослини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олексів І.Т. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень. Теорія, методи, практика використання. / І. Т. Олексів, Л. П. Брагінський – Львів : Світ, 1995. – 438 с.
2. Чукина Н. В. Структурно-функциональные показатели высших водних растений в святи с их устойчивостью к загрязнению среды обитания / Н.В. Чукина – дис. … канд.биол.наук. – Борок, 2010. – 24 с.
3. Vinokhodov D. O. Scientific bases of bio testing using infusorium / D. O. Vinokhodov – 2007, 270 p.
4. Строганов Н. С. Загрязнение вод и задачи водной токсикологии / Н. С.Строганов // Вопросы водной токсикологии. – М. : Наука, 1970. – С.11–24.
5. Goncharuk V. V. Comparative analysisof drinking water quality of different origin based on the result sofintegrated bioassay. Goncharuk V.V., Kovalenko V.F., Zlatskii I.A. // Journal of Water Chemistryand Technology. – 2012. V. 34, № 1. – P. 61–64.
6. Tanner S. Reaction cells and collision cells for ICP-MS: a tutorialre view S. Tanner, V. Baranov, D. Bandura Spectrochimica Acta B 57, 2002, P. 1361 –1452
7. Глуховский И.В. Современные методы обезвреживания, утилизацыи и захоронення токсических отходов промышленности: Учебное пособие. / И. В. Глуховский, В. В. Глуховский и др. – К. : ГИПК Минэкобезопасности Украины, 1996. – 100 с.
8. Погребенник В. Д. Методи та засоби експрес-аналізу забруднення водного середовища / В. Д. Погребенник, А. В. Романюк // Національний університет “Львівська політехніка”. – Львів : Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – С. 52

Кравець Наталія Михайлівна − аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:kravets19950401@gmail.com

***Kravets Natalia* M.** − PhD student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa,kravets19950401@gmail.com

УДК 504.054

Т. П. Івацко

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ СЕЛА МІЗЯКІВСЬКІ ХУТОРИ НІТРАТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено загальну характеристику нітратів, проаналізовано їх хімічні та фізичні властивості. Визначено вплив нітратів на живі організми, на флору та фауну, на водні об'єкти, ґрунт та на людину.

Крім того, проаналізовано та визначено природні та антропогенні джерела надходження нітратів для села Мізяківські Хутори. Запропоновано рекомендації щодо зменшення вмісту нітратів у довкіллі.

Ключові слова: нітрати, забруднення, джерела забруднення, навколишнє середовище

Abstract

The paper describes the general characteristics of nitrates, their chemical and physical properties are analyzed. The effect of nitrates on living organisms, on flora and fauna, on water bodies, soil and on humans has been determined.

In addition, natural and anthropogenic nitrate sources for the village of Mizyakivsky Khutory were analyzed and identified. Recommendations for reducing nitrate in the environment are suggested.

Keywords: nitrates, contamination, sources of pollution, environment

Вступ

Нітрати є одними із найбільш поширених сполук у природі. Нітрати містяться у ґрунті, воді, є хімічною складовою частиною рослин, продуктами обміну речовин в організмі людини і тварин. Нітрати – це природні продукти обміну всіх рослин (так само, як сульфати, хлориди, карбонати та ін.). Нітрати життєво необхідні рослинам, без них неможливий їх нормальний ріст і розвиток. В той же час, нітрати є досить небезпечним забрудником. Люди зазнають впливу нітратів протягом усього свого існування. У разі перевищення навантаження цих речовин на організм вони можуть несприятливо позначатися на здоров'ї [1]. Неконтрольоване використання азотних добрив (в Україні близько 20 млн. т. на рік) призвело до накопичення необмеженого рівня їх у продуктах рослинного походження [2].

Результати дослідження

Основні джерела нітратів у непорушених і агроландшафтах – органічна речовина ґрунту, мінералізація якого забезпечує постійне утворення нітратів. Швидкість мінералізації органічної речовини залежить від його складу, сукупності екологічних факторів, ступеня та характеру землекористування. Тому динаміка нітратів в земних екосистемах певним чином пов'язана з малим біологічним кругообігом азоту.

Антропогенні джерела нітратів підрозділяються на аграрні (мінеральні і органічні добрива, тваринницьке виробництво), індустріальні (відходи промислового виробництва і стічні води) і комунально-побутові (використання осадів стічних вод як добрива або з метою меліорації земель).

Основними джерелами нітратів є: добрива, сміттєзвалища, пестициди, тваринні комплекси, стічні води, кислотні дощі [5].

Забруднення навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив відбувається в основному через недосконаліть властивостей і хімічного складу добрив та порушення технології виробництва, зберігання та застосування мінеральних добрив. Нітрати накопичуються при надлишку мінеральних і органічних добрив. Джерелом нітратів у ґрунтах є нітратні добрива. Нітратні добрива – включають в себе добрива, азот у складі яких перебуває в нітратній формі. Такими добривами є натрієва та кальцієва селітра [6].

На сміттєзвалищах при розкладанні білків утворюються неорганічні нітрогеновмісні сполуки – аміак, нітрити і нітрати. Деяка кількість цих сполук може вимиватися водою і досягати підземних вод, які, в свою чергу, потрапляють у водойми [3].

Багато пестицидів містять у своєму складі азот, тому при внесенні і подальшому перетворенні у довкіллі можуть утворюватися нітрати.

Основними джерелами забруднення природних вод є промислові стічні води, комунально-побутові стічні води.

Максимальна кількість забруднення потрапляє у природні води з промисловими стічними водами, які мають різний склад та великі об'єми. Комунально-побутові стоки характеризуються з одного боку високим вмістом поживних речовин, необхідних рослинам, але з іншого боку – вмістом миючих засобів, хвороботворних мікроорганізмів, яєць гельмінтів тощо. Поверхневий стік вносить забруднюючі речовини в річки та озера з земель, які піддаються ерозії (великі та дрібні мінеральні частинки), в результаті чого здійснюється обміління річок та замулювання озер та водосховищ [4].

Важливою екологічною проблемою стало випадання кислотних дощів. Щорічно при спалюванні палива в атмосферу надходить до 15 млн. т оксидів сірки та азоту, які, сполучаючись з водою, утворюють слабкі розчини сірчаної і нітратної кислот, що разом з опадами випадають на землю. Кислотні дощі негативно впливають на людей, врожай, споруди і т. ін. [7].

Для села Мізяківські Хутори джерелами нітратів є:

– сільськогосподарські угіддя, в які відбувається внесення добрив і пестицидів. Більшу частину території с. Мізяківські Хутори займають сільськогосподарські угіддя;

– побутові стічні води. Централізована каналізація відсутня, тому нітрати у складі стічних вод потрапляють у ґрунт та водні об'єкти. Побутові стічні води накопичуються у вигрібних ямах. Деякі ями не мають гідроізоляції, тобто усі нечистоти (що утворюють при розкладанні в тому числі і нітрати) безпосередньо потрапляють в ґрунт, далі в ґрунтові води і колодязі. Частина населення не використовує вигрібні ями, тому скид стічних вод відбувається на поля;

– сміттєзвалище, яке є не узаконене.

Висновки

Проведений аналіз показує, що джерелами забруднення нітратами у селі Мізяківські Хутори та Вінницькому районі є застосування мінеральних добрив фермерськими господарствами, стоки з гнойовищ неналежно обладнаних тваринних комплексів, побутові стічні води домогосподарств, а також фільтрат сміттєзвалищ. Серед шляхів запобігання забруднення нітратами можна вказати такі рекомендації: заміна нітратних добрив на органічні; регулювання внесення добрив; проведення загального моніторингу; контроль за станом довкілля [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мягченко О.П. Основи екології. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 312 с

2. Борисов В.А. Экологические проблемы накопления нитратов в окружающей среде – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

3. Яцик А. В. Водне господарство в Україні / А. В. Яцик. - К.: Генеза, 2018. - 456 с.

4. Ласков Ю. М. Очистка сточных вод предприятий кожевенной и меховойпромышленности / Ю. М. Ласков, Т. Г. Федоровская, Г. Н. Жмаков. – М.: Легкаяи пищевая промсть, 1984. – 168 с.

5. Малимон С. С. Основи екології. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2009. – 240с.

6. Маслов Н. Н. Основы инженерной геологи и механіки ґрунтов./ Н. Н. Маслов. - М.: Высш.шк., 1982. – 511 с.

7. Рябошапко А. Г. Программа ЕМЕП: химический мониторинг // Химия и жизнь. 1985. № 1; Ромась М. І., Мельничук Ю. І., Семерик В. М. Роль опадів у надходженні мінеральних речовин на територію України в теплий і холодний періоди року // Меліорація і водне госп-во. 2001. Вип. 87.

Івацко Тетяна Петрівна – студентка Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tanya.ivatsco@gmail.com

Ivatsko Tetiana P. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tanya.ivatsco@gmail.com

УДК 504.054: 502.628

В. А. Іщенко

ОБСЯГИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі оцінена кількість відходів електричного та електронного обладнання, які утворюються в Україні, їх компонентний склад. Згідно офіційної статистики в Україні щорічно генерується більше 28 тис. тонн електронних відходів, більша частина з яких припадає на спеціалізоване технологічне обладнання.

Ключові слова: відходи, відходи електричного та електронного обладнання, електронні відходи, обсяг утворення відходів.

Abstract

The amount of waste electrical and electronic equipment generated in Ukraine and their component composition are estimated. According to the official statistics, more than 28 thousand tons of electronic waste is generated annually in Ukraine. The main fraction is specialized technological equipment.

Keywords: waste, waste electrical and electronic equipment, electronic waste, waste generation rate.

Вступ

Відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) – відносно новий тип відходів, утворений через зростання ринку електронної та електричної техніки. Проблема утилізації та переробки ВЕЕО з кожним роком набуває критичного характеру і стає все більш актуальною для всіх країн світу. Незважаючи на те, що ці відходи містять як токсичні компоненти, так і цінні складові, вони все одно потрапляють на сміттєзвалища, що призводить до негативних екологічних наслідків. Електронні відходи стабільно експортуються із розвинутих країн у країни, що розвиваються, часто із порушенням законодавства. Через велику шкоду довкіллю, яка може бути викликана неправильними поводженням з такими відходами, їх дослідження є актуальною задачею.

Результати дослідження

Проведено ґрунтовний аналіз літератури, присвяченої ВЕЕО [1-3]. Здійснено оцінку кількості утворених ВЕЕО в Україні шляхом аналізу ринку електроніки. Крім того, аналізувались всі організації, які займаються поводженням з ВЕЕО, тобто їх збиранням, перевезенням, зберіганням, обробленням (переробленням, сортуванням), утилізацією, видаленням, знешкодженням і захороненням.

Аналіз показує, що головним компонентом ВЕЕО в Україні є пластик (30%), а також мідь (20%) і залізо (8%). Вміст інших цінних металів менший: олово – 4%, нікель, алюміній, свинець – по 2%, цинк – 1%, срібло – 0,2%, золото – 0,1% [4]. Оскільки ВЕЕО є дуже різноманітними і містять також цінні компоненти, для їх утилізації потрібні спеціальні, часто дороговартісні технології. Це призводить до необхідності створення нових, високотехнологічних підприємств, що в сучасних українських умовах є складною задачею. Результати досліджень підприємств [5] показують, що із 219 підприємств, які отримали ліцензію на поводження з небезпечними відходами, 128 можуть працювати з окремими типами ВЕЕО, які містять у своєму складі небезпечні сполуки (батарейки, люмінесцентні лампи тощо). Всі інші ВЕЕО не охоплені. 22 підприємства мають необхідні потужності та ліцензію для утилізації ВЕЕО, але лише 4 з них активно працюють. Сьогодні в Україну з ЄС потрапляє значна частина ВЕЕО, в тому числі близько 14-18% – нелегально. У 2017 році згідно офіційної статистики в Україні було утворено 28225,5 т ВЕЕО [6, 7], в т.ч.: залишки тонера – 0,1 т, проводи і кабелі – 695,2 т, відпрацьовані електроди – 2,9 т, мідні провідники – 0,2 т, електроізоляційні матеріали – 208,7 т, радіатори – 1,5 т, спеціалізоване технологічне обладнання – 16506,6 т, електродетонатори – 0,1 т, електричні побутові прилади – 3637,5 т, електронні компоненти – 34,8 т, офісне обладнання – 20,3 т, акумулятори та їх компоненти – 5934,8 т, компактні батарейки – 7,2 т, електричні апарати – 0,6 т, люмінесцентні лампи та інші ртутьвмісні відходи – 588,5 т, кінескопи – 2,3 т, брухт побутової радіоапаратури – 1,1 т, телевізійні і радіопередавальні пристрої – 0,6 т, медичне обладнання – 292,3 т, вимірю-

вальні прилади – 0,1 т, трансформатори і конденсатори – 208,4 т, електромагнітне обладнання – 9,4 т, наукове обладнання – 72,3 т.

Висновки

Поводження з відходами електричного та електронного обладнання в Україні перебуває поки що у примітивному стані. Відсутня відповідна законодавча та інфраструктурна база. Кількість підприємств, які можуть утилізувати відходи такого типу, є малою. Вони не можуть переробляти належним чином той обсяг відходів, який уже накопичився та буде продовжувати зростати. Таким чином, Україні потрібне прийняття відповідного законодавства на загальнодержавному рівні, а також сприяння та контроль за поводженням з ВЕЕО підприємствами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bigum M., Petersen C., Christensen T., Scheutz C., WEEE and portable batteries in residual household waste: Quantification and characterisation of misplaced waste, Waste Management, USA, vol. 33(11), pp 2372-2380, 2013.

2. Lee D., Offenhuber D., Duarte F., Biderman A., Ratti C., Monitour: Tracking global routes of electronic waste, Waste Management, USA, vol. 72, pp 362-370, 2018.

3. Balde C.P., Wang F., Kuehr R., Huisman J., The global e-waste monitor: quantities, flows and resources, Germany, 2014.

4. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Borowik B., Falat P., Shaikhanova A. Toxic substances in hazardous household waste. Proceedings of International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018, 18(4.2), 223–230, 2018.

5. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kochanek A., Hlavatska L. Waste electrical and electronic equipment management in Ukraine. Proceedings of International Conference on Geosciences, March 26-29, 2019, Athens, Greece, Book 3, Vol. 1, pp. 197-204.

6. Іщенко В.А., Главацька Л.Ю. Сучасні тенденції поводження з електронними відходами // VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 25-27 вересня, 2019. Збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 202.

7. Главацька Л.Ю., Іщенко В.А., Петрук В.Г. Поводження з відходами електричного та електронного обладнання в Україні // Збірник статей науково-практичної конференції «Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку», м. Житомир, 04.12.2018. – С. 60-62.

Іщенко Віталій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., Head of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

УДК 502.37

Л.Ю. Главацька

ШЛЯХИ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема накопичення відходів електронного та електричного обладнання (ВЕЕО) мало відома та мало вивчена. На сьогоднішній день немає достовірних даних про фактичні обсяги утворення відходів ЕЕО в Україні. Дана інформаціє не збирається та не досліджується жодною зі служб України. Здебільшого ці відходи йдуть потоком на звалища зі звичайними побутовими відходами, що відповідно суттєво загострює ситуацію із забрудненням навколишнього середовища.

Ключові слова:побутові відходи, електронні та електричні відходи, забруднювальні речовини, навколишнє середовище.

Abstract

The problem of electronic and electrical waste (WEEE) accumulation is little known and little understood. To date, there is no reliable data on actual volumes of waste generation in Ukraine. This information is not collected or investigated by any of the Ukrainian services. For the most part, this waste stream goes to landfills with ordinary household waste, which significantly exacerbates the pollution situation. The problem of electronic and electrical waste (WEEE) accumulation is little known and little understood. To date, there is no reliable data on actual volumes of waste generation in Ukraine. This information is not collected or investigated by any of the Ukrainian services. For the most part, this waste stream goes to landfills with ordinary household waste, which significantly exacerbates the pollution situation.

Keywords: municipal waste, electronic and electrical waste, pollutants, environment.

Вступ

Одним із основних питань ВЕЕО в Україні є встановлення причин їх стрімкого накопичення. Відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) є одними із найбільш швидко зростаючих потоків відходів в Україні. Постійна поява нових технологій, функцій, зміна дизайну, скорочення життєвого циклу продуктів прискорюють виведення із використання застарілих електричних та електронних приладів і перетворення їх на відходи [1].

ВЕЕО – це загальне визначення для приладів і їх складових, які працюють за допомогою електроенергії або електромагнітного поля, чий термін використання закінчився або власник має намір їх позбутися шляхом утилізації чи видалення. Вони мають у своєму складі різноманітні матеріали, а також небезпечні компоненти, що містить цілий ряд токсичних речовин, які можуть значно забруднити навколишнє середовище і поставити під загрозу здоров'я людей, якщо не були належним чином утилізовані [2].

Результати дослідження

Рівень розвитку України, не дозволяє слідувати новітнім тенденціям як по заміні електронних та електричних приладів користувачами, так і вдосконаленням законодавчої бази, яка б вирішувала поставленні питання сучасності. Турбують шляхи появи на ринку України великої кількості доступної електроніки. Мова йде про контрабандні завезення техніки. Техніка поступає як нова не зареєстрована, так і та, що була у вжитку у незрозумілому стані. На кордоні та частина техніки, яка завозиться легально, не підлягає додатковій перевірці на функціональність. Проблемою сьогодення є те, що багато європейських країн експортують електронні відходи, під виглядом бувшої в ужитку (б/у) техніки та електроніки до нас, погіршуючи таким чином екологічну ситуацію. Україна завалена електронікою з Європи, що призводить до різкого зростання ВЕЕО. Величезними партіями завозяться комп'ютери, телевізори, побутова техніка та ін., яка або уже не працює, або термін їх експлуатації пів-року. Підприємці, які перепродують такого роду техніку не мають можливості, а також зацікавленості в її утилізації. Якщо техніка несправна, підприємці намагаючись повернути витрачені кошти ремонтують її, щоб можна було продати, але якість ремонту де дає гарантію на довготривалий термін служби, і через пів року ці прилади потрапляють у кращому випадку у гараж господаря, і у гіршому на звичайне звалище.

Отже, у 2019 році ринок України побутової та електронної техніки виріс на 15 %., об'єм продаж склав 21 млрд грн (про це свідчать дані дослідження GfK TEMAX України). І майже 30% з

усіх продаж припав саме на б/у техніку. Як свідчать дослідження найбільш популярними категоріями вживаної техніки є: музика та інструменти – 59 %, комп'ютери та ноутбуки – 28 %, решта – мобільні телефони та інша техніка.

Висновки

Для того щоб вирішити проблему накопичення ВЕЕО в Україні, потрібно:

- Вдосконалити законодавчу базу, про відповідальність за неправильним поводженням з ВЕЕО;
- Здійснювати перевірку потоків техніки через кордон на функціональність;
- Запровадити службу, яка буде перевіряти якість б/у техніки та надавати дозволи на її реалізацію по місцю;
- Контролювати шляхи переміщення несправної техніки від сервісних служб (які займаються ремонтом) до власників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Л.Ю. Главацька, В.А. Іщенко. Поводження з відходами електронного та електричного обладнання у Вінницькій області // Збірник матеріалів 5 Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», м. Львів, 26-29.09.2018. – С. 74.

2.Л.Ю. Главацька, В.А. Іщенко, В.Г. Петрук. Поводження з відходами електричного та електронного обладнання в Україні // Збірник статей науково-практичної конференції «Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку», м. Житомир, 04.12.2018. – С. 60-62.

Главацька Лілія Юріївна – *аспірант Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: manilkolili4ka@ukr.net.*

Glavatska Lilia Yurievna *– PhD student at the Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: manilkolili4ka@ukr.net.*

УДК 504.054

В. В. Палій

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ В ОРАТІВСЬКОМУ РАЙОНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено основні джерела забруднень ґрунтів. На основі детального літературного аналізу та власних досліджень встановлено, що в Оратівському районі забруднення ґрунтів відбувається в наслідок внесення великої кількості мінеральних добрив та використання надлишку пестицидів.

Ключові слова: *забруднення ґрунтів, мінеральні добрива, пестициди, важкі метали.*

Abstract

The main sources of soil contamination are investigated in detail. On the basis of detailed literary analysis and own research, it was established that in the Orativ district soil contamination occurs due to the introduction of a large number of mineral fertilizers and the use of excess pesticides.

Keywords*: soil contamination, mineral fertilizers, pesticides, heavy metals*

Вступ

Ґрунт займає визначене місце на нашій планеті. Це поверхневий горизонт земної кори, що утворює невеликий по потужності шар. Саме в поверхневому шарі земної кори створюються умови тісної, найбільш активної взаємодії компонентів біосфери -атмосфери, літосфери, рослин, тварин і мікроорганізмів. Ґрунт є компонентом інших, більш складних природних систем -біогеоценозів і біосфери в цілому, регулює біосферні процеси, зокрема щільність живих організмів на Землі. Загальна і найважливіша якість усіх ґрунтів – родючість. Це властивість ґрунтів реалізується в результаті сукупного прояву окремих властивостей і процесів, що беруть участь у забезпеченні організмів мінеральною їжею, водою й іншими необхідними умовами їхнього нормального функціонування. Ґрунт здатний до відтворення цієї найважливішої властивості. Ґрунт не тільки має родючість, але і має властивості, несприятливі для життя тих чи інших організмів. Географія рослин нерозривно зв'язана з географією ґрунтів. Забруднення ґрунтів, негативно впливає на його родючість, тому потрібно дотримуватись вимог раціонального використання ґрунтів ,щоб зменшити антропогенний вплив.

Результати дослідження

Ґрунтовий покрив охороняє суміжні середовища від техногенного впливу, представляючи собою геохімічний бар'єр на шляху міграції забруднюючих речовин. Проте можливості ґрунту як буферної системи не безмежні [1]. Акумуляція забруднюючих речовин та продуктів їх перетворення в ґрунті призводить до зміни їх хімічного, фізичного і біологічного стану, деградації і, в кінцевому підсумку, руйнування [2]. Негативні зміни в ґрунтах можуть супроводжуватися токсичним впливом ґрунтів на біоту (в першу чергу, видове різноманіття, продуктивність і стійкість фітоценозів), поверхневі і ґрунтові води, приземні шари атмосфери [3]. Антропогенний фактор ґрунтоутворення в урбоекосистемах, в основному, домінує над природним, що викликає формування специфічних типів ґрунтів. Ґрунтовий покрив в тій чи іншій мірі піддається деградації, ускладнюється виконання ґрунтових функцій через запечатування, розкопки, забруднення і поховання різних відходів [3]. На урбанізованих територіях характерні техноземи – ґрунти створені людиною в процесі рекультивації чи освоєння земель, які успадковують властивості зональних ґрунтів і гірських порід. Для них характерна відсутність чітко виражених горизонтів, мозаїчне забарвлення, велика щільність. Сучасні дослідження свідчать, що під впливом діяльності людини міські ґрунти сильно змінюються, набувають низки специфічних особливостей, а їх основні групи – природні та штучні насипні ґрунти кардинально відрізняються один від одного як за фізико-хімічними показниками, так і за особливостями акумуляції забруднюючих речовин [4].

Оратівський район Вінницької області є аграрним регіоном із великою кількістю сільськогосподарських угідь. Основними забрудниками ґрунтів у Оратівському районі є мінеральні добрива, пестициди та викиди важких металів, в першу чергу із сміттєзвалищ [5–8]. Ґрунти є природними накопичувачами важких металів у навколишньому середовищі і основним джерелом забруднення суміжних середовищ, включаючи вищі рослини [9]. Забруднення ґрунтів мінеральними добривами з року в рік набуває все більш широкого масштабу та стає одним із основних екологічних чинників, які впливають на якість отриманої продукції та якості ґрунту загалом [10]. Це відбувається в результаті щорічного використання засобів захисту рослин та підвищення родючості ґрунту на великих територіях. В свою чергу, внесення добрив не лише сприяє забрудненню ґрунту, але й сприяє накопиченню компонентів добрив у продуктах харчування та у підземних водоносних горизонтах, що катастрофічно зменшує запаси прісної води придатної до використання [11]. Так, за рахунок попадання великої кількості нітратів у водоносні горизонти, у багатьох криницях були виявлені перевищені показники забруднення води і вони були визнані не придатними до подальшого використання як питної води [12].

На сьогоднішній день, особливої актуальності набула проблема застосування пестицидів у сільському господарстві та дослідження наслідків впливу пестицидів на природні екосистеми та здоров'я людей. Окрім безпосереднього цільового призначення, пестициди чинять багатосторонній негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками. Головна небезпека пестицидів полягає у входженні їх у біологічний колообіг, у процесі якого вони надходять в організми людини і тварин [12].

Сільське господарство – одна з найголовніших галузей матеріального виробництва, що забезпечує людство продуктами харчування, агпромисловість – сировиною. Головна екологічна небезпека, що чатує на людство-це збіднення генетичного фонду рослин і тварин. Гонитва за максимальними врожаями, порушення правил агротехніки, застосування важких сільськогосподарських машин, неправильна меліорація, перевипаси худоби ведуть до втрати основного багатства людства – родючих ґрунтів [12].

Повністю усунути причини забруднення земель нині практично неможливо. Тому розв’язати проблему забруднення ґрунтів можна шляхом регулювання, планування та контролю за джерелами забруднення на згаданих землях. Для цього доцільно було б: по-перше, виявити потенційні джерела ризиків, ідентифікувати їх і визначити фактичні територіальні зони впливу; по-друге, вжити всіх заходів безпеки, а саме: землі, забруднені важкими металами вздовж доріг й автошляхів з інтенсивним рухом автомобілів, електростанцій, а також навколо заводів і підприємств-забруднювачів завширшки в 150–200 м, слід використати під лісові захисні насадження [12].

Висновки

Проведений аналіз показує, що Оратівський район є аграрним районом, тому основними забруднювачами ґрунтів є внесення мінеральних добрив, використання пестицидів та викидів важких металів автотранспортом. Ґрунт – індикатор багаторічних природних процесів, і його стан це результат тривалого впливу різноманітних джерел забруднення. тому для зменшення негативного впливу забруднювачів, потрібно дотримуватись інструкцій внесення мінеральних добрив та використання пестицидів, щоб запобігти накопиченню забруднювальних речовин у ґрунтах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ґрунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.; за ред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
2. Адаменко Я. О. Оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація // Автореферат дисертації доктора технічних наук. – Івано-Франківськ, 2006. – 39 с.
3. Вовк О.Б. Функціонування ґрунтів в умовах посиленого антропогенного впливу // Наук. вісн. УжНУ. Сер. біологія. – 2001. – Вип. 9. – С. 33–35.
4. Кучерявий В. П. Урбоекологія // В. П. Кучерявий – Львів: Світ, 1999. – 360 с.
5. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, I. Vasylkivskyi, R. Petruk, P. Turchyk, S. Kvaternyuk, M. Shyrnin, V. Volovodiuk. Household waste management. The European experience. Vinnytsia, Nilan-Ltd., 2016.
6. Іщенко В.А. Дослідження джерел важких металів у складі відходів // VI-й Всеукраїнський з’їзд екологів з міжнародною участю, 20-22 вересня, 2017. Збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 84.
7. Ishchenko V. Environment contamination with heavy metals contained in waste. Environmental Problems 3(1), 2018, 21-24.
8. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems 1 (2016), vol. 1, pp. 27-30.

9. Колодочка О. М. Еколого-гігієнічна оцінка забруднення ґрунту і суміжних об'єктів довкілля важкими металами та їх впливу на здоров'я населення в умовах техногенного навантаження / О. М. Колодочка // Автореферат кандидатської дисертації: К., 2005. – 20 с.

10. Саблук П.Г., Кропивко М.Я. Агропромисловий комплекс України: Стан та перспективи розвитку / П.Г.Саблук, М.Я. Кропивко. К.: ІАЕ УААН, 1999. – 225 с.

11. Охрана окружающей среды при использовании пестицидов / Л. И. Бублик, В. П. Васильев, Н. А. Гороховский и др.; Под ред В. П. Васильева. – К.: Урожай, 1983. – 127 с.

12. Рекультивація та фітомеліорація. Навчально-методичний посібник / В.П. Кучерявий, Я.В. Геник, А.П. Дида, М.М. Колодко. – Львів, 2006. – 187 с.

Палій Валентина Володимирівна – студентка Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valentynapaliy60@gmail.com

Palii Valentina V. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valentynapaliy60@gmail.com

УДК 620.95

З. І. Римар

ПЕРСПЕКТИВИ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено принципи роботи біоенергетики. Також у роботі оцінено розвиток біоенергетики в Україні та її перспективи на сьогоднішній день.

Ключові слова: біоенергетика, біомаса, біогаз, відновлювальна енергетика.

Abstract

The principles of bioenergy work are investigated. The paper also assesses the development of bioenergy in Ukraine and its prospects to date..

Keywords: bioenergy, biomass, biogas, renewable energy.

ВСТУП

На початку липня "Нафтогаз" закликав готуватися до повної зупинки транзиту природного газу через територію України з 2020 року. Така зупинка створює ризики для забезпечення споживачів газом у наступний опалювальний сезон і ставить перед суспільством питання про необхідність скорочення споживання та заміщення газу, зокрема, у секторі теплопостачання. Не принижуючи важливості питань енергоефективності й економії газу, з'ясуймо, що може зробити для цього біоенергетика [1].

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Біоенергетика це галузь альтернативної енергетики, заснована на використанні біопалива, яке виробляють з біомаси. У свою чергу, біомаса відновлювана речовина органічного походження, що включає відходи сільського, лісового господарства чи навіть побутові відходи. Тобто біоенергетика це виробництво теплової або електричної енергії з біологічних відходів. Біомасу, яка може використовуватися в енергетиці, поділяють на два види:

1. Енергетичні рослини. Сюди належать швидкорослі породи дерев і спеціальні однорічні рослини з високим вмістом сухої маси, цукро- та крохмалевмісні польові культури для перероблення на етанол і польові культури, придатні для використання у виробництві біогазу.
2. Органічні відходи. Сюди варто віднести відходи сільського, лісового або побутового господарства (наприклад, солому, траву, листя, гній тощо) [2].

Для України біоенергетика є одним із стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортних енергоносіїв, в першу чергу, природного газу, і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. На сьогоднішній день частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 1,78%. Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн. т у.п./рік біомаси різних видів. На деревину припадає найвищий відсоток використання економічно доцільного потенціалу 80%, тоді як для інших видів біомаси (за винятком лушпиння соняшника) цей показник на порядок нижче. Найменш активно (на рівні 1%) реалізується енергетичний потенціал соломи зернових культур та ріпаку.

В Україні щорічно збирається понад 50 млн. т зернових культур. У значних обсягах солома і рослинні відходи, як побічні продукти сільськогосподарського рослинництва. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал твердої біомаси в Україні є еквівалентним 18 млн. т н.е., а його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 22 млрд. м. куб. природного газу. Найбільший потенціал твердої біомаси зосереджений у Полтавській, Дніпропетровській, Вінницькій та Кіровоградській областях і становить понад 1,0 млн. т н.е./рік. Для визначення виходу соломи і

рослинних залишків використовують коефіцієнт відходів - відношення урожаю соломи або стебел рослин до урожаю зерна. За різними оцінками, на кожну тонну зерна можна отримати 1,5-2,0 т соломи або рослинних залишків. 50-60% соломи пшениці, ячменю, жита використовується для утримання худоби та удобрення ґрунтів, а стебла кукурудзи та соняшнику залишаються на полях після збирання врожаю. Таким чином, в Україні є достатній енергетичний потенціал соломи і рослинних відходів. Значна частина соломи після збирання пресується у тюки, брикети та пелети і використовується для опалення. На 14 підприємствах олійної промисловості спалюється понад 500 тис. т лушпиння соняшнику і 120 тис. т його гранулюється. Лісистість території України становить близько 16% її загальної площі. Щорічно заготовляється 16-17 млн. м ділової деревини; відходи переробки деревини складають до 10 млн. м. куб. На даний час близько 70% відходів деревини у вигляді тирси, тріcок, пелет і брикетів використовується як біопаливо.

Енергетичні культури - це окремі види дерев та рослин, що спеціально вирощуються для виробництва твердого біопалива. Вони поділяються на три окремі групи:

- швидкоростучі дерева;
- багаторічні трави (міскантус, шавнат);
- однорічні трави (сорго, тритикале).

До енергетичних рослин також належать традиційні сільськогосподарські культури, що вирощуються з метою виробництва біодизельного пального (ріпак, соняшник), біоетанолу (кукурудза, пшениця) та біогазу (кукурудза). Одним із напрямків використання біомаси є її переробка у рідке біопаливо: біодизель та біоетанол. Біодизель - метилові та/або етилові етери вищих органічних кислот, отриманих із рослинних олій або тваринних жирів, що використовуються як біопаливо чи біокомпонент.

Біоетанол - спирт етиловий зневоджений, виготовлений з біомаси або спирту етилового-сирцю для використання як біопалива.

Україна має необхідні умови для виробництва рідких біопалив, як за земельними ресурсами і рослинним потенціалом, так і за наявністю власних виробничих потужностей. Вже на сьогодні потенціал біомаси в Україні, придатний для рентабельного виробництва рідких біопалив (біоетанолу і біодизелю) дає підстави стверджувати про перспективність цього напрямку. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал рідкого біопалива в Україні є еквівалентним 1 млн. т н.е. Його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 1,2 млрд. м. куб. природного газу. Найбільший потенціал рідкого біопалива зосереджений у Вінницькій та Полтавській областях, де він становить понад 90 тис. т н.е./рік.

Біогаз - газ, отриманий з біомаси, що використовується як паливо. Виробництво енергії з біогазу не шкідливе для оточуючого середовища, оскільки не спричиняє додаткову емісію парникового газу CO2 і зменшує кількість органічних відходів. На відміну від енергії вітру і сонячного випромінювання, біогаз можна отримувати незалежно від кліматичних і погодних умов, а на відміну від викопних джерел енергії біогаз в Україні має дуже великий відновлюваний потенціал. Річний теоретичний потенціал біогазу в Україні становить 3,2 млрд. м. куб. [3].

Згідно з енергетичним балансом України, частка відновлюваних джерел енергії ВДЕ у загальному постачанні первинної енергії у 2015 році становила 3%, у 2016 році 4%. Показник відносно невисокий, але темп зростання відповідає європейським показникам річного росту сектору ВДЕ. Найвагоміша частка належить біопаливу та відходам — 81%.

Досягнуте постачання первинної енергії з біопалива та відходів в обсязі 2,832 млн тонн нафтового еквіваленту на рік відповідає заміщенню 3,5 млрд куб м природного газу у 2016 році. Тобто якби не енергія біомаси, Україна мусила б купити цей обсяг природного газу.

Частка біопалива у виробництві теплової енергії у 2016 році становила 6,2%, у 2017 році, за попередніми оцінками, — близько 8%. Аналіз даних за 2010-2016 роки свідчить, що середній темп зростання сектору біоенергетики в Україні становить 35% на рік за показником "загальне постачання первинної енергії з біопалива та відходів". [4] .

За даними світової організації IRENA (Міжнародне агентство з відновлюваних джерел енергії), Україна має потенціал для збільшення в 10 разів використання відновлюваних джерел енергії до 2030 року. Зокрема агентство відзначає розвиток виробництва теплової енергії альтернативною енергетикою. 80% цього виробництва забезпечуватиме біомаса, включаючи обігрів будівель (централізоване теплопостачання).

Завдяки своєму вигідному географічному розташуванню й дальшому розвиткові лісової та сільськогосподарської галузей Україна має шанс стати експортером біомаси до країн Європи, оскільки там біоенергетика розвивається швидше, ніж в Україні. IRENA зазначає, що перш за все мова йде про експорт до ЄС пелетів (паливних гранул з торфу, тирси, соломи тощо) через низькі витрати на їх перевезення. Обсяги можуть сягати до 150 млн т, що дорівнює сукупному обсягові виробництва до 300 великих заводів.

Також, за даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, наша держава має всі потрібні умови для виробництва рідких біопалив, як за земельними ресурсами й рослинним потенціалом, так і за наявністю власних виробничих потужностей. Уже на сьогодні потенціал біомаси в Україні придатний для рентабельного виробництва рідких біопалив (біоетанолу і біодизелю). Це дає підстави твердити про перспективність цього напряму. Річний технічно досяжний енергетичний потенціал рідкого біопалива в Україні еквівалентний 1 млн т, а його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 1,2 млрд куб. м природного газу. Найбільший потенціал рідкого біопалива зосереджений у Вінницькій і Полтавській областях. [2].

Висновки

В Україні існують чудові умови для впровадження та розвитку біоенергетики, в першу чергу, з метою отримання тепла. Для розвитку біоенергетики і досягнення значного заміщення природного газу біопаливом, необхідне зробити таке.

1. Вдосконалити систему підключення незалежних виробників тепла до мереж. Запровадити конкурентні відносини в централізованому теплопостачанні.
2. Спростити механізм для торгівлі біопаливом. Цей механізм повинен грунтуватись на ринкових принципах і гарантувати доступність входження для всіх учасників ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гелетуха Г. Біоенергетика vs зупинка транзиту природного газу [Електронний ресурс] / Г. Гелетуха // Економічна правда. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.epravda.com.ua/columns.
2. БіоТЕЦ — майбутнє енергетики України [Електронний ресурс] // Trident Energy. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://tridentenergy.ua/biomass-chps-future-of-ukraines-power-production-sector/.
3. Біоенергетика [Електронний ресурс] // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України – Режим доступу до ресурсу: https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy.
4. Домбровський О. Що може зробити біоенергетика для подолання газових криз [Електронний ресурс] / О. Домбровський, Д. Корсакайте, Г. Гелетуха // Економічна правда. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.epravda.com.ua/publications/2018/03/27/635394/.

Римар Зоряна Ігорівна – студентка групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: rimar3682@gmail.com.

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** — к. т. н., старший викладач кф. ЕЕБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rimar Zoryana Igorivna - student of the ECO-17b group, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rimar3682@gmail.com.

УДК 582.32:54.06

І. В. Мусінкевич

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні важкі метали. Вплив на навколишнє середовище та організм людини. Сполуки цих елементів характеризуються високою токсичністю, рухомістю і здатністю до біоакумуляції, що складає небезпеку не тільки для людини, а і для всього живого на Землі. Особливістю важких металів є також те, що вони, на відміну від органічних токсикантів, не розкладаються, один раз включившись в біогеохімічні цикли, можуть зберігати свою біологічну активність необмежений час.

Ключові слова: важкі метали, кадмій, цинк, свинець, організми, речовини.

Abstract

The basic heavy metals are investigated. Impact on the environment and the human body. The compounds of these elements are characterized by high toxicity, mobility and the ability to bioaccumulate, which is a danger not only to humans but to all living things on Earth. The peculiarity of heavy metals is that, unlike organic toxicants, they do not decompose, once incorporated into biogeochemical cycles, they can retain their biological activity for an unlimited time.

Keywords: heavy metals, cadmium, zinc, lead, organisms, substances.

Вступ

Проблема забруднення довкілля мікроелементами, особливо важкими металами, є однією з найважливіших проблем сучасності та найближчого майбутнього. Сполуки цих елементів характеризуються високою токсичністю, рухомістю і здатністю до біоакумуляції, що складає небезпеку не тільки для людини, а і для всього живого на Землі. Особливістю важких металів є також те, що вони, на відміну від органічних токсикантів, не розкладаються, один раз включившись в біогеохімічні цикли, можуть зберігати свою біологічну активність необмежений час.

До важких металів відноситься більше сорока хімічних елементів таблиці Менделєєва. Серед них хром, марганець, залізо, кобальт, нікель, мідь, цинк, галій, германій, молібден, кадмій, олово, стибій, телур, вольфрам, ртуть, талій, свинець, вісмут і ін. Вони часто використовуються в промисловості і входять до складу неорганічних і органічних сполук, гербіцидів, інсектицидів і медичних препаратів.

Основна частина

В останні роки антропогенне забруднення навколишнього середовища важкими металами стає однією з пріоритетних загроз для живих організмів, включаючи людину, а економічний і технічний прогрес все частіше стає причиною порушення природних екосистем.

Наявність важких металів у біосфері (воді, ґрунті, рослинах) має подвійне значення: як мікроелементи вони необхідні для нормального перебігу фізіологічних процесів, але водночас токсичні за підвищених концентрацій, що негативно позначається на здоров’ї, продуктивності тварин та якості сільськогосподарської продукції.

Як відомо, важкі метали здатні накопичуватися на всіх рівнях екологічної піраміди, що значно посилює проблему. Їх вплив може призвести до віддалених ефектів. Серед них: канцерогенний, мутагенний ефекти, а також тривалий токсичний вплив на шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну, ендокринну, нервову, репродуктивну системи, збільшення ризику безпліддя. У зв’язку з їх накопиченням в організмі, вони з часом призводять до послаблення імунної системи, загострення хронічних захворювань. Кожен важкий метал має свої особливості впливу на організм.

Такі важкі метали, як ртуть, миш'як, кадмій і свинець, теж мають кумулятивний ефект. Впливу свинцю піддаються робітники, що видобувають свинцеву руду, на свинцево-плавильних заводах, у виробництві акумуляторів, в друкарнях, при виготовленні кришталевого скла або керамічних виробів, етилованого бензину, свинцевих фарб та ін. Забруднення свинцем атмосферного повітря, ґрунту і води в околиці таких виробництв, а також поблизу великих автомобільних доріг створює загрозу

ураження свинцем населення, що проживає в цих районах, і насамперед дітей, які більш чутливі до впливу важких металів.

Кадмій є одним з найбільш шкідливих для здоров'я людини хімічних елементів. Кадмій накопичується у нирках, при його надлишку виникає викривлення, деформація, крихкість та ломкість кісток, що супроводжується сильним болем. Кадмій має канцерогенну дію. Протягом життя його вміст у нирках збільшується у 100-1000 разів.

Потенційним джерелом забрудненням кадмієм є добрива. При цьому кадмій впроваджується в рослини, вживаються людиною в їжу, і в кінці ланцюжка переходять в організм людини. Кадмій і цинк легко проникають в морську воду і океан через мережу поверхневих і ґрунтових вод.

Велика кількість кадмію надходить у навколишнє середовище з продуктами горіння. Вміст металу у деревній золі коливається в межах від 2 до 30 мг/кг, а в золі зі соломи – 10 мг/кг. Значне забруднення кадмієм атмосфери, ґрунту і води відбувається під час лісових пожеж. Оскільки зола має лужну реакцію, наявний в її складі кадмій нерозчинний у воді й погано засвоюється рослинами, проте він накопичується у ґрунті і в разі закиснення стає доступним для рослин .

Свинець - високотоксична кумулятивна отрута, що вражає нервову систему, нирки. У консервованих (у металевій тарі) продуктах, що містять кислоти, особливо в плодових і овочевих, вміст свинцю може збільшуватися в 10 разів і більше порівняно з природним рівнем. Свинець накопичується в основному в скелеті (до 90%) у формі важкорозчинного фосфату. При отруєнні свинцем з`являються такі симптоми: враження ясен, захворювання нирок, судин і центральної нервової системи, головний біль, запаморочення, підвищення внутрішньочерепного тиску, а також блокується синтез гемоглобіну.

В даний час свинець займає перше місце серед причин промислових отруєнь. Це викликано широким застосуванням його в різних галузях промисловості. Впливу свинцю піддаються робітники, що видобувають свинцеву руду, на свинцево-плавильних заводах, у виробництві акумуляторів, в друкарнях, при виготовленні кришталевого скла або керамічних виробів, етилованого бензину, свинцевих фарб та ін Забруднення свинцем атмосферного повітря, ґрунту і води в околиці таких виробництв, а також поблизу великих автомобільних доріг створює загрозу ураження свинцем населення, що проживає в цих районах, і насамперед дітей, які більш чутливі до впливу важких металів.

Суттєву частку забруднення кадмієм і свинцем ґрунтів, які знаходяться вздовж автомагістралей, складають викиди автомобілів. Після припинення дії чинників, що збільшують вміст цих важких металів, їх концентрація у ґрунтах довгий час залишається високою внаслідок тривалого терміну виведення. Зокрема в багатьох країнах, незважаючи на відмову від виробництва бензину, до складу якого входить свинець, вміст цього металу в ґрунтах уздовж доріг надалі залишається високим

Іншою добре відомою отрутою, що надходять в розчиненому вигляді в водотоки, є миш'як. Він був виявлений в малих, але цілком вимірних кількостях в миючих засобах, що містять водорозчинні ферменти і фосфати, і барвниках, призначених для фарбування косметичних серветок і туалетного паперу. З промисловими стоками у акваторії потрапляють також свинець (використовуваний у виробництві металевих виробів, акумуляторних батарей, фарб, скла, бензину та інсектицидів) та кадмій (який використовується головним чином у виробництві акумуляторних батарей).

Висновки

Отже, в живих організмах важкі метали відіграють двояку роль. В малих концентраціях вони входять до складу біологічно активних речовин, які регулюють нормальний перебіг процесів життєдіяльності. Зростання в результаті техногенного забруднення нешкідливих концентрацій важких металів призводить до негативних і навіть катастрофічних наслідків для живих організмів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Параняк Р. П. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми / Р. П. Параняк, Л. П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 83–89.
2. Антоняк Г. Л. Вплив шестивалентного хрому на гематологічні показники в організмі щурів / Г. Л. Антоняк, О. Б. Скаб, Н. Є. Панас // Наук. – техн. бюл. Ін-ту біології тварин та Держ. н. – д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок. – 2010. – Вип. 11, N 2/3. – С. 11-14.
3. Шкідливі хімічні речовини [Текст] / под ред. В. А. Філова. – Л., 1988. Алексеев, Ю. В. Важкі метали в грунті і рослинах [Текст] / Ю. В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
4. https://xreferat.com/112/1217-1-dosl-dzhennya-vza-mozv-yazk-v-m-zh-zhivimi-organ-zmami-na-priklad-ekosistemi-ozera.html
5. Ishchenko V., Styskal O., Vasylkivsky I., Kvaternyuk S. Air pollution with heavy metals compounds in Vinnytsia region, Ukraine. Structure and Environment. 2014. Vol. 6, No. 1. P. 33-37.

Мусінкевич Іван Вікторович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** — канд. техн. наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Musinkevych Ivan Viktorovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivanivanoivan06@gmail.com

Supervisor: ***Trach Iryna Anatolievna*** - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 504.05.06

В. Р. Новосельцева

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПИЛОМ ПРИ ВИДОБУВАННІ ВУГІЛЛЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему забруднення атмосферного повітря викидами пилу при різних технологічних процесах видобутку вугілля. Одним із заходів по зменшенню пиловидалення в процесі підготовки вугілля для відправки споживачу є збільшення його вологості, тобто зрошення вугільної маси. Але зволоження його до 8 % і більше утруднює технологічний процес, оскільки призводить до пробуксування конвеєрних стрічок, забивання бункерів пилом тощо.

Ключові слова:*атмосфера, пил, забруднення.*

Abstract

The problem of pollution of atmospheric air by dust emissions at different technological processes of coal production is considered. One of the measures to reduce dust removal in the process of preparing coal for dispatch to the consumer is to increase its humidity, ie irrigation of coal mass. But wetting it up to 8% or more impedes the technological process, as it leads to sliding conveyor belts, clogging bins with dust and more.

Keywords*: atmosphere, dust, pollution.*

Вплив гірничого виробництва на природне середовище починається з геологорозвідувальних робіт. На цій стадії можна виділити такі негативні зміни стану навколишнього природного середовища [1]:

- геомеханічні (зміни природної структури гірського масиву, рельєфу місцевості, поверхневого шару землі, ґрунтів, у тому числі вирубування лісів, деформація поверхні);
- гідрогеологічні (зміна запасів, режиму руху, якості та рівня ґрунтових вод, водного режиму ґрунтів, винесення у ріки та водойми шкідливих речовин з надр землі);
- хімічні (зміна складу і властивостей атмосфери та гідросфери, в тому числі й підкислення, засолення, забруднення вод, збільшення фітотоксичних елементів у воді та повітрі);
- фізико-механічні (забруднення повітря, його підігрів, зміна властивостей ґрунтового покриву та інше);
- шумове забруднення, вібрація ґрунту та гірського масиву, викиди породи при вибухах; погіршення прозорості атмосфери та інші можливі явища, які супроводжують гірничі розробки, негативно впливаючи на навколишнє середовище.

Забруднення атмосфери при веденні гірничих робіт відбувається головним чином за рахунок пилу та газів, які утворюються при вибухах, а також природного газовиділення на шахтах та рудниках. Відвали є постійним джерелом надходження тонко дисперсного пилу. Атмосферні опади, які випадають на відвали, частково стікають з їх поверхні, обумовлюючи забруднення прилеглої території частинками відвальних порід.

При всіх технологічних процесах, які пов’язані з проходженням гірничих виробок, видобуванням корисної копалини і транспортуванням її, відбувається інтенсивне утворення пилу. Основні процеси, з якими пов’язано це утворення: буріння шпурів і свердловин як у породі, так і в корисній копалині; підривання і прибирання підірваної маси; навантаження, транспортування і перевантаження вугілля і породи; робота прохідницьких і виїмкових комбайнів, агрегатів, стругів, врубових машин, та інших механізмів.

Якщо пил, який утворюється в вироблених просторах шахти рухається в складі повітряних потоків підземними каналами, трапляється самоочищення їх. Підвищення концентрації вугільного пилу спостерігається, зазвичай, у вентиляційних потоках, які рухаються через скіпові стволи під час завантаження і розвантаження бадьїв.

Для зменшення утворення пилу на відкритих складах в процесі навантажувально-розвантажувальних робіт існує ряд спеціальних пристроїв: спіральні спуски, циліндричні колони з розвантажувальними вікнами, телескопічні навантажувальні пристрої тощо.

Радикального скорочення викидів пилу в атмосферу при складуванні вугілля досягають за рахунок закритих акумуляторів типу АЗП або складів силосного типу. Подальше удосконалення техніки і технології навантаження вугілля у вагони зі складів сприяє також зменшенню шкідливих викидів в атмосферу.

В останній час над живильниками (пристрої, що транспортують вугілля з приймального бункера на сортування, брикетування), грохотами, дробарками, вузлами навантаження і розвантаження встановлюють щільні укриття-кожухи, з під яких повітря разом з пилом відсмоктується вентилятором. Цей процес називається аспірацією.

Повітря з укриттів місць пилоутворення перед видаленням в атмосферу відповідно до вимог санітарних норм піддається очищенню за допомогою змонтованих в системі аспірації вловлювачів. При цьому застосовують такі пиловловлювачі як циклони, батарейні циклони, швидкісні промивачі і мокрі пиловловлювачі [2].

Що стосується забруднення повітря пилогазовими речовинами при відкритій розробці вугілля, то їх виділення і надходження з кар'єрів до атмосфери найчастіше не попереджаються відповідними заходами, але при транспортуванні і підготовці вугілля до користування застосовують ті ж самі прийоми захисту від шкідливих речовин, що і при підземному добуванні.

При транспортуванні вугілля дуже часто застосовують відкриті вагони-платформи, баржі. В процесі руху цих засобів вітром здуваються дрібні частки вугілля і забруднюють прилеглу до шляхів перевезення територію. Кращим варіантом з екологічної точки зору тут може бути транспортування по закритому пневмопроводу, хоча економічно цей спосіб транспортування вугілля виправдовує себе лише на відстані до 24 км. Інший підхід боротьби із забрудненням навколишнього середовища твердими вугільними частками є наближення таких користувачів як ТЕС, котельні, металургійні підприємства до джерел видобування палива, коли вугілля переробляється в інші види енергії, які передаються далі по проводам або трубопроводам [3].

Для запобігання утворенню пилу у вироблених просторах упроваджуються спеціальні механізми з мінімальною кількістю пилоутворення; попередньо зволожують пласти, що сприяє зниженню запиленості повітря на 50-80 %; зрошують місця пилоутворення від осадового пилу при навантаженнях і перенавантаженнях; періодично (3-4 рази в рік) очищають від пилу відкотні та вентиляційні виробки; нормують витрати вибухових речовин; застосовують мокре буріння та буріння з відсмоктуванням пилу; використовують пінно-повітряні та повітряно-водяні завіси.

Одним із заходів по зменшенню пиловидалення в процесі підготовки вугілля для відправки споживачу є збільшення його вологості, тобто зрошення вугільної маси. Але зволоження його до 8 % і більше утруднює технологічний процес, оскільки призводить до пробуксування конвеєрних стрічок, забивання бункерів пилом тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вугільна промисловість [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://manyava.org/publ/vugilna_promislovist/14-1-0-246.
2. Звіт про науково-дослідницьку роботу у 2014 р. // УкрНДІПроект; Київ: УкрНДІПроект, 2015. – 125 с.
3. Н. В. Журавлева. Методы оценки влияния процессов добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды / Н. В. Журавлева. // Научно-технический журнал «ВЕСТНИК». – 2016. – С. 102–109.

Новосельцева Вероніка Русланівна – студ. групи ТЗД-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

Veronika R. Novoselceva – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

УДК 504.05

Слободяник О.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЛЬОРОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальне на сьогоднішній день питання про забруднення навколишнього середовища. Головним чином встановлено вплив кольорової металургії на атмосферу та довкілля.

Ключовіслова:

Кольорова металургія, сировина, навколишнє середовище, негативний вплив, промисловість.

Summary

Considered the current issue of environmental pollution. The influence of nonferrous metallurgy on the atmosphere and the environment is mainly determined**.**

Keywords: Non-ferrous metallurgy, raw materials, environment, negative influence, industry.

Вступ

Металургія – галузь науки та промисловості, яка пов'язана з первинним отриманням металів. Тобто металургія займається виробництвом металів із руд та інших видів сировини. Металургійний комплекс займається видобутком руд, виплавкою металів, їх сплавів та виробництвом прокату. Він є базовим для розвитку машинобудування. Комплекс складається з гірничовидобувної промисловості (яка вивчається у окремому розділі цього підручника), чорної та кольорової металургії .Підприємства чорної металургії виплавляють чавун, сталь, а також надають їм відповідну форму (прокат).

Підприємства кольорової металургії займаються виплавкою легких, важких, благородних, рідкоземельних металів та виробництвом сплавів.

Основна частина

Комплекс кольорової металургії – це взаємообумовлене поєднання наступних технологічних процесів:

- добування і підготовка сировини до переробки (добування, збагачення, агломерування, одержання необхідних концентратів та ін.);
- металургійна переробка –виробництво сплавів;
- утилізація відходів основного виробництва й одержання з них вторинних видів продукції.

Крім важливого значення, кольорова металургія має і свої мінуси. Вони полягають у величезному негативному впливі на довкілля.Вплив металургійного виробництва на природні умови і стан навколишнього середовища найвідчутніший у районах, де поєднуються гірничодобувні і збагачувальні підприємства з підприємствами виробництва металу. Тут спостерігається техногенне перевантаження довкілля, де повітря, вода, сніг, грунт, рослинність містять в собі широкий набір шкідливих речовий, включаючи і такі надзвичайно небезпечні, як свинець та ртуть. Переважно викиди складаються з оксидів карбону, твердих речовин, діоксиду сульфур та оксидів нітрогену.

Металургія є матеріальною основою для розвитку всіх галузей народного господарства. Основною кінцевою метою металургійного виробництва є одержання металів з перероблюваної сировини у вільному металевому стані або у вигляді хімічної сполуки.

До чинників, що становлять значний вплив на стан довкілля, відносять газоподібні, рідкі та тверді відходи виробництва. Щорічно підприємствами кольорової металургії викидається в атмосферу до 3000 тис. тонн шкідливих речовин. Забруднення атмосфери підприємствами кольорової металургії характеризується переважно викидами SO_2 (75% від сумарного викиду в атмосферу), оксидів карбону

(10,5%) та пилу (10,4%). Джерелами утворення шкідливих викидів під час виробництва глинозему, алюмінію, купруму, плюмбуму, стануму, цинку, нікелю та дорогоцінних металів є різноманітні види печей[2].

Щорічно у кольоровій металургії використовується до 1200 млн м 3 води. Стічні води підприємств кольорової металургії забруднені мінеральними речовинами, більшість з яких є токсичними (ціаніди, ксантогенати, нафтопродукти тощо), солями важких металів (купрум, цинк, плюмбум, нікель), сполуками арсену, фторидами, меркурієм, стибієм, сульфатами, хлоридами тощо. У виробництві алюмінію використовують замкнену системУ споживання води, свіжа вода необхідна для підживлення системи.

Значне забруднення води відбувається через поверхневий стік з території підприємства. Частину шкідливих викидів підприємств металургійного комплексу становлять парникові гази, до яких входять: оксид карбону (IV) – CO_2, метан (CH), оксид нітрогену (IV) – NO_2, гідрофторвуглеці (ГФВ), перфторвуглеці (ПФВ), гексафторид сульфуру SF_6. Оксид карбону (IV), як й інші парникові гази, має здатність утримувати теплове випромінювання біля поверхні Землі і цим викликати підвищення температури. [1]Найактуальнішим завданням для підприємств кольорової металургії є розробка і реалізація заходів боротьби з шкідливим впливом на довкілля та використання відходів.

Охорона атмосферного повітря на підприємствах з виробництва кольорових металів полягає в очищенні та уловленні шкідливих газів. Для цього застосовують батарейні циклони, сухі електрофільтри, димососи, що встановлюють у кінці системи або перед електрофільтрами.

Аспіраційні гази вузлів пересипання і подрібнення опіку очищують в горизонтальних електрофільтрах. Гази електролізерів на алюмінієвих заводах очищають від газоподібного фтористого водню, пилу і смолистих речовин промиванням слабким содовим розчином (4 − 6%). Електролізери оснащені також пальниковими пристроями для допалювання оксиду вуглецю. Уловлені гази очищають спочатку від пилу та смол у двопільних електрофільтрах, а потім у порожнистих скруберах зрошують розчином соди.

Для очищення повітря застосовують здебільшого мокрі апарати, які мають крім переваг великі недоліки, а тому в останні роки почали застосовувати сухе сорбційне очищення.

Виробництво кольорових металів потребує багато води, водні ресурси витрачаються з використанням технології зворотного водопостачання, за допомогою якої стабілізація складу води, запобігання накипоутворенню і посиленню корозії досягається без скидання зі зворотної системи. Тобто, технологічна вода проходить кілька стадій виробничого процесу, а потім залежно від вимог тієї чи іншої стадії, подається на ту чи іншу переробку без попереднього очищення. Підживлення такої системи свіжою водою необхідне лише для компенсації втрат води від випаровування та розбризкування.

Для поповнення замкнених зворотних систем біологічно очищеними стічними водами ці води, як і води з природних джерел, мають бути пом’якшені та знесолені настільки, щоб у системі встановилася рівновага на заданому рівні. Для уникнення шкідливого впливу поверхневого стоку з території підприємства необхідно створювати локальні дощові каналізації. Такі каналізаційні системи збирають поверхневі стічні води і направляють на локальні очисні споруди, де очищаються води від основних забруднювачів, чим запобігається їх потраплянню у водойми [5].

Під час виробництва багатьох кольорових металів утворюється шлам, що накопичується у шламовідстійниках, і який може використовуватись у виробництві будівельних матеріалів. Наприклад, під час виготовлення алюмінію з нефілінів з відходів виготовляють нефіліновий цемент, з якого отримують конструкційний ізоляційний газобетон високих марок, зі шламу отримують вогнетривкі бетон і цеглу, а також випалені плити, блоки, легковагий, ізоляційний матеріал. У дорожньому будівництві його використовують для зміщення фунтів як підстилковий шар, а також як в'яжучий асфальтобетон. Шлами можуть слугувати перспективною сировиною для багатьох інших будівельних матеріалів. Червоний шлам алюмінієвого виробництва знайшов своє застосування як реагент у металургійній промисловості під час виробництва агломерату і залізорудних окатишів, а також як пігмент для зафарбування ламінованих шарів деревостружкових плит.

Дослідження виявили, що червоний шлам алюмінієвої промисловості є добрим сорбентом для очищення промислових газів від сполук сірки, фтору, азоту та інших, для уловлення пестицидів із забруднених вод. Вміст у ньому великого набору макро- і мікроелементів (фосфору, заліза, магнію, марганцю, міді, кобальту, титану, нікелю, сірки, хлору і бору), що знаходяться в рухливому стані і легко засвоюються рослинами, відсутність небезпечних токсичних речовин дають можливість застосовувати червоний шлам як мінеральні добрива для підживлення сільськогосподарських культур. Мікроелементи, що входять у червоний шлам, значно поліпшують якість і харчову цінність врожаю. Враховуючи лужні якості червоного шламу, його застосування особливо перспективне на засолених ґрунтах [3].

Висновок

Вирішення екологічних проблем галузі кольорової металургії нерозривно пов'язане з модернізацією основних засобів виробництва й освоєнням нових технологій. Основними екологічними напрямками програм по охороні довкілля є: тотальна реконструкція печей із впровадженням систем аспірації; реконструкція агломераційних фабрик із приведенням обсягів викидів до європейських норм; впровадження передової технології сухого газоочищення; зниження обсягів шкідливих викидів і промислових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://pidruchniki.com/16631116/ekologiya/zabrudnennya_navkolishnogo_seredovischa_promislovistyu
2. https://pidruchniki.com/17540906/ekologiya/zabrudnennya_atmosferi
3. Звіт про стратегічну екологічну оцінку (СЕО) Стра тегії розвитку Дніпропетровської області на період до 2020 року / Марушевський Г., Аієва О., Семенюка.– Дніпропетровськ: Проект МЕРМ, 2014. – С. 94.

Слободяник Ольга Олександрівна – студентка групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: olgarizhenko557@gmail.com.

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** — канд. техн. наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Slobodyanyk Olga Oleksandriwna - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya,olgarizhenko557@gmail.com

Supervisor: ***Trach Iryna Anatolievna*** - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 502.56/568

В. В. Томчук

ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЦТВА ПЛАСТИКОВОЇ ТАРИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У роботі оцінено вплив виробництва пластикової тари на навколишнє середовище, зокрема на повітряне, водне середовище і грунт. Визначено основні напрямки вирішення проблеми використання пластикових пакетів.*
Ключові слова: пластикова тара, пакувальні матеріали, полімерні пакети.

Abstract. The influence of plastic packaging production on the environment, in particular on air, water and soil environment is estimated in the paper. The main directions of solving the problem of using plastic bags are identified.
Keywords: plastic packaging, packaging materials, polymer bags.

Вступ

Наша цивілізація, це, безумовно, цивілізація сміття. Раніше, буквально якихось 100 років тому, практично все побутове сміття, яке викидала людина з часом розкладалось, гнило та спричиняло мінімальний вплив на навколишній світ. І взагалі викидали на смітник дуже обмежену кількість сміття. Практично все знаходило своє застосування в господарстві. Зовсім інша справа – зараз. Кожен українець, за різними оцінками щороку викидає 300-400 кг сміття в рік! І ця цифра невпинно зростає. За останні 10 років в Україні кількість сміття продукованого однією людиною зросла на 30% [1].

Проблема сміття настільки глобальна, що розглянути всі її чинники в одній роботі абсолютно неможливо. Тому я розгляну лише один її аспект, але той, який щодня породжує тони сміття на багато-багато років.

І це – пластикові пакети. За деякими даними саме пакетики складають до 6% всіх відходів, що продукує людство. Лише за 2010 рік біля 20 мільярдів пакетиків використали в світі.

Результати дослідження

Пластикові пакети, якими ми звикли користуватися в супермаркетах, зазвичай виготовлені з поліетилену. Поліетиленові пакети (ПЕ-пакети) з'явилися в середині 50-х років в Америці, і відразу ж завоювали величезну популярність. Коли пластик увійшов в наше повсякденне життя, це здавалося революцією – зручно, практично, дешево.

Однак, весь світ вже усвідомив, якої шкоди це завдає планеті [2]. В навколишньому середовищі викинуті пакети зберігаються тривалий час і не піддаються біологічному розкладанню. Таким чином, вони утворюють стійке забруднення. В середньому розкладаються вони від 100 до 400 років в залежності від типу поліетилену, який використаний для їх виробництва. До того ж під час їх розкладу в навколишнє середовище вивільняється ряд токсичних речовин [3].

4 трильйони пакетів в рік використовується в світі. Вони вбивають 1 мільйон птахів; 100 тисяч морських ссавців і незліченні косяки риб. Четверта частина водної поверхні покрита плаваючим пластиковим сміттям!

Висновки

Не варто забувати і про те, з чого саме їх виробляють, адже поліетилен це продукт нафтопереробки, а нафта – вичерпний ресурс. Ще Менделєєв сказав, що: «Палити нафту, все одно що палити пічку асигнаціями», про пакети, мені здається, він був би ще гіршої думки.

В світі існує чотири основних напрямки вирішення проблеми використання пластикових пакетів: сортування сміття, обмеження використання, утилізація, використання біорозчинного поліетилену [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пластик. Шкода для навколишнього середовища [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://politeka.net/ua/life/670471-plastik-naskolko-vreden-dlja-zdorovja-i-okruzhajushhej-sredy/ .
2. Вплив пакувальних матеріалів на навколишнє середовище [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/1892/1/Опорний%20конспект%20лекцій_пакувальні%20матеріали%20та%20обладнання.doc.pdf .
3. Пластикові пакети – недооцінена проблема сьогодення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://naurok.com.ua/ekologichniy-proekt-plastikovi-paketi-nedoocinena-problema-sogodennya-alternativi-plastikovim-paketam-utilizaciya-ta-zastosuvannya-vikoristanih-paketiv-6476.html .
4. Застосування і використання поліетилену [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ua-referat.com/Застосування_і_використання_поліетилену .

Томчук Віталіна Віталіївна – студентка групи ЕКО – 17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: vitalina.tomchuk18@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кватернюк Сергій Михайлович*** — к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, заступник директора Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля з наукової роботи та міжнародної співпраці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tomchuk Vitalina Vitalievna – student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, vitalina.tomchuk18@gmail.com.

Supervisor: ***Kvaterniuk Serhii M.*** — Ph.D., docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Deputy Director of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring for Scientific Work and International Cooperation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 502.36

Рикусова Н.І.
Шестопалов О.В.

ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ БУРІННЯ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація

Найбільш поширеним методом утилізації відходів буріння є захоронення їх у шламовому амбарі. Це технологія не вирішує проблеми повної утилізації відходів. Запропонована схема поводження з відходами, в якій бурова стічна вода, відпрацьований буровий розчин та буровий шлам утилізується окремо.

Ключові слова: бурові відходи, бурова стічна вода, відпрацьований буровий розчин, коагуляція, флокуляція, утилізація відходів, технологічний цикл.

Abstract

Most common used method of disposing of drilling waste is buried it at the sludge pits. This technology does not solve the problem of complete waste disposal. A waste management scheme is proposed in which drilling waste, such as drilling wastewater (DWW), used drilling fluid, and drill cuttings are disposed of separately.

Keywords: drilling waste, drilling wastewater, used drilling fluid, coagulation, flocculation, waste disposal, technological cycle.

Вступ

Безвідповідальне поводження з відходами буріння неминуче призводить до забруднення навколишнього середовища. На сьогодні найбільш поширеним методом утилізації відходів буріння є захоронення їх у шламовому амбарі. На жаль, цей метод не дозволяє повністю виключити проблему негативного впливу відходів видобутку вуглеводнів на довкілля.

У даній публікації запропонована схема очистки та переробки відходів буріння, що дозволяє в повній мірі раціонально позбавитись небезпечних відходів буріння вуглеводневих свердловин[1].

Результати досліджень

Оптимальним рішенням утилізації відходів є безамбарний спосіб утилізації відходів, що представлено на рис.1. Він включає розділення відходів на бурову стічну воду (БСВ), відпрацьований буровий розчин (БСВ), та буровий шлам (БШ) без прямого їх скидання в амбар. Розділення здійснюється відразу після закінчення технологічного циклу. Бурова стічна вода після миття обладнання, миття бурової площадки та промивання інструменту при бурінні свердловини надходить у спеціальну ємність. Після накопичення певного об'єму БСВ направляють у центрифугу, де відділяються забруднені частинки вибуреної породи та далі їх направляють у ємність з буровим шламом. Стічну воду, без великих за розміром частинок шламу, очищують за допомогою коагулянтів та флокулянтів. Згущену фазу, що за допомогою коагулянту та флокулянту осіла на дно резервуара використовують в якості наповнювача у полімерних виробах. Очищену воду, з якої відділили згущену фазу, використовують далі у технологічних процесах. Такий спосіб очистки дозволить витратити значно менше водних ресурсів, тому, що очищена вода повертається у технологічний процес повторно[2].

Такі технологічні відходи, як буровий шлам та відпрацьований буровий розчин подаються на очистку зі свердловини разом. Перший грубий ступінь очистки, через яку проходить суміш відпрацьованого розчину з породою, складається з вібросита, піско-та муловловлювача, а також центрифуги де відбувається остаточне розділення відпрацьовано бурового розчину та твердої фази – бурового шламу. Далі висушений буровий шлам раціонально буде використовувати як добавку для виготовленні грубих керамічних виробів[3]. А відпрацьований буровий розчин або, додавши в нього необхідні хімреагенти, повторно використовують у бурінні або висушують та додають у полімерні вироби разом із згущеною фазою БСВ. Використання відпрацьованого бурового розчину у полімерних виробах значно зменшує кількість відходів буріння[4].

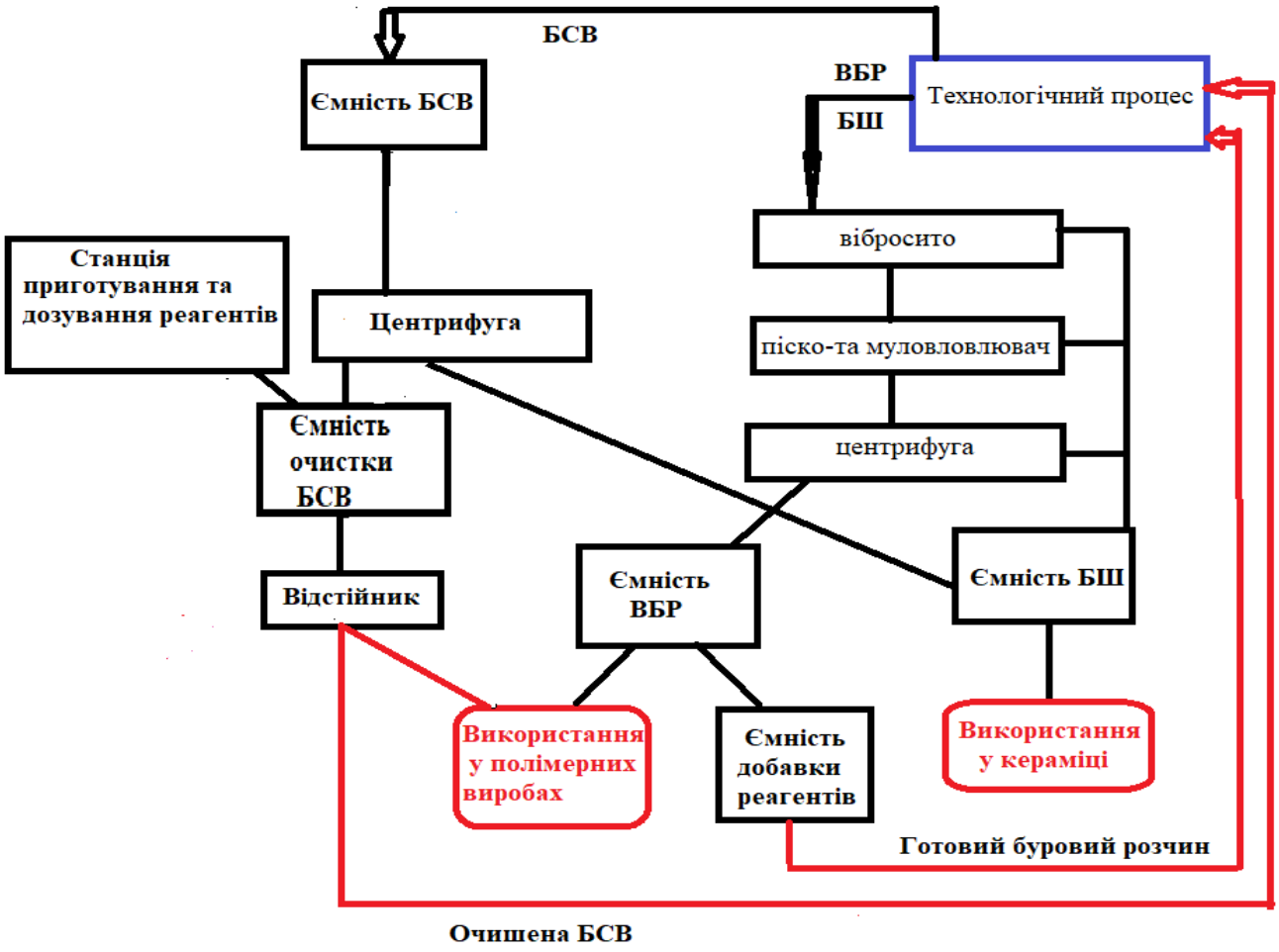


Рис. 1. Схема поводження з буровими відходами

Висновки

Доцільним є використання безамбарного способу буріння з повним циклом очистки та переробки відходів. Використання у промислових виробах відпрацьованого бурового розчину, бурового шламу та згущеної фази бурових стічних вод повністю вирішить проблему утилізації цих трьох складових відходів буріння. В той саме час, як очищена бурова стічна вода може знов повернутися у технологічний цикл та використовуватись повторно, що є насамперед невід'ємною частиною збереження природних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рикусова Н. І. Сучасні методи переробки та утилізації відходів буріння нафтогазових свердловин /Н.І. Рикусова// Екологічні науки : науково-практичний журнал. – 2018. – №1(20), Том 2. – С. 130–135.

2. Revealing patterns in the aggregation and deposition kinetics of the solid phase in drilling wastewater / [O. Shestopalov, N. Rykusova, O. Hetta та ін.]. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2019. – С. 50–58.

3. Study of the properties of drill cuttings at their use as technogenic raw materials for the production of building ceramics / [N. Rykusova, O. Shestopalov, L. Shchukina та ін.]. // Scientific Journal «ScienceRise». – 2020. – С. 10–22.

4. Identification of properties of recycled highdensity polyethylene composites when filled with waste mud solids / [N. Rykusova, O. Shestopalov, V. Lebedev та ін.]. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2019. – №2. – С. 55–60

Рикусова Надія Іванівна **–** аспірантка кафедри хімічної техніки та промислової екології, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м.Харків

Шестопалов Олексій Валерійович **–** к. т. н., доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м.Харків

Rykusova Nadiia I. **–** Postgraduate Student Department of Chemical Engineering and Industrial Ecology, National Technical University "Kharkiv Polytechnical Institute", Kharkiv

Shestopalov Oleksii V. **–** PhD, Associate Professor of the Department of chemical technique and industrial ecology, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv.

УДК 629.02, 656.017

С. В. Войтків

НАПРЯМКИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновані напрямки покращення екологічної безпеки перспективних міських автобусів на основі зменшення шкідливих викидів та руйнівної дії на покриття міських вулиць за рахунок зменшення їх габаритної довжини та спорядженої маси у порівнянні з існуючими міськими автобусами середнього і великого класів адекватної пасажировмістимості.

Ключові слова: екологічна безпека, міський автобус, пасажировмістимість, споряджена маса.

Abstract

Directions are proposed for improving the environmental safety of promising city buses based on reducing harmful emissions by reducing their overall length and curb weight compared to existing city buses of medium and large classes with adequate passenger capacity.

Keywords: operational efficiency, city bus, wheel formula, drive axle, size range.

Вступ

Міський автобусний транспорт являється, з одного боку, найпоширенішим і, відповідно, найважливішим видом громадського транспорту сучасних міст будь-якої країни. З іншого боку, він є і потужним джерелом забруднення навколишнього середовища. Тому, покращення екологічної безпеки перспективних міських автобусів являється постійним і дуже актуальним завданням вітчизняного автобусобудування.

Метою роботи є розроблення напрямків покращення екологічної безпеки міських автобусів ще на етапі розроблення ескізних пропозицій щодо створення їх нових перспективних та конкурентоспроможних моделей.

Результати дослідження

Пошукам шляхів зменшення шкідливих викидів міськими автобусами присвячено багато досліджень, якими запропоновані різні напрямки покращення їх екологічної безпеки. Одним із найбільш ефективних напрямків являється створення, виробництво та експлуатація міських електробусів. Проте, в сучасних економічних умовах розвитку України достатньо швидкий перехід на застосування електробусів являється неможливим в силу значно більшої вартості електробусів у порівнянні з автобусами, обладнаними дизельними двигунами, та ряду інших причин. Значне покращення екологічної безпеки міських автобусів забезпечується застосуванням двигунів, які працюють на газових видах пального. Як показано у роботі [1], екологічна безпека автобусів, обладнаних двигунами, які працюють на газових видах пального, в 1,1-1,8 разів краща по відношенню до автобусів з бензиновими двигунами, які застосовуються у конструкціях автобусів особливо малого та малого класів, габаритна довжина яких по кузову становить, відповідно, понад 5,0 м до 6,0 м та понад 6,0 м до 8,0 м. Сумарна токсичність газового двигуна, зведена до CO, у 2,1 рази менша, ніж у дизельного двигуна аналогічної потужності через відсутність у відпрацьованих газах газового двигуна твердих часток і нижчих питомих викидів CmHn і NOx [2]. Інші напрямки покращення екологічної безпеки міських автобусів розглянуті теж у багатьох роботах, наприклад, у роботі [3] пропонуються наступні заходи щодо зниження шкідливого впливу автобусного транспорту на навколишнє середовище: вдосконалення конструкції автобусів з точки зору токсичності відпрацьованих газів шляхом застосування спеціальних фільтрів-нейтралізаторів; підвищення рівня технічного обслуговування автобусів шляхом контролювання і регулювання їх паливної системи; вдосконалення систем і методів контролю за технічним станом автобусів;

організація магістральних швидкісних маршрутів тощо. У багатьох роботах досліджена залежність питомих викидів шкідливих речовин автобусами різної пасажировмістимості, які застосовуються на конкретних маршрутах, і пропонуються варіанти оптимізованого вибору типорозмірів міських автобусів у залежності від дорожніх умов маршрутів та інтенсивності їх пасажиропотоків [4].

Напрямок застосування двигунів, що працюють на різних видах газового пального, хоча й вирішує питання покращення екологічної безпеки міських автобусів, має ряд недоліків. Необхідність використання достатньо важких газових балонів для акумулювання газу та посилення міцності каркасів кузовів автобусів зменшує пасажировмістимість міських автобусів, щонайменше, на 15-20 чол. А законодавче збільшення допустимої повної маси автобусів, двигуни яких працюють на альтернативних видах пального, на 1500 кг, тобто до 19500 кг (для автобусів з дизельними двигунами повна маса становить не більше 18000 кг), сприяє швидшому руйнуванню покриття міських вулиць, особливо при високих температурах повітря навколишнього середовища. Автобуси, обладнані газовими двигунами та газобалонними установками більш небезпечні в експлуатації і вимагають значно частішого контролювання їх технічного стану. Крім того, міські автобуси, обладнані газовими двигунами, суттєво дорожчі у порівнянні з дизельними автобусами, тому, наразі, не користуються попитом у фірм-перевізників пасажирів. Ще вищі ринкові ціни властиві автобусам, обладнаним гібридними тяговими приводами, до складу яких входять двигуни внутрішнього згоряння та електричні двигуни, а також важкі і дорогі блоки тягових акумуляторних батарей. Отже, у нашій державі міські автобуси з дизельними двигунами ще 5-10 років будуть залишатися основними транспортними засобами громадського користування. Тому, для створення нових перспективних моделей міських автобусів необхідний пошук інших конструктивних рішень уже на стадії розроблення ескізних пропозицій, які би забезпечували відповідне покращення їх екологічної безпеки. Причому, вони повинні бути спрямовані як на зменшення токсичності відпрацьованих газів двигунів автобусів, так і на зменшення руйнівної дії непідресорених мас керованого та привідного мостів на покриття міських вулиць, на пониження рівнів внутрішнього та зовнішнього шумів тощо.

Одним з пропонованих напрямків зменшення токсичних викидів з відпрацьованими газами дизельних двигунів являється зменшення споряджених мас міських автобусів за умови забезпечення заданої пасажировмістимості або збереження пасажировмістимості автобусів-аналогів. Об’єм викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище дизельними двигунами міських автобусів безпосередньо пов'язаний з режимами їх руху та витратами пального. А витрати пального за результатами численних досліджень [5, 6] пропорційні масі транспортних засобів, тому можна записати наступні вирази

$$Q_n = q_n \times \left(M_{cn} + M_{nac} \right), \tag{1}$$

$$Q_n = Q_{cn} + Q_{nac}, \tag{2}$$

де Q_n – витрата пального автобусом на маршруті протяжністю 100 км, л/100 км;

Q_{cn} – витрата пального автобусом без пасажирів на маршруті довжиною 100 км, л/100 км;

Q_{nac} – витрата пального автобусом, яке витрачається на перевезення пасажирів на маршруті протяжністю 100 км, л/100 км;

q_{cn} – питома витрата пального автобусом з дизельним двигуном, л /кг·100 км;

M_{cn} – споряджена маса міського автобуса, кг;

M_{nac} – маса пасажирів, кг;

$$M_{nac} = 68 n_{nac}, \tag{3}$$

68 – регламентована маса одного пасажира міського автобуса, кг;

n_{cn} – прийнята. Задана або регламентована номінальна вмістимість автобуса, чол.

Витрата пального порівнюваними автобусами розраховується за формулою, запропонованою у роботі [7]

$$Q_n = 27{,}88 + \sum_{i=1}^{n} B_i \times X_i, \tag{4}$$

де B_i – коефіцієнт впливу параметрів мас, двигуна і трансмісії та швидкості руху автобуса на базову норму витрати палива;

X_i - конструктивний параметр автобуса (споряджена і повна маса та максимальна швидкість, робочий об'єм, максимальна потужність, максимальний крутний момент та максимальна кількість обертів колінчастого валу дизельного двигуна, передавальне число головної передачі).

За прийнятих умов щодо тотожності конструктивних параметрів силових агрегатів і передавальних чисел головних передач привідних мостів автобусів та однакових режимів руху на маршруті вираз (4) можна записати у вигляді

$$Q_n = 27{,}88 + 0{,}00035 M_{сп} + \sum Q_{i-1}, \tag{4.1}$$

або, за умови порівняння відносних показників витрат пального, у спрощеному вигляді

$$Q^{в}_{сп} = 27{,}88 + 0{,}00035 M_{сп}. \tag{4.2}$$

де $Q^{в}_{сп}$ – відносна витрата пального автобусами за умови $\sum Q^{n}_{i-1} = \sum Q^{б}_{i-1}$, тобто за умови однакових витрат палива, величина яких залежить від інших, наведених вище, конструктивних параметрів автобусів, л/100 км.

На основі виразу (1) формулу для визначення питомих викидів шкідливих речовин дизельними двигунами міських автобусів можна записати наступним чином

$$m_в = k_в \times q_n \times \rho_n \times (M_{сп} + M_{пас}), \tag{5}$$

де $k_в$ – коефіцієнт питомих викидів шкідливих речовин двигуном автобуса у залежності від витрати пального;

ρ_n – питома маса пального, кг/л.

При однаковій регламентованій пасажировмістимості міських автобусів, тобто при $68 N_{пас} = const$, та однаковій агрегатній базі (керований та привідний мости і силовий агрегат – дизельний двигун і автоматична коробка переміни передач), а також за умови адекватних режимів руху по одному і тому ж маршруту на основі формул (4) і (5) можна записати наступні вирази

$$m_в = m_{всп} + m_{впас}, \tag{6}$$

де $m_{всп}$ – питомі викиди шкідливих речовин автобусом зі спорядженою масою, кг/100 км;

$m_{впас}$ – питомі викиди шкідливих речовин двигуном автобуса відповідно до додаткових витрат палива на перевезення пасажирів кг/100 км;

та, з урахуванням однакової пасажировмістимості порівнюваних міських автобусів,

$$m_{всп} = m^0_в + k_в \times \rho_n \times 0{,}00035 M_{сп}, \tag{7}$$

або

$$m_{всп} = m^0_в + \Delta m_{всп}, \tag{7.1}$$

де $m^0_в$ – величина шкідливих викидів дизельними двигунами при нульових значеннях додаткових викидів шкідливих речовин у залежності від наведених вище конструктивних параметрів, кг/100 км;

$\Delta m_{всп}$ – величина додаткових питомих викидів шкідливих речовин двигуном автобуса у залежності від його спорядженої маси, кг/100 км.

На основі виразу (7.1) можна записати наступний вираз

$$\Delta m^{n}_{всп} = \Delta m^{б}_{всп} \times \frac{M^{n}_{сп}}{M^{б}_{сп}}, \tag{8}$$

де $\Delta m^{n}_{всп}$ – додаткові питомі викиди шкідливих речовин двигуном проектованого автобуса у залежності від його спорядженої маси, кг/100 км;

$\Delta m^{б}_{всп}$ – додаткові питомі викиди шкідливих речовин двигуном базового автобуса-аналога, у залежності від його спорядженої маси, кг/100 км;

$M^{n}_{сп}$ – споряджена маса проектованого автобуса, адекватного за силовим агрегатом і пасажировмістимістю, базовому автобусу-аналогу, кг;

$M^{б}_{сп}$ – споряджена маса базового автобуса-аналога, кг.

За виразом (7) на стадії розроблення ескізних пропозицій щодо створення перспективних моделей міських автобусів оцінюється відносний рівень питомих викидів проектованим автобусом

на основі відомих питомих викидів або витрат пального базового автобуса-аналога з тотожним силовим агрегатом адекватної пасажировмістимості.

Таким чином, зменшення спорядженої маси перспективних міських автобусів, обладнаних дизельними двигунами, за умови збереження заданої пасажировмістимості являється актуальним напрямком покращення їх екологічної безпеки, причому не тільки з умови зменшення питомих викидів шкідливих речовин.

Зменшення спорядженої маси перспективних міських автобусів з дизельними двигунами можливе за рахунок:

- застосування матеріалів для виготовлення каркасів кузовів і панелей зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення з меншими питомими масами при необхідних параметрах міцності;
- застосування інших агрегатів ходових частин та трансмісій, параметри мас яких менші при достатньо адекватних інших параметрах (потужності двигунів, допустимих навантагах на керований та привідний мости тощо);
- зменшення довжини кузовів автобусів за умови забезпечення адекватної вмістимості автобусів-аналогів;
- застосування інших колісних формул автобусів замість класичної 4х2.2, наприклад 4х2.1, яка передбачає обладнання привідних мостів одинарними колесами.

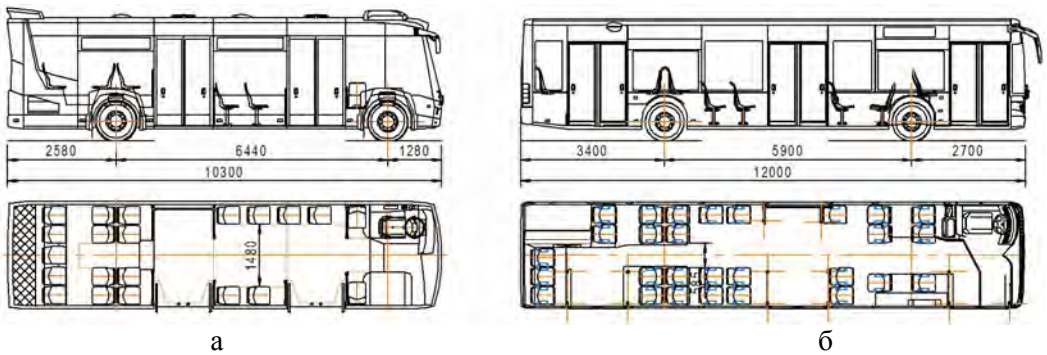
Застосування нових матеріалів для виготовлення каркасів кузовів і панелей їх зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення являється перспективним напрямком зменшення споряджених мас автобусів. Проте, його реалізація стримується, зазвичай, суттєво більшою вартістю таких матеріалів та необхідного технологічного оснащення. Тому, цей напрямок для створення перспективних міських автобусів майже не застосовується конструкторсько-технологічними підрозділами вітчизняних підприємств.

Застосування колісної формули 4х2.1 для створення перспективних конкурентоспроможних міських автобусів допускає застосування механічних привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс, виробництво яких освоїла італійсько-турецька компанія "BRIST Axle Systems S.r.l.". При допустимій навантазі на привідні мости моделей IDS TJ 105-225 та IDS TJ 105-225 HR, рівній 10500 кГс, їх маса на 286-362 кг менша маси стандартного моста портального типу моделі AV 133 виробництва фірми "ZF Friedrichshafen AG" (Німеччина).

Ще однією перевагою застосування колісної формули 4х2.1 являється можливість зменшення довжини кузовів перспективних міських автобусів, а відтак, і зменшення їх спорядженої маси за умови забезпечення заданої або адекватної пасажировмістимості відносно вибраних міських автобусів-аналогів. За рекомендаціями, наведеними у роботі [8], питоме зменшення маси кузовів автобусів при зменшенні їх довжини у межах колісних баз, тобто у середній частині кузовів, яка для сучасних міських автобусів конструктивно практично однакова, складає 250-350 кг/м.

Таким чином, застосування колісної формули 4х2.1 та привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс для створення перспективних міських автобусів являється реальним напрямком покращення їх екологічної безпеки у плані зменшення шкідливих викидів та руйнівної дії на покриття міських вулиць.

Порівняння питомих викидів міськими автобусами проекту АПП-D103, розробленого автором, та моделі ЛАЗ-А152 (СітіЛАЗ-10 ЛЕ), планування пасажирських салонів яких показано на рис. 1, наведено у табл. 1 та на рис. 2.



а б

Рис. 1. Міські автобуси: а – перспективний проекту ААП-D103; б – серійний моделі СітіЛАЗ-А183

Таблиця 1 Оцінка екологічної безпеки міських автобусів АПП-D103 та СітіЛАЗ-А183

Найменування параметра	Модель автобуса		Порівняння параметрів, %
	АПП-D103	СітіЛАЗ-А183	
Габаритна довжина, м	10,3	12,0	- 15
Пасажировмістимість номінальна, чол.	99	100	- 1
у т.ч. місць для сидіння	21	27	- 2,9
Споряджена маса, кг	10075	11200	- 9,1
Повна маса, кг	16810	18000	- 6,0
Відносна витрата пального автобусом зі спорядженою масою, л/100 км	31,406	31,8	- 1,24
Додаткові питомі викиди шкідливих речовин автобусом у залежності від спорядженої маси, $\Delta m_{всп}$, кг/100 км	$0{,}9\, m^{б}_{всп}$	$m^{б}_{всп}$	- 10,0

Аналіз проведених розрахунків показує, що рівень токсичних викидів з відпрацьованими газами перспективного міського автобуса проекту АПП-D103 менший на 1,24 %, що при щоденній експлуатації тисяч автобусів не так уже й мало.

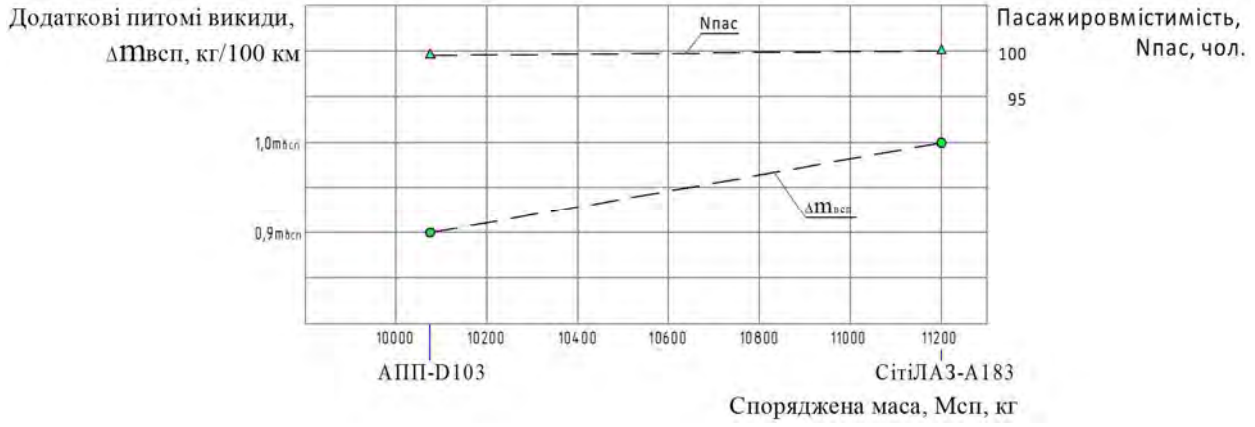


Рис. 2. Залежність додаткових питомих викидів міських автобусів від спорядженої маси

З наведеного графіка (рис. 2) добре видно, що різниця у повних масах міських автобусів проекту АПП-D103 і серійної моделі СітіЛАЗ-А183, яка становить 1125 кг, припадає, фактично, лише на масу кузова, агрегати трансмісії та ходової частини тощо, тобто на споряджену масу автобуса-аналога за номінальною пасажировмістимістю, яка більша лише на 1 пас. Таким чином, технічний рівень пропонованого перспективного міського автобуса значно вищий за усіма параметрами, що, безперечно, сприятиме його конкурентоспроможності.

Висновки

Пропоновані напрямки створення перспективних міських автобусів великого класу, обладнаних дизельними двигунами, на основі застосування колісної формули 4х2.1 і привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс забезпечують зменшення їх габаритної довжини по кузову і спорядженої маси та покращення їх екологічної безпеки за рахунок:

- зменшення питомих викидів на 1,2-1,3 % у порівнянні з сучасними автобусами адекватній вмістимості, створеними за колісною формулою 4х2.2 і обладнаними привідними мостами портального типу;
- зменшення руйнівної дії на покриття міських вулиць, оскільки навантаги на привідний міст автобуса пропонованого проекту АПП-D103 менші на 10-20 % у діапазоні від мас споряджених автобусів до їх повних мас;
- зменшення руйнівної дії на покриття міських вулиць, оскільки непідресорені маси привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс менші на 45-51 % у порівнянні з привідними мостами портального типу.

Крім того, такі автобуси можуть бути обладнані дизельними двигунами, потужність яких, за умови збереження однакової питомої потужності на рівні 11,8 кВт/т, може бути меншою на 5-10 %, що теж сприятиме зменшенню токсичних викидів у навколишнє середовище.

Варто також зауважити, що перспективні міські автобуси, пасажировмістимість яких адекватна вмістимості сучасних міських автобусів великого класу довжиною 12,0 м (100-105 чол.), за рахунок меншої на 1,5-1,7 м довжини будуть маневренішими, менше сповільнюватимуть рух, особливо у зонах зупинок для посадки-висадки пасажирів, що теж сприятиме зменшенню викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище, причому не тільки самими автобусами, але й іншими автотранспортними засобами, які будуть рухатися за ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз О. В., Матвієнко О. О. Вплив на навколишнє середовище автобусів БАЗ-22154 під час експлуатації на різних видах палива. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин.* 2015. Вип. 45, ч. II. С. 174-180.
2. Газобалонний автобус. Покращення екологічних показників міського автобуса встановленням газового двигуна. URL: https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar /GAZOBALONNYY_AVTOBUS.pdf (дата звернення: 27.04.2020).
3. Гуренкова О. В. Можливі шляхи вирішення екологічних проблем міського транспорту. *Вісник східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля.* 2018. № 1 (242). С. 45-49.
4. Мельничук С. В., Рафальський О. І., Чуйко С. П. Шляхи покращення екологічності автобусів в умовах їх експлуатації на пасажирських маршрутах міст. *Вісник ЖДТУ*. 2017. № 1 (79). С. 145-152.
5. Горбунов А. П., Мазанов В. Г., Мазін С. П., Мазін О. С. Теоретичні дослідження паливної економічності на пасажирському маршрутному транспорті і перспективи покращення її показників. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Нові рішення в сучасних технологіях.* Харків : НТУ "ХПІ". 2012. № 50 (956). С. 22-28.
6. Кривошапов С. І. Статистичний метод нормування витрати палива на автомобільному транспорті. *Вісник Донецької академії автомобільного транспорту.* 2014. № 3. С. 31-37.
7. Войтків С. В. Розрахунок параметрів мас автобусів на стадії ескізного проектування. *"Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні"* : Третя всеукраїнська наук.-практ. конф. : тези доповідей (Львів, 22-23 лют. 2018 р.). Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 49-51.
8. Кривошапов С. І. Статистичний метод нормування витрати палива на автомобільному транспорті. *Вісник Донецької академії автомобільного транспорту.* 2014. № 3. С. 31-37.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК: 502.37 : 621.89.099 + 547.386

В. Р. Новосельцева
Т. С. Тітов

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ РЕАГЕНТНОЇ ПЕРЕРОБКИ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ СИРОГО БЕНЗОЛУ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ В ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ТЕХНІЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто технологічні особливості виділення головної фракції сирого бензолу на сучасних коксохімічних виробництвах, проведено огляд наявних методів переробки головної фракції та утилізації сірковуглецю, запропоновано реагентний метод вилучення сірковуглецю з утворенням солей N,N-діалкілдитіокарбамінових кислот та їхнє подальше перспективне практичне використання.
Ключові слова: коксохімічне виробництво, головна фракція сирого бензолу, утилізація, сірковуглець, дитіокарбамати, присадки

Abstract
In this paper the technological features of the extraction of head fraction of crude benzene in modern coke productions has been considered and has been made a review of the existing methods of the processing of head fraction and utilization of carbon disulfide. Reagent method of the extraction of carbon disulfide with the formation of N,N-dialkyldithiocarbamates has been suggested as well as their further possible practical application.
Keywords*: coke production, head fraction of crude benzene, utilization, carbon disulfide, dithiocarbamates, additives*

Інтенсивні газові викиди від підприємств металургійного комплексу на сьогодні є однією з найактуальніших техногенних проблем у нашій країні та у всьому світі. Коксохімічна промисловість України – невід'ємна частина металургійного комплексу, одна з галузей важкої промисловості, яка негативно впливає на навколишнє середовище, оскільки під час виробництва утворюється значна кількість високотоксичних органічних речовин. Крім цього, має місце утворення великої кількості вугільного пилу в процесі підготовки вугілля перед коксуванням. Так, під час збагачення рядового вугілля на коксохімічних заводах утворюється більш як 12 млн. т. відходів за рік, які містять значну кількість вугілля.

Важливим аспектом охорони довкілля під час діяльності коксохімічних підприємств є розроблення нових процесів і технологій, направлених на зменшення обсягів утворення відходів та реалізацію безвідходного коксохімічного виробництва [1].

У цій роботі нами проаналізовано наявні промислові методи переробки головної фракції сирого бензолу, які є досить матеріало- та енергоємними, а сам процес – пожежо- та вибухонебезпечним і супроводжується великими втратами сірковуглецю (до 30 %), бензолу, циклопентадієну, сировиною для отримання яких є такий невідновлюваний природний ресурс, як кам'яне вугілля. Потрапляючи в атмосферу, ці речовини завдають шкоди навколишньому середовищу внаслідок своєї високої токсичності [2].

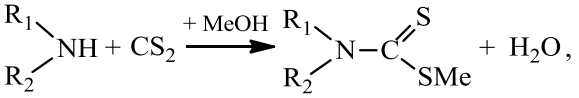
Тому актуальним залишається питання раціональної з екологічного погляду переробки головної (або сірковуглецевої) фракції сирого бензолу та виділення, зокрема такого токсичного компонента, як сірковуглець, шляхом його хімічного модифікування з отриманням цінних хімічних продуктів, які отримують подальше використання в промисловості.

Переробку сірковуглецевої фракції проводять методом термічної полімеризації, що ґрунтується на властивості циклопентадієну утворювати під час нагрівання дициклопентадієн, температура кипіння якого різко відрізняється від температур решти компонентів фракції. Дициклопентадієн, що утворюється, відділяють шляхом подальшої ректифікації.

Незважаючи на те, що з усіх сірковмісних сполук сирого бензолу промислове значення має лише сірковуглець, якщо його в сірковуглецевій фракції мало (менше, ніж 10-15 %), то її переробляють тільки для виділення дициклопентадієну та бензольної фракції [1]. Такий спосіб переробки головної фракції сирого бензолу має низку недоліків: значні витрати часу та енергії, використання громіздкого обладнання, великі втрати сірковуглецю під час самого процесу. Іншим способом «утилізації» головної фракції є нераціональне та екологічно неприпустиме її спалювання як пічного палива на різних промислових підприємствах.

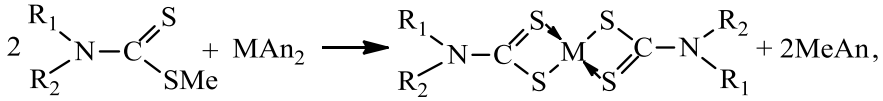
Зважаючи на те, що виділення сірковуглецю в чистому вигляді несе еколого-техногенну небезпеку, було розроблено двостадійну (однореакторну) технологію утилізації сірковуглецю в складі сірковуглецевої фракції, що включає утворення солей N,N-діалкілдитіокарбамінової кислоти із

сірковуглецю головної фракції без виділення чи концентрування останнього [3–4]:



де $R_1 = CH_3, C_2H_5, C_3H_7, C_4H_9$; $R_2 = H, CH_3, C_2H_5, C_3H_7, C_4H_9$; Me = Na, K, NH_4^+, $R_1NH_3^+$

та подальше їхнє перетворення у відповідні N,N-діалкілдитіокарбамати деяких s-, p- та d-металів за схемою:



де M = Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Mn^{2+}, Sn^{2+}, Pb^{2+}; An = Cl^-, NO_3^-, ½ SO_4^{2-}.

Було встановлено, що діалкілдитіокарбамати використовують як присадки до індустріальних олив, які мають протизносні, протизадирні, антиокислювальні та антикорозійні властивості, завдяки одночасній наявності в їхніх структурах таких елементів, як Сульфур і Нітроген. Сумісна наявність цих елементів забезпечує оливам кращі антиокислювальні та протикорозійні властивості порівняно зі сполуками, що містять окремо Сульфур або Нітроген.

Діалкілдитіокарбамати металів загальної формули $[R^1R^2NC(=S)S]_nMe'$, де Alk: $R_1 = R_2$, $R_1 \neq R_2$, гетероциклічний радикал; Me' = Zn, Cd, Ni, Co, As, Bi, Sb, Se, Ba, Mg; x = 2, 3, завдяки їхнім високим протикорозійним властивостям, використовують у моторних оливах, що працюють при підвищених температурах.

Практичне застосування таких сполук отримала присадка Ванлюб-61 (Ванлюб-AZ), яка складається із 50 % мас. діалкілдитіокарбаматів металів (Cd, Zn) у моторній оливі, а також присадка S-6852 – діалкілдитіокарбамат барію [5].

Інші вчені пропонують використовувати як антиокислювальні присадки до олив дитіокарбамати загальної формули $R^1R^2NC(=S)SR^3$, де $R_1 = R_2$ = алкіл, циклоалкіл, арил чи гідроксилвмісні вуглеводневі радикали; насичені та ненасичені N,O-вмісні гетероциклічні радикали; R_3 – полібутеновий радикал із середньою молекулярною масою меншою за 1500 [6].

Дитіокарбамати мають також цінні аналітичні властивості, що дозволяє застосовувати їх як реагенти різного цільового призначення, а висока реакційна здатність і відносна простота синтезу зумовлюють їхнє широке використання в органічному синтезі, флотації під час збагачення, вулканізації каучуку, у медицині та біології як протектори радіаційного захисту (дитіокарбамати рідкоземельних металів), а також як вихідні сполуки під час синтезу ХЗЗР [7].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лейбович Р. Е. Технология коксохимического производства / Р. Е. Лейбович, Е. И. Яковлева, А. Б. Филатов. – М. : Металлургия, 1982. – 360 с.
2. Крутько И. Г. Извлечение сероуглерода из головной фракции сырого бензола раствором аммиака. Состав и свойства органической и водной фаз / И. Г. Крутько, А. В. Кипря, А. С. Комаров // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – 2011. – Вип. 17. – С. 167–171.
3. Пат. 43463 Україна, МПК (2009) C01B 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / А. П. Ранський, В. В. Лук'яненко, А. В. Лук'яненко, В. М. Боднарчук; заявник та патентовласник А. П. Ранський, В. В. Лук'яненко, А. В. Лук'яненко, В. М. Боднарчук. – № u200811294; заявл. 18.09.2008; опубл. 25.08.2009, Бюл № 16/2009.
4. Пат. 43462 Україна, МПК (2009) C01B 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / А. П. Ранський, В. В. Лук'яненко, А. В. Лук'яненко, В. М. Боднарчук; заявник та патентовласник А. П. Ранський, В. В. Лук'яненко, А. В. Лук'яненко, В. М. Боднарчук. – № u200811292; заявл. 18.09.2008; опубл. 25.08.2009, Бюл № 16/2009.
5. Присадки к смазочным маслам. Труды ИХП АН АзССР. – Баку : Изд. АН АзССР, 1967. – Вып. 1. – 298 с.
6. Пат. 3399041 США. Stabilization of hydrocarbon lubricating oils, greases and fuels / Leo J. McCabe. – № 522044 ; заявл. 21.01.66 ; опубл. 27.08.68.
7. Бырько В. М. Дитиокарбаматы / В. М. Бырько. – М. : Химия, 1984. – 342 с.

Новосельцева Вероніка Русланівна – студ. групи ТЗД-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Veronika R. Novoselceva – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Cand. Sc. (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

УДК 504.064.4 + 661.221+ 547.494

Т. С. Тітов
С. П. Прокопчук

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕАГЕНТНОЇ ПЕРЕРОБКИ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі показаний технологічний процес переробки сирого бензолу на коксохімічних виробництвах України з утворенням головної (сірковуглецевої) фракції, досліджено її склад та фізичні властивості, а також розроблено технологію переробки одного з найбільш токсичних та вибухонебезпечних її компонентів – сірковуглецю до кінцевих N,N-діалкілдитіокарбаматів p- та d-металів. Склад отриманих сполук доводили елементним аналізом, а їх будову – ІЧ-спектроскопією дифузного відбиття.

Ключові слова: коксохімічне виробництво, сирий бензол, головна фракція, сірковуглець, діалкілдитіокарбамати металів

Abstract

In this article the technological process of the processing of crude benzene on Ukrainian coke-chemical productions with formation of head (carbon disulfide) fraction has been shown and its composition and physical properties have been investigated, as well as the technology of processing of one of its most toxic and explosive components - carbon disulfide to the final dialkyldithiocarbamates of p- and d-metals. The composition of the obtained compounds has been proved by elemental analysis and their structure by FTIR Spectroscopy.

Keywords: coke-chemical production, crude benzene, head fraction, carbon disulfide, dialkyldithiocarbamates of metals

Коксохімічна промисловість – це енерго- та матеріалоємна галузь, що чинить суттєвий негативний вплив на людину та навколишнє середовище за рахунок викидів в атмосферу великої кількості пилу та утворення вторинних органічних продуктів. Однією з таких речовин є високотоксичний сірковуглець як компонент головної фракції сирого бензолу (далі ГФСБ) [1]. В наш час ГФСБ переробляють для отримання бензолу чи циклопентадієну [2] або використовують як паливо на промислових котельнях [3]. Таке використання ГФСБ з високим вмістом сірковуглецю (до 32 % мас.) призводить до забруднення повітряного басейну за рахунок викидів в атмосферу токсичних оксидів: SO_2, SO_3, COS та великої кількості CO_2 як головного компоненту парникових газів.

Об'єктом дослідження була ГФСБ одного з коксохімічних заводів України, що утворюється шляхом ректифікації першого сирого бензолу, що являє собою безбарвну рідину, що з часом частково окиснюється, набуваючи жовтуватого забарвлення. На рис. 1 показана схема утворення та переробки сирого бензолу коксохімічного виробництва.



Рис. 1 – Схема утворення та переробки сирого бензолу

На першому етапі прямий коксовий газ, що є сумішшю газоподібних продуктів, надходить з коксової камери *1* в газозбірник (на схемі не показаний), а потім в цех уловлювання *2*, де з нього за

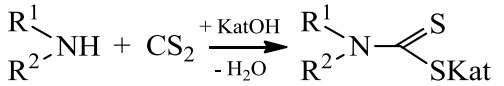
допомогою масел-поглиначів кам'яновугільної чи солярової природи адсорбують сирий бензол. При цьому частина неконденсованого коксового газу з цеху уловлювання подається в коксову камеру для обігріву коксових печей (зворотній коксовий газ). Сирий бензол, що є сумішшю ароматичних вуглеводнів, циклоалкенів, сірковуглецю, гомологів тіофену та інших органічних сполук, відділяється від масла-поглинача дистиляцією з гострою парою. Виділення може здійснюватись за двома схемами: отримання сирого бензолу, що википає до 180 °С або утворення двох бензолів – першого (відгін до 150 °С) та другого (відгін 150-200 °С), що підлягають роздільній переробці. Головна фракція (відгін до 79 °С) виділяється з першого бензолу ректифікацією без гострої пари. Кількість головної фракції, що коливається в межах 2-3 % від першого бензолу, як і її склад, залежить від умов ректифікації та складу вихідного сирого бензолу. Після відбору головної фракції отримують фракцію БТК (відгін 79-145 °С), до якої додають відгін до 145-150 °С, що утворюється в результаті редистиляції другого бензолу (висококиплячої фракції, відгін 145-180 °С). Для глибокого очищення фракції БТК від ненасичених та сірковмісних сполук використовують методи сірчанокислотного очищення та каталітичного гідроочищення. З очищеної таким чином фракції БТК шляхом остаточної ректифікації отримують чисті ароматичні вуглеводні. Залишок сирого бензолу після ректифікації (відгін >180 °С) являє собою нафталін та масло-поглинач [1].

На рис. 1 наведена найбільш поширена схема переробки та очищення сирого бензолу від сірковмісних сполук, однак нами не знайдено надійної технології очищення ГФСБ від сірковуглецю. В зв'язку з цим нами досліджена ГФСБ Ясинівського КХЗ (м. Макіївка, Донецька обл.) з вмістом сірковуглецю 31,7 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізичні характеристики та усереднений склад ГФСБ Ясинівського КХЗ

Назва фізичної характеристики чи компоненту	Значення
Густина при 20 °С, г/см^3	0,87 – 0,93
Розгонка, °С:	
початок кипіння……	30 – 38
температура при відгонці:	
90 %……	60 – 65
95 %……	66 – 75
Состав, %	
бензол……	24,0 – 40,6
сірковуглець……	22,7 – 32,8
тіофен……	6,0 – 6,9
циклопентадієн……	5,5 – 13,0
дициклопентадієн……	1,6 – 15,9
сірководень, насичені вуглеводні, амілени та інші ненасичені сполуки……	10,1 – 30,4

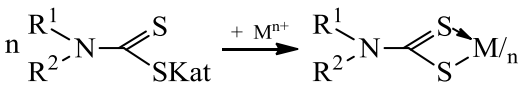
Розроблена технологія переробки сірковуглецю ГСФБ включала взаємодію сірковуглецю з амінами в лужному середовищі згідно до схеми [4]:



(1)

де $R^1 = R^2 = CH_3, C_2H_5, C_3H_7, C_4H_9$, і - C_5H_{11}, $Kat = Na^+$; $R^1 = H, R^2 = CH_3, C_2H_5, C_3H_7, C_4H_9$, $C_6H_5CH_2$, $Kat = K^+$, $R_1NH_3^+$.

Реакцію проводили при мольному співвідношенні амін : луг : CS_2 = 0,5-1 : 1,5 : 1,1 та при постійному охолодженні реакційної маси до 0-5 °С протягом 1-2 год з наступним її нагріванням протягом півгодини до 55-65 °С. Отримані дитіокарбамати лужних металів при обробці водними розчинами неорганічних солей p- та d-металів утворюють яскраво забарвленні важкорозчинні хелати [5]:



(2)

де $M = Sn^{2+}, Pb^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Cd^{2+}, Ag^+$.

Фізико-хімічні властивості отриманих таким чином N,N-діалкілдитіокарбаматів p- та d-металів з використанням найбільш активних та доступних вторинних амінів R_2NH (R = CH_3, C_2H_5) наведені в табл. 2. Склад синтезованих дитіокарбаматів металів доказували елементним аналізом, а їх будову – ІЧ-спектроскопією.

Головною технологічною особливістю розробленої реагентної переробки сірковуглецю ГФСБ є те, що утворення кінцевих N,N-діалкілдитіокарбаматів p- та d-металів (табл. 2) здійснюється без виділення (концентрування) сірковуглецю та виділення проміжних солей лужних металів діалкілдитіокарбамінової кислоти.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні характеристики N,N-діалкилдитіокарбаматів металів загальної формули $[R_2NC(=S)S]_nM^{n+}$

R	M^{n+}	Колір	Вихід, % мас.	$T_{пл. (розкл.)}$, °C	Знайдено, % мас.		Брутто-формула	Вирахувано, % мас.	
					N	M		N	M
CH_3	Sn^{2+}	Жовтий	90,1	153-161	7,57	32,84	$C_6H_{12}N_2S_4Sn$	7,80	33,05
	Pb^{2+}	світло-сірий	76,4	172-178	6,01	45,96	$C_6H_{12}N_2S_4Pb$	6,26	46,28
	Cu^{2+}	коричневий	94,3	191-202	7,61	17,31	$C_6H_{12}N_2S_4Cu$	7,78	17,65
	Zn^{2+}	білий	93,2	174-182	7,45	17,84	$C_6H_{12}N_2S_4Zn$	7,74	18,06
	Cr^{3+}	темно-зелений	86,1	›200	9,93	12,37	$C_9H_{18}N_3S_6Cr$	10,18	12,60
	Fe^{3+}	чорний	75,7	127-134	9,84	13,15	$C_9H_{18}N_3S_6Fe$	10,09	13,41
	Co^{2+}	зелений	81,7	248-257	7,61	16,21	$C_6H_{12}N_2S_4Co$	7,88	16,58
	Ni^{2+}	світло-зелен.	96,8	251-263	7,64	16,12	$C_6H_{12}N_2S_4Ni$	7,89	16,52
	Cd^{2+}	світло-жовт.	87,9	›300	7,61	31,64	$C_6H_{12}N_2S_4Cd$	7,94	31,85
C_2H_5	Pb^{2+}	жовтув.-білий	95,6	176-183	5,34	40,92	$C_{10}H_{20}N_2S_4Pb$	5,56	41,13
	Cu^{2+}	коричневий	94,3	191-202	7,61	17,31	$C_{10}H_{20}N_2S_4Cu$	7,78	17,65
	Zn^{2+}	білий	93,2	174-182	7,45	17,84	$C_{10}H_{20}N_2S_4Zn$	7,74	18,06
	Cr^{3+}	синій	33,1	›300	8,29	10,29	$C_{15}H_{30}N_3S_6Cr$	8,46	10,47
	Fe^{3+}	чорний	88,7	220-231	7,96	10,81	$C_{15}H_{30}N_3S_6Fe$	8,39	11,15
	Co^{2+}	зелений	81,7	248-257	7,61	16,21	$C_{10}H_{20}N_2S_4Co$	7,88	16,58
	Ni^{2+}	світло-жовт.	96,8	251-263	7,64	16,12	$C_{10}H_{20}N_2S_4Ni$	7,89	16,52
	Ag^{+}	жовто-білий	91,6	125-131	5,32	41,85	$C_5H_{10}NS_2Ag$	5,47	42,11
	Cd^{2+}	білий	91,6	244-251	6,69	27,12	$C_{10}H_{20}N_2S_4Cd$	6,85	27,48

Дитіокарбамати, як похідні сірковуглецю, знайшли широке застосування в науковій практиці та промисловості. Так, вони широко застосовуються як аналітичні реагенти, а також реагенти різного цільового призначення, а їх висока реакційна здатність та відносна простота синтезу обумовлює їх широке використання в органічному синтезі, флотації при збагаченні руд кольорових металів, вулканізації каучуку, в медицині та біології, а також як вихідні сполуки при синтезі ХЗЗР [6].

Раніш розроблені реагентні методи отримання дитіокарбаматів металів із вторинної органічної сировини (непридатні до використання пестицидні препарати [7, 8], сірковмісні продукти очищення сирої нафти [9] тощо). Ці сполуки, зазвичай, мають високі температури розкладання, що забезпечує їх ефективне застосування як термостабілізуючі добавки до вторинного поліетилену високого та низького тиску [10], присадок до мастил [11] та прискорювачів сірчаної вулканізації ненасичених каучуків [7].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лейбович Р. Е. Технология коксохимического производства / Р. Е. Лейбович, Е. И. Яковлева, А. Б. Филатов. – М. : Металлургия, 1982. – 360 с.

2. Крутько И. Г. Извлечение сероуглерода из головной фракции сырого бензола раствором аммиака. Состав и свойства органической и водной фаз / И. Г. Крутько, А. В. Кипря, А. С. Комаров // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – 2011. – Вип. 17. – С. 167–171.

3. Ранський А. П. Екологічно безпечна реагентна переробка сірковуглецю головної фракції коксохімічних виробництв [електронний ресурс] / А. П. Ранський, Т. С. Тітов // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2011. – № 4. – 8 с. Режим доступу до журн.: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/292/290.

4. Пат. 69639 Україна, МПК (2012.01) C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / А. П. Ранський, Т. С. Тітов, О. В. Бондарчук; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111887; заявл. 10.10.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл № 9/2012.

5. Пат. 69645 Україна, МПК (2012.01) C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / А. П. Ранський, Т. С. Тітов, І. І. Безвозюк, О. В. Полонець; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111896; заявл. 10.10.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл № 9/2012.

6. Бырько В. М. Дитиокарбаматы / В. М. Бырько. – М. : Химия, 1984. – 342 с.

7. Химия дитиокарбаматов. Сообщение III. Синтез дитиокарбаматов металлов и изучение их эффективности в резиновых смесях / [В. И. Овчаров, А. П. Ранский, О. В. Охтина и др.] // Вопросы химии и химической технологии. – 2011. – № 1. – С. 71–73.

8. Тхор Ірина Іванівна. Реагентна переробка та раціональне використання екологічно небезпечних сульфурвмісних пестицидних препаратів : дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01 / Тхор Ірина Іванівна. – К, 2008. – 211 с.

9. Пат. 34805 А Україна, МПК (2006) B09B 3/00. Спосіб переробки високотоксичних речовин / А. П. Ранський, О. Г. Панасюк, Л. Н. Шебітченко, О. В. Побірченко, С. Р. Бойко, М. П. Сухий; заявник та патентовласник Український державний хіміко-технологічний університет. – № 99073882; заявл. 08.07.1999; опубл. 15.03.2001, Бюл № 2/2001.

10. Термоокислительная стабильность полимерных композиций на основе вторичного полиэтилена / [А. П. Ранский, М. В. Бурмистр, В. Г. Овчаренко и др.] // Сотрудничество для решения проблемы отходов : IV Международная конф., 31 января-1 февраля 2007 р. : материалы конф. – Харьков, 2007. – С. 223–224.

11. Palacios J. M. Thickness and chemical composition of films formed by antimony dithiocarbamate and zinc dithiophosphate / J. M. Palacios // Tribology International. – 1986. – Vol. 19, № 1. – P. 35–39.

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Прокопчук Сергій Павлович – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Taras S. Titov – Cand. Sc. (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Serhii P. Prokopchuk – Cand. Sc. (Chemistry), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.38

Т. І. Сидорук[1]
М. В. Євсєєва[2]

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ФІЗИЧНІ ПАРАМЕТРИ ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ СПОЛУКИ КУПРУМУ(II) З N,N'-БІС(САЛІЦИЛІДЕН)ТІОСЕМИКАРБАЗИДОМ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Анотація

Синтезовано новий напівпровідниковий матеріал стронцій ди[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидато-купрат(II)] тетрагідрат такого складу: $Sr[CuL']_2 \cdot 4H_2O$, де $L' = C_{15}H_{10}N_3O_2S$. Проведено експериментальні вимірювання та теоретичні розрахунки основних фізичних параметрів даного матеріалу. Доведено, що даний матеріал є напівпровідником. Отримано залежності питомої провідності, опору, густини струму, концентрації носіїв заряду та сталої Холла від температури.

Ключові слова: гетерометалічні комплексні сполуки, купрум, напівпровідник, індукція, магнітне поле.

Abstract

A new material of strontium di[N,N'-bis(salicylidene)thiosemicarbazidatocuprate(II)] tetrahydride with composition $Sr[CuL']_2 \cdot 4H_2O$, where $L'=C_{15}H_{10}N_3O_2S$ has been synthesized. The basic physical parameters of the material have been experimentally measurements and theoretically calculated. The material has been proved to be a semiconductor. Dependences of specific conductivity, resistance, current density, charge carrier concentration and the Hall constant on temperature have been obtained.

Keywords: heterometallic complex compounds, copper, semiconductor, induction, magnetic field.

Вступ

Сучасна координаційна хімія дозволяє синтезувати різноманітні гетерометалічні комплексні сполуки з широким спектром фізико-хімічних властивостей та практичним їх застосуванням в різних галузях. Зокрема інтерес до гетерометалічних координаційних сполук зумовлений об'єднанням в їх молекулі двох металів різної природи, що важливо для отримання перспективних матеріалів для електронної техніки. Властивості таких сполук залежать як від природи металів та їх ступеня окиснення, так і від природи органічного ліганда. Одним із найбільш досліджених класів органічних лігандів є основи Шиффа, при використанні яких отримані каталізатори реакцій органічного та неорганічного синтезу [1 – 4] та сполуки з цінними біологічними, триботехнічними, електричними, магнітними та люмінесцентними властивостями.

Проблема створення нових комплексних сполук з наперед заданими характеристиками, з яких можна виготовляти сенсори магнітного поля або температури, існує досить давно. Розв'язком цієї проблеми можуть бути матеріали створені на основі гетерометалічних координаційних сполук, які, з одного боку, володіють значно більшою розмаїтістю структурних і фізико-хімічних властивостей, в порівнянні з неорганічними напівпровідниками, а з іншого – можливістю їх хімічного модифікування. Синтез та дослідження створених напівпровідникових матеріалів дозволяє реалізувати нові фізичні принципи, що дає можливість підвищити надійність, ефективність, якість та знизити матеріаломісткість виробів.

В наш час розроблена і впроваджена у виробництво велика кількість сенсорів різних фізичних величин, які відрізняються за принципом дії та робочими параметрами. В більшості із них чутливий елемент виготовлений на основі металів, сплавів, неорганічних та органічних речовин. Особливий інтерес викликає розробка сенсорів температури та магнітного поля на основі гетерометалічних комплексних сполук, які володіють напівпровідниковими властивостями [5, 6].

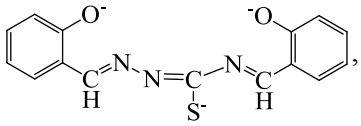
Метою роботи є розробка та дослідження властивостей нового сенсора на основі синтезованої гетерометалічної координаційної сполуки купруму(II) з N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидом.

Результати дослідження

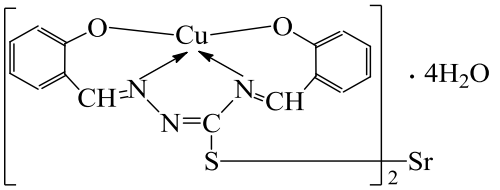
З літератури відомо [7 – 9], що гетерометалічні комплексні сполуки в твердому спресованому стані володіють широким спектром електропровідних властивостей, які залежать від природи центрального атома, гетероатома та хелатуючого і місткового лігандів і змінюються в широкому інтервалі від діелектрика до низькоомного напівпровідника. На практиці такі сполуки можуть бути використані як напівпровідниковий матеріал для виготовлення терморезисторів.

З метою пошуку нових гетерометалічних комплексних сполук, які володіють напівпровідниковими властивостями була розроблена методика синтезу *стронцій ди[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрату(II)] тетрагідрату*, такого складу $Sr[CuL']_2 \cdot 4H_2O$, де H_3L = N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазид. Стронцій ди[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрат(II)] тетрагідрат (I) синтезували шляхом змішування водно-етанольних (1:1) розчинів тіосемикарбазону саліцилового альдегіду, $CuCl_2 \cdot 2H_2O$, саліцилового альдегіду в мольному співвідношенні 1:1:1 та водного розчину $Sr(OH)_2$ до pH = 9 – 10 при постійному перемішуванні та нагріванні (t = 65 – 70 °C).

Синтезована гетерометалічна сполука (I), є дрібнокристалічним коричневим порошком, який добре розчинний в ДМФА та ДМСО, гірше – етанолі, ацетоні, практично нерозчинний в воді, хлороформі, ацетонітрилі та тетрахлорметані. На основі даних елементного аналізу, ІЧ-спектроскопічного, магнетохімічного, термогравіметричного досліджень і даних молярної електропровідності встановлено склад комплексної сполуки (I), який відповідає такій хімічній формулі:

$Sr[CuL']_2 \cdot 4H_2O$, де L' = $C_{15}H_{10}N_3O_2S$ або  ,

а детальний аналіз отриманих фізико-хімічних даних дозволяє запропонувати наступну координацію катіонів металів в сполуці I [11]:

 $\cdot 4H_2O$

Оскільки, синтезована гетерометалічна координаційна сполука купруму(II) і стронцію з N,N'-біс-(саліциліден)тіосемикарбазидом містить у своєму складі кристалізаційні молекули води, то вимірювання електропровідних властивостей проводили після витримування її в сушильній шафі при 105 ºС до постійної маси.

Молярна маса виділеної та зневодненої комплексної сполуки $Sr[Cu(C_{15}H_{10}N_3O_2S)]_2$ дорівнює 807,37 г/моль, а кількість валентних електронів в одній молекулі – 210.

Для проведення експериментальних досліджень використовували циліндричний зразок масою 0,1 г та об'ємом $17{,}67 \cdot 10^{-9}$ м^3, який виготовляли з зневодненої комплексної сполуки (I) методом пресування за спеціально розробленою методикою. Проведено експериментальні вимірювання та теоретичні розрахунки основних фізичних параметрів даного матеріалу. Розраховано густину речовини – $5, 65 \cdot 10^3$ кг/м^3, масу однієї молекули – $134{,}07 \cdot 10^{-26}$ кг, кількість молекул в об'ємі досліджуваного циліндричного зразка – $7{,}46 \cdot 10^{19}$, кількість валентних електронів – $1566{,}69 \cdot 10^{19}$.

Проведені дослідження електропровідних властивостей синтезованого, зневодненого та спресованого *стронцій ди[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрату(II)]* в інтервалі температур 323 – 413 К показали, що при збільшенні температури його питомий опір різко зменшується від $1{,}2 \cdot 10^{12}$ Ом·см до $3{,}6 \cdot 10^7$ Ом·см, що є типовим для напівпровідникових матеріалів. Експериментальні вимірювання дали можливість розрахувати питому провідність матеріалу (σ) для цих температур та визначити ширину забороненої зони. Для T_1 = 323 К – $\sigma_1 = 8{,}33 \cdot 10^{-13}$(Ом·см)$^{-1}$, а для T_2 = 413 К – $\sigma_2 = 2{,}77 \cdot 10^{-8}$(Ом·см)$^{-1}$. Ширина забороненої зони – $\Delta E = 1{,}33 eB$.

На основі експериментальних даних отримано логарифмічні залежності питомої провідності, опору, густини струму, концентрації носіїв заряду та сталої Холла від температури, детальний аналіз яких показав, що в діапазоні температур від 273 К до 493 К: питома провідність досліджуваного зразка

зростає від $1{,}32\cdot10^{-16}$ $(Ом\cdot см)^{-1}$ до $1{,}2\cdot10^{-5}$ $(Ом\cdot см)^{-1}$; опір матеріалу зменшується з $5{,}1\cdot10^{17}$ Ом до $5{,}6\cdot10^{6}$ Ом; густина струму зростає від $2{,}64\cdot10^{-10}$ А/м до 23, 83 А/м, при напрузі живлення 10 В; концентрація носіїв заряду зростає від $1{,}4\cdot10^{26}$ $м^{-3}$ до $1{,}26\cdot10^{37}$ $м^{-3}$; константа Холла зменшується від $5{,}243\cdot10^{-8}$ $м^3\cdot Кл^{-1}$до $5{,}8\cdot10^{-19}$$м^3\cdot Кл^{-1}$. Також отримано логарифмічні залежності напруженості електричного поля, всередині пластини розмірами 0,5×0,5×0,15 мм, від індукції магнітного поля та напруги Холла, на основі яких виявили, що напруженість збільшується від $1{,}38\cdot10^{-18}$ В/м до $1{,}38\cdot10^{-16}$ В/м, а Холлівська напруга зростає від $6{,}9\cdot10^{-22}$ до $6{,}9\cdot10^{-20}$ В.

Висновки

Розроблено новий чутливий елемент на основі синтезованої гетерометалічної комплексної сполуки складу $Sr[CuL']_2\cdot 4H_2O$, де H_3L = N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазид. Доведено, що даний матеріал є напівпровідником. Наведено методику синтезу такого матеріалу та досліджено вплив температури і магнітного поля на його фізичні властивості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент № 71308 А, Україна, МПК H01M4/90, H01M4/92. Гетерометалеві комплекси [M(II)(L)][ZnCl4] (M(II) = Cu, Ni; L = 4,6,6-триметил-1,9,діаміно-3,7-діазанона-3-єн) як прекурсори для одержання електрокаталізаторів відновлення кисню / Кублановський В. С., Кокозей В. М., Пірський Ю. К., Шевченко Д. В., Левчук Я. М., Прокопчук О. Л. (Україна); № 20031211926; Заявл. 19.12.2003; Опубл. 15.11.2004; Бюл. №11.

2. Heterometallic CoIII4FeIII2 Schiff Base Complex: Structure, Electron Paramagnetic Resonance, and Alkane Oxidation Catalytic Activity / [D. S. Nesterov, E. N. Chygorin, V. N. Kokozay at al.] // Inorganic chemistry. – 2012. – Vol. 51, No. 16. – P. 9110–9122.

3. Application of Nickel(II) Thiosemicarbazone Supported on Nano Porous Silica as a Catalyst for Selective Oxidation of Alcohols. / [M. Hakimi, R. Takjoo, A. Gholami, T. Tabari] // Materials Science and Engineering, B. – Journal – Elsevier. – 2011. – No.1. – P. 759–765.

4. Ruthenium(II) Carbonyl Complexes Containing Pyridoxalthiosemicarbazone and Trans-bis(triphenylphosphine/arsine):Synthesis, Structure and their Recyclable Catalysis of Nitriles to Amidesand Synthesis of Imidazolines // [R. Manikandan, P. Anitha, G. Prakash at al.] // Journal of Molecular Catalysis A: Chemical. – 2015. – Vol. 398. – P. 312–324.

5. Дослідження впливу температури на фізичні параметри напівпровідника μ-метоксо(купрум(II), бісмут(III)) ацетилацетонату / [О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк, М. В. Євсєєва, О. О. Селецька] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019 – №4 (145). – С.80–86.

6. Сенсор на основі гетерометалічної комплексної сполуки Купруму(II) з N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидом / [О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк, Т. І. Сидорук, М. В. Євсєєва] // Вісник Хмельницького національного університету. – 2019. – Т. 277, № 5. – С. 169–175.

7. Synthesis, Characterization, Electrical Conductivity, and Catalytic Studies of Some Coordination Polymers of Salen-Type Schiff Base / [A. V. Pardhi, A. D. Bansod, A. R. Yaul, A. S. Aswar] // Координац. химия. – 2010 – Том 36, № 4, С. 298–303.

8. Гетероядерные комплексные соединения железа(III) и неодима(III) с оксикислотами как исходные вещества для синтеза наноматериалов / [И. В. Шабанова, Т. П. Стороженко, В. И. Зеленов и др.] // Экологический вестник научных центров ЧЭС. – 2004. №3. – С. 91–94.

9. Синтез і властивості гетерометалевих координаційних сполук купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужноземельних елементів з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом / [А. П. Ранський, М. В. Євсєєва, Т. І. Панченко, О. А. Гордієнко] // Укр. хім. журнал. – 2013. – Т. 79, № 2. – С. 74–79.

10. Panchenko T. Copper(II) and nickel(II) with N,N'-bis(sali-cylidene)thiosemicarbazide heterometal complex compounds / T. Panchenko, M. Evseeva, A. Ranskiy // Chem. & Chem. Technology. – 2014. – Vol 8, № 3. – P. 243–248.

Тетяна Іванівна Сидорук – канд. хім. наук, старший викладач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , email: tpanchenko88@gmail.com.

Sydoruk Tetiana I. – Cand. Sc. (Chem.), Senior lecturer of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tpanchenko88@gmail.com;

Марія Василівна Євсєєва – канд. хім. наук, доцент кафедри фармацевтичної хімії, Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, e-mail: evseevamv359@gmail.com;

Evseeva Maria V. – Cand. Sc. (Chem.), Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Vinnytsia, email: evseevamv359@gmail.com.

УДК 541.49+546.65+546.562

Т. І. Сидорук
М. С. Запрелюк

ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНІ КООРДИНАЦІЙНІ СПОЛУКИ НІКОЛУ(II) ТА КОБАЛЬТУ(II) ЯК ВИХІДНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОКСИДНИХ КЕРАМІК СТРУКТУРИ ПЕРОВСКІТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Синтезовано гетерометалічні барійвмісні координаційні сполуки ніколу(II) та кобальту(II) з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом загальної формули $Ba[ML'(H_2O)_n]_2 \cdot xH_2O$ ($M = Ni^{2+}$, Co^{2+}; $n = 0, 2$; $x = 5, 4$; H_3L = N,N'-біс(саліциліден)семикарбазид). Методом рентгенофазового аналізу встановлено, що продуктами їх піролізу є подвійні оксиди $BaNiO_3$ і $BaCoO_3$ структури перовскіту.

Ключові слова: гетерометалічні комплексні сполуки, нікол, кобальт, подвійні оксиди, структура перовскіту, наноматеріали.

Abstract

Heterometallic barium-containing coordination compounds of nickel(II) and cobalt(II) with N,N'-bis(salicylidene)semicarbazide of the general formula $Ba[ML'(H_2O)_n]_2 \cdot xH_2O$ ($M = Ni^{2+}$, Co^{2+}; $n = 0, 2$; $x = 5, 4$; H_3L = N,N'- bis(salicylidene)semicarbazide have been synthesized. By using X-ray diffraction analysis has been shown that the products of their pyrolysis are the double oxides $BaNiO_3$ and $BaCoO_3$ of the perovskite structure.

Keywords: heterometallic complex compounds, nickel, cobalt, double oxides, perovskite structure, nanomaterials.

Вступ

Високотехнологічні сучасні виробництва потребують створення нових матеріалів, особливий інтерес серед яких належить оксидним системам структури перовскіту, які знаходять широке застосування в електронній техніці як матеріали для виготовлення резисторів, конденсаторів, елементів пам'яті в логічних схемах, в лазерній техніці, в оптичних квантових генераторах. Такі оксидні системи на практиці найчастіше отримують за керамічною технологією, а також методом окиснення заздалегідь отриманих сплавів металів, які є досить енергоємними, довготривалими, потребують тривалого і ретельного подрібнення вихідних компонентів і не завжди дають можливість отримати чисті кінцеві продукти. В ряді робіт [1 – 3] запропоновано метод отримання оксидних керамік структури перовскіту, у якому в якості вихідних речовин (прекурсорів) використовують гетерометалічні комплексні сполуки з різними лігандами, серед яких найчастіше є β-дикетони, оксикислоти та спирти [4 – 6]. Водночас, отримання оксидних керамік таким способом має ряд переваг в порівнянні з традиційними методами їх отримання, оскільки дозволяє значно зменшити температуру синтезу кераміки, скоротити час спікання та підвищити однорідність і дисперсність кінцевих керамік.

У зв'язку з вище зазначеним, метою даної роботи є синтез гетерометалічних барійвмісних комплексних сполук ніколу(II) та кобальту(II) з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом та розробка технології отримання на їх основі оксидних керамік структури перовскіту високого ступеня дисперсності.

Результати дослідження

Виявлено, що при змішуванні етанольних розчинів семикарбазону саліцилового альдегіду, $MCl_2 \cdot 6H_2O$ (M= Ni^{2+}, Co^{2+}), саліцилового альдегіду в мольному співвідношенні 1:1:1 та водно-етанольного розчину (1:1) $Ba(OH)_2$ до pH = 9 – 10 при постійному перемішуванні та нагріванні (t ~ 60 ºC) утворюються дрібнокристалічні сполуки, які в залежності від природи d-елемента мають

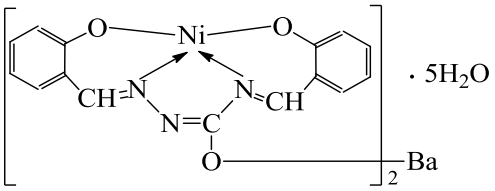
різне забарвлення: ніколвмісна – оранжеве, а кобальтвмісна – коричневе. Для виділених сполук на основі даних елементного аналізу встановлено, що не залежно від природи йона d-метала у виділених сполуках реалізується співвідношення M : Ba : L' = 2 : 1 : 2 (M^{2+} = Ni, Co; H_3L' = N,N'-біс(саліциліден)семикарбазид) і вони мають такий склад:

$Ba[NiL'^{1}]_2 \cdot 5H_2O$ (I); $Ba[CoL'^{1}(H_2O)_2]_2 \cdot 4H_2O$ (II),

де H_3L^1 = N,N'-біс(саліциліден)семикарбазид.

Встановлено, що синтезовані комплекси нерозчинні у воді, бензені, хлороформі, ацетонітрилі, етері, погано розчинні в аліфатичних спиртах і ацетоні, краще в ДМФА і ДМСО. Практичний вихід виділеного комплексу I складає 72 %, а комплексу II – 64 %.

На основі даних елементного і рентгенофазного аналізів, ІЧ-спектроскопічного, магнетохімічного, термогравіметричного і кондуктометричного досліджень встановлено склад гетерометалічних барійвмісних координаційних сполук ніколу(II) або кобальту(II) з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом і запропоновано вірогідну координацію катіонів в сполуці I:



Кобальтвмісна сполука II ймовірно теж має аналогічну будову, з тією лише відмінністю, що до внутрішньої сфери комплексу входить дві молекули води [7].

З метою встановлення фазового складу та електропровідних властивостей продуктів піролізу сполук I та II було проведено їх низькотемпературне випалювання (~450 ºС, впродовж 1 год) з подальшим прокалюванням в муфельній печі твердого залишку при 850 ºС в атмосфері кисню впродовж трьох годин. При цьому спостерігали утворення полікристалічних порошків темно-зеленого (для I) і чорного (для II) кольорів, елементний аналіз яких показав, що до їх складу входить s- і d-метал у співвідношенні 1 : 2. На основі даних рентгенофазового аналізу встановлено, що продукт піролізу I містить $BaNiO_3$, який має гексагональну решітку типу перовскіту з параметрами: a = 5,576 Å і c = 4,837 Å. Крім основної фази в порошку виявлено домішки NiO. Низькотемпературна деструкція комплексу II за таких самих умов призводить до утворення $BaCoO_3$ гексагональної перовскітоподібної модифікації із параметрами: a = 5,656 Å і c = 4,759 Å. Крім основної фази в продукті піролізу II виявлена незначна кількість Co_3O_4. Отримані результати рентгенофазового аналізу практично співпадають з параметрами відповідних подвійних оксидів структури перовскіту, які отримані традиційним твердофазним методом [8, 9].

Вивчення електропровідних властивостей спресованих порошків $BaNiO_3$ і $BaCoO_3$, отриманих при піролізі сполук I та II показали, що $BaNiO_3$ має металічний характер електропровідності з питомим опором при кімнатній температурі $\rho = 8 \cdot 10^{-2}$ Ом · см, а $BaCoO_3$ – є напівпровідником з питомим опором при кімнатній температурі $\rho = 3 \cdot 10^{2}$ Ом · см. Виявлені електропровідні властивості $BaNiO_3$ і $BaCoO_3$ також співвідносні з аналогічними характеристиками цих подвійних оксидів отриманих традиційними методами [10].

Висновки

Синтезовано гетерометалічні барійвмісні координаційні сполуки ніколу(II) та кобальту(II) з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом загальної формули $Ba[ML'(H_2O)_n]_2 \cdot xH_2O$ ($M = Ni^{2+}$, Co^{2+}; n = 0, 2; x = 5, 4; H_3L = N,N'-біс(саліциліден)семикарбазид) та показано, що їх можна використовувати як вихідні речовини для отримання простим і неенергоємним методом подвійних оксидів структури перовскіту високого ступеня дисперсності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цапков В. И. Смешанные ацетилацетонатные комплексы лантаноидов и меди / В. И. Цапков, М. В. Гандзий, Н. М Самусь // Координац. химия. – 1991. – Т. 17, вып. 9 – С. 1249–1253.

2. Pia Werndrup. Application of $M^{II}_2M^{V}_2(acac)_2(OMe)_{12}$ Derivatives in Sol-Gel Preparation of Oxide and Oxide Nanocomposite Materials for Catalysis / Pia Werndrup, Vadim G. Kessler // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 2003. – Vol. 26, Iss. 1–3. – P. 883–886.

3. The quest for single-source precursors for $BaTiO_3$ and $SrTiO_3$ / [Liliane G. Hubert-Pfalzgraf, Stephane Daniele, Jean Manuel Decams, Jacqueline Vaissermann] // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 1997. – Vol. 8, Iss. 1–3. – P. 49–53.

4. Гетероядерные комплексные соединения железа(III) и неодима(III) с оксикислотами как исходные вещества для синтеза наноматериалов / [И. В. Шабанова, Т. П. Стороженко, В. И. Зеленов и др.] // Экологический вестник научных центров ЧЭС. – 2004. – №3. – С. 91–94.

5. Гетероядерные медь-, никель- или кобальтсодержащие ацетилацетонаты лантана как исходные вещества для получения двойных оксидов структуры перовскита / [Н. М. Самусь, М. В. Гандзий, В. И. Цапков и др.] // Коорд. химия. – 1991. – Т. 17, № 2. – С. 183-187.

6. Многоядерные гетерометаллические (Y или Ln, Ba, Cu) содержащие ацетилацетонаты как исходные вещества для получения ВТСП – оксидов $LnBa_2Cu_3O_{7-6}$ / [И. В. Хорошун, Н. М. Самусь, М. В. Гандзий и др.] // Коорд. химия.– 1993. – Т.19, №7. – С. 548-552.

7. Синтез і властивості гетерометалевих координаційних сполук купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужноземельних елементів з N, N'-біс(саліциліден)семикарбазидом / [А. П. Ранський, М. В. Євсєєва, Т. І. Панченко, О. А. Гордієнко] // Укр. хім. журн. – 2013. – Т. 79, № 2. – С. 74-79.

8. The crystal structure of $BaNiO_3$ / [Y. Takeda, F. Kanamura, M. Shimada, M. Koizumi] // Acta Cryst. – 1976. – Vol. 32. – P.2464–2466. – doi.org/10.1107/S056774087600798X.

9. Dynamic magnetic behavior of $BaCoO_3$ quasi-one-dimensional perovskite / [P. M. Botta, V. Pardo, D. Baldomir et all] // Phys. Rev. – 2006. – Vol. 74. – P. 214415.

10. Лазарев В. Б. Электропроводность окисных систем и пленочных структур / В. Б. Лазарев, В. Г. Красов, И. С. Шаплыгин. – М.: Наука. – 1978. – 168 с.

Тетяна Іванівна Сидорук – канд. хім. наук, старший викладач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , email: tpanchenko88@gmail.com.

Sydoruk Tetiana I. – Cand. Sc. (Chem.), Senior lecturer of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tpanchenko88@gmail.com;

Марія Сергіївна Запрелюк – студентка групи ЕКО-16б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Zapreliuk Mariia S. – student, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical Universit.

УДК 661.175.5

М. В. Хутько
Т. І. Сидорук

НОВІ АНТИФРИЗИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі показана важливість використання антифризів в різних технічних галузях виробництва, обслуговуванні машин та механізмів різного призначення. Найбільше розповсюдження дістали етиленгліколеві антифризи, які, водночас, є токсичними та корозійно-агресивними щодо конструкційних металів. Для зниження корозійної активності етиленгліколю та продуктів його окиснення використовують різноманітні інгібітори як неорганічної, так і органічної природи.

Ключові слова: антифризи, етиленгліколь, інгібітори корозії.

Abstract

The importance of the use of antifreezes in various technical fields of production, maintenance of machines and mechanisms of various purposes has been shown in the work. Ethylene glycol antifreezes, which are toxic and corrosive to construction metals, are the most widely used. Various inhibitors of both inorganic and organic nature are used to reduce the corrosive activity of ethylene glycol and its oxidation products.

Keywords: antifreezes, ethylene glycol, corrosion inhibitors

Антифризи, як охолоджуючі рідини, знайшли широке застосування в різних технічних галузях виробництва, обслуговуванні машин та механізмів різного призначення. Підвищення експлуатаційних вимог до надійної роботи машин та механізмів автоматично підвищило вимоги і до самих антифризів, що спонукало забезпечити їх не лише виконанням основної функції – зниження температури замерзання рідин, що використовуються, а і цілої низки інших специфічних властивостей, а саме, антикорозійних, протизношувальних, антифрикційних та інших [1].

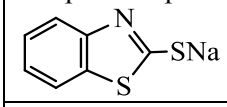
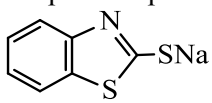
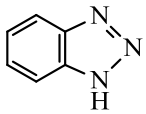
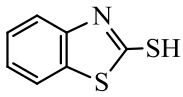
Найбільш розповсюдженими у використанні низько замерзаючими охолоджуючими рідинами є етиленгліколеві антифризи, що складаються з етиленгліколю, води та додатків. Проте етиленгліколь, як складова частина антифризу, є токсичним та корозійно-агресивним щодо металів. Висока корозійна активність по відношенню до металів властива всім водовмісним рідинам. Корозія у водовмісних рідинах, насичених повітрям, є електрохімічним процесом, а його кінетика визначається швидкістю окиснення металу та відновленням кисню, що може змінюватися в залежності від pH рідини, швидкості її руху та температури. Агресивність водно-гліколевих рідин посилюється окисненням етиленгліколю, що призводить до утворення суміші карбонових кислот, зокрема дуже агресивної мурашиної кислоти. Окисненню етиленгліколю сприяє інтенсивна аерація, висока температура і контакт з міддю і мідними сплавами. За даними, в присутності етиленгліколю багато металів кородують зі значно більшою швидкістю, ніж у воді без додатків. Було встановлено, що оптимальні значення pH розчину знаходяться в інтервалі від 6 до 9; вихід за ці межі веде до значного збільшення швидкості корозії [2]. У зв’язку з вищезазначеним, актуальним є використання інгібіторів корозії у відповідних антифризах.

Відомо, що ефективними інгібіторами корозії багатьох металів у воді є хромати. Однак в водно-гліколевих розчинах хромати не можуть бути використані, так як вступають в реакцію з етиленгліколем. Швидкість реакції між цими речовинами залежить від нагріву, pH та каталітичного впливу світла. Для етиленгліколевих антифризів як інгібітор корозії часто використовують буру $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, роль якої полягає у підтримці величини pH на необхідному рівні (8–9,5). Буферна ємність цієї солі – особливо цінна властивість, так як небезпека виникнення корозії в етиленгліколі пов'язана з утворенням кислот. Бура використовується самостійно або в складі інгібуючого комплексу. Концентрація бури підтримується в межах від 1 до 3%, проте встановлено, що дія бури не зводиться тільки до збільшення буферної ємності, вона володіє і власне інгібуючими властивостями.

Добре захищає залізо та деякі інші метали навіть в присутності хлорид-іонів нітрит натрію $NaNO_2$. Його ефективність зростає зі збільшенням pH та стає максимальною при pH = 9÷10. Для захисту міді та її сплавів у водно-гліколеві рідини вводять 2-меркаптобензотіазол (чи його натрієву сіль) або бензотіазол. Для зниження корозії алюмінієвих сплавів рекомендуються розчинні силікати і нітрати. Ефективним інгібітором корозії сталі у воді є бензоат натрію. Поєднання бензоату натрію (1,5%) і

нітриту натрію (0,1%) забезпечує захист сталі та чавуну, але алюміній при цьому не захищається. Хорошими інгібуючими властивостями володіє триетаноламінофосфат, проте він стимулює корозію міді. Тому триетаноламінофосфат застосовують спільно з меркаптобензотіазолом або його натрієвою сіллю. Такий склад захищає сплави алюмінію, латунь, мідь, але не нікель. Для захисту від корозії чорних металів і міді в етиленгліколеві охолоджуючі рідини додають динатрій фосфат в кількості 25–35 г/л, а для захисту алюмінію ще й 1 г/л картопляного декстрину.

Таблиця 1- Деякі інгібітори корозії водно-етиленгліколевих розчинів [3]

Склад інгібітора	Вміст, % мас.	Метали
$NaBo_2$	0,5-7,5	Чорні метали
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	3	Сталь, алюміній, мідь, латунь, нікель, титан, свинець, олово
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ $NaNO_2$ Na_2SiO_3	0,5-1,5 0,5-1 0,02-0,1	Чорні метали, мідь
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ Натрій 2 меркаптобензотіазол 	0,5-7,5 0,001-0,5	Чорні та кольорові метали
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ $NaNO_2$ Na_2SiO_3 Натрій 2 меркаптобензотіазол 	0,45 0,67 0,18 0.16	Чорні метали, алюміній, мідь
C_6H_5COONa Na_2CO_3 N-Метилморфолін $C_4H_8ONCH_3$ Бензотріазол 	1,5-3 0,1-0,2 0,01-0,1 0,05-0,15	Алюміній, латунь
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ Триетаноламін $(HOCH_2CH_2)_3N$ N-Метилморфолін $C_4H_8ONCH_3$	0,7 0,5 1	Чорні та кольорові метали
$NaNO_2$ C_6H_5COONa Триетаноламін $(HOCH_2CH_2)_3N$	0,5 0,5 0,5	Чавун,алюміній та його сплави, мідь латунь
$NaNO_2$ C_6H_5COONa	0,1-5 1,5	Чавун, латунь, мідь, кадмій, олово,
Триетаноламінофосфат $[(HOCH_2CH_2)_3N]_3 \cdot H_3PO_4$ 2-Меркаптобензотріазол (каптакс) 	3 0,2-0,3	Залізо, алюміній та його сплави, латунь, мідь

Крім антикорозійних властивостей охолоджуючих водно-гліколевих рідин важливе значення мають і протизношувальні властивості вузлів тертя та деталей системи охолодження. Тобто, в сучасних машинах та механізмах антифризи повинні відповідати цілому комплексу експлуатаційних властивостей [3].

Підсумовуючи вище наведене можна констатувати, що антифризи, як охолоджуючі рідини, і на сьогодні є об'єктами детальних наукових досліджень направлених як на збереження матеріальних і енергетичних ресурсів, так і на вирішення екологічних проблем довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Паливно-мастильні матеріали, технічні рідини та елементи їх забезпечення / Упоряд. В. Я. Чабанний. Кіровоград. – 2008 р. – 353 с.
2. Скорчмеллетти В. В. Теоретические основы коррозии металов. Л., Химия, 1973
3. Брегман Дж. И. Ингибиторы корозии. Пер. с англ. / Под. ред. Л. И. Антропова. М., Химия, 1966

Хутько Марина Василівна – зав. лабораторіями кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: hutko270892@gmail.com

Khutko Maryna V. **–** Head of laboratories of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hutko270892@gmail.com

Тетяна Іванівна Сидорук – канд. хім. наук, старший викладач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tpanchenko88@gmail.com

Sydoruk Tetiana I. **–** Cand. Sc. (Chem.), Senior lecturer of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tpanchenko88@gmail.com

УДК 665.6; 665.664

Б. В. Коріненко[1]
О. С. Худоярова[2]
С. П. Прокопчук[1]

РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ОЛИВ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація

Проведено аналіз виробництва, використання легких, середніх та важких індустріальних олив та їх переробку і регенерацію. Відмічено фізичні, фізико-хімічні та хімічні методи переробки відпрацьованих індустріальних олив, проаналізовано загальну найбільш поширену технологічну схему їх переробки. Методом адсорбції з використанням змішаних сорбентів (АВ + К) досліджено очищення відпрацьованої оливи І-40А та методом порівняння встановлено основні фізико-хімічні характеристики оливи до і після регенерації. Показано, що досліджений метод має перспективи при практичному використанні забруднених олив сорбційним методом.

Ключові слова: регенерація, адсорбція, індустріальна олива І-40А, змішані сорбенти.

Abstract

The analysis of production, use of light, medium and heavy industrial oils and their processing and regeneration has been made. The physical, physicochemical and chemical methods of processing of the used industrial oils have been noted, the most common technological scheme of their processing has been analyzed. By the adsorption with using mixed sorbents (AB + K) has been investigated the purification of used oil I-40A and by the comparison has been established the basic physical and chemical characteristics of the oil before and after regeneration. It has been shown that the studied method has perspectives for the practical use of used oils purified by the sorption method.

Keywords: regeneration, adsorption, industrial oil I-40A, mixed sorbents

На сьогодні важливою технологічною та екологічною проблемою є утилізація та переробка індустріальних олив. Річне використання олив в світі складає більше 45 млн. т, що пов'язано з експлуатацією нового парку більш потужних машин, механізмів та іншого різноманітного технічного обладнання і лише 12% із загального зазначеного об'єму переробляється або використовується як компонент пічного палива. Низька екологічна ефективність такого підходу підкреслюється простими розрахунками: на виробництво 1 л оливи витрачається 1 барель (159 л) нафти. Значна кількість підприємств зацікавлена у повторному використанні відпрацьованих олив, що спонукає багато науково-дослідних центрів та спеціалізованих лабораторій займатись розробкою нових та удосконаленням старих уже існуючих методів очищення відпрацьованих олив [1, 2].

Індустріальні оливи являють собою нафтові дистиляти, різні по в'язкості та ступеню очищення. Дистиляти із малосірчистої нафти підлягають, в основному, кислотно-контактному та кислотно-лужному очищенню; оливи сірчистої нафти – селективному очищенню. Необхідно відмітити, що індустріальні оливи, що виробляються із сірчистої нафти, високоякісні, сірка знаходиться у них у зв'язаному стані і тому не викликає негативного впливу на метали пари тертя. Такі оливи мають високі протизношувальні і вязкісно-температурні властивості.

Індустріальні оливи розділяють на 3 умовні групи: легкі, середні і важкі. Легкі індустріальні характеризуються кінематичною в'язкістю V_{50} = 4 – 10 сст і використовуються для високошвидкісних і малонавантажених механізмів. Середні індустріальні оливи мають кінематичну в'язкість V_{50} = 10 – 50 сст і поділяються на наступні марки: І-12 (WC-12), І-20, І-30, І-40, І-40А, І-50. Ці оливи використовуються для змащення машин та різних станків (свердлильних, шліфувальних, металоріжучих та інших), а також в якості гідравлічних рідин. Важкі індустріальні оливи мають кінематичну в'язкість V_{100} = 9 – 30 сст. До них відносяться олива циліндрова 11, олива циліндрова 24, олива циліндрова 38 і 52 (вапор), олива для прокатних станів (П-28). Оливи використовують для змащення циліндрів парових машин, механізмів, що працюють з великими навантаженнями і малими швидкостями.

В процесі експлуатації індустріальні оливи старіють, накопичують у своєму складі продукти окиснення, механічні домішки та воду, що різко знижує їх якість. Такі оливи не здатні задовольняти

необхідним вимогам при їх експлуатації та підлягають очищенню або заміні. Найбільш поширена/класична схема очищення індустріальних олив наведена на рис. 1.

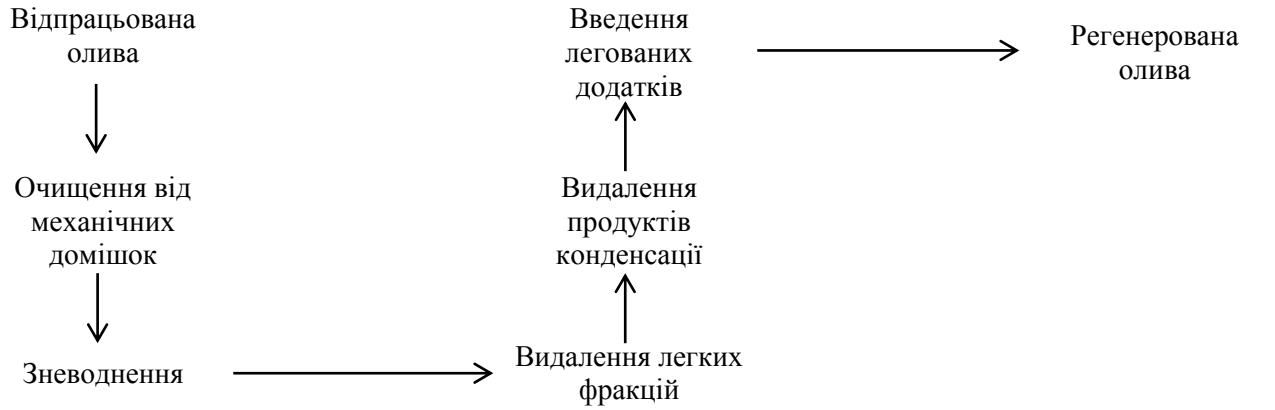


Рис. 1 Найбільш важливі стадії очищення/регенерації відпрацьованих індустріальних олив.

Окремі стадії наведеної схеми регенерації відпрацьованих олив можуть включати різні фізичні (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання), фізико-хімічні (коагуляція, адсорбція, іонообмінна очистка, екстракція) та хімічні (знесірчення, лужне очищення, гідрогенізація) методи. Кожен із наведених методів має свої переваги і вади, тому використання конкретного методу залежить від стану забрудненої оливи та фізико-хімічних параметрів кінцевої оливи/продукції після регенерації, а також її подальшої експлуатації. Як правило, використовують декілька комбінованих методів для досягнення кінцевої мети.

Адсорбційне очищення/регенерація індустріальних олив відноситься до використання речовин/адсорбентів, які утримують продукти забруднення олив (механічні домішки, частково воду і продукти окиснення та конденсації) на поверхні гранул-сорбентів, а також на внутрішній поверхні капілярів, що пронизують всю поверхню сорбентів. В якості сорбентів використовували суміш активованого вугілля та кізельгуру (АВ + К), а саму регенерацію/адсорбцію проводили контактним методом – відпрацьована олива та сорбент (АВ + К) перемішують при високій швидкості та кімнатній температурі з наступним фільтруванням суміші на вакуумній установці [3, 4]. Фізико-хімічні параметри регенерованої індустріальної оливи І-40А наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні характеристики індустріальної оливи І-40А до і після регенерації

№ п/п	Найменування показника	Олива І-40А SN 300*	Відпрацьована олива (ВО) І-40А	Умови регенерації				
				Температура, °С	Час, хв	Співвідношення (АВ+К) : (ВО І-40А), г		
						1:10	1:15	1:20
1	Кінематична в'язкість при 40° С, мм^2/с	61-75	70	20-25	30-60	73	72	71
2	Масова частка води, % (мас.)	сліди	0,15	20-25	30-60	сліди	сліди	0,05
3	Кислотне число, мг КОН/г,	0,05	0,81	20-25	30-60	0,09	0,22	0,37
4	Оптична густина, $Д_{470}$	0,082	0,362	20-25	30-60	0,093	0,210	0,298
5	Температура спалаху у відкритому тиглі, ° С,	220	210	20-25	30-60	220	218	212
6	Механічні домішки, % (мас.)	відсутні	0,23	20-25	30-60	відсутні	відсутні	відсутні

Примітка: * – виробник «Делфін Індастрі Україна», Чернігівська обл., ГОСТ 29799-88.

Наведені у таблиці 1 дані вказують на те , що проведення очищення відпрацьованої індустріальної оливи І-40А методом адсорбції є ефективним і дозволяє відновити практично всі найбільш важливі експлуатаційні характеристики. Необхідно також відмітити і технологічність наведеного методу,

адже адсорбцію було проведено практично протягом години без додаткового нагрівання реакційної маси.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Курмаєв Р. Н., Глушанкова И. С., Вайсман Я. И. Выбор и обоснование метода утилизации отработанных масел на крупных промышленных предприятиях // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2016. - №1. – с. 38 – 51.

2. Каменчук Я. А. Отработанные нефтяные масла и их регенерация (на примере трансформаторных и индустриальных масел). – Автореферат дис. . . к.х.н. – 02.00.03 – нефтехимия. – Томск, 2007. – 23 с.

3. Филоненко В. Ю. Регенерация отработанных технических масел с использованием модифицированных природных глинистых сорбентов. – Автореферат дис. . . к.т.н. – 05.17.07 – химия и технология топлив и специальных продуктов. – Москва, 2004. – 22 м.

4. Сахибов Н. Б. Физико-химические основы регенерации отработанных индустриальных масел природными сорбентами. – Автореферат дис. . . к.х.н. – 00.02.04 – физическая химия. – Душанбе, 2012. – 23 с.

Коріненко Богдан Валерійович – аспірант кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Худоярова Ольга Степанівна – старший викладач кафедри хімії та методики навчання хімії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця,
e-mail: helgakhudoyarova@gmail.com

Прокопчук Сергій Павлович – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bohdan V. Korinenko – Postgraduate of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Olga S. Khudoyarova – Senior lecturer of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, e-mail: helgakhudoyarova@gmail.com

Serhii P. Prokopchuk – Cand. Sc. (Chemistry), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 504.064

З. І. Римар
О. А. Гордієнко

ВМІСТ ФТОРУ У ВОДІ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено вміст фторид-іонів у зразках питної води з джерел децентралізованого водопостачання, розташованих у м. Вінниці. Встановлено, що у всіх досліджених зразках води вміст фторидів менше нижньої межі нормативного діапазону фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

Ключові слова: питна вода, якість води, децентралізоване водопостачання, фториди

Abstract

It has been determined the content of fluoride ions in samples of drinking water from the sources of decentralized water supply located in Vinnytsia. It has been found that in all studied water samples the fluorides content is less than the lower limit of the normative range of the physiological value of the mineral composition of drinking water.

Keywords: drinking water, water quality, decentralized water supply, fluorides

Питна вода є одним із найцінніших стратегічних ресурсів кожної країни, від якості якої безпосередньо залежить здоров'я та життя людей, ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки цілих регіонів [1, 2]. Якість питної води оцінюється низкою показників: бактеріологічних, органолептичних, фізико-хімічних та токсикологічних, які регламентуються державними санітарними нормами та правилами [3]. Вода вважається питною, якщо ці показники знаходяться у межах норми питного водоспоживання [4].

Якісна питна вода має містити певну кількість необхідних мінеральних речовин, що забезпечують біологічні потреби людини. Показниками, що визначають фізіологічну повноцінність мінерального складу питної води, є загальна мінералізація, загальна твердість, загальна лужність, магній, кальцій, калій, натрій, йод та фториди, для яких встановлені як максимально допустимі, так і мінімально необхідні рівні їх вмісту у питній воді [3]. При певному мікроелементному складі питні води можуть використовуватись з профілактичною та лікувальною метою [5].

Фтор є однин з хімічних елементів, некондиційний вміст якого у воді приводить до розвитку ендемічних захворювань – місцевих хвороб, викликаних нестачею або надлишком мікроелементів в природних водах [5]. Недостатня його кількість у навколишньому середовищі чинить негативний вплив на організм людини і проявляється в захворюваннях карієсом і порушеннях деяких обмінних процесів [6]. Вживання води з підвищеним вмістом фтору викликає такі незворотні захворювання, як зубний і кістковий флюороз, що є наслідком заміщення фтором гідроксильних груп в гідроксиапатиті – основної складової зубної емалі і кісткової тканини, призводить до пригнічення дії низки ферментів та обміну речовин, чинить токсичний вплив на серцево-судинну і центральну нервову систему, а також на роботу печінки, нирок, щитовидної залози [7].

Метою роботи було визначення визначення вмісту фторидів у підземних водах, що використовуються для водопостачання населення. Для дослідження було відібрано 8 проб води з колодязів, розташованих у м. Вінниці. Фториди визначали методом прямої потенціометрії за методикою [8]. Отримані результати наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст фторидів у колодязній воді

Номер зразку	Місце відбору проби	Фториди, мг/дм^3
1	м. Вінниця, Хмельницьке шосе	0,32
2	м. Вінниця, вул. Київська	0,38
3	м. Вінниця, вул. Батозька	0,30
4	м. Вінниця, вул. Замостянська	0,32
5	м. Вінниця, вул. Дачна	0,34
6	м. Вінниця, вул. Пирогова	0,35
7	м. Вінниця, вул. Князів Коріатовичів	0,43
8	м. Вінниця, вул. Пластова	0,34

Відповідно до [3] оптимальний вміст фторидів у питній воді складає 0,7 – 1,2 мг/л. У всіх досліджених зразках води вміст фторидів менше нижньої межі нормативного діапазону фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води. Отримані результати узгоджуються з літературними даними, наведеними в роботі [5], згідно з якими Вінницька область належить до регіону з пониженим вмістом фтору (0,3 – 0,8 мг/л). Постійне споживання такої води потребує вживання запобіжних заходів попередження ендемічних захворювань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Якісна питна вода – основа здоров'я людини // Мистецтво лікування. – 2014. – № 2 (108). – С. 40–42.
2. Мельничук І. В. Проблеми забезпечення якісною питною водою населення міста Івано-Франківська та шляхи її вирішення / І. В. Мельничук // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. − Вип. 21.10. – С. 108–113.
3. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4–171–10).
4. Рычак Н. Л. Состав и качество питьевой воды разных источников водопотребления (на примере Дзержинського района города Харькова) / Н. Л. Рычак, А. О. Чепурная // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – Випуск 6 (77). – С. 112–116.
5. Жовинский Э. Я. Прикладное значение геохимии фтора / Э. Я. Жовинский, Н. О. Крюченко // Пошукова та екологічна геохімія. – 2007. – № 1 (6). – С. 3–13.
6. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VII групп : справ. изд. /А. Л. Бандман, Н. В. Волкова, Т. Д. Грехова. – Л. : Химия,1989. – 529 с.
7. Генотоксическое влияние фтора питьевой воды / [М. Р. Верголяс, А. Н. Головков, А. В. Наниева и др.] // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2016. – Т. 18. – С. 33–35.
8. ГОСТ 4386-89. Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов. – М. : Издательство стандартов, 1989. – 12 с.

Римар Зоряна Ігорівна – студ. групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Zoryana I. Rymar – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olga A. Gordienko – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com

УДК 546.05

О. А. Гордієнко
А. П. Ранський

СИНТЕЗ ЗМІШАНОЛІГАНДНИХ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК КУПРУМУ(II) НА ОСНОВІ АРИЛАМІДІВ БЕНЗІМІДАЗОЛ-2-ТІОКАРБОНОВОЇ КИСЛОТИ І ТРИГАЛОГЕНКАРБОНОВИХ КИСЛОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Синтезовані змішанолігандні комплексні сполуки купруму(II) на основі ариламідів бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти і тригалогенкарбонових кислот. Встановлено їх склад, будову та досліджено можливе практичне використання як перспективних додатків до індустріальних олив.

Ключові слова: комплексні сполуки купруму(II), тіоаміди, галогенкарбонові кислоти

Abstract

Mixed-ligand complex compounds of Copper(II) based on arylamides of benzimidazole-2-thiocarboxylic acid and trihalogenecarboxylic acids have been synthesized. Their composition and structure have been established and studied possible practical use as perspective additives for industrial oils.

Keywords: complex compounds of Copper(II), thioamides, halogenecarboxylic acids

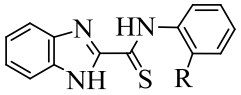
Координаційні сполуки металів з ароматичними і гетероциклічними тіоамідами володіють низкою цінних функціональних властивостей: каталітичними, біологічними, триботехнічними та іншими [1]. Так, встановлено [2], що при введенні комплексних сполук купруму(II) на основі гетариламідів, як додатків, до складу індустріальних олив, значно покращуються протизношувальні і антифрикційні властивості останніх.

Нами синтезовані змішанолігандні комплексні сполуки купруму(II) на основі ариламідів бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти і тригалогенкарбонових кислот як перспективні протизношувальні та антифрикційні додатки до індустріальних олив. Можливість їх використання в цій якості ґрунтується на наявності в їх структурі тригалогенметильних радикалів, а також можливого підсилення їх експлуатаційних характеристик за рахунок синергізму та наявності в їх структурі тіоамідного ліганду.

Як вихідні сполуки для синтезу змішанолігандних комплексів використовували метал-хелати купруму(II) на основі N-о-хлорфенілбензімідазол-2-карботіоаміду або N-о-аназілбензімідазол-2-карботіоаміду, тригалогенацетати купруму(II) та тригалогенкарбонові кислоти. Координаційні сполуки купруму(II) на основі ариламідів бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти і тригалоген-карбонових кислот отримували за схемою

$$CuL_2 + Cu(CX_3COO)_2 \quad nH_2O + CX_3COOH \longrightarrow [CuL_2(CX_3COO)_2]_2$$

1–5

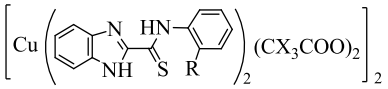
де L =  R = Cl, OCH_3; X = H, F, Cl, Br; n = 1–3

Склад синтезованих сполук **1–5** доводили елементним аналізом (табл. 1), а їх будову – ІЧ-спектроскопією.

В ІЧ-спектрах синтезованих сполук наявні інтенсивні валентні коливання ν(NH) в інтервалі 3115–3020 $см^{-1}$, характерні для N–H зв'язку гетероциклічного фрагмента. Валентні коливання ν(C=N) бензімідазольного фрагмента спостерігали у вигляді середньо інтенсивної смуги коливань в інтервалі 1635–1610 $см^{-1}$. При інтерпретації ІЧ-спектрів змішанолігандних комплексних сполук фіксували три характеристичні смуги поглинань – «B»-смуга (в інтервалі 1602–1420 $см^{-1}$); «D»-смуга (в інтервалі 1330–1110 $см^{-1}$) і «E»-смуга (в інтервалі 970–740 $см^{-1}$). Для координаційних сполук 1–4 характерним є наявність в ІЧ-спектрах інтенсивних смуг поглинання з максимумом в інтервалі 1670–1663 $см^{-1}$, а

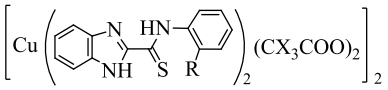
також в інтервалі 1196–665 $см^{-1}$, що відносяться, відповідно, до валентних коливань карбоксильної та тригалогенметильної групи.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні властивості комплексних сполук купруму(II) загальної формули



Сполука	R	X	Колір кристалів	Вихід, %	$T_{пл.}$(з розкл.), ºС	Знайдено,%			Брутто-формула	Вирахувано,%		
						N	S	Cu		N	S	Cu
1	o-OCH_3	Cl	зелений	90,3	245 – 250	8,92	6,41	6,31	$C_{68}H_{52}Cl_{12}N_{12}O_{12}S_4Cu_2$	8,80	6,70	6,70
2	o-Cl	F	світло-коричневий	87,7	245 – 256	9,54	7,26	7,62	$C_{64}H_{40}Cl_4F_{12}N_{12}O_8S_4Cu_2$	9,71	7,40	7,40
3	o-Cl	Cl	зелений	90,5	250 – 254	8,49	6,88	6,77	$C_{64}H_{40}Cl_{16}N_{12}O_8S_4Cu_2$	8,71	6,64	6,64
4	o-Cl	Br	темно-зелений	91,7	218 – 224	6,46	5,04	5,12	$C_{64}H_{40}Cl_4Br_{12}N_{12}O_8S_4Cu_2$	6,82	5,20	5,20
5	o-Cl	H	зелений	92,0	220 – 226	10,89	8,22	8,58	$C_{64}H_{52}Cl_4N_{12}O_8S_4Cu_2$	11,10	8,45	8,45

Таблиця 2 – ІЧ-спектри комплексних сполук купруму(II) загальної формули



Сполука	R	X	ν(NH), $см^{-1}$		Коливання групи C(=S)NH, $см^{-1}$			ν(C=N)$_{гет.}$, $см^{-1}$	ν(COO^-), $см^{-1}$	ν(CX_3), $см^{-1}$
			C(=S)NH	$NH_{гет.}$	смуга «B»	смуга «D»	смуга «E»			
1	o-OCH_3	Cl	3380ср 3210ср	3060ср	1602с 1500с 1460с	1325с 1170ср	960ср 790сл 740с	1635ср	1670с	830с
2	o-Cl	F	3280с 3200с	3115с 3060с	1567ср 1492ср 1440ср	1320ср 1280ср	946ср 765ср 745с	1610ср	1670с	1196с 1147ср
3	o-Cl	Cl	3370 3200	3020с	1570ср 1440ср	1330ср 1150ср	970ср 740с	1615ср	1670с	833с
4	o-Cl	Br	3150 3020	3100с 3050ср	1575ср 1440ср	1330с 1120ср	950ср 745с	1615ср	1663с	665ср
5	o-Cl	H	3205 3050	3020ср	1550ср 1420ср	1305ср 1110сл	950ср 740с	1630	1665с	826с

Синтезовані сполуки були досліджені в складі мастильних композицій на основі індустріальної оливи І-40А. Встановлено, що введення метал-хелатів $[Cu(HL)_2(CX_3COO)_2]_2$ в концентрації 0,15–0,25 % мас. суттєво покращує експлуатаційні характеристики базової оливи: коефіцієнт тертя зменшується у 1,7–5,8 рази, а зношення – в 2,0–7,5 рази, що дає можливість розглядати синтезовані змішанолігандні комплексні сполуки купруму(II) на основі ариламідів бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти і тригалогенкарбонових кислот як перспективні додатки до індустріальних олив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ранський А. П. Координаційні сполуки деяких 3d-металів з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами : дис. … докт. хім. наук : 02.00.01 / Ранський А. П. – Дніпропетровськ, 2003. – 327 с.
2. Композиційні мастильні матеріали на основі тіоамідів та їх комплексних сполук. Синтез. Дослідження. Використання / за заг. ред. А. П. Ранського. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 325 с.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Ранський Анатолій Петрович – доктор хім. наук, професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет

Olga A. Gordienko – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com

Anatoliy P. Ranskiy – Dr. Sc. (Chem.), Professor, Head of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 539.67.669.017.

М. В. Лисий[1]

Поведінка волокнистих композиційних матеріалів на основі алюмінію під впливом циклічних динамічних навантажень

[1]Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Методом механічної спектроскопії було досліджено стан дефектної структури волокнистого композиційного матеріалу алюміній-бор (АМг6-В ,АД1-В). Аналіз наявності ступеня утворення субструктури досліджувався шляхом вимірювання температурної і амплітудної залежності внутрішнього тертя.

Ключові слова: композиційні матеріали, внутрішнє тертя, дислокації, термоциклювання, волокна бору.

Abstract

The method of mechanical spectroscopy is to diagnose the condition of the defected structure of fibrous composite materials of aluminum-boron (Амg6-B,AD1-B). Analysis of the presence and degree of perfection of the existing substructure was carried out measuring the temperature and amplitude dependence of internal friction.

Key words: composite materials, internal friction, dislocations, thermocycling, boron fibers.

Вступ

Розширення області використання волокнистих композиційних матеріалів (ВКМ) висуває високі вимоги до методів контролю і дослідження їх властивостей, так як можливість підвищити їх статичну міцність в поперечному, відносно армуючих волокон, напрямі і циклічну міцність вздовж волокон лімітується головним чином властивостями матриці. В роботі як метод впливу на структурні зміни в матеріали використано циклічні динамічні навантаження і як інформативний – динамічний метод неруйнівного контролю, метод внутрішнього тертя [1].

Результати досліджень

Циклічні динамічні навантаження полягають у циклічних деформаціях матеріалу із збільшенням кожного разу амплітуди деформації до певного її максимального значення (один цикл).

Амплітудні залежності внутрішнього тертя (АЗВТ) і дефект модуля (квадрат частоти) ВКМ АМг6-В, АД1-В в процесі циклічних динамічних навантажень вимірювались на релаксаторі типу оберненого крутильного маятника. Зразки вирізали електроіскровим методом із листа ВКМ, виготовленого дифузійним спіканням під тиском шарів фольги алюмінію і одно направлених волокон бору. Об'ємний вміст волокон 45%, f=0,5-2Гц, $\gamma=1\ldots170\cdot10^{-5}$.

Армування алюмінію борними волокнами значно змінює його поведінку в процесі циклічної зміни динамічних навантажень. При невеликих амплітудах деформації ($\gamma=2\cdot10^{-4}$) величина фону внутрішнього тертя ВКМ АД1-В починає зростати після двох циклів, а для АМгб-В вона збільшилась приблизно в 1,5 рази після першого циклу і, трохи зменшившись, далі не змінювалась.

Зміна тангенса кута нахилу (tg α) амплітуднозалежної кривої внутрішнього тертя для системи АМгб-В має вигляд. На початку циклювання величина tg α найбільша. Потім, в процесі циклічної заміни динамічних навантажень tg α поступово зменшується. Після 5 циклів величина його падає майже на 50%. При цьому модуль зсуву зростає на 20-30% при малих амплітудах деформації і підвищується на 40% після амплітуд $\gamma=12\cdot10^{-4}$.

Зменшення тангенса кута нахилу АЗВТ, а також збільшення модуля зсуву критичних амплітуд деформації свідчить про зміцнення матеріалу за рахунок перерозподілу дислокацій в процесі динамічного циклювання. У армованих системах матричний матеріал знаходиться в полі значних

залишкових напруг внаслідок наявності армуючих волокон . Тому на початку циклювання дислокації вакансії набувають деякої рухливості і при цьому значення кута нахилу АЗВТ зростає. Наступне циклювання призводить до генерації нових дислокацій і їх закріплення, що викликає зміцнення досліджуваного матеріалу.

Циклічні динамічні навантаження по різному впливають на величину демпфуючих властивостей досліджуваних матеріалів. Введення борних волокон в сплав викликало підвищення демпфуючих властивостей ВКМ приблизно в 5 разів . Збільшення кількості циклів показало що при $\gamma=6\cdot10^{-4}$ циклювання не впливає на демпфуючі властивості композиційного матеріалу. При менших значеннях амплітуди деформації третій цикл викликає зменшення, а при більших – зростання величини демпфуючих властивостей АМг6-В. Наступний цикл, навпаки, призвів до збільшення при амплітудах деформацій менших $6\cdot10^{-4}$, а при більших $6\cdot10^{-4}$ – до зменшення і наступної стабілізації величини затухання коливань.

Для системи АД1-В при різних значеннях амплітуд деформації і в залежності від кількості циклів динамічних навантажень демпфуючі властивості змінювались мало. Це пояснюється великим вмістом домішок у сплаві алюмінію АМг6 порівняно з АД1. Вони служать «стопорами» для дислокацій і при різних значеннях амплітуд деформацій в полі залишкових напруг по різному впливають на механізми релаксації механічних коливань у досліджуваних матеріалах. Зміна величини модуля зсуву корелює із приведеними даними.

Висновки

Отримані результати досліджень підтверджують перспективність проведення циклічних динамічних навантажень ВКМ з метою зміцнення матеріалу, а також стабілізації і прогнозування поведінки їх демпфуючих властивостей при різних амплітудах деформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.С. Блантер и Ю.В. Пигузов. Метод внутреннего трения в металловедческих исследованиях. Справочник. // Под редакцией М.С. Блантера и Ю.В. Пигузова – М.: Металлургия .-1991.-248с.

Лисий Михайло Вікторович – канд. фізико-матиматичних наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m.lysyi@bigmir.net

Lysyi Mykhailo **–** Cand. Sc. (Physic-Mathematics), Assistant Profesor of Departament of Physics, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsa, e-mail: m.lysyi@bigmir.net

УДК 538.955+538.975

V.V.Biletsky
O.V.Burdeyna
V.M.Burdenyy

AVARAGE STATE'S DENSITY OF PSEUDOSPIN-ONE MATRIX EUGEN VALUES

Vinnutsia National Technical University

Abstract

Density of states of pseudospin-one disordered system has been considered. The random potential corresponds to the mosaic model when the system consists of domain with random values of energy inside each of two dimensional granule. The energy spectrum and states density relative to some realization of random potential were determined by Green's function method. Assuming normal distribution of random field the average density of states has been found Here was shown that the most sensitive to the disorder is the spectrum near the conic points.

Key words: pseudospon-one, density of states, Green function method, conic points.

Анотація

Досліджується густина станів невпорядкованої системи з псевдо спіном 1. Хаотичний потенціал відповідає мозаїчній моделі безпорядку, в якій система розглядається як сукупність двомірних областей, в кожній з яких енергія набуває хаотичних значень. Енергетичний спектр і густина станів, які відповідають деякій реалізації хаотичного потенціалу встановлені застосуванням техніки функцій Гріна. В припущенні про нормальний розподіл хаотичного поля знайдена усереднена густина станів. Показано, що найбільш чутливим до безпорядку є спектр в околі конічних точок

Ключові слова: псевдо спін 1, густина станів, метод функцій Гріна,конічні точки.

Pseudospin systems have become known beginning from early 2000-th when one layer Graphene was synthesized in its stable and reproducible form. Graphene energy spectrum in a tight-binding approximation consists [1] of two bands with linear dependence on wave vector as it is shown in the Fig.1

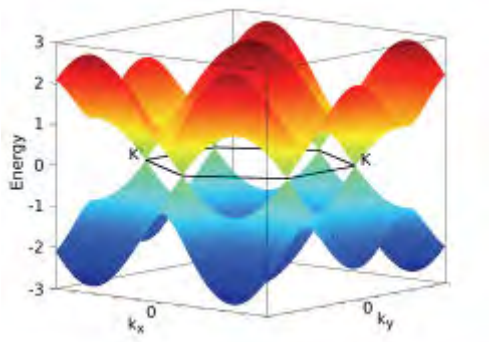


Fig.1 Graphene energy spectrum near the conic points[1]

These two-dimensional bands find out in touch in so-called conic points which represent Fermi-surface of system. Due to peculiarities of dispersion law the wave function shows the structure correspondent to spinor of the second order. That is why graphene and a number of similar materials with the Dirac-like Hamiltonian determined in terms of Pauli matrixes were named as Dirac systems with pseudospin 1/2.

Because of new physics manifested by Dirac systems searches of materials with pseudospin different of 1/2 have been undertaken. Concerning the natural material the Lieb lattice on the edge of some covalent organic frameworks[] can be considered as example of pseudospin 1. More promised candidates are linked with artificial compositions such as photonic Lieb crystal formed by periodic set of optical fibers or waveguides. Dispersion law manifests Diral-like behavior due to the some specific properties of metamaterials and features of system symmetry. Notable progress in technology based on scanning electron microscopy use allowed to elaborate two successful approaches in electronic Lieb lattices fabrication[3]. In each of them Cu crystal atomic surface is applied as the template. One case the Lieb lattice can be formed

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

with vacancies obtained by means of Cu(100) surface treatment by chlorine while in another case the Cu surface (111) has been covered with carbon monoxide molecular layers. Once more example[2] relates to the optical Lieb lattice that as a rule can be realized by arranging of ultra cold bosonic atoms in nodes of this lattice.

General peculiarity of the above enumerated examples refers to their energy spectrum structure. It consists of three bands. Two of them are similar to the graphene and other pseudospin 1/2 systems while the third is dispersless flat band. This energy scheme corresponds to the photonic crystal formed by periodical array of dielectric rods, borrowed from the reference[3], is shown on Fig.2. Because of specific values of geometrical parameters and permittivity of rods, threefold degeneracy take place in the Brilluine's zone centre. The degeneracy point manifest such the properties that dispersive bands have got a linear character in function of two dimensional wave vector.

Passing to the energy spectrum we have to begin from the matrix representation of wave equation determined as the following form:

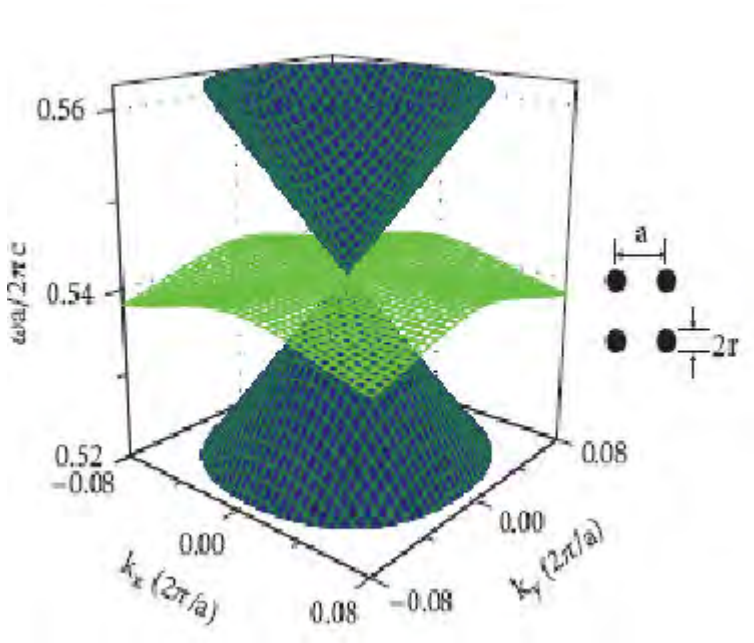


Fig.2. Typical band structure corresponds to the pseudospin-one system[3]

$$\hat{H} = v_F \hbar \begin{pmatrix} 0 & k_- + W^* & 0 \\ k_+ + W & 0 & k_- + W^* \\ 0 & k_+ + W & 0 \end{pmatrix} \qquad (1)$$

where $k_\pm = k_x \pm k_y$. As for as the complex constant $W = U + iV$ it represents some random field. Some concrete value of this complex potential with the dimension of wave number determinates the energy band bottom position on energy scale.

We have intention to study one special model of pseudospin-one system that manifests some texture structure and consists of "clusters" in such a way that the complex potential has got different values within each of them. Because of technology reasons the potential W runs random realizations. If the number of particles in "cluster"of elementary cells in photonic crystal domain is about $N \gg 1$ than the cluster" perimeter contains $\sqrt{N} \ll N$ of structure unities. Hence, any correlation between "clusters" admits to be considered negligible small. Consequently, the matrixes introduced by equation (1) represent an ensemble of no correlated random objects. Than their eugenvalues depending on random variable W form the chaotic spectrum which can be sensible in relation to potential W distribution.

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

Therefore, assuming some distribution of W considered as given function of the complex variable $W = U + iV$ we will investigate the average density of states determined as eugenvalues of matrix (1). It is well-known that eugenvalues of the matrix (1) coincide with poles of correspondent resolvent Green function $G(\omega)$ introduced by expression

$$\hat{G}(\omega) = [\omega \hat{I} - \hat{H} / (v_F \hbar)]^{-1} \qquad (2)$$

where ω is eugenvalues normalized in unities of $v_F \hbar$ and $\hat{I}$ is unity matrix. Accordingly to the general theory[] the density of states for a certain realization of potential W results as a form

$$g(\omega) = \frac{1}{\pi} \mathrm{Im}[Tr\hat{G}(\omega - i\varepsilon)] \qquad (3)$$

In order to find the average density of states we have to integrate the formula (3) over the random potential distribution. Taking in account that .the trace of matrix is invariant in relation to representation we have recourses to representation based on matrix (1) eugenvector. They follow as solutions of the eugenvalues problem

$$\hat{H}_c \vec{b} = \lambda \vec{b} \qquad (4)$$

where $\hat{H}_c \equiv \hat{H} / (v_F \hbar)$ is rescaled Dirac-like Hamiltonian. Due to especial structure of this matrix one can directly find the solutions of equation (4). Some obvious and simple algebra allows to write the below given explicit results^

$$\varepsilon_1 = -\sqrt{2(k_+ + W)(k_- + W^*)} = -\sqrt{2\varepsilon_+\varepsilon_-} = -\varepsilon \ ; \vec{b}_1^T = \frac{1}{\sqrt{2}}\left[-\varepsilon_-/\varepsilon \ ; \ 1 \ ; \ -\varepsilon_+/\varepsilon\right] \quad (5)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \ ; \ \vec{b}_2^T = \frac{1}{\sqrt{2}}\left[1; \ 0 \ ; -\varepsilon_+/\varepsilon_-\right] \qquad (6)$$

$$\varepsilon_3 = \sqrt{2(k_+ + W)(k_- + W^*)} = \sqrt{2\varepsilon_+\varepsilon_-} = \varepsilon \ ; \ \vec{b}_3^T = \frac{1}{\sqrt{2}}\left[\varepsilon_-/\varepsilon \ ; \ 1 \ ; \ \varepsilon_+/\varepsilon\right] \qquad (7)$$

We point out that usual treatment allows to prove that eugenvectors (5-7) represent the complete and hortonormal system of vectors. Then Green's matrix (2) assumes diagonal form if the eugenvectors set, given by expressions (5)-(7), is chosen as the basic frame. After procedure of projection has being carried out for the trace of Green function comes out the following result:

$$Tr\hat{G}(\omega - i\varepsilon) = \sum_{k_x, k_y}\left[\frac{1}{\omega - i\varepsilon} + \frac{1}{\omega - i\varepsilon + \omega_1(\vec{k})} + \frac{1}{\omega - i\varepsilon - \omega_3(\vec{k})}\right] \qquad (8)$$

By substitution (8) in (3) and passing from the sum to the integration over inverse space we can find:

$$g(\omega) = \frac{A}{(2\pi)^2}\left\{\Omega_0 \delta(\omega) + 2\int\left[\delta\left|\omega\right| - \sqrt{(k_x + U)^2 + (k_y + V)^2}\right] d\vec{k}\right\} \qquad (9)$$

where A – area of system and Ω_0 is the first Brillouin zone area.

In final, the random potential distribution depends on technology peculiarities which apriori are incognita. Therefore we accept the most simple version that the random potential is distributed accordingly to the normal distribution given as follows:

$$w(U, V) = \frac{1}{\pi\Delta^2} e^{-\frac{U^2 + V^2}{\Delta^2}} \qquad (10)$$

Putting attention the explicit form of distribution function(10) we are able to write the average state density:

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

$$\langle g(\omega)\rangle = \frac{A}{(2\pi)^2}\{\Omega_0\delta(\omega) + \\ + \frac{2}{\pi\Delta^2}\int e^{-\frac{U^2+V^2}{\Delta^2}}\left[\delta|\omega| - \sqrt{(k_x+U)^2+(k_y+V)^2}\right]d\vec{k}dUdV\} \quad (11)$$

The integration conducts to the main result of this studies:

$$\langle g(\omega)\rangle = \frac{A}{(2\pi)^2}\{\Omega_0\delta(\omega) + \frac{8\pi}{\Delta^2}|\omega|e^{-\frac{\omega^2}{\Delta^2}}\int_0^{k_0} ke^{-\frac{k^2}{\Delta^2}}I_0\left(\frac{2k\omega}{\Delta^2}\right)dk\} \quad (12)$$

where $I_0(x)$ – modified Bessel function and k_0 is the characteristic wave number that restricts the first Brillouin's zone linear size.

Unfortunately the last additive in formula (12) no admits its integration in concise expression. Then we consider two only limit cases. One of them corresponds to the high energy, that is $k_0|\omega|/\Delta^2 \gg 1$ and can be determined by quite expected expression, namely:

$$\langle g(\omega)\rangle = \frac{A}{(2\pi)^2}\{\Omega_0\delta(\omega) + 8\pi|\omega|\} \quad (13)$$

This result is well clear due to the suggestion that highly energetic particle is insensitive in relation to the relief of random potential field. That is why the formula (13) reproduces the density of states related to the completely ordered system. The second case refers to the small energy, that is $k_0|\omega|/\Delta^2 \ll 1$.

Assuming the approximation $I_0\left(\frac{2k\omega}{\Delta^2}\right) \approx 1$ we have found:

$$\langle g(\omega)\rangle = \frac{A}{(2\pi)^2}\{\Omega_0\delta(\omega) + 4\pi|\omega|e^{-\frac{\omega^2}{\Delta^2}}\left(1 - e^{-\frac{k_0^2}{\Delta^2}}\right)\} \quad (14)$$

Comparing results expressed by equations (13) and (14) one can conclude that mosaic disorder considered here doesn't affect delta peak related to the flat band while the other two bands are more sensitive to the disorder especially in the vicinity of conic points where average states density is modified be exponential factor.

REFERENCES

1. Castro Neto A.H.,F.Guinea, N.M.R.Peres,K.S.Novoselov, and A.K.Geim, The electronic properties of grapheme, arXiv:0709.1163v2 [cond-mater other] 29 Feb 2008
2.Daniel F.Urban, Dario Bereoioux, Michael Wimmer,Wolfgang Häusler, Barrier transmission of Dirac-like pseudospin-one particles, arXiv;1106.2170v2 [cond-mat.mes-hall] 28 Sep, 2011
3.A.Fang,Z.Q.Zhang,Steven G.Louie, and C.T.Chan, Pseudospin-1 Physucs of Photonic Crystals,AAAS Research Volume, 2019,Article ID 3054062, 15pages,https//doi.org/10.34133/2019/3054062

***Бурдейна Олена Володимирівна**,магістр з медико-біологічної електронної апаратури,старший викладач, Вінницький національний технічний університет,м.Вінниця;*

***Бурдейний Володимир Мефодійович,**кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.brdnvldmr@ukr.net*

***Білецький Віктор Володимирович,** 2АКІТ-19б, ФКСА*

***Burdeyna Olena Volodymyrivna,** Master of Science in Medicine and Biological electronic equipment, senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

***Burdeinyy Volodymyr Mefodiyovych,** PhD in Physics and Mathematics, associated professor of General Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia , brdnvldmr@ukr.net*

***Biletsky Victor Volodymyrovuch,** second year student of 2AKIT-19b class**,** FCSA?Vinnytsia National Technical University*

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

УДК 681.7.069.24

О. С. Камінський
С. В. Павлов

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто перспективи методу оптичної спектроскопії при проведенні фотодинамічної діагностики, який можна успішно використати для кількісної оцінки оптичних параметрів шкіри та отримання об'єктивної інформації про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і використання її для діагностики різних шкірних захворювань.

Ключові слова: *флуоресцентна спектроскопія, хромофори, флуорофори.*

Abstract

The prospects of the method of optical spectroscopy in photodynamic diagnostics, which can be successfully used to quantify the optical parameters of the skin and to obtain objective information about the presence or absence and spatial distribution in it of various biological components and its use for the diagnosis of different skin diseases are considered.

Keywords: fluorescence spectroscopy, chromophore, fluorophore.

Вступ

Сьогодні в медицину впроваджується все більша кількість методів лікування, у яких застосовуються фотонні прилади. Широкого розвитку набули оптичні методи реєстрації та перетворення біомедичної інформації для неінвазивних методів діагностики. Рання, а особливо неінвазивна діагностика має велику перспективу розвитку в медицині. Фотонні технології для медицини є конкурентноспроможними в порівнянні з іншими технологіями. Лише джерела лазерного випромінювання (ЛВ) і світлодіоди (СД) мають такі унікальні можливості, як мікропроцесорне керування мультиспектральністю, динамічні властивості в широкому частотному діапазоні, часова та просторова когерентність ЕМВ.

Результати дослідження

Метою флуоресцентної спектроскопії є отримання інформації про діапазон довжин хвиль, в якому найвиразніше виявляються спектральні відмінності між нормальною біологічною тканиною і тканиною з патологією, та ідентифікація хромофорів, відповідальних за такі відмінності. Серед оптичних методів досліджень шкіри *in vivo* в даний час найбільший розвиток отримали методи відбивної і флуоресцентної спектроскопії. Відбите шкірою випромінювання та її флуоресценція несуть інформацію про структуру епідермісу і дерми, кількість і кровонаповненість кровоносних судин, просторовий розподіл хромофорів і флуорофорів всередині шкіри і їх концентрацію, інтенсивність метаболічних процесів, що відбуваються в шкірі. Обговорюються потенційні переваги і можливі області сумісного застосування відбивної і флуоресцентної спектроскопії шкіри для оцінки індексів еритеми і пігментації, визначення ступеня оксигенації і концентрації гемоглобіну [1] .

Флуоресценція виникає після поглинання світла і пов'язана з електронним переходом із збудженого стану молекули в основний. Її інтенсивність визначається формулою

$$I(\lambda) = I_0 (1 - 10^{-\varepsilon(\lambda) cd}) \eta \frac{\Omega}{4\pi} \qquad (1)$$

де $I(\lambda)$ — інтенсивність флуоресценції, а I_0 — інтенсивність падаючого світла, $\varepsilon(\lambda)$ - молярний коефіцієнт екстинкції, с – концентрація поглинаючих молекул, η - квантовий вихід флуоресценції, Ω - тілесний кут реєстрації ізотропного випромінювання флуоресценції.

У разі тонких зразків, наприклад моношарів клітин або зразків біопсії, що мають товщину декілька мікрометрів, вираз (1) можна апроксимувати формулою

$$I(\lambda) = I_0 Ln(10\varepsilon(\lambda)cd)\eta \frac{\Omega}{4\pi} \quad (2)$$

Флуоресцентна спектроскопія отримує широке використання завдяки розробці нових джерел світла, надчутливих багатоканальних оптичних аналізаторів, приймачів на основі ПЗС-структур, які характеризуються великою тимчасовою та просторовою роздільною здатністю [2].

Шкіра людини містить велике число різноманітних природних флуорофорів, які мають різні спектральні області поглинання і флуоресценції, різний квантовий вихід флуоресценції, час загасання флуоресценції, різний просторовий розподіл в товщині шкірної тканини. Для деяких флуорофорів характерним є перекриття області поглинання і флуоресценції, внаслідок чого випромінювання флуоресценції, що виходить з шкіри має складний спектральний склад. Крім того, в шкірі містяться також не флуоресцентні хромофори, такі, наприклад, як гемоглобін. Це поглинання ними випромінювання, що виходить з шкіри, приводить до виникнення в спектрі флуоресценції специфічних мінімумів і максимумів.

У міру збільшення довжини хвилі збуджуючого світла до формування спектру флуоресценції залучаються нові флуорофори, розташовані в глибших шарах шкіри.

Більшість біологічних компонентів, які або характеризують структуру шкірної тканини, або залучені в метаболічні або функціональні процеси, генерують флуоресцентну емісію в УФ і видимому спектральному діапазоні. В результаті різні морфо-функціональні стани шкіри, що відносяться до гістологічних, біохімічних і фізико-хімічних змін, можуть бути, в принципі, охарактеризовані на основі інформації, що отримується за допомогою карт збудження-емісії флуоресценції.

В даний час для вивчення анатомії і фізіології клітини можуть бути використані різноманітні екзогенні флуоресцентні фарбники. Такі фарбники, як флуоресцеїн і індоціанин зелений, використовуються для ангіографії або визначення об'єму крові в органах людини [3].

Спектри флуоресценції часто дають детальну інформацію про флуоресціюючі молекули, їх конформацію, зв'язки і взаємодію усередині кліток і тканин. Інтенсивність флуоресценції може бути зміряна як функція довжини хвилі емісії або збудження. Емісійний спектр є специфічним для будь-якого флуорофору і зазвичай використовується у флуоресцентній діагностиці. Флуоресцентні спектрометри для діагностики in vivo зазвичай використовують волоконно-оптичні системи і оптичний багатоканальний аналізатор (лінійку діодів або ПЗС-КАМЕРУ) як детектор випромінювання флуоресценції.

Принципова схема флуоресцентного спектрографа показана на рис. 1. Збуджуюче світло (наприклад, від ксенонової лампи високого тиску з безперервним спектром) фокусується на вхідну щілину монохроматора збудження, розкладається в спектр і далі монохроматичне випромінювання використовується для освітлення зразка. Частина ізотропного випромінювання флуоресценції від зразка потрапляє на щілину монохроматора і реєструється як функція довжини хвилі. Для реєстрації максимально можливої інтенсивності випущеного світла щілина 3 розташовується в безпосередній близькості від зразка, або випромінювання флуоресценції фокусується на щілину. Часто в обох монохроматорах використовуються ввігнуті дифракційні гратки, які забезпечують спектральну роздільну здатність і одночасно фокусують падаюче світло на вихідні щілини, що дозволяє обійтись без додаткової колімуючої оптики.

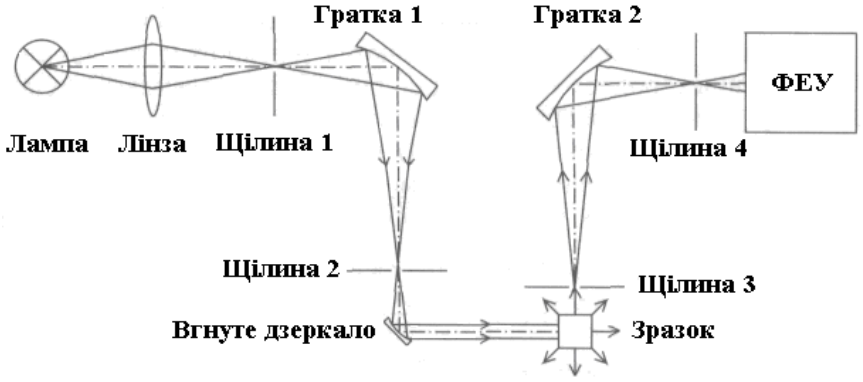


Рис. 1. Установка для збудження флуоресценції в емісійній спектроскопії

Висновки

Швидкий прогрес органічної хімії забезпечує основу для синтезу різноманітних флуоресцентних зондів. В даний час безліч флуоресцентних фарбників, що покривають весь видимий діапазон спектру, доступні для застосування в анатомії і фізіології клітин та у медичній діагностиці. Виявлення, за допомогою таких зондів ракових клітин, являється фактично важливим кроком для ранньої діагностики онкологічних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптична біомедична діагностика. В 2 т. / Пер. з англ, під ред. В.В. Тучина. - М.: ФІЗМАТЛІТ, 2007. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0769-3.

2. Осінський В.І., Павлов С.В., Тужанський С.Є., Камінський О.С. Перспективність застосування світловипромінюючих квантово-розмірних структур для фотомедицини// Матеріали XXXIII міжнародної науково-практичної конференції "Застосування лазерів у медицині та біології". – 15-17 квітня 2010 р. – Ужгород, 2010. – с.166.

3. Jahne B. Practical Handbook on Image Processing for Scientific Applications. — Boca Raton: CRC Press, 1997.

Камінський Олександр Станіславович — провідний інженер кафедри загальної фізики, Вінницький національний університет, м.Вінниця, e-mail: kaminsky_1976@ukr.net

Павлов Сергій Володимирович — д.т.н, професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, **e**-mail:. psv@vntu.edu.ua

Kaminsky Oleksandr Stanislavovich — leading engineer of the Department of General Physics, Vinnytsia National University, Vinnytsia, e-mail: kaminsky_1976@ukr.net

Pavlov Sergey Volodymyrovych — Ph.D., professor, vice-rector for scientific work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail :. psv@vntu.edu.ua

УДК 539.67.669.017

Мельник О.Л.

Лисий М.В.

Вивчення металів та сплавів методом внутрішнього тертя

Вінницький національний технічний університет

ЗФ

Анотація

Показано можливість застосування методу внутрішнього тертя для дослідження властивостей металів і сплавів.

Ключові слова:

Внутрішнє тертя, дислокація, термоциклювання, амплітудна залежність, температурна залежність, коефіцієнт дифузії.

Abstract

The possibility of using the internal friction method to study the properties of metals and alloys is shown

Keywords:

Internal friction, dislocation, thermal cycling, amplitude dependence, temperature dependence, diffusion coefficient.

Вступ

Внутрішнє тертя – це перетворення механічної енергії в теплову. Вивчення його ведеться в двох напрямках:

1. дослідження демпфуючої здібності металів і сплавів(великі амплітуди та напруги);
2. дослідження впливів структурних процесів на внутрішнє тертя при малих амплітудах.

За останні роки показано, що на внутрішнє тертя при малих амплітудах та напругах, а особливо на його температурну залежність ,сильно впливають навіть незначні зміни структурного стану.

Результати дослідження

При вивченні температурної залежності внутрішнього тертя вдалось виявити такі незначні зміни кристалічної решітки, які в багатьох випадках не можна виявити навіть рентгеноструктурним аналізом. Наявність мізерного числа домішкових атомів в кристалічні решітці, ранні стадії розпаду твердого розчину, процеси дифузії, змінна щільності дефектів кристалічної решітки під впливом силового поля чи термічних факторів, рекристалізаційні процеси – ось далеко не весь список питань, які можна вивчати спостерігаючи за температурною і амплітудною залежністю внутрішнього тертя.

Використовуючи методи внутрішнього тертя можна не тільки теоретично досліджувати властивості цих матеріалів, а й вирішувати такі важливі питання, як визначення структурного стану сплавів під час їх експлуатації, обґрунтовувати вибір режимів рекристалізаційного відпалу та термоциклювання.

Ідеальний кристал являє собою ідеально пружне тверде тіло. Вся робота, затрачена при пружній деформації, повертається після повного циклу навантаження і розвантаження. В реальних кристалах, маючих дефекти, спостерігається механічний гістерезис, який свідчить про розсіювання енергії.

За міру внутрішнього тертя приймають величину

$$tg\alpha = Q^{-1} = K\frac{\omega\tau}{1+(\omega\tau)^2}$$

Де ω - частота коливань;

τ - час релаксації(відповідає процесу внутрішньої перебудови атомів до рівноважного стану);

K- коефіцієнт

Максимальне значення внутрішнього тертя досягає при $\omega\tau = 1$, отже,

$$tg\alpha_{макс} = Q^{-1}_{макс} = \frac{1}{2}K$$

$tg\alpha$ - тангенс кута втрат – кут зсуву фаз напруги та деформації.

При наявності яких-небудь релаксаційних процесів на криві температурної залежності внутрішнього тертя з'являються піки. Положення і висота піків характеризує релаксаційні процеси, внаслідок яких вони з'явились. Важливе значення мають не тільки піки, а і весь хід кривої поза піком (так званий «фон»). На цей фон безпосередній вплив здійснюють дислокаційні процеси і концентрація вакансій, котрі сприяють розсіюванню пружної енергії.

Збільшення частоти коливань зміщує пік на кривій внутрішнього тертя в сторону більш високих температур, отже, при двох різних частотах

$$\omega_1\tau_1 = \omega_2\tau_2 \quad \text{або} \quad \omega_1 A e^{H/RT_1} = \omega_2 A e^{H/RT_2}$$

Звідки

$$H = \frac{\ln\frac{\omega_1}{\omega_2}}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}$$

Це дає можливість визначити енергію активації.

Вивчення температурної залежності внутрішнього тертя дозволяє визначити навіть незначну рухливість атомів, та встановити вплив на процес дифузії вакансій та дислокацій.

Коефіцієнт дифузії D можна визначити з залежності:

$$D = \frac{1}{\alpha}\frac{\beta a^2}{\tau}$$

Де α - безрозмірний коефіцієнт;

β - коефіцієнт, залежний від типу решітки;

a - період решітки;

τ - час релаксації;

Для твердих розчинів впровадження $\alpha = 2/3$

$$D = \frac{3}{2}\frac{\beta a^2}{\tau}$$

Визначивши при зміні внутрішнього тертя час релаксації можна обрахувати коефіцієнт дифузії розчинених атомів.

Висновки

Метод внутрішнього тертя застосовують для вивчення рухливості дефектів в металах, визначення енергії активації груп вакансій, одиноких вакансій і дислокацій. Він також дає можливість вивчення кінетики зародження і накопичення різноманітних дефектів під час деформації при різних температурних режимах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Шевеля В.В, Соколан Ю.С. Металлофизика износостойкости // Шевеля В.В, Соколан Ю.С. – Хмельницький,2017. – 232с.

Мельник Олександр Леонідович – студент групи 1Е-19б, факультету електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.m20020914@gmail.com

Науковий керівник: **Лисий Михайло Вікторович** – доцент кафедри фізики, кандидат фізико-математичних наук, Вінницький національний технічний університет.

Melnyk Oleksandr L. – student of 1E-19b, Departament of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical Universety, Vinnytsia, e-mail: sasha.m20020914@gmail.com

Lysiy M. – Cand. Sc. (Phys. And Math.), Ass. Prof. with the Departament of Physics.

МОМЕНТ ІНЕРЦІЇ МЕДОГОНКИ

Доц. каф. з.фізики Слободяник А.Д., ст.інженер Сайчук В.М.

Медогонка — пристрій для відкачування меду зі стільникових рамок. Розпечатані рамки поміщають у медогонку, де під дією відцентрової сили мед вибризкується зі стільників на стінки медогонки, стікає і збирається на дні медогонки. Періодично, по мірі наповнення медогонки, мед зливають через спеціальний отвір, у ємкості для збору та зберігання меду.



Усі медогонки поділяються на радіальні й хордіальні. Хордіальні медогонки бувають перекидні, коли касети з рамками легко можна обернути на другу сторону, не витягуючи їх, і неперекидні, коли рамки доводиться виймати, щоб обернути. Найпродуктивніші — радіальні, за рахунок вмісту за один раз великої кількості рамок (20—50 штук).

Зазвичай виготовляють медогонки ручні. Для полегшення праці все частіше на медогонки встановлюють електродвигуни. Інколи для підвищення продуктивності хордіальних медогонок їх спаровують і приводять у дію одним Електродвигуном.

2002

Щоб розрахувати потужність двигуна для приводу медогонки необхідно визначити момент інерції її ротора (обертової частини). Ротор медогонки складається з двох кілець, до яких прикріплені три або чотири касети з рамками меду, шість або вісім направляючих стержнів. Направляючі стержні прикріплені до осі обертання.

Тому момент інерції ротора медогонки можна визначити, якщо припустити, що касети являють собою паралелепіпеди за розмірами медової рамки та з масою меду на них (3-4 кг). Таких касет є три або чотири.

Касети в медогонці обертаються відносно осі, яка знаходиться на відстані r. Тому для розрахунку моменту інерції необхідно застосувати теорему Штейнера.

$J_z = \frac{1}{12} m\left(a^2 + b^2\right)$ - момент інерції паралелепіпеда.

В цьому випадку m – маса касети (рамки з медом); $a\ i\ b$ – розміри касети (рамки з медом).

Теорема Штейнера для однієї рамки має вигляд:

$$J_{\text{рамки}} = \frac{1}{12} m(a^2 + b^2) + mr^2.$$

Таких касет є три тому результат необхідно помножити на три.

Момент інерції кільця визначається за формулою:

$$J = \frac{1}{2} m\left(R_2^2 + R_1^2\right).$$

Таких кілець є два, тому результат необхідно помножити на два.

Тоді обертовий момент ротора медогонки буде визначатися за основним рівнянням динаміки обертового руху:

$$M = J\varepsilon$$

За отриманими розрахунками потужність двигуна становить 80 Вт для джерела живлення 12В.

Задачу розрахунку моменту інерції можна ускладнити, якщо взяти масу меду, яка змінюється при обертанні ротора медогонки.

Таким чином, точні розрахунки моменту інерції ротора медогонки дають можливість правильно розрахувати потужність двигуна для електроприводу і автоматизувати сам процес відкачування меду.

УДК 539.3

А.Ф. Недибалюк
М.Д. Мельник
М.Ю. Демчук

НЕПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ НИЗЬКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ В ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР ВІДПУСКНОЇ КРИХКОСТІ

ВНТУ, м.Вінниця, Україна

Анотація

В даній роботі представлені результати досліджень впливу відпускання на непружні властивості низько легованих сталей. Закономірності зміни основних параметрів механічної спектроскопії добре корелюють з результатами макроскопічних випробувань в температурних інтервалах відпускної крихкості.

Ключові слова: внутрішнє тертя, ударна в'язкість, відпускна крихкість, мікропластичність.

Abstract

This paper presents the results of studies of the effect of tempering on the inelastic properties of low alloy steels. The regularities of changes in the basic parameters of mechanical spectroscopy correlate well with the results of macroscopic tests at temperature intervals of brittleness.

Keywords: internal friction, toughness, brittleness, microplasticity.

Однією з найважливіших задач фізики міцності та пластичності є всебічне вивчення впливу структурних і фазових перетворень та процесів мікропластичної деформації на фізико механічні властивості конструкційних сталей. Гартування цих матеріалів, як правило, призводить до переходу їх у нестабільний стан. Тому актуальним є вивчення впливу температури відпускання на структурні і фазові перетворення, які відбуваються при переході матеріалу у більш стабільний стан.

Важливим є також вивчення впливу різних видів обробки на закономірності протікання мікропластичної деформації. Адже саме на початкових стадіях пластичної деформації в матеріалах відбуваються процеси, які призводять до змін в мікроструктурі матеріалу (перерозподіл та взаємодія різного виду дефектів, утворення дислокаційних скупчень, мікротріщин), які суттєво впливають на параметри макроскопічної деформації.

В даній роботі за допомогою методу механічної спектроскопії в поєднанні з методами рентгеноструктурного, диференціального термічного і магнітного аналізів, випробувань на ударну в'язкість, твердість досліджено вплив гартування, відпускання на фізико-механічні властивості низьколегованих сталей. Виявлено складний спектр розсіювання механічної енергії.

Гартування сталі призводить до появи розширеного ефекту внутрішнього тертя в інтервалі температур 150 - 400°C, який є суперпозицією окремих піків, фізична природа яких аналізується. Відпускання призводить до помітного зменшення висоти цього ефекту і зміщення його в сторону більш високих температур.

Характерним для амплітудних залежностей є наявність двох стадій: перша з яких лежить в області амплітуд деформації від $2\cdot10^{-5}$ до 10^{-4} і друга від $\sim10^{-4}$ до $6\cdot10^{-4}$.

Вимірювання амплітудної залежності при збільшенні і зменшенні амплітуди деформації призводить до появи, так званої, петлі гістерезису. Неспівпадання кривих $Q^{-1}(\gamma)$ при збільшенні і зменшенні амплітуд деформації вказує на протікання в матеріалі мікропластичної деформації. В залежності від тривалості і температури відпускання змінюються параметри амплітудної залежності: перша та друга критичні амплітуди деформації, тангенс кута нахилу кривої $Q^{-1}(\gamma)$ до осі амплітуд деформації. Показано що закономірності їх зміни а також ударної в'язкості дають можливість виявити температурні інтервали відпускної крихкості.

Недибалюк Анатолій Федорович, асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: afnedibalyuk@gmail.com.

Мельник Микола Дем'янович, старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Демчук Микола Юрійович, студент 4 курсу факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Anatolii Nedybaliuk, Assistant Professor, Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, City of Vinnytsia, e-mail: afnedibalyuk@gmail.com

Mykola Melnyk, Senior Lecturer in the Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mykola Demchuk, Faculty of Information Technology and Computer Engineering.

УДК 538.955+538.975

В.Х.Касіяненко

СОРБЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ГІДРОКСОАПАТИТУ НА ОСНОВІ ^{90}Sr

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження сорбційної здатності радіоактивних ізотопів Стронцію-90 важливі з огляду на їх прояви у метаболічних процесах у кісткових тканинах. Подане повідомлення присвячено дослідженню сорбційних властивостей Стронцій-90 і молекул води у нанодисперсних кальцієвих апатитах. Дослідження виконані на 5 високоякісно каліброваних зразках, для яких і було виміряна сорбційна здатність. Встановлена висока адсорбційна здатність радіоізотопів Стронцію 90, що пояснюється малими розмірами частинок і нестехіометричністю структури.

Ключові слова: Стронцій-90; сорбційна здатність; нанодисперсні апатити, інгібітори.

Abstract

Studies of Strontium-90 sorption capacity is important due to its manifestation in metabolic processes at bone tissues. This communication is dedicated to investigation of sorption capacity of ^{90}Sr and water molecules in relation to nanodispersed calcium apatite.. We applied five thoroughly calibrated samples and have determined sorption coefficients We have found high level of ^{90}Sr scorpion capacity and explained that result by the both small particles size and non-stoichometric structure.

Key words: Strontium-90;sorption capacity, nanodispersed apatite; inhibitors.

Кальцієві апатити входять як обов'язковий компонент до складу кісткових тканин чи скелетоутворюючих структур живих організмів. Вибір медикаментозних, хірургічних чи фізіотерапевтичних процедур для лікування, реабілітації та профілактики вимагають ґрунтовних досліджень згаданих матеріалів якомога більшою кількістю методик і технологій. Серед них важливе місце відіграє вивчення сорбційних властивостей кальційзаміщаючих елементів, зокрема ізотопу стронцію-90. Саме сорбційна здатність ^{90}Sr і є об'єктом даного дослідження.

Нами отримано результати,які свідчать про високу сорбційну здатність до ^{90}Sr та молекул води нанодисперсного апатиту кальцію, що, на нашу думку, обумовлено як малими розмірами частинок, так і нестехіометричністю складу. Також встановлено, що катіони Sr^{2+} діють як інгібітори при розчиненні апатиту кальцію. Це обумовлено тим, що іони Sr^{2+} ізоморфно заміщують іони Ca^{2+} на поверхні ГАП за схемою:

$$Ca_{I0}(PO_4)_6(OH)_2 + n\cdot Sr^{2+} \rightarrow Ca_{10-n}Sr_n(P0_4)_6(OH)_2 + n\cdot Ca^{2+}$$

Утворений за такою схемою Sr^{2+}-заміщений апатит визначає швидкість розчинення апатиту кальцію. Для дослідження використовувався нанодисперсний апатит кальцію, з якого виготовлено 5 зразків. Зразки з номерами від 1 до 4 і масою 0.1 мг кожен (розмір частинок ~ 40 нм) заливали 10 мл водного розчину з різною концентрацією $^{90}SrNO_3$, співвідношення фаз становило 1:100. Зразок № 5 був отриманий наступним чином: вихідний гель масою 1 г заливався модельним розчином 25 мл з такою ж концентрацією ^{90}Sr, як і зразок № 4. Потім колоїдний розчин ГАП періодично перемішували протягом 1 доби, після чого відфільтровували на воронці Бюхнера. Після цього проводили вимірювання ступеня сорбції та десорбції ^{90}Sr апатитом зразків № № 1-4, тверда фаза зразка № 5 прожарювалася при 650 °С.

Збільшення концентрації радіоізотопу у воді практично не приводить до зростання коефіцієнта розподілу, хоча показник десорбції зі зростанням концентрації зростає практично лінійно (табл. 1). Таким чином, значна кількість поглинутого радіоізотопу легко десорбується із нанодисперсного апатиту. Разом з тим, при однакових вихідних концентраціях ^{90}Sr у розчині, сорбційні характеристики зразка № 5 знижуються у порівнянні з нанодисперсними зразками № 1-4 майже на 35%, а показник десорбції - знижується приблизно у 30 разів. Таким чином, радіоізотоп ^{90}Sr, адсорбований на нанодисперсному апатиті, міцно утримується його структурою при термічному перетворенні ГАП у кристалізований стан.

Таблиця I. *Сорбційні характеристики досліджених зразків до ^{90}Sr.*

№ зразка	*Внесено, Бк/мл*	*K_d, мл/г*	*Десорбовано, Бк/мл*
1	*5.4*	*285*	*3.8*
2	*9.3*	*389*	*6.9*
3	*30.0*	*206*	*20.8*
4	*61.0*	*279*	*42.0*
5	*61.0*	*183*	*1.48*

Подані у Таблиці 1 дані дозволяють зробити висновок щодо значних магнітуд коефіцієнтів десорбції для нанодисперсних осадів вказують на те, що іони Sr^{2+} утворюють слабкі зв'язки із структурою апатиту, можливо, адсорбуючись на поверхні замість протонів ОН-груп та/або утворюючи аквакомплекси $Sr^{2+}\cdot nH_2O$. Термічна обробка вихідного осаду,збагаченого ^{90}Sr, призводить до різкого зменшення величини десорбції при достатньо високому значенні Kd. Це свідчить про те, що при формуванні кристалів апатиту великих розмірів при прокалюванні відбувається ізоморфне входження слабкозв'язаних з поверхнею нанорозмірних частинок іонів Sr^{2+}в структуру апатиту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Карбовський В.Л.,Ю.А.Загородний, В.Х.Касіяенко,С.С.Смоляк, А.П.Шпак,Энергетический ландшафт валентних электронов апатитови природного происхождения, «Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии».-2009,-т.7, №4, с.999
2.V.L. Karbivskiy, T.A Korniyuk, *Ukrainica Bioorganica Acta*., **2**, 7, -2009.
3.K. Gerasopoulos, X. Chen, J. Culver, C. Wang, and R. Ghodssi, Chem. Commun. 46,7349 (2010).

Касіяненко Василь Харитонович, *доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, cassic1955@gmail.com*
Kaccyianenko Vasyl Kharytonovich, *Doctor of Science in Physics and Mathematics, full professor and Chief of Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, cassic1955@gmail.co*

XLIX Науково-технічна конференція
факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем

Оргкомітет

Голова оргкомітету
В. М. Кичак, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Й. Й. Білинський, ВНТУ, Україна
Г. Г. Бортник, ВНТУ, Україна
С. В. Тимчик, ВНТУ, Україна
О. В. Осадчук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція біомедичної інженерії
Секція телекомунікації
Секція радіотехніки
Секція електроніки і наносистем

2009

УДК 681.324

Павлов С.В.
Карась О.В.

АНАЛІЗ ТИПІВ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі були розглянуті типи нейромереж, найбільш підходящі для для системи підтримки прийняття рішень.
Ключові слова: нейромережа, персептрон, згорткова нейромережа, згорткова нейромережа, асоціативна пам'ять, спайкова мережа.

Abstract
Types of neural networks that are most suitable for the decision support system are considered in this paper
Keywords: neural network, perceptron, convolutional neural network, convolutional neural network, associative memory, adhesive network.

Вступ

Нейромережа являє собою обчислювальну нелійну модель, що базується на нейронній структурі мозку, яка може виконувати велику кількість задач, таких як: розпізнавання, обробка, класифікація, візуалізація та інші.

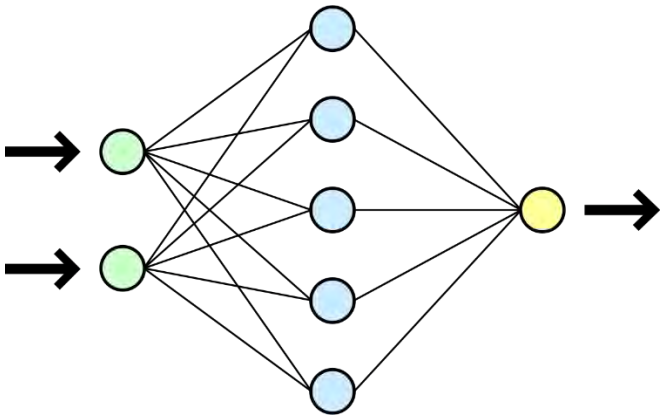


Рисунок 1 – Схема простої нейромережі

Основна частина

Багатошаровий персептрон – найбільш відома і найстаріша архітектура в якій підряд ідуть декілька нейронів: вхідний, один або більше прихованих шарів і вихідний. Мережа такого типу добре працює статичними процесами, а також з великими вибірками.

Рекурентний персептрон на перший погляд схожий на звичайний персептрон, проте його виходи потрапляють йому ж на входи і приймають участь в обробці наступного вхідного вектору. Тобто, в даному випадку, має місце не набір окремих образів, а деякий процес, і значення мають не лише самі входи, а й те, в якій послідовності вони поступають[1].

Асоціативна пам'ять – це широкий клас мереж, який дещо нагадує архітектуру Хопфілда, яка складається з одного шару нейронів, виходи якого потрапляють на його входи в наступний момент часу. Дана нейромережа змінює свої стани протягом часу до тих пір, поки поки вони не перетсануть змінюватись. Властивості вагової матриці обрані таким чином, щоб стійкий стан завжди досягався, зазвичай для цього необхідно декілька кроків.

Спайкові мережі – це особливий клас мереж, в яких сигнал представлений не числом, а набором імпульсів (спайків) однакової амплітуди і тривалості, а інформація міститься не в амплітуді, а в інтервалах між імпульсами в їх петерні. Спайкові нейрони на виході генерують одиночні спайки, або пакети. Даний тип нейромереж досить точно копіює процеси, що відбуваються в мозку людини.

Згорткові нейронні мережі – включає один або декілька згорткових шарів, об'єднаних, або повністю зв'язаних і використовують варіації багатошарових персептронів. Згорткові шари використовують операцію згортки для вводу, що передає результат на наступний шар. Ця операція дозволяє мережі бути більш глибокою з меншою кількістю параметрів [2].

В згортковій нейронній мережі в операції згортки використовується лише обмежена матриця ваг невеликого розміру, яку «рухають» по всьому оброблюваному шарі, формуючи після кожного зсуву сигнал активації для нейрона наступного шару з аналогічною позицією. Тобто для різних нейронів вихідного шару використовуються одна і та ж матриця ваг, яку також називають ядром згортки [3].

Таблиця 1 – Переваги та недоліки основних типів нейромереж

Тип мережі	Переваги	Недоліки
Багатошаровий персептрон	добре вивчена, добре працює з простими задачами	невміння працювати з динамічними процесами, необхідність великої навчальної вибірки
Рекурентний персептрон	добре працює з динамічними процесами	важкість знаходження помилок, отриманих в процесі навчання або роботи мережі
Асоціативна пам'ять	дуже швидкий процес навчання, оскільки замість градієнтного спуску використовується система рівнянь; можливість видалення образа з пам'яті не порушивши інші	досить вузький клас задач, до яких може бути застосована, невміння узагальнювати приклади, максимальний об'єм пам'яті жорстко прив'язаний до розмірності вектору
Спайкові мережі	цікаві для вивчення біологічних мереж	майже будь-яке практичне використання виглядає необгрунтованою, оскільки мережі інших типів справляються не гірше
Згорткові нейронні мережі	один з кращих алгоритмів для розпізнавання та класифікації зображень; набагато менша кількість ваг; розпаралелювання обрахунків; відносна стійкість до повороти чи зсуву зображення	занадто багато змінних параметрів мережі; незрозуміло, для якої задачі і обчислювальної потужності які потрібні налаштування. Всі ці параметри істотно впливають на результат, але вибираються дослідниками емпірично

Висновки

Отже для задач системи підтримки прийняття рішень, а також класифікації зображень найкраще підходить згорткова нейрона мережа, та при деяких спрощеннях – персептрон.

Також варто відзначити, що даний тип архітектури нейронної мережі допоможе при прийнятті рішень в галузі вирішення питань проекту інноваційної мультидисциплінарної освітньої програми зі штучних імплантів для біо-інженерії для бакалаврів та магістрів «BIOART».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение = Deep Learning. — М.: ДМК-Пресс, 2017. — 652 с.
2. Сигеру Омату, Марзуки Халид, Рубия Юсоф. Нейроуправление и его приложения = Neuro-Control and its Applications. 2-е изд. — М.: ИПРЖР, 2000. — 272 с.
3. Hastie, T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. — 2nd ed. — Springer-Verlag, 2009. — 746 p.

Павлов Сергій Володимирович – д.т.н., професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Карась Олександр Володимирович – аспірант кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, karas2014.o.11@gmail.com.

Serhii V. Pavlov - professor, vice-rector for scientific work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleksandr V. Karas - post-graduate student of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, karas2014.o.11@gmail.com.

УДК 004.2

Злепко С.М.
Тимчик С.В.
Криворучко І.О.
Штофель Д.Х.

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОПЕРАТОРА ДЛЯ РОБОТИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було представлено алгоритм визначення рівня фізіологічної працездатності і виявленню механізмів адаптації до умов професійної діяльності операторів, які працюють в умовах підвищеної небезпеки.

Ключові слова: працездатність; оператор; адаптація; професійна діяльність.

Abstract

The algorithm of determining the level of physiological performance and identifying the mechanisms of adaptation to the conditions of professional activity of operators working in conditions of increased danger were presented in the work.

Keywords: efficiency; operator; adaptation; professional activity.

Вступ

Задача визначення придатності оператора для роботи в екстремальних умовах набуває з кожним роком все більшої актуальності, що зумовлено зростанням складності і наслідків надзвичайних ситуацій, їх різноманіттям і непередбачуваністю розвитку. Відповідно зростає і ціна помилки оператора, як для нього особисто, так і для сторонніх людей та середовища, що оточує його. При цьому важливо знати не тільки стан оператора, визначений до початку робіт, а необхідно мати можливість його контролю та вимірювання безпосередньо в процесі виконання робіт. Враховуючи досить широкі адаптаційні можливості організму людини, динаміку значень фізіологічних показників, які можуть змінюватися в процесі роботи, принципу і критерії вибору контролюємих параметрів і показників стає зрозумілою, складність задачі, яку необхідно розв’язати [1, 2].

Результати досліджень

Одним із можливих варіантів її розв’язку є алгоритм визначення рівнів фізичної працездатності, наведений на рис. 1.

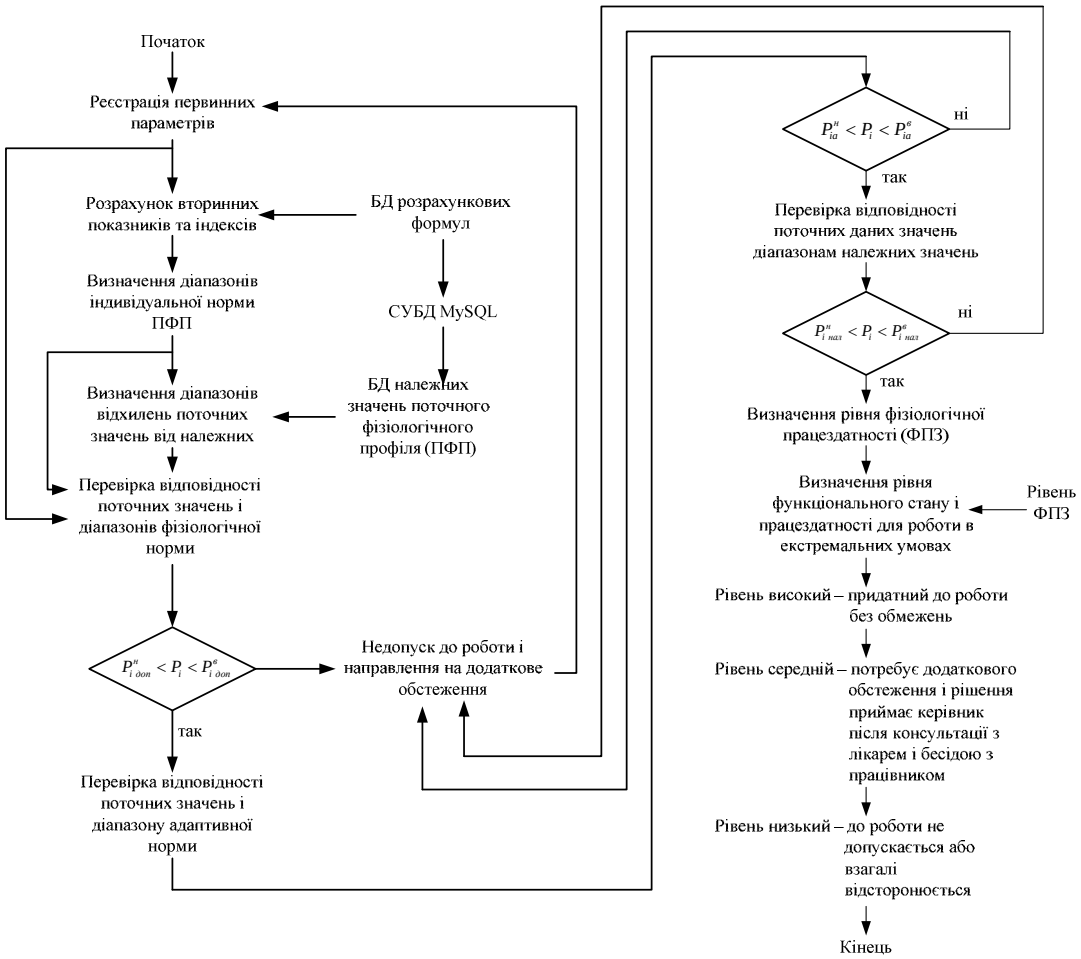


Рисунок 1 – Алгоритм визначення рівня фізіологічної працездатності оператора для роботи в експериментальних умовах

Висновки

Запропонований алгоритм дозволяє не тільки визначати і оцінювати рівень фізичної працездатності оператора, а і сприяє виявленню та розумінню механізмів адаптації до умов конкретної професійної діяльності, встановленню реальних джерел виникнення втомлюваності і пошуку нових шляхів оцінювання фізіологічного резерву оператора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вибір інформативних фізіологічних показників для оцінювання функціонального стану операторів: аналіз ситуації / Злепко С. М., Тимчик С. В., Криворучко І. О., Паламарчук М. І. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки.– 2019. – Том 30 (69), Ч. 1, № 3. – С. 102-106.

2. Психологічний і фізіологічний профілі оператора в контексті оцінювання його функціонального стану / І. О. Криворучко, С. М. Злепко, Л. Г. Коваль, М. І. Паламарчук // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.– 2019. – № 3 (271). – С. 226-231.

Злепко Сергій Макарович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Тимчик Сергій Васильович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Криворучко Іван Олександрович – аспірант кафедри Біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Штофель Дмитро Хуанович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Zlepko Serhii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Vinnitsa National Technical University.

Tymchyk Serhii - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnitsa National Technical University.

Krivoruchko Ivan - Postgraduate Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Shtofel Dmytro - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnitsa National Technical University.

УДК 378.145

Злепко С.М.
Тимчик С.В.
Паламарчук М.І.

ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РЕГЕНЕРАТИВНА МЕДИЦИНА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано редакцію навчальної програми з дисципліни «Регенеративна медицина» в технічному університеті в рамках наукових напрямків «Інтелектуальні імпланти для стоматології» і «Біотехнічні системи остеосинтезу для ортопедії і травматології».

Ключові слова: навчальна програма; регенеративна медицина; імпланти; тридепринтирінг.

Abstract

The paper proposes the revision of the syllabus on the discipline "Regenerative Medicine" at the Technical University within the scientific directions "Intellectual implants for dentistry" and "Biotechnical systems of osteosynthesis for orthopedics and traumatology".

Keywords: curriculum; regenerative medicine; implants; tridprinting.

Вступ

Дисципліна «Регенеративна медицина» є чисто медичною дисципліною клінічного спрямування, що створює певні труднощі при її підготовці і викладанні в технічному університеті вже на етапі складання робочої програми. Врахувати специфіку технічного ВНЗ і забезпечити перевод дисципліни «Регенеративної медицини» із одноосібної (клінічної) в комплексну можна шляхом введення до її структури і змісту технічної складової, яка дозволить класифікувати її як біонічну (комплексну) дисципліну [1].

Це, в свою чергу, зумовлює необхідність формування розділу «передумови для вивчення дисципліни» робочої програми в такій редакції: «Регенеративна медицина є однією з профільних дисциплін магістерської підготовки, яка базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні дисциплін «Анатомія і фізіологія людини», «Біохімія», «Біотехнічні системи медичного призначення», «Біомедичні нанотехнології» [1].

Відповідно, зміниться і мета навчальної дисципліни, яку можна викласти таким чином: «Мета навчальної дисципліни «Регенеративна медицина» полягає в формуванні у магістрів уявлення щодо структури і змісту лікувально-діагностичного та оздоровчо-відновлювального процесів в імплантології, ортопедії і травмотології, косметичній та естетичній медицині; у забезпечені магістрів знаннями з регенеративної медицині як фундаментальної основи комплексного розвитку сучасної медицини; наданні магістрам представлень про закони регенерації, біології ствольних клітин, клітинної технології, технології 3D і 4D моделювання і біопринтингу, матеріали, що біодеградують та концепцій побудови надсучасних технологій регенеративної медицини».

Основна частина

Враховуючи, що навчальна дисципліна «Регенеративна медицина» викладається на кафедрі біомедичної інженерії (БМІ) ВНТУ в рамках наукових напрямків «Інтелектуальні імпланти для стоматології» і « Біотехнічні системи остеосинтезу для ортопедії і травматології» а також проекту BIOART, пропонується взяти за основу розділа «Програма навчальної дисципліни» таку редакцію [2, 3].

Орієнтовний перелік тем навчальної дисципліни:

Змістовий модуль1. Теоретичні і практичні системи регенеративної медицини

Тема 1. Сучасні напрямки і перспективи розвитку регенеративної медицини (РМ)

Поняття регенеративної медицини. Технології регенеративної медицини: клітинні; таргентної терапії; тканинні; мезенхіальні стволові клітини (МСК). Фази розвитку регенеративної медицини.

Тема 2. Регенеративні біомедичні технології в стоматології

Дентальна імплантація – сучасна альтернатива традиційним методам протезування. Показання і протипоказання до імплантації. Етапи імплантації. Біосумістність організму і внутрішніх імплантів.

Тема 3. Імпланти, які біодеградують, та перспектива і можливості застосування в ортопедії і травматології

Матеріали, що біодеградують (БДМ). Полігликолід (PGA) і полі молочна кислота (PLA) – базові полімери технології. Механізм і властивості деградації. Переваги і недоліки імплантів, що біодеградують. Застосування імплантів, що біодеградують в ортопедії і травматології.

Тема 4. Регенеративні технології в косметології та естетичній медицині

Апаратна косметологія: напрями, переваги, недоліки, показання і протипоказання. Види апаратної косметології. Лазерна косметологія: принципи, напрями, можливі ускладнення.

Змістовий модуль 2. Біопринтинг і 3D-технології в стоматології і хірургії

Тема 5. Технічні основи імплантології

Протезування: позитивні і негативні аспекти застосування. Імплантація. Типи імплантів. Класифікація імплантів. Біоматеріали для імплантів. Біосумістність організму і матеріалів для імплантів.

Тема 6. Біопринтинг і 3D-принтинг в стоматології і хірургії

Поняття біопринтинга. Технології біопринтинга. Можливості застосування 3D-принтерів в стоматології і хірургії.

Тема 7. Особливості мікроциркуляції крові в яснах і щелепі до і після встановлення імпланта

Особливості мікроциркуляції крові в яснах і щелепі. Методи і засоби для дослідження кровотоку в мікроциркулярному руслі. Критерії оцінювання мікроциркуляції крові до і після встановлення імпланта.

Тема 8. Критерії оцінювання якості дентальних імплантів

Етапи клінічного контролю. Застосування гігієнічних і пародонтологічних індексів: гінгівіта Sllness-Loe, гігієни Green Vermilion (OHI-S). Частотно-резонансне тестування приладом «Jssrell mentor». Оцінка рухливості імплантів (періотестометрія) за допомогою приладу «Періотест 3218». Ехоостеометрія і гнатодинамометрія.

Тема 9. Телеметричні засоби і системи, що імплантуються

Технології сучасної медичної радіотелеметрії: принципи побудови, властивості і характеристики, напрями застосування. Інтелектуальні стоматологічні імпланти. Бездротові вимірювальні давачі і сенсори. Системи моніторингу за станом інтелектуального імпланта, яка імплантується.

Всі інші обов'язкові розділи програми, кількісні та якісні показники і критерії викладаються відповідно до діючих стандартів освіти, вимоги зовнішніх та внутрішніх стейкхолдерів, навчальних планів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беленький С.А., Александрова Е.В., Макоед О.Б. Базис дистанционного образования // І Всеукраїнський з'їзд «Медична інформатика та кібернетика» з міжнародною участю. – К., 2010. С.93-94.

2. David L Stocum. Foundations of Regenerative Biology and Medicine / David L Stocum. – IOP Publishing Ltd, 2018. – ISBN: 978-0- 7503-1624-8

3. Rybicki, Frank J. 3D Printing in Medicine / Rybicki, Frank J., and Gerald T. Grant. – Springer International Publishing, 2017. – ISBN 978-3- 319-61922-4

Злепко Сергій Макарович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Тимчик Сергій Васильович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Паламарчук Михайло Ігорович – аспірант кафедри біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Zlepko Serhii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Vinnitsa National Technical University.

Tymchyk Serhii - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnitsa National Technical University.

Palamarchuk Mykhailo - Postgraduate Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.2

Павлов С.В.
Салдан Й.Р
Вовкотруб Д.В.
Салдан Ю.Й.
Василенко В.Б.

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE ANALYSIS OF THE STRUCTURAL CHANGES IN THE PROCESS OF IDIOPATHIC MACULAR RUPTURE DIAGNOSTICS

Vinnitsa National Technical University,
Vinnitsa Pirogov National Medical University,
Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2829-516 CAPARICA, PORTUGAL

Анотація

В даний час відбувається розширення знань щодо розвитку патологічних змін в організмі людини, тому виникає необхідність створення сучасних інформаційних пристроїв та методів переробки біомедичної інформації, зокрема, зображень.

Ключові слова: макулярна діагностика, топографічне зображення, технічні дані, біомедичні образи.

Abstract

Nowadays the enlargement of knowledge concerning the development of the pathologic changes in human organism occurs, that is why, there appears the necessity to create modern information devices and methods of the processing of biomedical information, in particular, images.

Keywords: macular diagnostics, topographic image, technical data, biomedical images.

Introduction

It is known that while making a diagnosis and carrying out treatment doctors often use biomedical images, obtained by means of various hardware – software complexes. In the field of the ophthalmology these complexes include optic coherent tomography, Heidelberg Retinal Tomography, Laser-based Retinal Polarimetry, Rectal Thickness Scanner analyzer, etc.

Methods of the Fundus of the eye visualization and processing of results obtainer

The authors made the assessment of the characteristics of various types of the equipment, in particular, their technical data, characteristic features, advantages and disadvantages. Such diagnostic devices were considered:

1. HPT – Heidelberg Retina Tomography, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany;
2. GDx x VCC – Glaucoma Diagnostics Variable Cornea Compensation, till 2004 it was manufactured by the company Laser Diagnostics Technologies, San Diego, USA, after 2004 by the company Carl Zeiss Meditec, Dublin, USA;
3. OCT – Optical Coherence Tomograph, Carl Zeiss Meditec, Dublin, USA;
4. RTA – Retinal Thickness Analyzer, Talia Technology, Neve – Ilan, Israel.

Image obtaining is performed applying non-invasive method, quickly, at a low level of lighting that enables to use the technology in every-day clinical practice. The accuracy of CSLO is based on the optic law of the confocality, when the beam, reflected from the preset plane, by-passes the diaphragm, located in front of the detector and is taken into account by the device and the beam, reflected from the plane, located outside the investigated zone – is absorbed by the diaphragm.

For obtaining the images of HRT the diode laser is used (wave length – 670 nm). In HPT the system of automatic control of measurements quality is built-in, the system reveals and reshapes the scanned images of a poor quality, which are connected with possible winking or the change of gaze fixation of the patient. This enables to obtain for the analysis three series of scans. In order to create the necessary topographic image the program automatically centers and averages the scanned images for each series of the scanning.

Unlike the smoothing filters and filters that increase the contrast rate, which do not change average intensity of the image, as a results of using difference operators the images with the average value of the pixel close to zero are obtained. Pixels with large by modulus values on the finite image correspond to the vertical boundaries of the output image.

That is why difference filters are also called filters that find the boundaries. As it is seen from fig. 5,a Sobel filter allocated the contours, we invert the colors for obtaining distinct lines (fig. 5,b) that can be plotted as a mask on the initial biomedical image.

Conclusions

The given research further develops the mathematical models for the analysis of the biomedical images of the macular area of the retina using the methods of fuzzy sets on the base of the experimental knowledge bases that allowed to carry out complex qualitative diagnostics and improve its reliability by 22 % as well as the developed method of processing the fundus of eye, which, unlike the existing one, has the possibility to create the sliceable mask, that enables to determine more exactly the contours of the macular region of the eye retina.

The expediency of application the methods of image brightness correction, in case of its general blurring and the technique of the sliceable masking for the improvement of the image definition was proved practically. Better quality of the periodic noise elimination by the median filtration as compared with adaptive Wiener filtering is established. Minor advantage in speed of realization the adaptive Wiener filtering over the median filtration in MATLAB package is practically determined, that is why the given peculiarity must be taken into account when creating new methods of the space processing of the images, which will use the above mentioned filters.

References

[1] Alamouti B. Retinal thickness decreases with age: an OCT study / B. Alamouti, J. Funk // Br. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol.87. – P.899.

[2] Increasing sampling density improves reproducibility of optical coherence tomography measurements / R. Gurses-Ozden, H.r Hon ST. Ishikawa, J.M. Liebmann [et al.] // J. Glaucoma.– 1999. – Vol.8. – P. 238-241.

[3] The Humphrey optical coherence tomography scanner: quantitative analysis and reproducibility study ol the normal human retinal nerve fibre layer / A.L. Jones, N.J. Sheen, R.V. North [et al.] // Br. J. Ophthalmol. – 2001. – Vol.85. – P.673.

[4] Measurement of the magnitude and axis of corneal polarization with scanning laser polarimetry / R. N. Weinreb, C. Bowd, D. S. Greenfield, L. M. Zangwill // Arch. Ophthalmol. – 2002. – Vol.120. – P.901-906.

[5] Confocal scanning laser ophthalmoscopy classiliers and stereophotograph evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes / C. Bowd, L. M. Zangwill, F. A. Medeiros [et al.] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2004. – Vol.45. – P.2255-2262.

[6] 6. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation and optical coherence tomography in normal and glaucomatous eyes / H. Bagga, D. S. Greenfield, W. Feuer, R. W. Knighton // Am. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol.135. – P.521-529.

[7] 7. Bagga H. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation: identification and correction for corneal birefringence in eyes with macular disease / H. Bagga, D. S. Greenfield, R.W. Knighton // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2003. – Vol.44. – P. 1969-1976.

[8] Normative retardation data corrected lor the corneal polarization axis with scanning laser polarimetry / D. S. Greenfield, R.W. Knighton, W.J. Feuer, J.C. Schiffman // Ophthalmic. Surg. Lasers. Imaging. – 2003. – Vol.34. – P. 165-171.

[9] Zhou Q. Individualized compensation of anterior segment birefringence during scanning laser polarimetry / Q. Zhou, R.N. Weinreb // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2002. – Vol.43. – P.2221-2228.

[10] 10. Bowd C. Association between scanning laser polarimetry measurements using variable corneal polarization compensation and visual field sensitivity in glaucomatous eyes / C. Bowd, L.M. Zangwill, R.N. Weinreb //Arch. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 121. – P.961-966.

[11] Alamouti B. Retinal thickness decreases with age: an OCT study / B. Alamouti, J. Funk // Br. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol.87. – P.899.

[12] Pavlov S.V. Methods and computer tools for identifying diabetes-induced fundus pathology // S.V. Pavlov, T.A. Martianova, Y.R. Saldan, and etc. // Information Technology in Medical Diagnostics II. CRC Press, Balkema book, 2019 Taylor & Francis Group, London, UK, PP. 87-99;

[13] Pavlov S.V. Tele-detection system for the automatic sensing of the state of the cardiovascular functions in situ // R.H. Rovira, S.V. Pavlov, W. Wójcik and etc. // Information Technology in Medical Diagnostics II. CRC Press / Balkema book, 2019 Taylor & Francis Group, London, UK, PP. 289-296.

[14] Sergey I. Vyatkin, Olexander N. Romanyuk, Sergii V. Pavlov, and etc. Offsetting and blending with perturbation functions // Proc. SPIE 11045, Optical Fibers and Their Applications 2018, 110450W, 2019; doi: 10.1117/12.2522353

[15] Sergey I. Vyatkin, Olexander N. Romanyuk, Sergii V. Pavlov, and etc. A GPU-based multi-volume rendering for medicine // Proc. SPIE 11045, Optical Fibers and Their Applications 2018, 1104513, 2019); doi: 10.1117/12.2522408;

[16] Sergey I. Vyatkin, Olexander N. Romanyuk, Sergii V. Pavlov, and etc. Offsetting and blending with perturbation functions // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108082Y, doi: 10.1117/12.2501694;

[17] Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, and etc. Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080810; doi: 10.1117/12.2501628; https://doi.org/10.1117/12.2501628.

[18] Yosyp R. Saldan, Sergii V. Pavlov, Dina V. Vovkotrub, Waldemar Wójcik, and etc. Efficiency of optical-electronic systems: methods application for the analysis of structural changes in the process of eye grounds diagnosis // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104450S; doi: 10.1117/12.2280977; https://doi.org/10.1117/12.2280977.

[19] Sergey I. Vyatkin, Sergii A. Romanyuk, Sergii V. Pavlov, and etc. Using lights in a volume-oriented rendering // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104450U; doi: 10.1117/12.2280982; https://doi.org/10.1117/12.2280982.
[20] Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Waldemar Wójcik, and etc. Bio-inspired approach to multistage image processing // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104453M; doi: 10.1117/12.2280976;
[21] S. V. Pavlov; V. B. Vassilenko; I. R. Saldan; D. V. Vovkotrub; A. A. Poplavskaya, et al.Methods of processing biomedical image of retinal macular region of the eye, *Proc. SPIE* 9961, Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces V, 99610X (September 26, 2016); doi:10.1117/12.2237154; Index SNIP – 0,37. http://dx.doi.org/10.1117/12.2237154
[22] Olexander N. Romanyuk; Sergii V. Pavlov; Olexander V. Melnyk; Sergii O. Romanyuk; Andrzej Smolarz, et al. Method of anti-aliasing with the use of the new pixel model, *Proc. SPIE* 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981617 (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229013; Index SNIP – 0,37. http://dx.doi.org/10.1117/12.2229013
[23] S. O. Romanyuk; S. V. Pavlov; O. V. Melnyk. New method to control color intensity for antialiasing. Control and Communications (SIBCON), 2015 International Siberian Conference. - 21-23 May 2015. - DOI**:** 10.1109/SIBCON.2015.7147194.
otrzymano/received: xx.xx.2018przyjęto do druku/accepted: yy.yy.2018

Павлов Сергій Володимирович – д-р техн. наук, професор,, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вовкортуб Діна Вікторівна — кандидат технічних наук, науковий співробітник Sperco, м.Вінниця.

Салдан Йосип Романович – доктор медичних наук, професор кафедри очних хвороб Вінницького національного медичного університету.

Василенко Валентина Борисівна – *доктор технічних наук., професор Нового університету Лісабону.*

Салдан Юлія Йосипівна – *доцент кафедри очних хвороб Вінницького національного медичного університету.*

Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Vovkortub Dina — Candidate of Technical Sciences, Researcher at Sperco, Vinnytsia.

Saldan Yosyp - Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Eye Diseases of Vinnytsia National Medical University.

Vasylenko Valentina - Doctor of Science (Engineering), Professor at the New University of Lisbon.

Saldan Yulia - Assistant Professor of the Department of Eye Diseases, Vinnytsia National Medical University.

УДК 004.2

Безсмертний Ю.О.
Шевчук В.І.
Куриленко І.В.
Безсмертна Г.В.
Злепко С.М.

INFORMATION MODEL OF INDIVIDUAL REHABILITATION PROGRAM EFFICACY IN DISABLED PERSONS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES

Scientific Research Institute of Invalid Rehabilitation on the base of
Vinnitsa Pirogov National Medical University
Vinnitsa National Technical University

Анотація

На підставі математичного моделювання, віщуючий зважений ідентифікуються в індивідуальній реабілітаційній програмі (IRP), які впливають на ефективність відновлення обробляють і скорочують обмеження у блокованих індивідуумів з серцево-судинними хворобами. Згідно з багатовимірним покроковим аналізом дискримінанта, головне відновлення зважене, це підвищено ефективність відновлення у осіб з нездатністю із-за серцево-судинних хвороб are: "тонізуюча терапія", "медичне спостереження", "радячись на фізичному відновленні", "терапевтичній фізкультурі", раціональне працевлаштування орієнтації професіонал "," здібності професіонал "," потенціал "огляд "і" адекватність професія і особливість порекомендувало в IRP ". Зважаючи на їх зважений і їх виконання значно збільшить ефективність відновлення особи з нездатністю з серцево-судинною патологією.

Ключові слова: модель прогнозування, індивідуальна реабілітаційна програма, відновлення, серцево-судинні хвороби нездатності.

Abstract

On the basis of mathematical modeling, prognostic measures are identified in the individual rehabilitation program (IRP), which influence on the effectiveness of the rehabilitation process and reduce the limitations in disabled individuals with cardiovascular diseases. According to a multivariate stepwise discriminant analysis, the main rehabilitation measures that increase the effectiveness of rehabilitation in persons with disabilities due to cardiovascular diseases are: "restorative therapy", "medical observation", "counseling on physical rehabilitation", "therapeutic physical education", "examination potential professional abilities "," professional orientation "," rational employment "and" adequacy of the profession and specialty recommended in IRP ". Taking into account these measures and their implementation will significantly increase the effectiveness of rehabilitation of a person with disabilities with cardiovascular pathology.

Keywords: prognostic model, individual rehabilitation program, rehabilitation, disabilities cardiovascular diseases.

Introduction

In recent decades cardiovascular diseases continue to keep the leading positions among the world population in causing disability. Thus, in Europe, more than 64 million people with cardiovascular pathology have sustained functional limitations, accounting for 23% of the total number of disabled individuals [1,2,3]. The reason of this trend is high prevalence of cardiovascular diseases on the one hand, and inadequate and ineffective rehabilitation measures, on the other [1].Therefore, improvement of rehabilitation system in individuals with cardiovascular pathology has become one of the priority tasks both in Ukraine and worldwide. Rehabilitation service of disabled persons is regulated by unified individual rehabilitation program (IRP), its main function is the provision of comprehensive rehabilitation of a particular individual in order to eliminate the existing limitations in performance of daily life activities, or prevent their development and progression [4,5]. Most scientific papers deal with the study efficacy of separate rehabilitation methods, focusing on medical and physical aspects [6,7], although integrated approach is required to achieve target result in the process of life activity restoration [8,9,10].

IRP of 53412 disabled individuals from 22 regions of Ukraine with circulatory diseases were retrospectively studied (ICD-10 codes: I 00-99, except I60-I69, I71-I83).The ratio percentage of patients was the following: by age - 13.8% - young, 71.5% - middle-aged, 14.7% - elderly; by gender -38.0% - females, 62.0% - males. According to IRP data, 100.0% of disabled persons required medical rehabilitation measures, professional rehabilitation was required by

33.8%, vocational – by 53.8%, physical – by 73.4%, psychological and pedagogical adjustment – by 60.4%, social and personal – by 2.5%, rehabilitation equipment – by 15.4%, medical products – by 5.9%of disabled individuals.

The study was conducted by 61 parameters - types of rehabilitation services, formulated in the valid Form of Individual Rehabilitation Program (IRP) of a disabled person. Measures of medical, psychological and pedagogical, physical, professional, vocational, physical culture and sport, social and household rehabilitation, provision with rehabilitation equipment and medical products were analyzed [11,12,13].

Three-year monitoring of corresponding parameters (2012-2014) were performed. The parameters were evaluated by calculating Wilkes' Lambda variables, analyzing the received system of classification equations and the model validity. The variable "life activity restoration" of a disabled person within 1 year of compiling IRP was used as the endpoint. Grading of the variable "life activity restoration" was done according to the following classification: "complete restoration of life activity", "partial restoration of life activity", "no restoration of life activity", "increased limitation in performance of life activity".

Software package SCM Maple 15 was used in statistical processing of numerical data. In order to identify the priority parameters, having predictive value in achieving the endpoint and creation of predictive model, a multivariate Fisher's linear discriminant analysis was used.

CONCLUSIONS

- The structure of medical and social rehabilitation of disabled with cardiovascular pathology, available in Ukraine at present, predicts mostly "no restoration" or "increase" in life activity limitations emphasizing the need for improving IRP.
- Prognosis of the end point ("restoration of vital activity") in disabled individuals with cardiovascular pathology should be based on multivariate statistical model considering 61 major parameters in compiling IRP.
- According to multivariate stepwise discriminant analysis, major rehabilitation measures increasing rehabilitation efficacy in disabled individuals with cardiovascular diseases are the following: "restorative therapy", "medical screening"; "counseling in physical rehabilitation", "exercise therapy", "examination of potential professional abilities", "vocational education"; "rational employment" and "occupation or specialty recommended in IRP". Their integrated implementation will provide successful rehabilitation of disabled individuals with cardiovascular diseases.

REFERENCE

[1] Timmis A, Townsend N, Gale C [et al.]. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017.European Heart Journal. 39 (2018), 508–579. doi: 10.1093/eurheartj/ehx628.

[2] The National Audit of Cardiac Rehabilitation (NACR). The National Audit of Cardiac Rehabilitation (NACR) annual statistical report. UK: University of York, 2016.

[3] Röhrig B, Salzwedel A, Linck-Eleftheriadis S [et al.]. Outcome based center comparisons in inpatient cardiac rehabilitation – results from the EVA-Reha® Cardiology project. Rehabilitation (Stuttg). 54(1) (2015), 45-52.doi: 10.1055/s-0034-1395556.

[4] SoumagneD. Weber classification in cardiac rehabilitation. Acta Cardiol. 67(3) (2012), 285-290.

[5] Anderson L, Thompson DR, Oldridge N [et al.]. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease.Cochrane Database Syst Rev. 5 (1)(2016).CD001800. doi: 10.1002/14651858.CD001800.pub3.

[6] Widmer RJ, Allison TG, Lennon R [et al.]. Digital health intervention during cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial. Am Heart J. 188 (2017), 65-72. doi: 10.1016/j.ahj.2017.02.016.

[7] Bhasipol A, Sanjaroensuttikul N, Pornsuriyasak P [et al.]. Efficiency of the home cardiac rehabilitation program for adults with complex congenital heart disease. Congenit Heart Dis. (2018) Sep 14. doi: 10.1111/chd.12659.

[8] Olena V. Vysotska , Kostiantyn Nosov, Natalia B. Savina, and etc. An approach to determination of the criteria of harmony of biological objects", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108083B (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501539.

[9] Sergii V. Pavlov, Aleksandr T. Kozhukhar, et al. Electro-optical system for the automated selection of dental implants according to their colour matching // PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 93 NR 3/2017. – P. 121-124. - doi:10.15199/48.2017.03.28

[10] Vladimir V. Kholin, Oksana M. Chepurna, Sergii Pavlov et al. Methods and fiber optics spectrometry system for control of photosensitizer in tissue during photodynamic therapy, *Proc. SPIE* 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 1003138 (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2249259

[11] Ronald H. Rovira; Stanislav Ye. Tuzhanskyy; Sergii V. Pavlov; Sergii N. Savenkov; Ivan S. Kolomiets, et al. Polarimetric characterisation of histological section of skin with pathological changes, *Proc. SPIE* 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100313E (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2249373

[12] S. V. Pavlov; V. B. Vassilenko; I. R. Saldan; D. V. Vovkotrub; A. A. Poplavskaya, et al. Methods of processing biomedical image of retinal macular region of the eye, *Proc. SPIE* 9961, Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces V, 99610X (September 26, 2016); doi:10.1117/12.2237154

[13] Ronald Rovira; Marcia M. Bayas; Sergey V. Pavlov; Tatiana I. Kozlovskaya; Piotr Kisała, et al. Application of a modified evolutionary algorithm for the optimization of data acquisition to improve the accuracy of a video-polarimetric system, *Proc. SPIE* 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981619 (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229087

Злепко Сергій Макарович – д-р тех. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Безсмертний Юрій Олексійович - д-р мед. наук, професор Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Шевчук Віктор Іванович - д-р мед. наук, професор Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Куриленко Ірина Володимирівна - кандидат медичних наук, доцент, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Безсмертна Галина Вікторівна - кандидат медичних наук, доцент, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Sergii M. Zlepko - Candidate of Technical Sciences, Professor Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Yurii O. Bezsmertnyi - Doctor of Medical Sciences, Professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Viktor I. Shevchuk - Doctor of Medical Sciences, Professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Iryna V. Kurylenko - Candidate of Medical Sciences, associate professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Halyna V. Bezsmertna - Candidate of Technical Sciences, associate professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

УДК 004.2

Тимченко Л.І.
Кокряцька Н.І.
Павлов С.В
Степанюк Д.С.
Січко Т.В.
Івасюк І.Д.

METHOD OF INDICATORS FORECASTING OF BIOMEDICAL IMAGES USING A PARALLEL-HIERARCHICAL NETWORK

State University of Infrastructure and Technologies
Vinnytsia National Technical University
Vasyl' Stus Donetsk National University

Анотація

Медицина має поглиблене вивчення розвитку патологічних змін в людському тілі в наших часах, тому, є великий виклик, щоб створити сучасні інформаційні пристрої і методи для обробки біомедичної інформації. Вона - добре відомий факт, що впродовж діагнозу, що встановлює і проводить докторів лікування все більше і більше, покладаються на біомедичні зображення отримав користування різним технічним забезпеченням і системами програмного забезпечення. Це стосується автоматичної обробки зображень томографій і термографічних для сегментації зображень і завдань класифікації.

Ключові слова: ієрархічна мережа, біомедична інформація, біомедичні зображення, термографічні зображення, патологічні процеси.

Abstract

Medicine has in-depth study of the development of pathological changes in the human body in our times, therefore, there is a big challenge to create modern information devices and methods for processing biomedical information. It is well known fact that during the diagnosis establishing and conducting treatment doctors increasingly rely on biomedical images obtained using various hardware and software systems. This concerns the automatic processing of tomographic and thermographic images for segmentation of images and classification tasks.

Keywords: hierarchical network, biomedical information, biomedical images, thermographic images, pathological processes.

Introduction

Medicine has in-depth study of the development of pathological changes in the human body in our times, therefore, there is a big challenge to create modern information devices and methods for processing biomedical information. It is well known fact that during the diagnosis establishing and conducting treatment doctors increasingly rely on biomedical images obtained using various hardware and software systems. In particular, this concerns the automatic processing of tomographic and thermographic images for segmentation of images and classification tasks [1,2,3].

It is good to take into account that ophthalmology tasks include optical coherence tomography tasks, Heartland retinal tomography tasks, polarimetry of lasers tasks, scanning retinal thickness analyzer tasks, and others. The most common of them are one-dimensional, two-dimensional, and three-dimensional images of the eye, including the bottom part of the eye, so the interpretation of which requires doctors a lot of effort and time. There is a big need for biomedical imaging and processing algorithms to help doctors handle a large amount of data, providing them with reliable support for diagnosis and treatment [4,5,6].

During last 10 years prospects for research in this area were identified, especially the development of models for the analyzing, comparison and processing of biomedical images. On the one hand, a large number of works subject points to the practical necessity of such methods, and on the other hand, the lack of sufficiently general and universal methods of processing large bulk of biomedical images at present (R. N. Weinreb, S. A. Alpatov, L. Glass, N. N. Bojkova, A. S. Liebman, L. Timchenko, S. V. Pavlov, K. V. Sudakov, A. P. Rothstein, V. P. Kozhemyako, E. N. Zakhrabov, R. Gonzalez and others). Using such optoelectronic expert systems, it is possible to identify pathological processes that are necessary for the analysis of the pathogenesis of many diseases and their complications. Therefore, to help doctors to do their work it

is necessary to create a biomedical system for the analysis of structural changes in the diagnosis of eye abnormalities, in particular, the discoloration of the macula. This will increase the accuracy and speed of processing complex biomedical images of the eye based on special automated procedures for segmentation and recognition of detected pathologies and will enable to determine the stage of progression of the existing pathology [7,8,9].

The results of research

The application for assessing the dynamics of changes in biomedical parameters obtained from a biomedical image is used in the study, conducting discriminant or correlation processing of image data to calculate the results of the diagnosis. The structure of such a system is shown in Figure 1. Thus, the system provides an opportunity for conducting the survey using a discriminant and correlation analysis to form the average sample result among other characteristics or attributes to compile a more optimal sample of more informational features and a more effective learning sample of features based on steps pathologies or pathologies [10,11,12].

The algorithm provides the user with the opportunity to manage the process of conducting research. The user interacts with the program through system interface, which allows you to save and download samples, display 2D images, set parameters for system operation.

The proposed system for predicting eye diseases can detect problems, pathologies and other diseases in the early stages and predict the possible progression of diseases. This method is completely based on the theory of parallel-hierarchical network, which, with the appropriate modifications, allows user to obtain the most accurate result of forecasting. The forecasting process is based on key stages such as image analysis, segmentation and optimization (reducing noise in the image, selecting the contours of the main elements of a biomedical image). To ensure the work of the neural network, a base of images with known eye diseases has been selected, which gave rise to the study. From the results of experimental studies, it was found that the average error of prediction using different types of neural networks is practically the same (about 1.62%). And the maximum value of forecasting error using different types of known neural networks varies within 4.74-5.81%. In addition, the development of an eye recognition and prediction system based on the phase correlation of images will continue to be developed, which will allow more accurately and efficiently to recognize and process the parameters of a biomedical image. Experimental investigations of the location of the pathology area and the calculation of its area are carried out. Among the examined pathologies of the eye, experimental studies of the congenital hamartoma of the retinal pigment epithelium, characterized by black or pink color, clearly distinguished from the general color scheme of the biomedical image, were performed. With a total area of the fundus that varies from 5000 mm2 to 6000 mm2, the pathology of an average area of 600 mm2 is considered, and a predicted increase in the pathology ranging from 13.88% -24.52% is obtained. The relevant prediction data will help the ophthalmologist decide on the prevention or treatment of the disease [18,19].

Conclusion

A brief analysis of modern approaches, ideas, methods for the evaluation of biomedical images of the fundus is carried out. The functional scheme of the system for the estimation of biomedical images is proposed and the system for determining dynamic changes in the fundus images is developed on its basis. The approach to prediction of indicators of biomedical images is described. A brief overview of the structure of the system for solving the question of processing the parameters of biomedical images. The possibility of constructing such a system using a parallel-hierarchical network is described.

References

[1] Confocal scanning laser ophthalmoscopy classiliers and stereophotogram evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes / S. Bowd, L. M. Zangwill, F. A. Medeiros [et al.] // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2004 - Vol.45. - P.2255-2262.

[2] Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation and optical coherence tomography in normal and glaucomatous eyes / N. Bagga,

[3] Bagga H. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation: identification and correction for corneal birefringence in eyes with macular disease / H. Bagga, D.S. Greenfield, R.W. Knighton // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2003. - Vol.44. - P. 1969-1976.

[4] Processing of biomedical images of the bottom of the eye for a system of analysis of its pathologies / S.V. Pavlov, D.V. Vovkotrub, A.O. Rozhman, R.Yu.Dovgolyuk // International scientific and technical internet conference "Computer graphics and image recognition », April 15, 2012: abstracts of reports. - Vinnytsya: VOIPDO, 2012. - P. 237-238.

[5] Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Garcia O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for image processing. Theoretical research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepanyuk - Poltava: ASMI, 2017. - 469 p.

[6] Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Gertsy O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for processing biomedical images and images of stains of laser beams. Experimental research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepaniuk - Poltava: ASMI, 2017. - 363 pp.

[7] Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, Leonid I. Timchenko; Sergii V. Pavlov; Natalia I. Kokriatskaia; Oleksandr A. Gertsiy; Dmytro S. Stepaniuk; Natalia P. Babiuk; Gulzhan Kashaganova; Damian Harasim, Proc. SPIE 10808, Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628

[8] Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana Nakonechna; Anna A. Poplavskaia; Dmytro S. Stepaniuk; Konrad Gromaszek; Saule Rakhmetullina, Proc. SPIE 10808, Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, 1080822 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501522

[9] Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana V. Nakonechna; Dmytro S. Stepaniuk; Żaklin M. Grądz; Aigul Syzdykpayeva, Proc. SPIE 10808, Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing , 108082O (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501622

[10] Zhao, Q., Rutkowski T.M., Zhang, L. and Cichocki, A.:'Generalized optimal spatial filtering using a kernel approach with application to EEG classification', Cognitive Neurodynamics, 2010, 4, (4), pp. 355-358.

[11] Roman N. Kvyetnyy, Olga Yu. Sofina, Alla V. Lozun, and etc. "Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161R (17 December 2015).

[12] Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, and etc. "Blur recognition using second fundamental form of image surface", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161A (17 December 2015).

[13] Roman N. Kvyetnyy, Olexander N. Romanyuk, Evgenii O. Titarchuk, and etc. "Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system ", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S (28 September 2016).

[14] Roman Kvyetnyy, Olga Sofina, Pavel Orlyk, Andres J. Utreras, Waldemar Wójcik, and etc. "Improving the quality perception of digital images using modified method of the eye aberration correction", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 1003113 (28 September 2016).

[15] Wojcik, J; Wojcik, W; Janoszczyk, B; et al. Optical fibre system for flame monitoring in energetic boilers: : TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF LIGHT GUIDES Book Series: PROCEEDINGS OF THE SOCIETY OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS (SPIE) Volume: 3189 Pages: 74-82 Published: 1997.

[16] Smolarz, Andrzej; Kotyra, Andrzej; Wojcik, Waldemar; et al. Advanced diagnostics of industrial pulverized coal burner using optical methods and artificial intelligence: EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE Volume: 43 Special Issue: SI Pages: 82- 89 Published: NOV 2012.

[17] Wojcik, Waldemar; Romaniuk, Ryszard. Optical fiber technology development in Poland: PHOTONICS APPLICATIONS IN ASTRONOMY, COMMUNICATIONS, INDUSTRY, AND HIGH-ENERGY PHYSICS EXPERIMENTS 2010 Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 7745 Article Number: 774508 Published: 2010.

[18] Olena V. Vysotska , Kostiantyn Nosov, Natalia B. Savina, and etc. An approach to determination of the criteria of harmony of biological objects", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108083B (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501539

[19] Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Natalia I. Kokriatskaia, and etc. "Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628.

Павлов Сергій Володимирович – д-р техн. наук, професор Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Тимченко Леонід Іванович - д-р техн. наук, Державний університет інфраструктури та технологій, Київ.

Кокрацька Наталія Іванівна – кандидат технічних наук, доцент, Державний університет інфраструктури та технологій, Київ.

Степанюк Дмитро Сергійович- кандидат технічних наук, доцент, Державний університет інфраструктури та технологій, Київ.

Січко Тетяна Василівна- кандидат технічних наук, доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця.
Івасюк Ігор Дмитрович- кандидат технічних наук, Вінниця.

Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.
Leonid I. Timchenko - Doctor of Technical Sciences, Professor, State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv.
Natalia I. Kokriatskaia - Candidate of Technical Sciences, associate professor, State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv.
Dmytro S. Stepaniuk - Candidate of Technical Sciences, associate professor, State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv.
Tetiana V. Sichko - Candidate of Technical Sciences, associate professor, *Vasyl' Stus Donetsk National University*, Vinnytsia.
Igor. D. Ivasyuk - Candidate of Technical Sciences, Vinnytsia.

УДК 004.2

Чайковська О.
Пономаренко О.
Довгань О.
Рокунець І.
Павлов С.
Власенко О
Кривов'яз О.

CONCEPT AND REALIZATION OF BACKPACK-TYPE SYSTEM FOR MULTICHANNEL ELECTROPHYSIOLOGY IN FREELY BEHAVING RODENTS

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia
Vinnytsia National Technical University

Анотація

Сьогодні науковий світ має багато різної техніки для мозкового відображення і дослідження, проте вимір електричної діяльності в різних масштабах - істотна частина, щоб розуміти принципи мозкового функціонування. При роботі нервова система кодує інформацію у формі різних електричних подій - від індивідуальних спайків (чи потенціалів дії), локальних потенціалів до складних осциляцій.

Ключові слова: модель прогнозування, індивідуальна реабілітаційна програма, відновлення, серцево-судинні хвороби нездатності.

Abstract

. Today's scientific world has many different techniques for brain imaging and investigation, however the measuring of electrical activity in different scales is essential part to understand the principles of brain functioning.

Nervous system works and codes information in the form of various electrical events: series of individual spikes, local potentials and up to complex brain oscillations.

Keywords: recording systems, unit activity, amplifier array, multichannel electrophysiology, neural signals.

Introduction

Nowadays this field of research undergoes rapid increasing in numbers of channels for recording systems and fast evolution in hardware and software. Systems that enable recordings in freely behaving animals are typically complex and do not have enough flexibility. Even rapid growing low-cost open –source systems do not fully correspond to the needs for experiments, which require animal to be completely freely behaving. Most of such systems work with animals with implanted electrode array and head stages connected with data acquisition modules by cables and tethers.We present here the concept of low-cost backpack system for multichannel recordings in freely behaving animals.

Material and methods

System was developed for unit activity and LFP recordings in anaesthetized and freely behaving animals. DAQ-module powered with mini-battery was designed to be mounted as back-pack in animal and should be connected with electrode array with flat flex cable

DAQ card for multichannel electrophysiology based on core Intan RHD2132 chip. This chip includes fully integrated low-noise amplifier array, adjustable analogue filters and 16-bits ADC. ADC operation is 1.05 MSamples per second and supports sampling 32 amplifier channels at 30 kSamples/s sampling rate for each channelю Also chip includes optional on-chip DSP high-pass filters for amplifier offset removal and auxiliary ADC inputs for interfacing additional sensors [6].

To test the accuracy of data acquisition we conducted several bench tests. The first stages of system validation were performed with generated signals. Signals were sent and detected with known signals on the different channels of the system. Tests werecarried out in different frequency range, sampling rates and connection of electrode array to DAQ card to check the functionality and accuracy of recordings.

On the next stage system was validated on the anaesthetized rats. 8-channel microware array was implanted in the hippocampal area of adult Wistar rat. Experiment was carried out in accordance with the National general principles for experiments on animals. Rat was anaesthetized with ketamine (100 mg/kg) –xylazine (10 mg/kg) as intraperitoneal injection and was given subcutaneous injection of lidocaine to minimize pain [23]. Craniotomy was made in the projection of right hippocampus (4.2 mm – P, 3.6 mm - L). Dura was pricked and microelectrode array was implanted. Array consisted of 8 tungsten wire with d = 12 μm/each electrode

Electrode array had integrated reference coil and ground wire, which were placed around drilled hole under the skull. Using

custom made micromanipulator, electrode array was moved into the targeted brain area with the 5μm step, until stable neural signal was recorded. Verification of single unit activity was proved with wireless 8-channel system for extracellular electrophysiology [24, 25, 26] with simultaneous visualization of signal on oscilloscopes [29,30].

In the current version, our system does not include several necessary options, such as synchronization with external devices, visualization of data, spike detection and sorting modules. We plan to expand functionality in the next modifications.

Conclusions

Designed open source low-cost system for multichannel electrophysiology was built on widely used parts and can record simulated and neural signals with high accuracy. It can be used in different modes for particular experimental requirements. It has several limitations -lack of memory for stable recordings at high sampling rates, does not have option to be precisely synchronized with other devices, absence of real-time data visualization and spike detection and sorting functions. Further optimizations of the system are underway and can overcome most of these limitations to extend the modes of data acquisition and increase experimental flexibility.

References

[1] Siegle, J. H., Hale, G. J., Newman, J. P., &Voigts, J. (2015). Neural ensemble communities: open-source approaches to hardware for large-scale electrophysiology. Current opinion in neurobiology, 32, 53-59.

[2] Wagenaar, D., DeMarse, T. B., & Potter, S. M. (2005, March). MeaBench: A toolset for multi-electrode data acquisition and on-line analysis. In Conference Proceedings. 2nd International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering, 2005. (pp. 518-521). IEEE.

[3] Rolston, J. D., Gross, R. E., & Potter, S. M. (2009, September). NeuroRighter: closed-loop multielectrode stimulation and recording for freely moving animals and cell cultures. In 2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 6489-6492). IEEE.

[4] Newman, J. P., Zeller-Townson, R., Fong, M. F., Arcot Desai, S., Gross, R. E., & Potter, S. M. (2013). Closed-loop, multichannel experimentation using the open-source NeuroRighter electrophysiology platform. Frontiers in neural circuits, 6, 98.

[5] Laxpati, N. G., Mahmoudi, B., Gutekunst, C. A., Newman, J. P., Zeller-Townson, R., &Gross, R. E. (2014). Real-time in vivo optogeneticneuromodulation and multielectrodeelectrophysiologic recording with NeuroRighter. Frontiers in neuroengineering, 7, 40.

[6] RHD2000 Series Digital Electrophysiology Interface Chips RHD2116, RHD2132.Intan Technologies, LLC.Avalible from http://intantech.com/files/Intan RHD2000 series datasheet.pdf.

[7] Siegle, J. H., López, A. C., Patel, Y. A., Abramov, K., Ohayon, S., &Voigts, J. (2017). Open Ephys: an open-source, plugin-based platform for multichannel electrophysiology. Journal of neural engineering, 14(4), 045003.

[8] Bennett, C., Gale, S. D., Garrett, M. E., Newton, M. L., Callaway, E. M., Murphy, G. J., & Olsen, S. R. (2019). Higher-order thalamic circuits channel parallel streams of visual information in mice. Neuron.

[9] Yüzgeç, Ö., Prsa, M., Zimmermann, R., & Huber, D. (2018). Pupil size coupling to cortical states protects the stability of deep sleep via parasympathetic modulation. Current Biology, 28(3), 392-400.

[10] Ghomashchi, A., Zheng, Z., Majaj, N., Trumpis, M., Kiorpes, L., &Viventi, J. (2014, August). A low-cost, open-source, wireless electrophysiology system. In 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 3138-3141). IEEE.

[11] Wang, J., Trumpis, M., Insanally, M., Froemke, R., &Viventi, J. (2014, August). A low-cost, multiplexed electrophysiology system for chronic μECoG recordings in rodents. In 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 5256-5259). IEEE.

[12] Alam, M., Chen, X., & Fernandez, E. (2013). A low-cost multichannel wireless neural stimulation system for freely roaming animals. Journal of neural engineering, 10(6), 066010.

[13] Erickson, J. C., Hayes, J. A., Bustamante, M., Joshi, R., Rwagaju, A., Paskaranandavadivel, N., &Angeli, T. R. (2018). Intsy: a low-cost, open-source, wireless multi-channel bioamplifiersystem. Physiological measurement, 39(3), 035008.

[14] Rotermund, D., Pistor, J., Hoeffmann, J., Schellenberg, T., Boll, D., Tolstosheeva, E.,& Schneider, M. (2017). Open hardware: Towards a fully-wireless sub-cranial neuro-implant for measuring electrocorticography signals. BioRxiv, 036855.

[15] Kinney, J. P., Bernstein, J. G., Meyer, A. J., Barber, J. B., Bolivar, M., Newbold, B., ... & Boyden, E. S. (2015). A direct-to-drive neural data acquisition system. Frontiers in neural circuits, 9, 46.

[16] Steinmetz, N. A., Koch, C., Harris, K. D., &Carandini, M. (2018). Challenges and opportunities for large-scale electrophysiology with Neuropixels probes. Current opinion in neurobiology, 50, 92-100.

[17] Steinmetz, N., Pachitariu, M., Rossant, C., Hunter, M., Burgess, C., Carandini, M., & Harris, K. (2016). Dataset: simultaneous recording with two Neuropixels Phase3 electrode arrays. CortexLab at UCL.

[18] Juavinett, A. L., Bekheet, G., &Churchland, A. K. (2018). Chronically-implanted Neuropixels probes enable high yield recordings in freely moving mice. BioRxiv, 406074.

[19] Liang, B., & Ye, X. (2016). Towards high-density recording of brain-wide neural activity. SCIENCE CHINA Technological Sciences, 59(59), 1383.

[20] Fan, D., Rich, D., Holtzman, T., Ruther, P., Dalley, J. W., Lopez, A., &Holzhammer, T. (2011). A wireless multi-channel recording system for freely behaving mice and rats. PloS one, 6(7), e22033.

[21] Vyssotski, A. L., Serkov, A. N., Itskov, P. M., Dell'Omo, G., Latanov, A. V., Wolfer, D. P., &Lipp, H. P. (2006). Miniature neurologers for flying pigeons: multichannel EEG and action and field potentials in combination with GPS recording. Journal of neurophysiology, 95(2), 1263-1273.

[22] Spivey, R. J., & Bishop, C. M. (2014). An implantable instrument for studying the long-term flight biology of migratory birds. Review of Scientific Instruments, 85(1), 014301.

[23] Sikes, R. S., &Gannon, W. L. (2011). Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. Journal of mammalogy, 92(1), 235-253.

[24] Moroz, V.M., Vlasenko, O.V., Rokunets, I.L., Yoltukhovskii, M.V., &Yankovskaya, L.V. (2010).CoupledSpikeActivityinMicropopulationsofMotorCortexNeuronsinRats. Neurophysiology, 42 (2), 110-117.

[25] Vlasenko, O., Chaikovska, O., Rokunets, I., Wójcik, W., Pavlov, S. V., &Bazarbayeva, A. (2019, February). Multichannel system for recording myocardial electrical activity. In Information Technology in Mecial Diagnostics II: Proceedings of the International Scientific Internet Conference “Computer Graphics and Image Processing" and the XLVIIIth International Scientific and Practical Conference “Application of Lasers in Medicine and Biology", May 2018 (p. 307). CRC Press.

[26] Nosova, Ya.V., Faruk, Kh.I., Avrunin, O.G. A tool for researching respiratory and olfaction disorders. Telecommunications and Radio Engineering. Vol.77 (15), (2018), P. 1389-1395; DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v77.i15.90

[27] A.K. Al_Omari, H.F. Ismail Saied, O.G. Avrunin, Analysis of Changes of the Hydraulic Diameter and Determination of the Air Flow Modes in the Nasal Cavity // Image Processing & Communications, challenges3, AISC 102. Springer - Verlag Berlin Heidelberg.-2011: P. 303-310.

[28] The value of bilateral simultaneous nasal spirometry in the assessment of patients undergoing septoplasty / G. Fyrmpas, D. Kyrmizakis, V. Vital, J. Constantinidis // Rhinology. – 2011. – №49(3). – P. 297-303.

[29] H.F. Ismail Saied, A.K. Al_Omari, O.G. Avrunin. An Attempt of the Determination of Aerodynamic Characteristics of Nasal Airways// Image Processing & Communications, challenges3, AISC 102. pp 303-310 Springer-Verlag Berlin Heidelberg.- 2011: P. 311-322.

[30] Wójcik, W., Pavlov, S., Kalimoldayev, M. (2019). Information Technology in Medical Diagnostics II. London: Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book. – 336 Pages, https://doi.org/10.1201/ 9780429057618

Чайковська Ольга - кандидат медичних наук, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Пономаренко Олександр – інженер кафедри нормальної фізіології, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Довгань Олександр - кандидат медичних наук, доцент, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Ракунець Ігор - кандидат медичних наук, доцент, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Власенко Олег – д-р мед. наук, професор, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Кривов'яз Олена – доктор фармацевтичних наук, доцент, Вінницький національний медичний університет, м.Вінниця.

Павлов Сергій– д-р техн. наук, професор Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Olga Chaikovska - Candidate of Medical Sciences, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Olexandr Ponomarenko - Engineer at the Department of Human Physiology, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Olexandr Dovgan - Candidate of Medical Sciences, associate professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Igor Rokunets - Candidate of Medical Sciences, associate professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Sergii Pavlov - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Oleg Vlasenko - Doctor of Medical Sciences, Professor, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

Olena Kryvoviaz - Doctor of Sciences, docent, the head of Department of Pharmacy of National Pirogov Memorial University of Vinnystsia, Vinnytisa National Medical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Новіцький Г.М.
Коваль Л.Г.
Гомолінський В.О.
Павлов В.С

ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ВЕНОЗНИМ РИСУНКОМ ДОЛОНІ РУКИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано підхід, який дозволяє сформулювати прийняття рішення щодо ідентифікації особи з використанням порогу застосовується рішення шляхом порівняння значення ступеня подібності з значеннями порогу прийняття рішення.
Ключові слова: модель, ідентифікація, діаграма, IDEFO, біометричні параметри.

Abstract
An approach is proposed that allows us to formulate a decision to identify a person using the threshold of the applied decision by comparing the values of the degree of similarity with the values of the decision threshold.
Keywords: model, identification, diagram, IDEFO, biometric parameters.

Вступ

Функціональна модель процесу ідентифікації особи за венозним рисунком долоні руки побудована на основі структурного підходу, який відображає взаємодію всіх елементів процесу ідентифікації шляхом декомпозиції або використання контектної та дочірніх IDEFO діаграм [1].

Результати дослідження

Відповідно до [1], IDEFO – це нотація графічного моделювання для розроблення функціональної моделі, що відображає структуру і функції біометричної системи та потоки інформації матеріальних об’єктів, які зв’язують ці функції. Побудова моделі виконана із застосуванням програмного засобу BPwin 4.0.

Основою моделі служить контекстна діаграма АО, яка встановлює границі предметної області (рис.1).

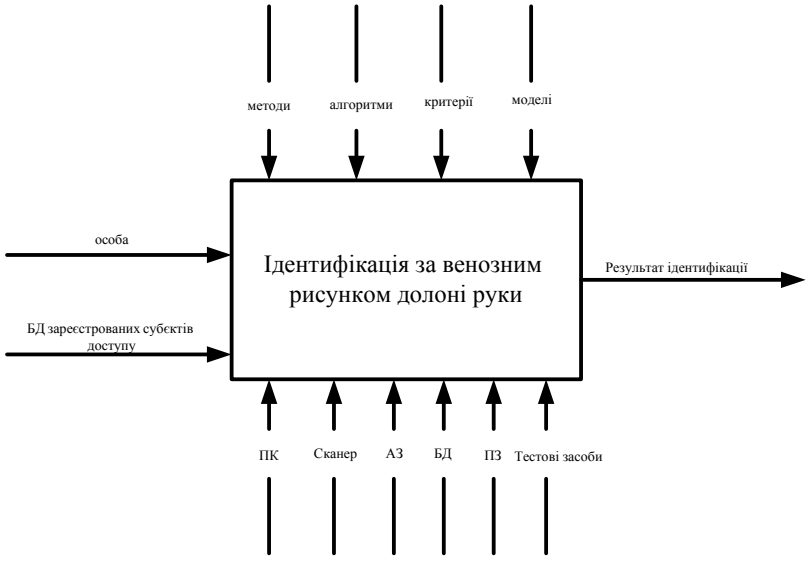


Рис. 1. Контекстна діаграма IDEFO моделі процесу ідентифікації особи (рівень А0)

Процес ідентифікації особи починається з реєстрації рисунку вен долоні руки шляхом її прикладання до зчитувача (сканера). Для кожної особи, що підлягає ідентифікації, реєструються її унікальний біометричний рисунок вен долоні, який після відповідних перетворень записується до бази даних у вигляді математичного шаблону біометричних даних, що робить неможливим відтворення графічного зображення біометричних параметрів.

Будемо використовувати при побудові моделі петчер-засіб, який приймає рішення за результатами визначення ступеня подібності того, що представлені репрезентації або біометричні зразки належать одній або різним особам. Іншими словами, петчер виконує стандартний протокол для визначення ідентичності двох реальних біометричних параметрів β1 і β2 і вирішує їх належність одному об'єкту d шляхом обчислення параметра p, який відображає ступінь подібності p=(B1, B2) між шаблонами, що отримані з біометричних зразків $B_1 = f(\beta_1)$і $B_2 = f(\beta_2)$:

$$p = p(B_1, B_2) = p[f(\beta_1), f(\beta_2)].$$

Тут $f(\beta_1)$ і $f(\beta_2)$- функції перетворення біометричних зразків у шаблони.

Прийняття рішення щодо ідентифікації особи здійснюється з використанням порогу застосовується рішення П шляхом порівняння значення ступеня подібності з значеннями порогу прийняття рішення наступним чином.

$$\left\{\begin{array}{l} \text{якщо } P > \text{П, то } \beta_1 \text{і } \beta_2 \text{ співпадають;} \\ \text{якщо } P \le \text{П, то } \beta_1 \text{і } \beta_2 \text{ не співпадають;} \end{array}\right\}$$

Отримане рішення зумовлює три головних аспекти розроблення системи біометричної ідентифікації:

- отримання біометричних зразків або сигналів $B = f(\beta)$;
- визначення функції ступення подібності між двома шаблонами $p = p(B_1, B_2)$;
- встановлення порогу прийняття рішення або подібності П.

Іноді на практиці використовується критерій подібності П. Жаккарда (Jaccard P., 1901), який за своєю сутністю є бінарною мірою подібності

$$K_j = \frac{c}{a + b - c},$$

де: a- кількість ознак зразка; b- кількість ознак шаблона; c- кількість спільних ознак зразка і шаблона.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє сформулювати прийняття рішення щодо ідентифікації особи з використанням порогу застосовується рішення шляхом порівняння значення ступеня подібності з значеннями порогу прийняття рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опис стандарту IDEF0 // Easy EasyCode Code.[Електронний ресурс]. Режим доступу: http://easy-code.com.ua/2011/03/opis-standartu-idef0/.

Новіцький Геннадій Михайлович — аспірант кафедри БМІ, факультет ФІРЕН, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Коваль Леонід Григорович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Гомолінський Віктор Олексійович — асистент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Павлов Володимир Сергійович — студент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Novitsky Gennady M. — post-graduate student of the BMI Department, FIRI Faculty, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

Koval Leonid G. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Homolinsky Viktor O. — Assistant Professor of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pavlov Volodymyr S. —student, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.2

Білоконний В.Д.
Павлов С.В.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ УЗАГАЛЬНЕНОГО W-СПЕКТРА ЗВ'ЯЗНОСТІ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ БАГАТОГРАДАЦІЙНОГО БІОЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальною є проблема створення швидкодіючих цифрових пристроїв розпізнавання біомедичних зображень, у тому числі задачі виявлення й вимірювання координат біозображень в умовах невизначеності завадо-сигнальних обставин. Аналіз показує, що комплекс характеристик існуючих цифрових пристроїв, виявлення біооб'єктів кореляційно-екстремальних вимірювачів координат не задовольняє в повному обсязі умови в повному обсязі умови, що ставляться до таких систем.

Ключові слова: біомедичні зображення, багатоградаційне зображення, оптичні системи, офтальмологічні захворювання, метод узагальненого W-спектра зв'язності.

Abstract

The problem of creating high-speed digital devices for biomedical image recognition, including the task of detecting and measuring the coordinates of bioimages in conditions of uncertainty of interference-signaling circumstances, is urgent. The analysis shows that the set of characteristics of existing digital devices, detection of bioobjects of correlation-extreme coordinate meters does not fully satisfy the conditions in full conditions relating to such systems.

Keywords: biomedical images, multigradation images, optical systems, ophthalmic diseases, method of generalized W-spectrum of connectivity.

Вступ

Дані вимоги вміщують в себе забезпечення максимальної простоти для досягнення максимальної швидкодії при збереженні високої точності обчислювань, високої завадостійкості алгоритмічних засобів, стійкості до змін відносних характеристик біооб'єкта слідкування і фону адаптації до апріорно невідомого фону[1,4,6,9,12].

З метою зниження чутливості до спотворень, що вносяться формуванням біозображень та його шуму, пропонується метод подання багатоградаційного зображення узагальненим W-спектром просторової зв'язності і на його основі запропоновані завадостійкі алгоритми порівняння біозображень.

Метод. Оптичні методи обробки інформації застосовуються для розв'язання задач, пов'язаних з обробкою великих обсягів інформації. Для більшості розв'язуваних проблем важлива паралельна обробка цілих зображень, що являють собою об'єкт аналізу.

Суть розкладання зображення в узагальнений W-спектр зв'язності полягає в розбитті його за встановленим правилом на області, обчисленні суми величин підрахунків біозображення по восьми напрямках зв'язаності (часткової W-суми зв'язаності) у межах кожної області і відношення кожної з часткових W-сум до координат геометричного центра відповідної області [1-4, 12]. Спектр зв'язаності W-зображення (фрагмента) розмірністю $m_x m_y$ визначимо як:

$$W_{\sum XY} = \sum_{\upsilon=1}^{8} \sum_{ij}^{m_x m_y} a_{ij}^{\upsilon}$$

де a^{v}_{ij}- одиничний елемент зображення (фрагмента) з координатами i, j і зв'язністю υ.

Спектр зв'язності поточного зображення $W_{\sum X,Y}$ знаходиться в межах $0 \le W_{\sum X,Y} \le W_{\sum 1X,Y}$. при $m_X=m_Y=1$ $W_{\sum 1X,Y}=0$.

Методика та алгоритм реалізації метода

Для прикладу розглядається спочатку зображення норми сітківки ока, яке отримано за допомогою офтальмоскопа фотографічного, розробленого на кафедрах загальної фізики та фотоніки Вінницького національного технічного університету та очних хвороб Вінницького національного медичного університету ім.. М.Пирогова.

За допомогою алгоритму порівняння біозображень по W - спектрам зв'язності проведемо перетворення даного зображення (рис.1).



Рис.1. Зображення норми сітківки ока, яке отримано за допомогою офтальмоскопа фотографічного

Приклад реалізації алгоритму порівняння фрагментів біомедичного зображення по W - спектрам зв'язності задля формування еталону біомедичного зображення норми наведено на рис. 2, 3.

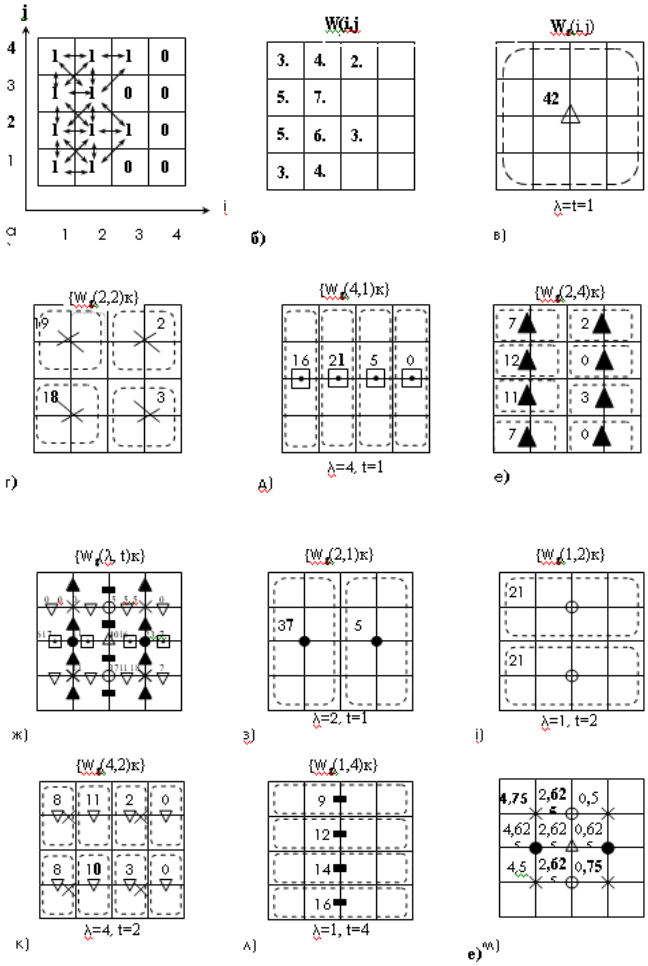
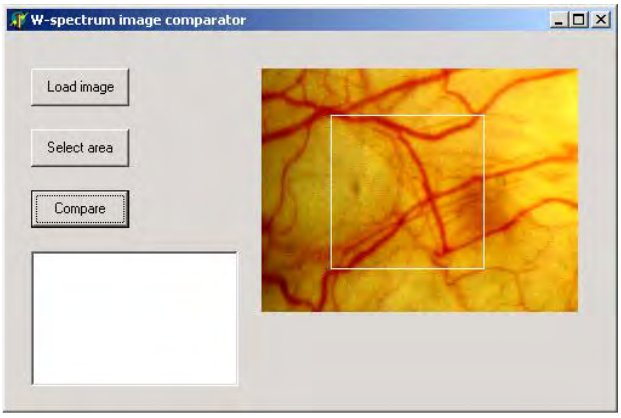


Рис. 2. Алгоритм оброблення біозображення з патологічним відхиленням від норми (крововилив в сітківку ока)



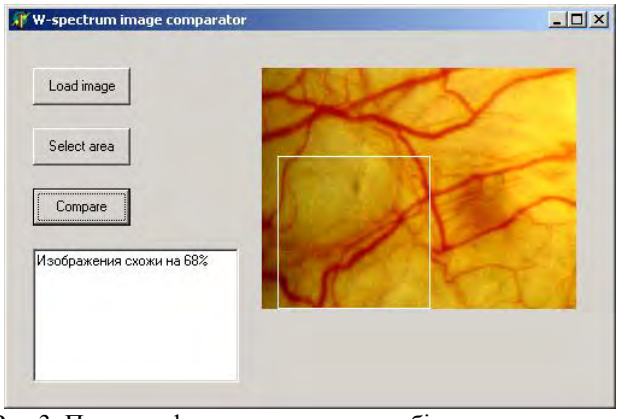


Рис.3. Приклад формування еталону біомедичного зображення норми на основі W-спектру просторової зв'язності

Даний підхід дозволяє порівнювати зображення по препаратам еталону. Формування препарату еталону відбувається в такій послідовності: аналізуються сусідні відліки та формуються маски відліків; порівнюються тільки ті відліки, які є заповненими; формується масив, який вважається еталонним. Це дозволяє підвищити достовірність діагностування офтальмологічних захворювань.

Висновки

Розглянуто основні принципи побудови оптико-електронних засобів перетворення та обробки біомедичних зображень методом узагальненого W-спектра зв'язності. Представлено вимоги щодо реалізації паралельних структур "око-процесорного" типу на основі якої будується концепція оптико-електронного біомедичного око - процесора як базової моделі комплексного неінвазивного метода діагностування.

Література

1. Оптико-електронні технології аналізу біомедичних зображень: /С.В.Павлов, В.П.Кожем'яко, І.І. Бурденюк, Рамі Ребхі Хамді. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 166 с.
2. Confocal scanning laser ophthalmoscopy classiliers and stereophotogram evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes / S. Bowd, L. M. Zangwill, F. A. Medeiros [et al.] // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2004 - Vol.45. - P.2255-2262.
3. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation and optical coherence tomography in normal and glaucomatous eyes / N. Bagga,
4. Bagga H. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation: identification and correction for corneal birefringence in eyes with macular disease / H. Bagga, D.S. Greenfield, R.W. Knighton // Invest. Ophthalmol Vis Sci - 2003. - Vol.44. - P. 1969-1976.
5. Processing of biomedical images of the bottom of the eye for a system of analysis of its pathologies / S.V. Pavlov, D.V. Vovkotrub, A.O. Rozhman, R.Yu.Dovgolyuk // International scientific and technical internet conference "Computer graphics and image recognition », April 15, 2012: abstracts of reports. - Vinnytsya: VOIPDO, 2012. - P. 237-238.
6. Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Garcia O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for image processing. Theoretical research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepanyuk - Poltava: ASMI, 2017. - 469 p.
7. Timchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Gertsy O.A., Petrovsky M.S., Stepanyuk D.S. Parallel-hierarchical networks for processing biomedical images and images of stains of laser beams. Experimental research: monograph / L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, OA Gercius, MS Petrovsky, D.S. Stepaniuk - Poltava: ASMI, 2017. - 363 pp.
8. Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, Leonid I. Timchenko; Sergii V. Pavlov; Natalia I. Kokriatskaia; Oleksandr A. Gertsiy; Dmytro S. Stepaniuk; Natalia P. Babiuk; Gulzhan Kashaganova; Damian Harasim, Proc. SPIE 10808, Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628
9. Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana Nakonechna; Anna A. Poplavskaia; Dmytro S. Stepaniuk; Konrad Gromaszek; Saule Rakhmetullina, Proc. SPIE 10808, Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, 1080822 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501522

10. Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing, Mohammed Al-Maitah; Leonid I. Timchenko; Natalia I. Kokriatskaia; Svitlana V. Nakonechna; Dmytro S. Stepaniuk; Żaklin M. Grądz; Aigul Syzdykpayeva, Proc. SPIE 10808, Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing , 108082O (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501622
11. Zhao, Q., Rutkowski T.M., Zhang, L. and Cichocki, A.:'Generalized optimal spatial filtering using a kernel approach with application to EEG classification', Cognitive Neurodynamics, 2010, 4, (4), pp. 355-358.
12. Roman N. Kvyetnyy, Olga Yu. Sofina, Alla V. Lozun, and etc. "Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161R (17 December 2015).
13. Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, and etc. "Blur recognition using second fundamental form of image surface", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161A (17 December 2015).
14. Roman N. Kvyetnyy, Olexander N. Romanyuk, Evgenii O. Titarchuk, and etc. "Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system ", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S (28 September 2016).
15. Roman Kvyetnyy, Olga Sofina, Pavel Orlyk, Andres J. Utreras, Waldemar Wójcik, and etc. "Improving the quality perception of digital images using modified method of the eye aberration correction", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 1003113 (28 September 2016).
16. Wojcik, J; Wojcik, W; Janoszczyk, B; et al. Optical fibre system for flame monitoring in energetic boilers: : TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF LIGHT GUIDES Book Series: PROCEEDINGS OF THE SOCIETY OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS (SPIE) Volume: 3189 Pages: 74-82 Published: 1997.
17. Smolarz, Andrzej; Kotyra, Andrzej; Wojcik, Waldemar; et al. Advanced diagnostics of industrial pulverized coal burner using optical methods and artificial intelligence: EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE Volume: 43 Special Issue: SI Pages: 82- 89 Published: NOV 2012.
18. Wojcik, Waldemar; Romaniuk, Ryszard. Optical fiber technology development in Poland: PHOTONICS APPLICATIONS IN ASTRONOMY, COMMUNICATIONS, INDUSTRY, AND HIGH-ENERGY PHYSICS EXPERIMENTS 2010 Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 7745 Article Number: 774508 Published: 2010.
19. Olena V. Vysotska , Kostiantyn Nosov, Natalia B. Savina, and etc. An approach to determination of the criteria of harmony of biological objects", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108083B (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501539
20. Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Natalia I. Kokriatskaia, and etc. "Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628.

Білоконний Валерій Дмитрович – молодший науковий співробітник кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Павлов Сергій Володимирович – д-р техн. наук, професор Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Bilokonnyi Valerii - junior researcher of the Department of Computer Science**,** Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytisa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.2

Чанхао Юй
Хоменко Ж.М.
Павлов С.В.
Зильгараева А.К.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ БІООТКАНИН

Вінницький національний технічний університет
Державний університет « Житомирська політехніка»
Казахський національний дослідний технічний університет імені К.І. Сатбаєва

Анотація

Спектрофотометричні дослідження базуються на реєстрації відбитого або пропущеного випромінювання, що зазнало взаємодії з біологічною тканиною чи середовищем у широкому діапазоні довжин хвиль. Результатом цього дослідження є набір спектрів пропускання та відбиття, за якими визначають коефіцієнти відбивання та пропускання та розраховують оптичні параметри досліджуваного зразку.

Ключові слова: Спектрофотометричні дослідження, біомедичні зображення, неінвазивна біомедична діагностика, флоуметрія, фотоплетизмографія.

Abstract

Spectrophotometric studies are based on the detection of reflected or transmitted radiation that has interacted with biological tissue or the medium over a wide range of wavelengths. The result of this study is a set of transmission and reflection spectra, which determine the reflection and transmission coefficients and calculate the optical parameters of the test sample.

Keywords: Spectrophotometric studies, biomedical images, non-invasive biomedical diagnostics, flowmetry, photoplethysmography.

Вступ

Для реєстрації випромінювання використовують зазвичай використовують оптичні та волоконні системи, фотометричні головки на базі інтегруючої сфери або еліпсоїдальних рефлекторів.

У залежності від обраної оптичної схеми, можуть використовуватись ті чи інші математичні моделі. Найбільш універсальними при використанні інтегруючої сфери є методи на основі теорії Мі, додавання-помноження, інверсного Монте Карло, що реалізовані та доступні для практичного використання. При еліпсоїдальній рефлектометрії використовують інверсний метод Монте Карло з урахуванням конструктивних параметрів еліпсоїду обертання. Інші математичні методи (потокові моделі Кубелки-Мунка, дифузійне наближення, метод сферичних гармонік та ін.) використовуються для біологічних середовищ зі звуженим діапазоном оптичних властивостей.

Методи спектрофотометрії використовується в різних галузях неінвазивної біомедичної діагностики (рис.1.). Вони мають ряд переваг над іншими методами (рентгенівськими, електричними, ультразвуковими та ін.), оскільки низькоінтенсивне лазерне випромінювання, яке використовується в даному випадку, не здійснює такого впливу, що може негативно впливати на організм людини чи вносити негативний фактор (похибку) в отримані результати досліджень.

Найбільш поширеним та розвиненим методом в сучасній неінвазивній спектрофотометрії є пульсоксиметрія, що дозволяє визначати частоту пульсу та кисневу сатурацію артеріальної крові. Прилади та системи даного класу використовуються при тривалому моніторингу та одноразово [1, 2].

Методи лазерної допплерівської флоуметрії [3] вимірюють частотні ритми і швидкість капілярного потоку крові в мікроциркулярному руслі біологічної тканини. На даний час основною проблемою при їх використанні є погана стійкість до негативних зовнішніх факторів, тому в деяких країнах вони на етапі наукових експериментальних досліджень [1].

Досить перспективними є методи лазерної дифузійної томографії (ЛДТ), які базуються на просвічуванні лазерним випромінюванням м'яких тканин пацієнта та за допомогою математичної обробки дозволяють отримувати зображення структури тканини та внутрішніх неоднорідностей [1]. Саме на цьому методі базується робота оптичних мамографів [4,5]. На даному етапі даний метод також на експериментальному етапі.

Ще одним видом томографії є когерентна оптична томографія, яка застосовується для прецизійного сканування верхніх шарів тканин, особливо слизових оболонок органів (гінекологія, ендоскопія) [1,6].

Також перспективним напрямком є лазерна флюоресцентна діагностика, яка поділяється на два великі класи. Перший клас пристроїв забезпечує визначення природної світимості біологічного об'єкту, а другий – реакцію біологічного об'єкту на введену дозу флюоресцентної речовини під впливом низькоінтенсивного лазерного випромінювання. Найбільш часто флюоресцентна діагностика використовується в онкології. Однак, внаслідок того, що гнійні, опікові та деструктивно-запальні процеси також супроводжуються зміною флюоресцентної активності клітин тканин, область застосування цих методів в медицині значно ширше [1].



Рис.1. Методи неінвазивної біомедичної діагностики [6]

Досить новими напрямками використання неінвазивних спектрофотометричних методів є оптична оксиметрія та фотоплетизмографія. Перший напрямок відрізняється від пульсової оксиметрії тим, що використовується немодульоване випромінювання, яке дозволяє визначати артеріально-венозну сатурацію крові. Другий напрямок використовує графік пульсової хвилі периферичного кровообігу для аналізу складного комплексу частотного ритму, що складається з кардіоритму, дихального ритму, добового ритму активності та ін. [1].

Висновки

На основі проведеного теоретичного аналізу спектральних властивостей біологічних середовищ та на прикладі модельного експерименту отримано наступні висновки:

- Наведено особливості експериментальних досліджень методами еліпсоїдальних рефлекторів.
- Описано принцип роботи програмного середовища «BT_Mod», визначено вхідні дані для моделювання та тип результатів, які необхідно отримати.
- Розглянуто особливості роботи програмного середовища «Iris» та запропоновано етапи проведення обробки фотометричних зображень плями розсіяння.
- Визначено передумови та запропоновано проведення експериментальних досліджень.

Таким чином, достовірність отриманих результатів буде більш прийнятною при порівняльній оцінці оптичних параметрів, обчислених в рамках різних математичних моделей, що є подальшим кроком в дослідженнях з використанням еліпсоїдальної рефлекторної фотометричної системи.

Список використаної літератури:

1. Неинвазивная оптическая и лазерная медицинская диагностика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.medphyslab.org/Cr_r_ond_1.htm
2. Рогаткин Д.А. Физические основы оптической оксиметрии / Д.А. Рогаткин // Медицинская физика. – 2012. – №2. – с. 97 – 114.
3. Ding H. Non-invasive prediction of hemoglobin levels by principal component and back propagation artificial neural network / H. Ding, Q. Lu, H. Gao, Z. Peng // OSA. – vol.5, no.4. – 2014. – Pp.1145 – 1152.
4. Ven S. Diffuse optical tomography of the breast: initial validation in benign cysts / S. Ven [et. el] // Mol Imaging Biol. – 2009. – №11(2). – Pp.64–70.
5. В.П. Кожум'яко, Н.І. Заболотна, Б.П. Олійніченко, Оптичні томографи: Проблеми та перспективи застосування в мамології // Біомедичні оптико – електронні системи та прилади- 2009. - С. 153-163.

6. Тучин В. В. «Оптическая биомедицинская диагностика» В 2 томах / В. В. Тучин. – Москва: Физмалит, 2007. – 560 с.
7. Безуглий М.О. Особливості виготовлення еліпсоїдальних рефлекторів фотометрів / М.О. Безуглий, І.І. Синявський, Н.В. Безугла, А.Г. Козловський // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2016, №2 (52).– С.76-81.85
8. Безуглий М.О. Контроль форми еліпсоїдальних рефлекторів біомедичних фотометрів / М.О. Безуглий, Лінючева О.В., Безугла Н.В., Бик М.В., Костюк С.А // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2017, №1 (53). – С.62-69.
9. Prahl S. A. A Monte Carlo Model of Light Propagation in Tissue / S. A. Prahl, M. Keijzer, S. L. Jacques, A. J. Welch // Dosimetry of Laser Radiation in Medicine and Biology, SPIE Institute Series. – 1989. – vol. 5, – Pp. 102–111.
10. Hall G. Goniometric measurements of thick tissue using Monte Carlo simulations to obtain the single scattering anisotropy coefficient / G. Hall, S. L. Jacoques. // Biomedical optics express. – 2007. – no.11. – Pp. 2707–2719.
11. Software «IRIS» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.astrosurf.com/buil/iris-software.html.
12. Binding J. Brain refractive index measured in vivo with high-NA defocus-corrected full-field OCT and consequences for two-photon microscopy / J. Binding, J. B. Arous, J.-F. Léger, S. Gigan, C. Boccara, L. Bourdieu // OPTICS EXPRESS. – 2011. – No. 6 (19). – Pp. 4833 – 4847.
13. Pavlov S. V. Information Technology in Medical Diagnostics //Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz, July 11, 2017 by CRC Press - 210 Pages.
14. Wójcik W., Pavlov S., Kalimoldayev M. Information Technology in Medical Diagnostics II. London: (2019). Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book. – 336 Pages.
15. Optiko-electronny zasoby diagnostuvannya periferichnogo krovoobigu z pidvishenoyu dostovirnostyu (Monographia) / [Pavlov S.V., Kozlovska T.I., Vasilenko V.B.] – Vinnytsia: VNTU, 2014. – 140 s.
16. Fizichni osnovy biomedichnoi optiki dostovirnostyu (Monographia) / [Pavlov S.V., Kozemiako V.P., Kolisnik P.F., Kozlovska T.I., Dumenko V.P.] – Vinnytsia: VNTU, 2010. – 155 s.

Хоменко Жанна Миколаївна – к.т.н. ст.викладач кафедри Біомедичної інженерії та телекомунікацій. Державного університету «Житомирська політехніка»
Наукові інтереси: біорадіолокація, математичні методи оптимізації, кінцеві пристрої абонентського доступу, Тел.:0974402428, E-mail:joanekhomenko@gmail.com
Павлов Сергій Володимирович - д.т.н., професор кафедри біомедичної інженерії Вінницького національного технічного університету
Зильгараева Алія Килишбаївна – аспірант Казахського національного дослідного технічного університету імені К.І. Сатбаєва
Чанхао Юй - аспірант кафедри біомедичної інженерії Вінницького національного технічного університету

Khomenko Zhanna - Ph.D. Senior Lecturer of the Department of Biomedical Engineering and Telecommunications. Zhytomyr Polytechnic State University
Research interests: bioradar, mathematical optimization methods, subscriber access end devices, Tel .: 0974402428, E-mail: joanekhomenko@gmail.com
Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University
Zilgaraeva Aliya - graduate student of the Kazakh National Research Technical University named after KI Satbayeva **Changhao Yu** - Postgraduate Student, Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.2

Чанхао Юй
С.В. Павлов

АНАЛІЗ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ СУДИН МОЗГОВОГО КРОВООБІГУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Методи спектрофотометрії використовується в різних галузях неінвазивної біомедичної діагностики. Вони мають ряд переваг над іншими методами (рентгенівськими, електричними, ультразвуковими та ін.), оскільки низькоінтенсивне лазерне випромінювання, яке використовується в даному випадку, не здійснює такого впливу, що може негативно впливати на організм людини чи вносити негативний фактор (похибку) в отримані результати досліджень.

Ключові слова: спектрофотометрія, неінвазивна діагностика, пульсоксиметрія, оптичні мамографи, фотоплетизмографія, флюоресцентна діагностика.

Abstract

Spectrophotometry methods are used in various fields of non-invasive biomedical diagnostics. They have a number of advantages over other methods (X-ray, electrical, ultrasound, etc.), because low-intensity laser radiation, which is used in this case, does not have such an effect that can adversely affect the human body or make a negative factor (error) in the obtained research results.

Keywords: spectrophotometry, non-invasive diagnostics, pulse oximetry, optical mammographs, photoplethysmography, fluorescent diagnostics.

Вступ

Методи спектрофотометрії використовується в різних галузях неінвазивної біомедичної діагностики. Вони мають ряд переваг над іншими методами (рентгенівськими, електричними, ультразвуковими та ін.), оскільки низькоінтенсивне лазерне випромінювання, яке використовується в даному випадку, не здійснює такого впливу, що може негативно впливати на організм людини чи вносити негативний фактор (похибку) в отримані результати досліджень [1,2,3].

Найбільш поширеним та розвиненим методом в сучасній неінвазивній спектрофотометрії є пульсоксиметрія, що дозволяє визначати частоту пульсу та кисневу сатурацію артеріальної крові. Прилади та системи даного класу використовуються при тривалому моніторингу та одноразово..

Результати дослідження

Методи лазерної допплерівської флоуметрії вимірюють частотні ритми і швидкість капілярного потоку крові в мікроциркулярному руслі біологічної тканини. На даний час основною проблемою при їх використанні є погана стійкість до негативних зовнішніх факторів, тому в деяких країнах вони на етапі наукових експериментальних досліджень [4,5,6].

Досить перспективними є методи лазерної дифузійної томографії (ЛДТ), які базуються на просвічуванні лазерним випромінюванням м'яких тканин пацієнта та за допомогою математичної обробки дозволяють отримувати зображення структури тканини та внутрішніх неоднорідностей. Саме на цьому методі базується робота оптичних мамографів. На даному етапі даний метод також на експериментальному етапі.

Ще одним видом томографії є когерентна оптична томографія, яка застосовується для прецизійного сканування верхніх шарів тканин, особливо слизових оболонок органів (гінекологія, ендоскопія) [7,8].

Ще одним видом томографії є когерентна оптична томографія, яка застосовується для прецизійного сканування верхніх шарів тканин, особливо слизових оболонок органів (гінекологія, ендоскопія).

Також перспективним напрямком є лазерна флюоресцентна діагностика, яка поділяється на два вели-

кі класи. Перший клас пристроїв забезпечує визначення природної світимості біологічного об'єкту, а другий – реакцію біологічного об'єкту на введену дозу флюоресцентної речовини під впливом низькоінтенсивного лазерного випромінювання. Найбільш часто флюоресцентна діагностика використовується в онкології. Однак, внаслідок того, що гнійні, опікові та деструктивно-запальні процеси також супроводжуються зміною флюоресцентної активності клітин тканин, область застосування цих методів в медицині значно ширше [9,10,11].

Висновки

Досить новими напрямками використання неінвазивних спектрофотометричних методів є оптична оксиметрія та фотоплетизмографія. Перший напрямок відрізняється від пульсової оксиметрії тим, що використовується немодульоване випромінювання, яке дозволяє визначати артеріально-венозну сатурацію крові. Другий напрямок використовує графік пульсової хвилі периферичного кровообігу для аналізу складного комплексу частотного ритму, що складається з кардіоритму, дихального ритму, добового ритму активності та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Неинвазивная оптическая и лазерная медицинская диагностика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.medphyslab.org/Cr_r_ond_1.htm
2. Рогаткин Д.А. Физические основы оптической оксиметрии / Д.А. Рогаткин // Медицинская физика. – 2012. – №2. – с. 97 – 114.
3. Ding H. Non-invasive prediction of hemoglobin levels by principal component and back propagation artificial neural network / H. Ding, Q. Lu, H. Gao, Z. Peng // OSA. – vol.5, no.4. – 2014. – Pp.1145 – 1152.
4. Ven S. Diffuse optical tomography of the breast: initial validation in benign cysts / S. Ven [et. el] // Mol Imaging Biol. – 2009. – №11(2). – Pp.64–70.
5. В.П. Кожум'яко, Н.І. Заболотна, Б.П. Олійніченко, Оптичні томографи: Проблеми та перспективи застосування в мамології // Біомедичні оптико – електронні системи та прилади- 2009. - С. 153-163.
6. Тучин В. В. «Оптическая биомедицинская диагностика» В 2 томах / В. В. Тучин. – Москва: Физмалит, 2007. – 560 с.
7. Безуглий М.О. Особливості виготовлення еліпсоїдальних рефлекторів фотометрів / М.О. Безуглий, І.І. Синявський, Н.В. Безугла, А.Г. Козловський // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2016, №2 (52).– С.76-81.85
8. Безуглий М.О. Контроль форми еліпсоїдальних рефлекторів біомедичних фотометрів / М.О. Безуглий, Лінючева О.В., Безугла Н.В., Бик М.В., Костюк С.А // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2017, №1 (53). – С.62-69.
9. Prahl S. A. A Monte Carlo Model of Light Propagation in Tissue / S. A. Prahl, M. Keijzer, S. L. Jacques, A. J. Welch // Dosimetry of Laser Radiation in Medicine and Biology, SPIE Institute Series. – 1989. – vol. 5, – Pp. 102–111.
10. Hall G. Goniometric measurements of thick tissue using Monte Carlo simulations to obtain the single scattering anisotropy coefficient / G. Hall, S. L. Jacoques. // Biomedical optics express. – 2007. – no.11. – Pp. 2707–2719.
11. Software «IRIS» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.astrosurf.com/buil/iris-software.html.
12. Binding J. Brain refractive index measured in vivo with high-NA defocus-corrected full-field OCT and consequences for two-photon microscopy / J. Binding, J. B. Arous, J.-F. Léger, S. Gigan, C. Boccara, L. Bourdieu // OPTICS EXPRESS. – 2011. – No. 6 (19). – Pp. 4833 – 4847.
13. Pavlov S. V. Information Technology in Medical Diagnostics //Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz, July 11, 2017 by CRC Press - 210 Pages.
14. Wójcik W., Pavlov S., Kalimoldayev M. Information Technology in Medical Diagnostics II. London: (2019). Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book. – 336 Pages.
15. Optiko-electronny zasoby diagnostuvannya periferichnogo krovoobigu z pidvishenoyu dostovirnostyu (Monographia) / [Pavlov S.V., Kozlovska T.I., Vasilenko V.B.] – Vinnytsia: VNTU, 2014. – 140 s.
16. Fizichni osnovy biomedichnoi optiki dostovirnostyu (Monographia) / [Pavlov S.V., Kozemiako V.P., Kolisnik P.F., Kozlovska T.I., Dumenko V.P.] – Vinnytsia: VNTU, 2010. – 155 s.

Чанхао Юй - аспірант кафедри біомедичної інженерії Вінницького національного технічного університету
Павлов Сергій Володимирович - д.т.н., професор кафедри біомедичної інженерії Вінницького національного технічного університету.

Changhao Yu - Postgraduate Student, Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University
Pavlov Sergii - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.396

Г. Г. Бортник[1]

МЕТОДИ ПОБУДОВИ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ТРАКТУ ПРИСТРОЮ ОБРОБЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі представлено методи побудови аналого-цифрових трактів (АЦТ) радіосигналів. Доведено, що найефективнішою є одноканальна структура АЦТ радіосигналів, що характеризується широким динамічним діапазоном та низьким рівнем амплітудно-фазових спотворень.

Ключові слова: радіосигнали, аналого-цифровий тракт, частота дискретизації.

Abstract

The methods of construction of analog-digital tracts (ADT) of radio signals are presented in the work. It is proved that the most effective is the single-channel structure of the ADT radio signals, which is characterized by a wide dynamic range and low level of amplitude-phase distortions.

Keywords: radiosignals, analog-digital tract, sample rate.

Вступ

Цифрові пристрої оброблення радіосигналів (ЦПОРС) широко використовуються для керування радіочастотним спектром, контролю радіообстановки та ін. [1, 2]. Розвиток і розширення сфер використання ЦПОРС неможливі без покращення характеристик засобів аналого-цифрового перетворення. Аналого-цифровий тракт (АЦТ), що є однією з найважливіших складових сучасних і перспективних ЦПОРС, в значній мірі встановлює їх граничні можливості як за швидкодією, так і за динамічним діапазоном. Тому удосконалення АЦТ радіосигналів відбувається як шляхом підвищення смуги частот перетворюваних сигналів, так і шляхом розширення динамічного діапазону [3, 4].

Метою роботи є підвищення ефективності ЦПОРС за рахунок покращення характеристик АЦТ радіосигналів.

Результати дослідження

У сучасних ЦПОРС радіосигнали не обробляються безпосередньо, а зазнають дискретизації з метою подальшого їх перетворення у цифрову форму. Класична схема перетворення сигналу з аналогової форми в цифрову використовує оброблення на відеочастоті у квадратурних каналах (рис.1).

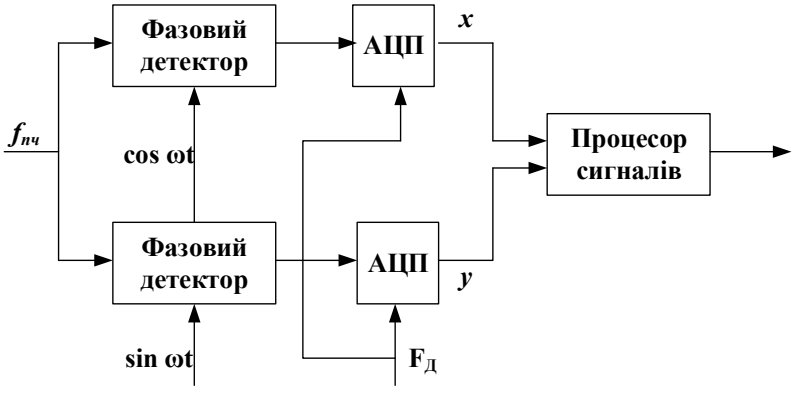


Рисунок 1 – Структура АЦТ з квадратурними каналами

Використання квадратурних каналів дозволяє вдвічі знизити вимоги до частоти дискретизації, що висуваються теоремою Котельникова-Шеннона. При цьому неминучі амплітудно-фазові спотворення у квадратурних каналах призводять до появи паразитних дзеркальних гармонік у спектрі сигналу. А це обмежує динамічний діапазон ЦПОРС на рівні 40 дБ [5].

Для зниження амплітудно-фазових спотворення можна реалізувати АЦТ з коригуванням розбалансу квадратурних каналів у цифровому вигляді (рис.2).

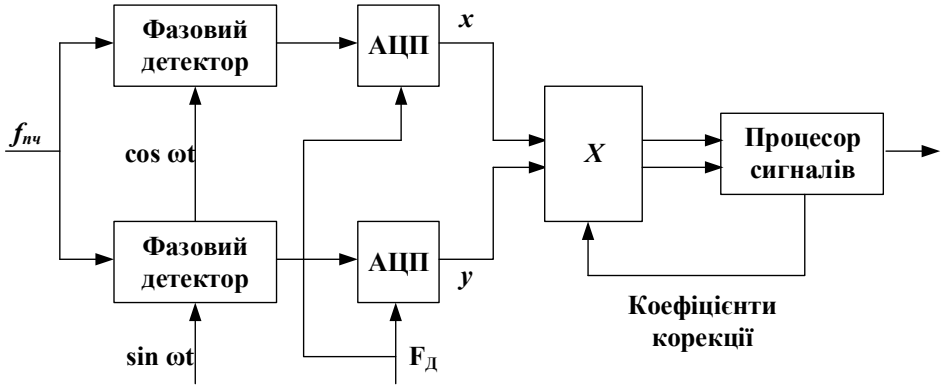


Рисунок 2 – Структура АЦТ з коригуванням розбалансу квадратурних каналів

Такий метод побудови АЦТ є ефективним лише для вузькосмугових радіосигналів і обмежує динамічний діапазон для широкосмугових сигналів на рівні 50 дБ [5].

Вимоги до динамічного діапазону ЦПОРС істотно вищі та становлять 80...100 дБ. При таких високих вимогах практично єдиним можливим варіантом перетворення радіосигналу в цифрову форму є одноканальний АЦТ на заданій проміжній частоті (рис.3).

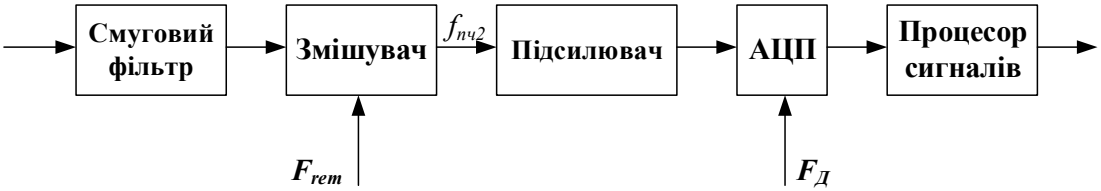


Рисунок 3 – Структура одноканального АЦТ радіосигналів

Безквадратурна схема АЦТ характеризується частотою дискретизації, що вдвічі вища порівняно з варіантом АЦТ на базі квадратурних каналів, проте проблем з розбалансом каналів у цьому випадку не виникає.

Висновки

При побудові цифрових пристроїв оброблення радіосигналів можна застосувати три методи реалізації АЦТ. Найефективнішою є одноканальна структура АЦТ радіосигналів, що характеризується широким динамічним діапазоном та низьким рівнем амплітудно-фазових спотворень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рембовский А.М. Радиомониторинг – задачи, методы, средства / А.М. Рембовский, А.В. Ашихмин, В.А. Козьмин. – М.: Телеком, 2010. – 624 с.

2. Бортник Г.Г. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 168 с.

3. Бортник Г.Г. Методи та засоби аналого-цифрового перетворення високочастотних сигналів / Г.Г. Бортник, С.Г. Бортник, В.М. Кичак. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 128 с.

4. Бортник Г.Г. Швидкодіючий аналого-цифровий перетворювач підвищеної точності / Г.Г. Бортник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 5. – С. 47-50.

5. Бортник Г.Г. Аналіз ефективності аналого-цифрового перетворення сигналів у радіотехнічних комплексах / Г.Г. Бортник, М.Л. Мінов, О.В. Стальченко // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2011. – № 2. – С.12-15.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

УДК 621.396

Г. Г. Бортник[1]
Р. М. Вітер[1]

МЕТОДИ ВТОРИННОГО ОБРОБЛЕННЯ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВИХ РАДІОПРИЙМАЛЬНИХ ЗАСОБАХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено метод спектрального аналізу вузькосмугових радіосигналів (РС) на базі багатоетапного цифрового оброблення масиву вибірок досліджуваного сигналу. При цьому з'являється можливість суттєво скоротити час для визначення спектральних складових РС та забезпечити режим функціонування засобів первинного оброблення РС у реальному масштабі часу.

Ключові слова: радіосигнали, цифрове оброблення сигналів, спектральний аналіз

Abstract

The method of spectral analysis of narrowband radiosignals (RS) on the basis of the rich-tapestry digital processing of the array of samples of the investigated signal is presented in the paper. In this case, there is an opportunity to significantly shorten the time to determine the spectral components of the PC and to provide the mode of functioning of the primary processing of the RS in real time. The structure of the hardware-software analyzer of RS is developed, which is characterized by a wide band of working frequencies, with minimal hardware costs and functions in real time.

Keywords: radiosignals, digital signal processing, spectral analysis

Вступ

Цифрові радіоприймальні засоби (ЦРЗ) широко використовуються для розв'язання задач в різноманітних галузях, а саме: керування використанням радіочастотного спектра, контроль радіобстановки та ін. Основним параметром ЦРЗ, який характеризує їх ефективність є продуктивність вторинного оброблення сигналів. Останнім часом запропоновано декілька модифікованих методів вторинного оброблення сигналів, які було розроблено для того, щоб послабити обмеження за продуктивністю, що властиві цифровим методом [1-3]. Незважаючи на певні результати, досягнуті у зазначених вище публікаціях, питання підвищення продуктивності ЦРЗ як і раніше залишається актуальним.

Метою роботи є підвищення продуктивності ЦРЗ за рахунок кореляційного оброблення вибірок досліджуваного сигналу.

Результати дослідження

Найпростішим методом вторинного оброблення сигналів у ЦРЗ є алгоритм кореляційного оброблення. Він реалізується згідно виразу

$$\mathrm{y}(\mathrm{i}_0, F) = \sum_{i=i_0}^{n+i_0-1} x(i) \cdot a^*(i - i_0) \cdot \exp\left(-2\pi j \frac{(f_0 + F)}{F_Д} \cdot (i - i_0) \right), \quad (1)$$

де f_0 – носійна частота сигналу; n – кількість вибірок сигналу.

Вираз (1) реалізує один канал оброблення для фіксованих значень затримки і частоти. Ефективність алгоритмів оброблення зручно характеризувати кількістю арифметичних операцій, необхідних для обчислення одного каналу фільтрації. Цей параметр називається питомим обсягом обчислень

$$v = \frac{V}{M}, \quad (2)$$

де V – кількість арифметичних операцій алгоритму; M – число каналів оброблення.

Для реалізації виразу (1) кореляційного оброблення питомий обсяг обчислень дорівнює

$$v_{KO} = 14n - 2. \quad (3)$$

Метод кореляційно-фільтрового оброблення є розвитком алгоритму кореляційного оброблення. сигналу на частоті F. Метод полягає в демодуляції сигналу, прийнятого ЦРЗ, і в спектральному аналізі демодульованого сигналу в діапазоні досліджуваних частот. Кореляційно-фільтрове оброблення сигналів може бути описане наступним виразом:

$$y(k) = \sum z(s)\exp\left(-2\pi \cdot j\frac{ks}{N}\right),\ \text{при } s \ge n,\ k = 0,1,\ N-1,\ z(s) = 0. \qquad (4)$$

де $z(s) = a^*(s)x(s + i_0)$; $s = 0,1, ..., n-1$; $N > n$ – кількість точок обчислення спектра.

Оскільки вираз (4) є дискретним перетворенням Фур'є, то його можна обчислити за допомогою алгоритму швидкого перетворення Фур'є (ШПФ), доповнюючи при необхідності вхідний сигнал нулями. Питомий обсяг обчислень кореляційно-фільтрового оброблення при використанні алгоритму ШПФ дорівнює:

$$v_{КФО} = \frac{1}{\beta}(5\log_2 N + 6), \qquad (5)$$

де $\beta = M/N$ – відношення числа необхідних каналів до числа каналів, що розраховуються.

Оптимальна фільтрація сигналів у частотній області виконується шляхом обчислення спектра вхідного сигналу, множення на частотну характеристику оптимального фільтра і зворотного перетворення в часову область. При обчисленні спектра вхідного сигналу і при зворотному перетворенні в часову область доцільно використовувати алгоритми ШПФ і оберненого ШПФ (ОШПФ). Спектр вхідного сигналу визначається як

$$X(k) = \sum_{i=0}^{N-1} x(l)\exp\left(-2\pi \cdot j\frac{ik}{N}\right),\ i = 0,1,\ N-1. \qquad (6)$$

Далі відбувається перемножування спектра сигналу і частотної характеристики оптимального фільтра $A(k)$ з урахуванням зсуву k_0.

$$Y(k) = X(k) \cdot A(k - k_0). \qquad (7)$$

Для $k < k_0$ і $(k - k_0) \ge N$ приймається $A(k - k_0) = 0$. Потім результат фільтрації переноситься у часову область за допомогою ОШПФ:

$$y(i) = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} Y(k)\exp\left(2\pi \cdot j\frac{ik}{N}\right). \qquad (8)$$

Для організації ефективних паралельних обчислень використовується розбиття сигналу $x(i)$ на секції довжини L. При цьому питомий обсяг обчислень методу фільтрації в частотній області становить

$$v_{ОФ} = \frac{2\alpha(5\log_2 \alpha n + 3)}{\alpha - 1 + \frac{1}{n}}, \qquad (9)$$

де $\alpha = L/n$.

Висновки

При кількості каналів оброблення у ЦРЗ до десяти, найбільш ефективним є метод кореляційного оброблення. Якщо ж необхідна кількість каналів оброблення мала величина α в (9), то ефективнішим у ЦРЗ є метод кореляційно-фільтрового оброблення сигналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 168 с.

2. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв'язку / Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 139 с.

3. Бортник Г.Г. Методи та засоби підвищення ефективності оцінювання фазового дрижання сигналів у телекомунікаційних системах / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 140 с.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Вітер Ринат Миколайович – аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: donyray7@gmail.com.

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Viter Rinat Mikolayevych – postgraduate of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: donyray7@gmail.com

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
І. В. ЯНОВСЬКА

ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ СИСТЕМ ЕФІРНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕМОВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено системи ефірного ЦТМ з підвищеною завадостійкістю за рахунок використання зворотного зв'язку між приймачем та передавачем з допомогою інтерактивних засобів, які дозволяють змінювати вихідні параметри передавача для забезпечення заданих значень параметрів сигналу у точці прийому. Розглянута завадостійкість систем ефірного ЦТМ на основі проведення комплексних вимірів її основних параметрів, а також, виконано оцінювання завадостійкості систем ефірного ЦТМ, що засновано на опрацюванні вектору розподілу помилок модуляції OFDM по ознакам яскравості зображень зіркових діаграм.

Ключові слова: *завадостійкість, ефірне цифрове телемовлення.*

Abstract

Investigated terrestrial broadcasting systems with high noise immunity through the use of receiver-to-transmitter feedback by means of interactive tools that allow the transmitter output parameters to be changed to provide setpoints for the signal at the receiving point. Considered the noise immunity of the terrestrial central television broadcasting systems on the basis of complex measurements of its basic parameters, as well as the estimation of the noise immunity of the terrestrial central television broadcasting systems, which is based on the processing of the OFDM modulation error distribution vector based on the brightness of the star diagram images.

Keywords: *noise immunity, terrestrial digital broadcasting.*

Вступ

При проектуванні систем ефірного ЦТМ, задіяних в трансляції сигналу стандарту DVB-T2, як правило, виходять з умов, щоб домогтися 95% часу і 95% місця покриття сигналом заданої території. З цією метою в даних системах використовується моніторинг передавального обладнання. При цьому характеристики приймального обладнання не контролюються.

Щоб вирішити задані завдання з охопленням населення регіонів мовленням сигналу стандарту DVB-T2, для початку мусимо забезпечити формування зони обслуговування ЦТМ з заданим рівнем напруженості електромагнітного поля. Визначити напруженість електромагнітного поля в точці можна декількома способами (формула Введенського, моделі Окамури-Хата і т.п.). У зазначених способах не враховуються умови, які можуть істотно впливати на розміри зон впевненого прийому і відповідно на охоплення територій [3]. Завдання ускладнюється тим, що при розрахунку необхідної вихідної потужності передавача необхідно враховувати і інші параметри: тип модуляції сигналу, швидкість транспортного потоку, висоту підвісу передавальної антени. При цьому існують і нечислові характеристики, наприклад, суб'єктивна оцінка якості одержуваного зображення і звукового супроводу. Недоліком вищевказаних способів є їх обмеженість в оперуванні комбінаціями параметрів формувачів сигналу (захисний інтервал, символьна швидкість, кількість несучих частот) [4]. Щоб удосконалити систему ефірного ЦТМ в частині підвищення її завадостійкості, потрібно ввести обмеження, яким дана система повинна відповідати.

Огляд відомих систем ефірного ЦТМ і патентний пошук не виявили рішення задачі по підвищенню завадостійкості систем ефірного ЦТМ за допомогою введення зворотного зв'язку між приймачем і передавачем.

Таким чином, завдання дослідження та розробки методів підвищення завадостійкості систем ефірного ЦТМ, пов'язаних з використанням зворотного зв'язку, а також створенням апаратно-програмного комплексу, розробленого на їх основі, є актуальними.

Метою роботи є підвищення завадостійкості систем ефірного ЦТМ за рахунок використання інтерактивних пристроїв для контролю і управління їх параметрами.

Основна частина

Кінцевий продукт роботи систем ефірного ЦТМ є якість отриманого зображення. Критерії оцінки зображення поділяють на суб'єктивні та об'єктивні. До перших належить візуальний критерій (на основі аналізу вихідного зображення і результатів його обробки, або тільки результатів обробки, якщо вихідне зображення недосяжне), до других – мінімум середньоквадратичного відхилення і відношення сигнал-шум.

Також оцінити якість зображення можна таким параметром як пікове відношення сигнал-шум, який детально описаний і досліджений в роботах [1, 2].

В області комерційного застосування алгоритмів обробки зображень в більшості випадків вирішальне значення має думка замовника, тобто повна залежність від його особистого суб'єктивного сприйняття результатів обробки.

Для оцінки якості роботи цифрового каналу зв'язку передбачено кілька параметрів, що підлягають моніторингу. Один з цих параметрів - BER.

Канал зв'язку працює якісно, якщо значення Post-BER не піднімається вище $2x10^{-4}$ тобто 2 помилкових біти на 10000 переданих. У системах ефірного ЦТМ реалізовані методи підвищення їх завадостійкості за рахунок використання складних алгоритмів обробки сигналу. Можливість підвищення ступеня завадостійкості систем ефірного ЦТМ за допомогою введення зворотного інтерактивного зв'язку раніше не розглядалася. Таким чином, дослідження систем ефірного ЦТМ з використанням інтерактивного зв'язку між передавачем і приймачем є актуальним.

Отже, є необхідність провести додаткові дослідження методів оцінки завадостійкості систем DVB-T2 для цифрового ефірного мовлення не тільки за первинними ознаками, а й за вторинним, наприклад, зірковими діаграмами.

Для реалізації зворотного зв'язку в системах ефірного ЦТМ необхідна розробка прототипу інтерактивного пристрою. Дослідження способів використання зворотніх зв'язків для підвищення завадостійкості систем ефірного ЦТМ з метою реалізації заданих зон обслуговування ефірних цифрових телевізійних передавачів є актуальним завданням.

Результати досліджень показали, що якщо ввести певні обмеження, наприклад, забезпечити значення MER (коефіцієнт помилок модуляції) на заданому рівні за допомогою введення зворотного зв'язку, то можна підвищити ефективність системи з точки зору визначення не тільки вихідних параметрів передавачів (вихідна потужність, вид модуляції сигналу, захисний інтервал, символьна швидкість), а й коригування значень параметрів в точці прийому. Забезпечення заданого значення MER призводить до зниження швидкості передачі даних і підвищення завадостійкості системи за рахунок збільшення захисного інтервалу, символьної швидкості.

При проектуванні систем ЦТМ, як правило, спираються на окремо задані параметри і не враховують їх комбінації. Наприклад, сигнал передається з певною модуляцією, швидкістю внутрішнього коду, захисним інтервалом, вихідною потужністю і фіксованою швидкістю передачі даних, яка дозволяє передати необхідний контент телевізійних програм. Шляхом зміни вищевказаних параметрів можна досягти тієї ж швидкості передачі даних, проте, з інакшою завадостійкістю, що в конкретному випадку підбору критеріїв підвищить ефективність роботи каналу зв'язку.

Висновки

Запропоновано рішення на основі методів поширення систем ефірного ЦТМ з підвищеною завадостійкістю, полягає у використанні зворотного зв'язку між приймачем і передавачем за допомогою інтерактивних пристроїв, які дозволяють змінювати вихідні параметри передавача для забезпечення заданих значень параметрів сигналу в точці прийому.

Детальний аналітичний і технічний аналіз літератури в області методів систем ефірного ЦТМ з підвищеною завадостійкістю підтвердив актуальність даної роботи та вказав про необхідність вдосконалення та розвитку заданого напрямку досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Fischer W. Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide. Springer Science & Business Media, 2010. – 827 p.2. Du, Jinfeng. Classic OFDM Systems and Pulse Shaping OFDM/OQAM Systems / Jinfeng Du, Svante Signell // Electronic, Computer, and Software Systems Information and Communication Technology. – 2017. − 40 p.

2. Серов А.В. Перспективы развития телевизионных технологий // MediaVision. – 2013. – № 1.4. Chang, Ming-Xian. On the Impact of Residual Inter-Subchannel Interference for the Single-Carrier Block Transmission / Ming-Xian Chang, Tzy-Yu Wu // Institute of Computer and Communication Engineering and Department of Electrical Engineering National Cheng-Kung University, Taiwan. – 2016. − P. 35-39.

3. Popov A.S., Kuryachiy M.I., Kapustin V.V. Improvement of noise immunity level for digital on-air video broadcasting systems. SIBCON, 2015.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Яновська Ірина Вікторівна – студентка групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ira.yanovska20152016@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кононов Сергій Павлович –*** к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Yanovskaya Irina V. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ira.yanovska20152016@gmail.com.

Supervisor: ***Kononov Sergiy P.*** – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

УДК 621.396

М.В. Васильківський
М.С. Крещенко

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОФОТОНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Представлені аспекти використання терагерцових хвиль в різних галузях науки і техніки. Визначено розширені функціональні параметри волоконно-оптичних систем передавання та способи підвищення ефективності роботи волоконно-оптичних лінійних трактів. Виконано оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ.

Ключові слова: формат модуляції, когерентна система, спектральна ефективність, OSNR, волоконно-оптичний тракт, співвідношення сигнал/шум, пропускна здатність.

Abstract

The aspects of the use of terahertz waves in various fields of science and technology are presented. Expanded functional parameters of fiber optic transmission systems and ways of increasing the efficiency of fiber optic linear paths are determined. The noise immunity of coherent volts was evaluated

Keywords: modulation format, coherent system, spectral efficiency, OSNR, fiber-optic path, signal-to-noise ratio, bandwidth.

Вступ

Збільшення темпів використання інформаційних послуг вимагає покращення функціональних характеристик телекомунікаційних систем. При цьому, більшість оптичних телекомунікаційних систем побудовані на основі волоконно-оптичних лінійних трактів (ВОЛТ) з пропускною здатністю каналів передавання 10 Гбіт/с та з використанням технології OTN-OTH [1]. Покращення функціональних характеристик ВОЛТ можна здійснити за рахунок модового, просторового або поляризаційного мультиплексування при використанні нових типів оптичних волокон (ОВ) зі збільшеною робочою смугою; шляхом використання багатопозиційних форматів модуляції оптичних сигналів та високощільного спектрального мультиплексування оптичних каналів [2]. Широке застосування технології щільного мультиплексування HDWDM та спектральних суперканалів на основі OFDM стимулює дослідження методів покращення характеристик існуючих ВОЛТ та перспектив їх модернізації за рахунок використання стандартних та нових ВОЛЗ, оптичних трансиверів, комутаторів, форматів кодування оптичних сигналів [3].

Радіоелектронні системи на основі радіофотонних компонентів дозволяють радикально збільшити смуги робочих частот в порівнянні з традиційними НВЧ системами, що робить розвиток даного напрямку актуальним.

Враховуючи значну кількість факторів та фізичних явищ, які обмежують пропускну здатність ВОСП (дисперсія, загасання, втрати на з'єднаннях) актуальною задачею є визначення шляхів мінімізації їх впливу на ВОСП та знаходження оптимального варіанту підвищення ефективності ВОСП, зокрема спектральної ефективності використання оптичних каналів у ВОЛТ.

Таким чином, актуальною задачею є вибір ефективного способу оцінювання завадостійкості когерентних ВОСПІ, який забезпечить врахування впливу всіх завад на довгих ВОЛТ, що дозволить зберегти високу спектральну ефективність використання оптичних каналів.

Метою роботи: є дослідження широкосмугових ліній передачі НВЧ сигналу на основі радіофотонних компонентів, призначених для високошвидкісної передачі цифрових потоків даних складно-модульованих і шумоподібних сигналів, що забезпечують якісне підвищення технічних характеристик приймально-передавальних телекомунікаційних пристроїв та засобів радіолокації.

Результати дослідження

До найбільш актуальних напрямків розвитку ММХ і СубММХ можна віднести: ближню радіолокацію на ММХ [1], яка завдяки високій роздільній здатності малогабаритних антен стає потужним інструментом для контролю трафіку руху транспорту, антиаварійного попередження, керування технологічними процесами і в телемедицині; радіометричних систем ММХ і СубММХ [2, 3] для дистанційного зондування газового складу атмосфери. Ці ж системи можуть бути застосовані в пасивних і активних системах радіозображень [4] з високою роздільною здатністю, які вкрай необхідні в пристроях контролю безпеки. Особливе місце в дослідженнях ТГц хвиль займає спектроскопія матеріалів [4] і, особливо, біологічних об'єктів. Ці дослідження спрямовані на пошук нових можливостей для медичної діагностики і навіть для резонансної терапії на ММХ [3, 4]. Можливість створення малогабаритних антен з гнучким формуванням спрямованих променів і практично необмеженими смугами пропускання характеризують діапазон ММХ як найкращий варіант для стільникових систем зв'язку п'ятого покоління (5G) [2]. Перехід на ММХ значно підвищує ємність мереж та швидкість передачі інформації [1]. Для успішного досягнення цих цілей необхідним рішенням ряду актуальних завдань є створення зручних, компактних і доступних джерел ММХ і, особливо, СубММХ; створення високочутливих і швидкодіючих детекторів та приймачів; використання хвилеводних структур СубММХ діапазону, придатних для інтегральних технологій; дослідження особливостей поширення ММХ в навколишньому середовищі.

При підвищенні швидкості передачі з 10 Гбіт/с до 40 Гбіт/с при незмінній схемі модуляції оптичних сигналів зростають вимоги до OSNR на 6 дБ, допуск для хроматичної дисперсії зменшується в 16 разів, а норматив для ПМД зменшується в 4 рази. Тому, для забезпечення швидкості передачі 40 Гбіт/с необхідно внести значні технологічні корективи, а саме використовувати корекцію помилок (FEC), підсилення потужності та адаптивну компенсацію дисперсії [1].

Використання завадостійкого формату модуляції DPSK істотно обмежує кількість задіяних на ділянці оптичного підсилення динамічних мультиплексорів ROADM. Це обмеження знижує ефективність використання ROADM в інфокомунікаційних мережах (таблиця 1) [2].

Таблиця 1 – Порівняльне оцінювання форматів модуляції при реалізації ВОЛТ з ЦОС на основі надпровідної технології

Функціональні характеристики ВОЛТ	Формат модуляції оптичних сигналів у ВОСП				
	NRZ	DB	CS-RZ	RZ-DPSK	RZ-DQPSK
Стійкість до шуму	Погана	Дуже погана	Середня	Дуже хороша	Хороша
Стійкість до хром. дисп.	Середня	Хороша	Середня	Середня	Хороша
Стійкість до ПМД	Погана	Середня	Середня	Середня	Хороша
Стійкість до нелін. еф.	Середня	Погана	Хороша	Хороша	Хороша
Стійкість до фільтрів ROADM	Середня	Хороша	Середня	Середня	Хороша

Висновки

Очевидні переваги ТГЧ-діапазону полягають у відсутності іонізуючого впливу, великій інформаційній ємності, здатності проникати через непрозорі об'єкти, можливості високонаправленного випромінювання і деякі інші – зумовили швидкий розвиток терагерцової техніки. Ці переваги визначають привабливість практичного застосування Т-хвиль для створення високошвидкісних ліній зв'язку, високоточних РЛС, здатних працювати в складній електромагнітній обстановці, систем отримання зображень підвищеної роздільної здатності, пристроїв дистанційної ідентифікації хімічних речовин та іншої військової та цивільної техніки.

Подальше вдосконалення радіоелектронних приладів і компонентів ТГЧ-діапазону вимагає розвитку метрологічної бази, включаючи розробку нормативно технічної документації, стандартів, методів вимірювання параметрів, необхідного контрольно-вимірювального обладнання.

Для подальшого підвищення лінійної швидкості передачі інформації понад 100 Гбіт/с необхідно збільшувати розрядність формату модуляції, що дозволить зменшити швидкість передачі символів в кілька разів. В роботі виконано порівняльний аналіз багаторівневих форматів модуляції та стан розробок компонентів телекомунікаційного обладнання на основі надпровідних технологій для канальних швидкостей понад 100 Гбіт/с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мазур А.В., Васильківський М.В., Резцов О.О. Високопродуктивні телекомунікаційні системи на основі кріоелектронних приймачів // Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів аспірантів та молодих науковців Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019): Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (22 жовтня −10 травня 2019 року) ВНТУ. –Вінниця, 2019. – С. 352-354.

2. Васильківський М.В., Чанхао Юй Оптимізація інфокомунікаційних систем міліметрового діапазону // Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів аспірантів та молодих науковців Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019): Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (22 жовтня −10 травня 2019 року) ВНТУ. –Вінниця, 2019. – С. 391-393.

3. Васильківський М.В., Мазур А.В., Хуторний О.В. Технології обробки сигналів на основі квантових інтерферометрів // Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів аспірантів та молодих науковців Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019): Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (22 жовтня−10 травня 2019 року) ВНТУ. – Вінниця, 2019. – С. 393-396.

4. Васильківський М.В. Інфокомунікаційні системи терагерцового діапазону // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019 Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (13-15 березня 2019 року) ВНТУ. – Вінниця, 2019. – С. 1756-1759.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Крещенко Маріна Сергіївна – студентка групи ТКТ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kreschenkomarina@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Kreschenko Marina S. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kreschenkomarina@gmail.com

УДК 621.396

М.В. Васильківський
М.С. Крещенко

НАДШИРОКОСМУГОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто технології формування надширокосмугового НВЧ каналу передавання з використанням приймально-передавальних модулів на основі радіофотонних компонетів і волоконно-оптичних ліній. Описано загальні принципи функціонування лінійного тракту високошвидкісної телекомунікаційної системи.

Ключові слова: волоконно-оптичний тракт, терагерцовий діапазон, радіометричний приймач, телекомунікаційна система.

Abstract

The technologies of forming a broadband microwave transmission channel using transceiver modules based on radio-photonic components and fiber-optic lines are considered. General principles of operation of the linear path of high-speed telecommunication system are described.

Keywords: fiber optic tract, terahertz range, radiometer, telecommunication system.

Вступ

Інтенсивний розвиток безпровідних комунікаційних технологій зумовив об'єднання засобів зв'язку на основі оптичного волокна і бездротового зв'язку, що призвело до створення нової міждисциплінарної галузі - радіофотоніки або мікрохвильової фотоніки.

Використання оптоволоконної техніки для генерації, поширення і обробки надвисокочастотних (НВЧ) сигналів володіє перевагами: низькі внесені втрати, широка смуга робочих частот, малі масогабаритні параметри, покращені характеристики електромагнітної сумісності і завадозахищеності. Таким чином, розробка методики формування надширокосмугових ліній передачі складно-модульованих і шумоподібних НВЧ сигналів на основі радіофотонних компонентів, призначених для високошвидкісної передачі цифрових потоків даних, дозволить розширити функціональні характеристики приймально-передавальних телекомунікаційних пристроїв та засобів радіолокації [1].

Актуальною проблемою сучасної радіоелектроніки є збільшення швидкості передачі потоку інформації в системах комунікації, а також підвищення дальності дії і просторової роздільної здатності радіолокаційних систем. Рішення зазначеної проблеми пов'язане зі створенням надширокосмугових систем, що працюють на частотах аж до ТГц діапазону.

Радіоелектронні системи на основі радіофотонних компонентів дозволяють радикально збільшити смуги робочих частот в порівнянні з традиційними НВЧ системами, що робить розвиток даного напрямку актуальним.

Метою роботи: є розробка методики формування широкосмугових ліній передачі НВЧ сигналу на основі радіофотонних компонентів, призначених для високошвидкісної передачі цифрових потоків даних складно-модульованих і шумоподібних сигналів, що забезпечують якісне поліпшення технічних характеристик приймально-передавальних пристроїв та засобів радіолокації.

Результати дослідження

Структурна схема приймально-передавальних модулів на основі радіофотонних компонентів (ППМРК) характеризується такими функціональними вимогами щодо надширокосмугових телекомунікаційних засобів: ППМРК повинен забезпечувати генерацію когерентного оптичного випромінювання; ППМРК повинен забезпечувати широкосмугову амплітудну модуляцію оптичного випромінювання НВЧ сигналом; ППМРК повинен забезпечувати детектування модульованого оптичного сигналу; ППМРК повинен забезпечувати одночасне функціонування каналів прийому і передачі [2].

Напівпровідникові лазери з безперервним режимом випромінювання повинні відповідати технічним вимогам для успішного їх застосування в інформаційних системах зв'язку: висока ефективність перетворення енергії збудження в енергію випромінювання; вузька спектральна смуга випромінювання; спрямованість випромінювання; швидкодія в режимі прямої модуляції, тобто швидке включення та виключення випромінювання; можливість перестройки частоти випромінювання; сумісність з приймачами випромінювання і фізичними середовищами поширення; когерентність випромінювання; висока технологічність і низька вартість; тривалий термін служби (відповідно до технічних вимог); висока стійкість до різних навантажень (механічних, теплових, радіаційних) [3].

Цим вимогам відповідають зовнішня і пряма модуляція електромагнітного випромінювання оптичного діапазону в приймально-передавальних модулях трактів передачі НВЧ сигналів.

Зовнішні модулятори характеризуються високою швидкодією, а пряма модуляція відрізняється відносною простотою інтегральних схем у порівнянні із зовнішньою модуляцією. Однак застосування прямої модуляції має частотну (швидкісну) межу, обумовлену кінцевим часом життя носіїв зарядів і фотонів в середовищах перетворення (активному шарі лазерного діода).

Відносна простота інтеграції, компактність і низька вартість прямої модуляції в джерелах оптичного випромінювання зумовили її широке застосування в оптичних системах передачі аналогових і цифрових сигналів з модуляцією інтенсивності (потужності) випромінювання [4].

Для підвищення пропускної здатності до понад 100 Гбіт/с, забезпечення високої лінійності, зниження споживання електроенергії, компактності і простоти інтеграції розробляють економічно ефективні передавачі QAM [5], використовуючи складні формати модуляції (наприклад, квадратурну амплітудну модуляцію).

Зростаюча потреба в пропускній здатності і швидкодії телекомунікаційних систем веде до постійного вдосконалення оптичних мереж. Оптоволоконні цифрові мережі зі швидкістю передачі понад 100 Гбіт/с вимагають використання надзвичайно швидкодіючих оптоелектронних компонентів. Ключовими елементами фотоприймачів є швидкодіючі фотодіоди (ФД) з високими квантовою ефективністю та робочою потужністю. Для досягнення оптимальної чутливості фотоприймача фотодіод повинен мати здатність працювати на високому рівні оптичної потужності, при цьому забезпечуючи вихідний струм необхідний для подальшої обробки сигналу без додаткового підсилення, що зменшує коефіцієнт шуму і збільшує динамічний діапазон радіофотонних систем.

Висновки

Представлено технології побудови каналу зв'язку на основі ППМРК. Розглянуто характеристики та умови використання каналу зв'язку на основі надширокосмугового ППМРК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський М.В. Високошвидкісні оптичні мережі доступу / М.В. Васильківський, Г.Л. Антонюк, О.С. Полуденко, К.О. Коваль. – Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах – 2017, №2. – с. 57-62.

2. Васильківський М.В., Бортник Г.Г. Оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2017 Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (22-24 березня 2017 року) ВНТУ. – Вінниця, 2017.

3. Васильківський М.В. Присяжнюк В. П. Оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ// Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2018 Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (21-23 березня 2018 року) ВНТУ. –Вінниця, 2018.

4. Васильківський М.В. Антонюк Г.Л. Підвищення ефективності оптичної системи доступу // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2018 Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (21-23 березня 2018 року) ВНТУ. – Вінниця, 2018.

5. Васильківський М.В. Системи передачі терагерцового діапазону // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019 Збірник доповідей Електронне мережне наукове видання (13-15 березня 2019 року) ВНТУ. –Вінниця, 2019. – С. 1759-1763.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Крещенко Маріна Сергіївна – студентка групи ТКТ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kreschenkomarina@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Kreschenko Marina S. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kreschenkomarina@gmail.com

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. К. СКОЩУК

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано дослідження нових методів маршрутизації, здатних вирішувати завдання захисту інформації з підтримкою QoS додатків мультисервісної мережі зв'язку.

Ключові слова: *мультисервісні мережі, захист інформації, QoS додатки.*

Abstract
New routing methods capable of solving information security tasks with support of QoS applications of multiservice communication network have been performed.

Keywords: *multiservice networks, information security, QoS applications.*

Вступ

В останнє десятиліття ведуться активні дослідження можливості забезпечення конфіденційності інформації в мобільних мережах за рахунок механізмів мережевого рівня моделі взаємозв'язку відкритих систем [2, 4]. Даний підхід має ряд переваг. По-перше, чим масштабніше мережа зв'язку, тим більше її ресурсів можна задіяти для забезпечення конфіденційності інформації користувачів. По-друге, користувач не обов'язково повинен мати додаткове спеціальне програмно-апаратне забезпечення.

Використання територіально-розподілених ресурсів мультисервісної мережі зв’язку ММЗ (баз даних, криптографічних програмно-апаратних комплексів, каналів зв'язку і так далі) є одним із шляхів забезпечення цілісності, доступності та конфіденційності інформації. В цьому випадку користувачеві досить визначити свій профіль захисту інформації – кількісні або якісні оцінки параметрів інформаційної безпеки. Система управління, провівши моніторинг вільних ресурсів ММЗ, реалізує не тільки з'єднання, що підтримує QoS для обраної програми, але і заявлений користувачем профіль захисту інформації.

Наукова проблема, вирішенню якої присвячена ця робота полягає в дослідженні застосування технологій мережевого рівня (протоколів маршрутизації і сигналізації) ММЗ для захисту інформації.

Актуальність даної проблематики підтверджується тим фактом, що вона зачіпає технології, які мають важливе соціально-економічне значення та важливе значення для оборони країни і безпеки держави.

Основна частина

Базовими параметрами захисту інформації прийнято вважати конфіденційність, цілісність і доступність.

Гібридна система шифрування (асиметричні алгоритми використовуються для організації закритого каналу зв'язку, а симетричні безпосередньо для шифрування інформації) є цілком прийнятною для ММЗ. Для користувачів є можливість скористатися високошвидкісними додатками, що функціонують в реальному масштабі часу з забезпеченням конфіденційності.

Недоліки гібридної системи шифрування: користувачі повинні володіти знаннями в області захисту інформації; мати в своєму розпорядженні спеціальне криптографічне програмно-апаратне забезпечення.

Метод багатолінійної маршрутизації з пороговою схемою поділу повідомлення дозволяє забезпечити конфіденційність інформації, збільшити пропускну здатність мережі, зменшити ризик

перевантажень мережі, що позитивно впливає на QoS додатків ММЗ.

Недоліком використання методу багатоколійної маршрутизації з пороговою схемою поділу повідомлення є чутливість до модифікації частин секретного повідомлення і необхідність організації незалежних маршрутів, що володіють однаковими ймовірнісно-часовими характеристиками (швидкість передачі інформації, час затримки, ймовірність помилкового прийому на пакет).

На рисунку 1 наведені основні підходи, що забезпечують цілісність інформації – криптографічні методи з дублюванням інформації та методи, які використовують резервування інформації.

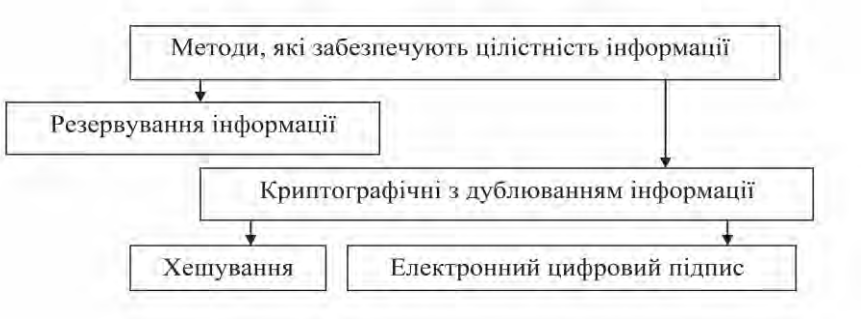


Рисунок 1 – Основні методи забезпечення цілісності інформації в телекомунікаційних системах

Криптографічний метод (змішування, електронний цифровий підпис) [3] полягає у введенні в передане повідомлення надлишковості – перевірочної комбінації, яка обчислюється за певними алгоритмами і є «індикатором» порушення цілісності інформації.

В результаті можна зробити висновок, що криптографічний метод тільки контролює цілісність інформації. У разі її модифікації джерелу необхідно зробити повторну передачу повідомлення. Дана процедура буде повторюватися до тих пір, поки цілісність інформації не буде забезпечена. І тут між віддаленими користувачами необхідно організувати канал зворотного зв'язку [4] і канал для повторної передачі повідомлення, тобто виконати багаторазове дублювання інформації, що значно впливає на час затримки. Таким чином, застосування в ММЗ криптографічного методу з дублюванням інформації з метою забезпечення цілісності обмежено для високошвидкісних додатків, що функціонують в реальному масштабі часу.

Метод резервування інформації для забезпечення цілісності полягає в одночасній паралельній передачі інформації по декількох маршрутах і прийняття рішення про цілісність інформації на приймальному боці [3]. Тим самим зменшується час затримки передачі інформації і забезпечується QoS високошвидкісних додатків, що функціонують в реальному масштабі часу.

Основними методами забезпечення доступності інформації є: дублювання інформації, до якої здійснюється доступ; резервування каналів зв'язку.

Таким чином, доступ до інформації зводиться до завдань забезпечення живучості та надійності мереж зв'язку [2].

Аналіз основних підходів щодо забезпечення базових параметрів захисту інформації (цілісність, доступність і конфіденційність) в ММЗ виявив такі проблеми.

1. Для забезпечення конфіденційності, доступності та цілісності інформації користувачі ММЗ повинні мати в своєму розпорядженні спеціалізоване актуальне програмно-апаратне забезпечення і володіти знаннями в області захисту інформації.

2. Обмежене застосування основних підходів захисту інформації в ММЗ. Це пов'язано зі збільшенням часу затримки передачі інформації, що є критичним для додатків мультисервісної мережі, що функціонують на великих швидкостях і в реальному масштабі часу.

Перераховані проблеми вирішуються за рахунок залучення ресурсів ММЗ (криптографічних, канальних та інших) під кожну заявку користувачів для передачі захищеної інформації. У зв'язку з цим виникає необхідність в розробці, дослідженні нових методів, способів і алгоритмів, що дозволяють вирішувати завдання забезпечення базових параметрів захисту інформації (цілісність, доступність і конфіденційність) з підтримкою QoS додатків ММЗ.

Висновки

Багаторазове асиметричне шифрування ключами меншої довжини забезпечує конфіденційність інформації при меншому часі її шифрування.

Паралельні з'єднання між вузлом-джерелом і вузлом-одержувачем, що враховують ймовірнісно-вартісні параметри, дозволяють за сукупністю паралельно прийнятих символів відновити передану інформацію, тим самим забезпечити її цілісність і зменшити час затримки передачі інформації (в порівнянні з відомими методами, які використовують контроль модифікації переданої інформації і запит на її повторну передачу).

Формування паралельних незалежних з'єднань відповідно до критерію вибору мережевих ресурсів, що враховує ймовірнісно-вартісні параметри з'єднань, забезпечує доступність і цілісність інформації в ММЗ.

Застосування методу інформаційного резервування і резервування елементів інфраструктури дозволяє забезпечити захист інформації з QoS.

Процедури, які беруть участь у моніторингу інфраструктури ММЗ, виборі оптимального маршруту і встановлення з'єднань, дозволяють забезпечити не тільки QoS додатків, але і необхідний рівень інформаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новиков С. Н. Имитационное моделирование мультисервисной сети связи в условиях внешних, деструктивных воздействий / С. Н. Новиков, Д. А. Тахтараков // Современныеипроблемы телекоммуникаций : материалы Российской науч. - техн. конференции. - Новосибирск, 2015. – С. 602–608.

2. Новиков С. Н. Исследование влияния внешних деструктивных воздействий на элементы мультисервисной сети связи / С. Н. Новиков, С. А. Петров // Вестник СибГУТИ. – 2016. – № 1. – С. 108–117.

3. Новиков С. Н. Методология защиты пользовательской информации на основе технологий сетевого уровня мультисервисных сетей связи / С. Н. Новиков ; под ред. В. П. Шувалова. – М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 128 с.

4. Шувалов В. П. Обеспечение показателей надежности телекоммуникационных систем и сетей / В. П. Шувалов, М. М. Егунов, Е. А. Минина. – М. : Горячая линия-Телеком, 2015. – 168 с.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Скощук Валентин Костянтинович **–** студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: skoschuk999@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кононов Сергій Павлович*** **–** к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Skoshchuk Valentin K. – student of the TKR-16b group, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skoschuk999@gmail.com.

Supervisor: ***Kononov Sergiy P.*** – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

УДК 621.391

В.М. Кичак
С.П. Кононов
В.І. Петренко

ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ТА КРИТИЧНОГО СТРУМУ НА ШИРИНУ ЛІНІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ПЕРЕХОДУ ДЖОСЕФСОНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі показано залежність ширини лінії генерації та вихідної потужності від геометричних розмірів переходу Джозефсона та величини критичного струму.

Ключові слова: перехід Джозефсона (ПД), низькотемпературні надпровідники (НТНП), високотемпературні надпровідники (ВТНП), куперовські пари.

Abstract
The dependence of the generation line width and the output power on the geometric dimensions of the Josephson junction and the value of the critical current are shown in the paper.

Keywords: Josephson's junction (JJ), low temperature superconductors (LTSC), high temperature superconductors (HTSC), Cooper's pairs.

Вступ

Однією із найважливіших характеристик генераторів на базі переходів Джозефсона (ПД) є спектральна щільність потужності фазових шумів. В ряді теоретичних та експериментальних роботах показано, що спектральна форма лінії генерації є Лоренцевою, а її ширина становить десятки і навіть сотні МГц. Така форма лінії генерації та відносно велика її ширина ускладнюють застосування ПД в приймальних пристроях високої чутливості. Актуальною є задача дослідження можливості зменшення ширини лінії генерації та підвищення вихідної потужності генератора на базі переходів Джозефсона. У зв'язку з цим метою цієї праці є дослідження залежності ширини лінії генерації та вихідної потужності від геометричних розмірів переходу Джозефсона та величини критичного струму.

Основна частина

Для розрахунку залежності ширини лінії генерації від геометричних розмірів переходів, необхідно врахувати залежність величини струму нормальних електронів та куперівських пар від щільності струму та площі переходу.

З урахуванням цього, можна записати наступні вирази для ширини лінії генерації для НТНП і ВТНП:

$$\Delta f = \frac{1}{4\pi}\left(\frac{2e}{\hbar}\right)^2 \left(\frac{R_{\text{ш}} p \ \frac{l}{a}}{R_{\text{ш}} + p \ \frac{l}{a}}\right)^2 \left[e(j_n ae + 2j_0 ae) + \frac{2e{j_0}^2 a^2 l^2}{j_n al + 2j_0 al}\right],$$

де $j_0 = \frac{e\mu^2}{8\pi U^2} \cdot \frac{{\Delta_0}^2}{T_c}$ - щільність критичного струму ПД, μ – хімічний потенціал, Δ_0 – модуль параметра енергетичної щілини надпровідника; T_c – критична температура надпровідника; p - поверхневий опір надпровідника; a і l – відповідно довжина ти ширина ПД; j_n – щільність струму нормальних електронів, $R_{\text{ш}}$ – опір шунта резистивного зашунтованого ПД.

$$\Delta f = \frac{1}{4\pi}\left(\frac{2e}{h}\right)^2 \left(\frac{R_ш p \ \frac{l}{a}}{R_ш + p \ \frac{l}{a}}\right)^2 \left[e(j_n al + 2j_0 al) + \frac{2e{j_0}^2 a^2 l^2 KT}{U(J_n al + 2j_0 al)}\right].$$

Аналіз виразів показує, що ширина лінії генерації залежить від динамічного опору та величини струмів нормальних електронів і куперівських пар. Збільшення ширини ПД приводить до збільшення величини струмів і ці залежності пропорційні площі переходів, а відповідно і їх ширині. Тому збільшення ширини ПД приводить до збільшення ширини лінії генерації. В той же час динамічний опір із збільшенням площі переходу, а відповідно і його ширини, приводить до зменшення ширини лінії генерації. При цьому зменшення ширини лінії генерації зворотно-пропорційне квадрату збільшення площі ПД, а відповідно і його ширини. Отже ми бачимо, що зі збільшенням ширини ПД ширина лінії генерації зменшується, що підтверджує справедливість отриманих математичних моделей. Слід також зазначити, що отримані результати співпадають з експериментальними залежностями, наведеними в працях (1), (2).

Висновки

Вперше отримані аналітичні залежності ширини лінії генерації переходу Джозефсона від його ширини та струмів нормальних електронів та куперівських пар.

Порівняння отриманих залежностей з експериментальними результатами, неведеними в інших працях, підтверджує достовірність розроблених математичних моделей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. Букингем. Шумы в электронных приборах и системах: Пер. с англ. –к.т.н. А.Б. Мещерякова, к.ф.-м.н. В.П. Митрофанова, к.ф.-м.н. Г.А. Сидорова под редакцией д-ра ф.-м.н. В.Н. Губанкова. М.: Мир, 1986 – 399 с.
2. Лихарев К.К., Ульрих Б.Т. Системы с джозефсоновскими контактами. М.: Изд-во МГУ, 1980.

Науковий керівник*:* ***Кичак Василь Мартинович*** – докт. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vmkychak@gmail.com.

Кононов Сергій Павлович – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Петренко Віталій Іванович – аспірант групи АС-19, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vit9039@ukr.net.

Supervisor: ***Kichak Vasil M.*** - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of the Telecommucation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail; vmkychak@gmail.com.

Kononov Sergiy P. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Vitaliy Petrenko – postgraduate student of AC-19, Faculty of Information communications, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vit9039@ukr.net

УДК 621.396

В. П. Куцолабський,
Ю. Ю. Юрченко

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА РАДІОСИСТЕМА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз радіосистем передачі інформації в електроенергетиці про аварійні режими повітряних ліній електропередачі.

Ключові слова: повітряна лінія електропередачі, безпровідна система, стільниковий зв'язок

Abstract
The analysis of the existing radio systems transmission of information in the power industry about the emergency modes of overhead power lines.

Keywords: overhead power lines, wireless system, cellular communication

ВСТУП

Для розпізнавання аварійних режимів повітряних ліній електропередачі розроблена інформаційно-вимірювальна система, в якій, подібно іншим системам завдання передачі інформації вирішена на концептуальному рівні. Тому для підвищення надійності передачі інформації необхідно проведення досліджень систем передачі інформації в енергетиці. В даний час в різних розподілених інформаційно-вимірювальних системах використовуються бездротові радіотехнічні способи передачі інформації. Найбільшого поширення набули системи стільникового зв'язку. Однак система контролю аварійних режимів розташовується в безпосередній близькості до повітряної лінії, в результаті чого на радіосигнал впливають електромагнітні завади від мережі. На інформаційний радіосигнал впливають також багато зовнішніх факторів, такі як погода, перешкоди, пагорби, ліси, і т.д. При передачі інформації за допомогою стільникового зв'язку виникають проблеми, зумовлені фізичними процесами, що супроводжують поширення радіосигналів Таким чином, тема дослідження присвячена аналізу і проектуванню систем передачі інформації, є досить актуальною.

Однією з основних проблем в енергетиці є розробка інформаційно-вимірювальних систем для визначення виду і місця виду аварії повітряних ліній електропередач (ПЛЕП) і передачі інформації на диспетчерський пункт.

Мета роботи - дослідження безпровідної системи передачі інформації про аварійні режими повітряних ліній електропередач (ПЛЕП) та особливостей налагодження вимірювальних перетворювачів з вбудованими антенами з підвищеною надійністю передавання інформаційних сигналів.

Результати досліджень

Для обґрунтованого вибору системи передачі інформації необхідно використовувати багатокритеріальний морфологічний метод аналізу і синтезу системи за заданими критеріями для передачі інформації в електроенергетиці.

Проведений аналіз процесів перетворення і втрат сигналів стільникового зв'язку, показав, що через вплив електромагнітних завад з електромережі при передачі інформації за допомогою стільникового зв'язку додатково виникають загасання, ефекти тіні і багатопроменевості, часова дисперсія, комбіновані втрати сигналу. Тому при проектуванні інформаційно-вимірювальної системи передавання в електроенергетиці необхідні дослідження конкретних ділянок лінії електропередачі.

Аналіз існуючих теоретичних моделей втрат сигналів стільникового зв'язку дозволяє обґрунтовано вибирати координати установки (опори ліній електропередачі) мобільної станції, висоту антени і частоту сигналу. З проведеного аналізу випливає, що всі моделі лише наближено описують процеси поширення і затухання і тому для отримання більш точних результатів необхідні експериментальні дослідження [1-3].

Велика кількість математичних моделей ускладнює їх використання [2]. Тому пропонується використовувати автоматизовану систему розрахунку на основі кількох математичних моделей [3].

Проведений кількісний аналіз переданої інформації про аварію показав, що інформація може бути передана одним пакетом, що забезпечує передумови для підвищення надійності і швидкості передачі інформації.

Висновки

Проведений аналіз процесів перетворення і втрат при поширенні сигналів стільникового зв'язку в системі передачі інформації про аварійні режими повітряних ліній електропередачі дозволяє обґрунтовано проектувати топологічну схему системи та вибирати її елементний склад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шилин, А.Н. Система регистрации аварийных режимов воздушных линий электропередачи / Шилин А.Н., Шилин А.А., Нгуен Ф.Т., Ле Ф.С. // Электрика. - 2014. - № 9. - С. 2-5..

2. SinghV. Signal strength estimation of wireless communication system. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET). Volume 3. Issue 8, August 2014.

3. Шилин, А.Н. Информационно-измерительная система мониторинга воздушных линий электропередачи / Шилин А.Н., Шилин А.А., Нгуен Ф.Т., Ле Ф.С. // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. Инфо 2014 : матер. XI междунар. науч.-практ. конф. (г. Сочи, 1-10 окт. 2014 г.) / Национальный исследовательский ун-т "Высшая школа экономики" [и др.]. - М., 2014. – С. 161–16

Куцолабський Віталій Павлович – студент групи ТКР-16б, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Юрченко Юрій Юрійович – студент групи ТКР-16б, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Vitaliy Kutsolabskyi P – student of TKR-16b group, Faculty of Information, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Yurchenko Yuriy Y. – student of the TKR-16b group, Faculty of Information, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola V.*** – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.396

Ю. Ю. Юрченко
В. П. Куцолабський

МОБІЛЬНІ СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено модель, що дозволяє встановити залежність часу обслуговування пакета у вузлах зв'язку (часу передачі по каналах), затримки на очікування і ймовірності втрат пакетів від параметрів маршруту (відстані між вузлами і числом транзитів).

Ключові слова: БПЛА, сенсорна мережа, система передача даних.

Abstract

The model that allows us to determine the dependence of the packet service time in the communication nodes (the time of transmission over channels), the delay for waiting, and the probability of packet loss on the route parameters (the distance between the nodes and the number of transits) is studied.

Keywords: UAV, sensor network, data transmission system.

ВСТУП

Розвиток безпілотних літальних апаратів та інфраструктури розумних міст ставить безліч нових теоретичних і практичних завдань. Однією з них є побудова всепроникної сенсорної мережі з мінімальними затримками із застосуванням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для доставки даних. Це завдання передбачає організацію взаємодії вузлів БСМ із засобами зв'язку БПЛА з урахуванням особливостей їх руху [1, 2].

Метою роботи є моделювання мережі БПЛА, яка полягає у виборі її параметрів, що забезпечують задану якість обслуговування трафіку.

Результати дослідження

Досліджену залежність швидкості передачі даних від втрат відображено на рисунку 1. За даним графіком можна зробити висновок, що оптимальна швидкість передачі даних для мереж з обраною архітектурою становить 240-480 біт/с, що дозволяє передати дані з допустимим рівнем втрат (для пристроїв IEEE 802.15.4g). Величина втрат пов'язана з великим числом вузлів і постійно змінюється пропускною здатністю для пристроїв LPWAN, яка, в свою чергу, пов'язана зі зміною відстані між пристроями і значення параметра RSSI [3-5].

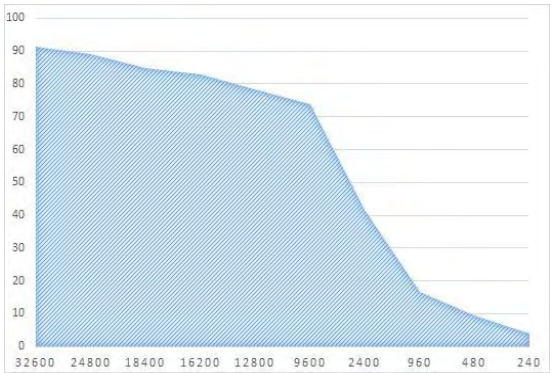


Рисунок 1 - Залежність втрат пакетів (%) від швидкості передачі даних (біт/с).

Згідно з отриманими результатами можна зробити висновок, що найбільш оптимальною швидкістю передачі даних для мережі з вищеописаною архітектурою і сценарієм роботи є 240-480 біт/с. На даних швидкостях передачі даних спостерігається найменша затримка (11-14 мс) і з прийнятним рівнем втрат пакетів (3-10%).

Висновки

Розроблено модель фрагмента літаючої сенсорної мережі для передачі даних на великі відстані. В результаті проведення серії комп'ютерних експериментів були отримані результати, які дозволили виявити затримки і втрати пакетів, що виникають при передачі на всіх ділянках мережі при різних швидкостях передачі даних, а також були зроблені висновки щодо вибору швидкості передачі даних, близької до оптимальної для даної архітектури мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Глушаков, Р. И. Медицинские приложения Интернета нановещей / Р. И. Глушаков, Р. В. Киричек, Р. Я. Пирмагомедов // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2017). IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сборник научных статей в 4 томах. — 2017. — С. 8–14.

2. Динь, З. Метод организации гетерогенного летающего шлюза для обслуживания устройств Интернета вещей с низким энергопотреблением / З. Динь, Р. В. Киричек // 72-я Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная Дню радио. — СПб.: СПбГЭУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2017. — С. 204–205

3. Захаров, М. В. Виртуальные модельные сети на базе эмулятора UNetLab / М. В. Захаров, Р. В. Киричек, А. Е. Кучерявый // 72-я Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная Дню радио. — СПб.: СПбГЭУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2017. — С. 183–185.

4. Киричек, Р. В. Исследование передачи изображений на базе технологии LoRa / Р. В. Киричек // Электросвязь. — 2017. — № 7. — С. 31–38.

5. Киричек, Р. В. Сети беспилотных летательных аппаратов как элемент инфраструктуры умных городов / Р. В. Киричек // 72-я Всероссийская научно- техническая конференция, посвященная Дню радио. — СПб.: СПбГЭУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2017. — С. 166–167.

Юрченко Юрій Юрійович – студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем ,Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Куцолабський Віталій Павлович - студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем ,Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович -*** к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Yurchenko Yuriy Y. – a student of the TKR-16b group, Faculty of Information, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Vitaliy Kutsolabskyi P – a student of TKR-16b group, Faculty of Information, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Supervisor: ***Mykola Vasylkivskyi V.*** - Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВХІДНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В КАНАЛАХ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено модель оцінки повної ефективної швидкості передачі інформації у безпровідному каналі 802.11 та показано спосіб визначення вхідних параметрів.

Ключові слова: безпровідний канал стандарту 802.11, безпровідна мережа, моніторинг, ефективна швидкість передачі інформації.

Abstract

The paper presents a model for estimating the full effective data rate in 802.11 wireless channel and shows a method for estimating input parameters.

Keywords: 802.11 wireless channel, wireless network, monitoring, effective data rate.

Вступ

Сучасні мультисервісні мережі, для надання доступу до інфокомунікаційних послуг, в більшості випадків використовують сімейство протоколів TCP/IP, та принцип прозорого перенесення трафіку, що з точки зору користувача не залежить від типу каналу передачі [1]. Однією із поширених технологій побудови каналів є стандарт 802.11, до переваг якого слід віднести можливість швидкого розгортання локальних мереж в корпоративному та домашньому секторах, простота під'єднання абонентського обладнання, а також низьку вартість обладнання [2]. Стрімке поширення безпровідних технологій 802.11 та поява значної кількості мереж приводить до виникнення великої кількості негативних факторів, які можуть суттєво погіршити передавальні характеристики безпровідних каналів передачі [3-5]. Одним із таких факторів можна виділити правильність вибору методу діагностики та контролю параметрів безпровідного каналу, що визначає достовірність отриманих результатів.

Основна частина

Діагностика та контроль параметрів безпровідного каналу передбачає використання моніторингу. Аналіз результатів алгоритмів моніторингу передбачає застосування статистичних моделей обробки та методів усереднення результатів досліджень [5]. Тоді, враховуючи параметри моніторингу [6], можна отримати модель оцінки повної ефективної швидкості передачі інформації у безпровідному каналі 802.11:

$$V_{еф} = \frac{K\left(L_{MSDU} - L_{c.TCP/IP}\right)}{tT}\sum_{i=1}^{T}\left(N_{MSDU}^{Tx} + N_{MSDU}^{Rx} - \left(N_r + N_{m.r}\right)_i - N_f^i\right), \quad (1)$$

де K – коефіцієнт завантаження каналу службовою інформацією; N^{Rx}_{MSDU} – кількість отриманих пакетів за одиницю часу; N^{Rx}_{MSDU} – кількість переданих пакетів за одиницю часу; T – період оцінки, для отримання середньостатистичного значення. N_r – кількість циклів перезапиту для вдалої передачі кадру. $N_{m.r}$ – кількість вдало переданих кадрів, для яких було виконано більше ніж один повторний перезапит; N_f – кількість втрачених кадрів.

Отримана модель дає можливість оцінювати ефективну швидкість передачі інформації у будь-якій точці розташування абонентського пристрою в зоні дії покриття мережі в реальному часі. При цьому враховуються всі негативні фактори впливу у тракті передачі інформації. Як приклад можна навести фрагмент моніторингу вхідних параметрів моделі (1). Для цього застосуємо додаток тесту-

вання швидкості передачі даних. Приклад моніторингу параметрів безпровідного каналу стандарту 802.11 наведено на рис. 1.

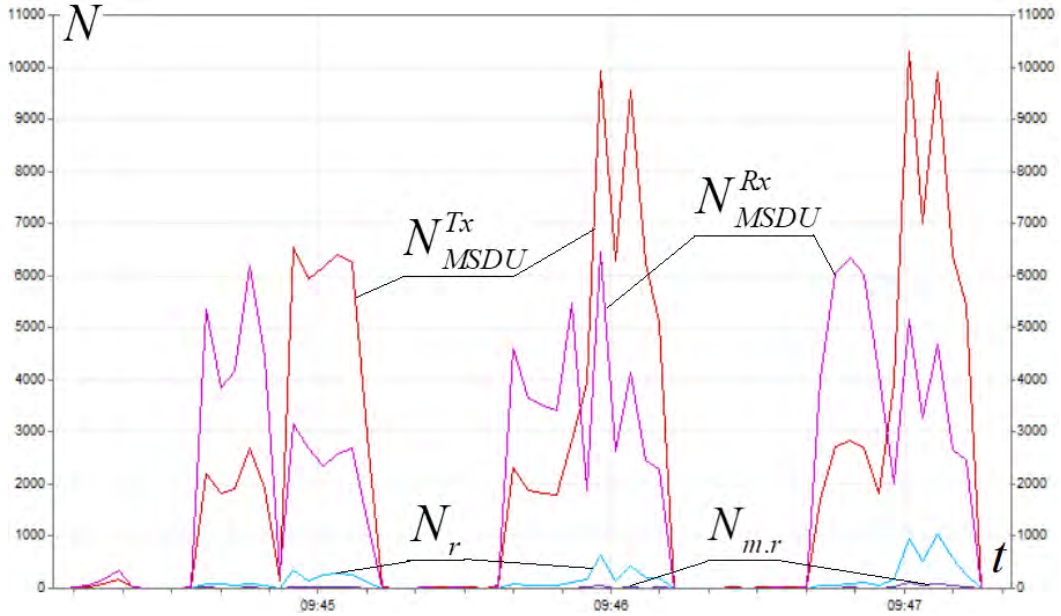


Рисунок 1 – Фрагмент моніторингу

Як видно із наведеного фрагменту моніторингу, картина є досить складною та залежить від багатьох факторів. В даному випадку швидкість завантаження склала в середньому 40 Мб/с, а вивантаження 75 Мб/с. Враховуючи статистику кількості циклів перезапиту можна робити висновок про наявність дестабілізуючих факторів.

Висновки

Таким чином, проведені дослідження дають інформацію про стан безпровідного каналу та існування дестабілізуючих факторів у середовищі передачі. Використовуючи методи аналізу отриманих даних можна виконувати оптимізацію структури безпровідної мережі та підвищувати її ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mykhalevskiy, D. (2018). Construction of mathematical models for the estimation of signal strength at the imput to the 802.11 standard receiver in a 5 GHz band. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6/9(96), 16-21. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.150983.

2. Mykhalevskiy D. Development of a mathematical model for estimating signal strength at the input of the 802.11 standard receiver / D. Mykhalevskiy, N. Vasylkivskiy, O. Horodetska – Easten-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. №4/9 (88). Pp. 38-43. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.114191.

3. Михалевський Д. В. Передача трафіку у мережах Wi-Fi при дії інтерференційних завад / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О.Красота. – Сборник научных трудов Sword. – 2014. – №4(37) Том 5. – С. 12-17.

4. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159

5. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.

6. Mykhalevskiy, D. V., Kychak, V. M. (2019). Development of information models for increasing the efficiency of evaluating wireless channel parameters of 802.11 standard. Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 2, 41-51. DOI: 10.2478/lpts-2019-0009.

7. Mykhalevskiy, D. V. Investigation of wireless channels of 802.11 standard in the 5GHz frequency band. / D. V. Mykhalevskiy – Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 2019, №1, Pp. 41-51. DOI: 10.2478/lpts-2019-0004.

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.396

М. В. Васильківський
О. С. Полуденко
Юй Чанхао

ОЦІНЮВАННЯ КОРИГУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз методів захисту цифрових даних з використанням надлишкових кодів в процедурі обміну інформацією та виявлення характерних недоліків таких рішень стосовно організації циклів управління систем реального часу.

Розгдянуто методи формування м'яких рішень в системах зі складними видами модуляції стосовно завдань каскадних кодеків на основі кодів Ріда-Соломона (РС) при обґрунтуванні конкретних рішень для досягнення необхідних значень енергетичного виграшу коду (ЕВК).

Ключові слова: *каскадний кодек, код Ріда-Соломона, м'яке декодування, згортальний код, модуляція сигналів, захист інформації.*

Abstract

The analysis of digital data protection methods using redundant codes in the procedure for exchanging information and identifying the characteristic shortcomings of such decisions on the organization of control cycles of real-time systems is performed.

Methods for the formation of soft solutions in systems with complex types of modulation were applied to the problems of cascading codecs based on Reed-Solomon (RS) codes when substantiating specific solutions to achieve the required values of the code energy gain (CEG).

Keywords: *cascade codec, Reed-Solomon code, soft decoding, rolling code, signal modulation, information protection.*

Вступ

Завадостійке кодування є невід'ємною частиною сучасних цифрових систем управління. Необхідну якість дискретної інформації, задіяної в циклі управління, забезпечує корекція помилок, які об'єктивно виникають в каналах зв'язку. При цьому головною тенденцією багатьох важливих систем управління є скорочення часових інтервалів обміну даними [1]. У зв'язку з цим пошук оптимальних в сенсі мінімізації часових і обчислювальних ресурсів кодеків є невід'ємною вимогою перспективних керуючих комплексів.

Актуальність теми дослідження. Застосування тих чи інших методів кодування здатне в значній мірі підвищити достовірність інформації, що приймається і забезпечити енергетичний виграш коду (ЕВК) в каналі зв'язку до 10 дБ при використанні турбокодів або кодів з малою щільністю перевірок на парність [2]. Недоліком таких потужних кодів є велика надмірність, що вноситься в передане повідомлення, застосування ітеративних перетворень, що призводить до істотного збільшення циклу управління на етапі обробки даних [1, 2].

З широким розвитком мобільних засобів зв'язку важливо враховувати можливість використання адаптивних алгоритмів захисту даних, які здатні гнучко реагувати на зміни умов передачі та обробки керуючої інформації.

Для оцінювання нестабільності середовища передачі розробляються адаптивні системи кодування (АСК), здатні динамічно підстроювати рівень внесеної надмірності в залежності від поточного стану каналу зв'язку.

Існують різні підходи до реалізації АСК, найбільш простим з яких є попередня підготовка набору кодеків з динамічним перемиканням між ними. Такий метод не завжди є оптимальним, оскільки при

переході з одного коду на інший змінювати часто необхідно лише деякі параметри коду [4]. Набагато ефективнішим методом реалізації АСК є динамічна зміна лише тих параметрів коду, які відповідають за його надмірність [1]. У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на розробку гнучких адаптивних алгоритмів застосування завадостійких кодів, і їх реалізація на сучасній елементній базі, безсумнівно, є актуальними.

Для підвищення швидкості обробки даних необхіно використовувати укорочені конструкції кодів РС. У всіх системах з гарантованою доставкою повідомлень використовується механізм перевидачі некоректно отриманих повідомлень. Перевидача коротких блоків інформації дозволяє значно скоротити просідання швидкості передачі. Крім того, декодування укорочених блоків вимагає істотно менші обсяги обчислень, що зменшує енергоспоживання пристрою і робочу площа на кристалі ПЛІС.

Також знизити складність декодера і збільшити його коригувальну здатність дозволяє включення кодека РС в каскадні конструкції в якості зовнішнього каскаду кодування. Декодери РС ефективні в боротьбі з груповими помилками, більший виграш в коригувальній здатності всієї системи дадуть згорткові коди, задіяні у внутрішньому каскаді кодування, оскільки вони призначені для усунення одиночних спотворень.

Додатково підвищити коригувальну здатність систем завадостійкого кодування (СЗК), не знижуючи при цьому швидкості передачі інформації, можна за рахунок використання м'яких методів декодування. Використання м'яких рішень в приймачі здатне забезпечити енергетичний виграш до 3 дБ. Однак використання таких методів ускладнює процес декодування. Компромісом в даній ситуації може стати використання восьмирівневого цілочисельного квантування прийнятого сигналу. При більш жорстких вимогах до складності пристрою необхідно відмовитися від використання м'яких рішень на користь стираючих каналів.

Метою роботи є дослідження адаптивних алгоритмів м'якого декодування каскадних кодів на основі кодів Ріда - Соломона (РС) і визначення способів їх реалізації на програмованих логічних інтегральних схемах (ПЛІС).

Основна частина

Існують різні підходи до декодування кодів РС. Вибір алгоритму залежить від конкретних вимог до СЗК та її апаратних можливостей. Оскільки СЗК буде проектуватися на логіці ПЛІС, то алгоритм декодування кодів РС повинен бути оптимальний в плані використання на його реалізацію площі кристала, енергоспоживання і швидкості роботи. Крім того, алгоритм повинен бути здатним швидко обробляти високошвидкісні потоки даних і не втрачати своєї ефективності в зашумлених каналах зв'язку [1].

Сучасні методи завадостійкого кодування складаються з трьох основних напрямків: блокові коди, безперервні або згорткові коди, полярні коди, а також їх різні комбінації [2].

Найкращі коди отримані за допомогою процедури модифікації і комбінування [3]. Застосування потужних кодів з високою коригувальною здатністю обмежена високою складністю реалізації оптимальних декодерів, що забезпечують мінімальну ймовірність помилкового декодування кодових блоків [4]. При виборі методів кодування і головним чином методів декодування, керуються багатьма чинниками.

Паралельні турбокоди не підходять для реалізації адаптивних алгоритмів кодування через складність реалізації процедури синхронізації кодеків, тому при розробці адаптивних СЗК розглядатися будуть тільки каскадні конструкції [4].

Побудова узагальнених каскадних кодів зводиться до послідовного підключення кількох простих кодеків. Для підвищення завадостійкості системи передачі інформації можна використовувати додаткову інформацію від детектора. Із застосуванням таких методів збільшується енергетичний виграш системи, оскільки для передачі повідомлення з тією ж імовірністю правильного декодування, що і при жорсткому прийманні, потрібно менша потужність передавача. При такому декодері доведеться обробляти значення символів і їх метрики надійності, що істотно ускладнює обладнання приймача, проте підвищує завадозахищеність системи, не знижуючи інформаційної швидкості в каналі. Такі методи декодування отримали назву м'яких методів і в даний час широко використовуються на практиці. Так для згортального коду (171, 133) при ймовірності помилки на біт 10^{-6} енергетичний виграш від використання м'яких рішень становить 2.5 дБ [3].

При використанні жорсткого декодування оптимальною є процедура, при якій вибирається кодове слово, яке відрізняється від прийнятого слова меншою кількістю символів. Таким чином, вибирається кодове слово, яке мінімізує відстань між ним і прийнятою послідовністю. Такий декодер називають декодером максимальної правдоподібності, і він легко узагальнюється на випадок м'якого рішення. Суть методу полягає у використанні необхідної відстані для м'яких рішень.

Оскільки розглянута СЗК може використовуватися мобільними абонентами, тому необхідно передбачити ряд умов при її реалізації. СЗК необхідно реагувати на додаткові дестабілізуючі чинники, такі як завмирання, змінні кліматичні умови, навмисні завади і мати можливість адекватно підлаштовуватися під змінні умови в каналі зв'язку, забезпечуючи при цьому максимальну швидкість передачі інформації при заданому рівні її достовірності. Для вирішення цієї проблеми підходять адаптивні кодеки, здатні «на льоту» змінювати свої параметри, підбираючи коригувальну здатність коду, що відповідає рівню завад в каналі передавання.

Висновки

Запропонований підхід реалізації декодера кодів РС оптимальний для побудови адаптивного кодека. Це досягається за рахунок побудови зсувного регістру з розрахунку на найбільш завадостійкий код з набору реалізованих кодеків. Завдяки цьому, складність адаптивного декодера не залежить від кількості реалізованих проміжних режимів кодування.

Діапазон робочих швидкостей АСК склав від 0,7 Мбіт/с до 44,1 Мбіт/с при співвідношеннях сигнал-шум від -3 дБ до 19 дБ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський М. В., Паламарчук Р. П., Вовк В. Л. «Коригування характеристик кодерів засобів мобільного зв’язку,» *Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)»*, Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/mn/mn-2019_netpub.pdf Дата звернення: Берез. 2020

2. Park, Y. S. A fully parallel nonbinary LDPC decoder with fine-grained dynamic clock gating / Y. S. Park, Y. Tao, Z. Zhang // IEEE J. Solid-State Circuits. – 2015. – February. – vol. 50. – no. 2. – pp. 464-475.

3. Гладких, А. А. Методы эффективного декодирования избыточных кодов и их современные приложения / А.А. Гладких, Р.В. Климов, Н.Ю. Чилихин. – Ульяновск : УлГТУ, 2016. – 258 с.

4. Тамразян, Г.М. Современные методы адаптивного помехоустойчивого кодирования / Г.М. Тамразян // Автоматизация процессов управления. – 2016. – №2(44). – С.45-49.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Полуденко Ольга Сергіївна **–** аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юй Чанхао **–** аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Poludenko Olha S. **–** Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vityavovkk5@gmail.com

Yu Changhao **–** Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

С.П. Кононов
О. Б. Білик

Високочастотний генератор з внутрішнім калібратором частоти

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описується генератор з низьким рівнем фазового шуму. Генератор має досить маленьку похибку установки частоти. Пристрій може працювати як свіп-генератор з малим часом перебудови частоти.

Ключові слова: *генератор, калібратор, частотний діапазон, фазовий шум, точність.*

Abstract

The generator with low phase noise is described. The generator has a fairly small frequency setting error. The device can operate as a sweep generator with low frequency tuning time.

Keywords*: generator, calibrator, frequency range, phase noise, accuracy.*

Вступ

Високочастотні генератори широко використовуються в телекомунікаційному і радіотехнічному обладнанні систем радіозв'язку, навігації, контрольно-вимірювальної техніки: вимірювальних радіоприймачах, спектроаналізаторах,, измерителях частотних характеристик. Частотний діапазон генераторів дуже широкий – від одиниць мегагерц до сотень гігагерц. Важливими параметрами генераторів, які визначають якість їх роботи, є точність установки частоти, швидкість перебудови, рівень фазового шуму, простота конструкції та низька вартість.

Основна частина

Сучасні високочастотні генератори будуються на основі LC - структур з перебудовою частоти варикапами або на основі резонаторів: феромагнітних, мікросмужкових, на відрізках ліній передачі, поверхнево-акустичних і об'ємних. Перша група генераторів відрізняється високою швидкістю перебудови частоти, але підвищеним рівнем фазового шуму і великою похибкою установки частоти. Друга група високочастотних генераторів, швидка в перебудові і з низьким рівнем фазового шуму, має недостатню точність установки частоти.

Високочастотні генератори як синтезатори частоти бувають прямі аналогові або цифрові, непрямі з цифровим фазовим автопідстроюванням частоти. Останні найбільш поширені, в них значно зменшена похибка установки частоти, але це реалізовано за рахунок збільшення рівня фазового шуму, зменшення швидкості перебудови частоти, ускладнення і збільшення вартості конструкції.

Актуальним є створення нових дешевих, швидкісних генераторів з низьким рівнем фазового шуму і досить маленькою похибка установки частоти. В цілому, це дозволить поліпшити ефективність роботи генераторного телекомунікаційного і радіотехнічного обладнання.

Розроблено високочастотний генератор, до складу якого введено частотний калибратор. Спрощена структурна схема генератора (рис. 1) складається, власне, з автогенератора (АГ), блоку керування (БК), внутрішнього калібратора (ВК), мікроконтролера (МК).

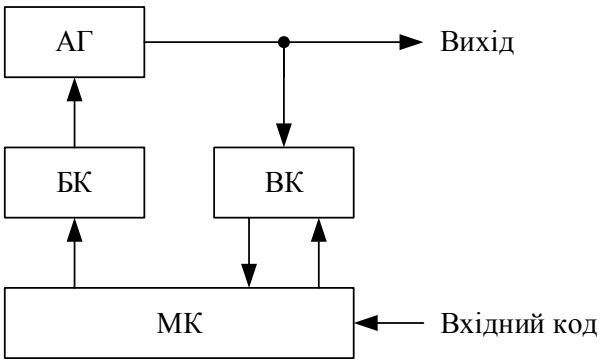


Рисунок 1 – Генератор з частотним калібратором

Блоком керування і калібратором керує мікроконтролер, вхідними сигналами якого є код встановлення параметрів генератора, а також послідовності імпульсів від калібратора. Блок керування формує сигнал, якій змінює частотні параметри автогенератора.

Частотний калібратор зібраний за оригінальною схемою [1] і включає в себе кварцові генератори, фільтри, вузли нелінійної обробки сигналів. Пропонований генератор працює не тільки в режимі формування коливань з фіксованою частотою, але і в режимі свіп-генератора, тобто хитання частоти за любим законом.

Висновки

Максимальна робоча частота генератора залежить від вибору конструкції перетворювачів калібратора, досягає 50 ГГц і вище. Кварцові генератори визначають похибку установки частоти, яка дорівнює 10^{-6} і краще. Швидкодія 2 ГГц / 20 мс пристрою обмежена динамічними властивостями блоку управління а його рівень фазового шуму мінімальний тому, що в автогенераторі відсутні петлі додаткових регулювань. Запропонований високочастотний генератор за основними параметрами знайде своє застосування в телекомунікаційному і радіотехнічному обладнанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кононов С.П., Білик О.Б. Частотні перетворювачі свіп-генератора на основі ЗІГ-резонатора/ С.П. Кононов, О.Б. Білик // Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 4, с. 124-131, Сер 2019.

Кононов Сергій Павлович *– к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net .*

Білик Олександр Борисович *— аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvsasha2@gmail.com.*

Kononov Sergiy P*.– Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, knnvknnv@ukr.net.*

Olexandr B. Bilyk *— post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vdvsasha2@gmail.com.*

УДК 621.396

С. П. Кононов
О. Б. Білик

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ ЗІГ-РЕЗОНАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Визначено основні переваги та недоліки пристроїв на основі ЗІГ-резонаторів.
Ключові слова: ЗІГ-резонатор, добротність, магнітне поле, частота.

Abstract
The main advantages and disadvantages of devices based on YIG resonators are identified.
Keywords: YIG resonator, Q factor, magnetic field, frequency.

Вступ

ЗІГ - резонатор – це феритовий матеріал, який резонує на НВЧ в магнітному полі постійного струму. Цей резонанс прямо пропорційний напруженості прикладеного магнітного поля і має дуже лінійну «настройку» в багатооктавному мікрохвильовиму діапазоні частот.

Магнітне поле постійного струму генерується за допомогою електромагніту, постійного магніту або їх комбінації.

Відполірована сфера монокристалічного ЗІГ резонує на частоті, що прямо пропорційна прикладеному магнітному полю. Завдяки високому коефіцієнту добротності ЗІГ– сфера ідеально підходить для використання в якості резонатора [1].

Результати дослідження

Перевагами пристроїв на основі ЗІГ – резонатора є:

1. Висока добротність, що робить ЗІГ- резонатори незамінними в якості елементів, що задають частоту в малошумних генераторах [2].
2. Лінійні, добре відтворювані настроювальні характеристики, що спрощує попередню установку частот в багатокільцевих системах [3].
3. Широка частотна смуга і низький рівень фазових шумів [4].

До недоліків пристроїв на основі ЗІГ – резонатора можна віднести:

1. Високе енергоспоживання.
2. Великі габарити.
3. Відносно висока ціна.
4. Низька швидкість перебудови (близько мілісекунд), що пов’язана з великою індуктивністю електромагнітної системи, яка забезпечує управління частотою [5].
5. Температурна нестабільність постійних магнітів, які використовуються в портативних системах намагнічування плівок в планарних ЗІГ - резонаторах [2].

Висновки

Визначено, що пристрої на основі ЗІГ-резонатора мають багато недоліків. Але, зважаючи на високу добротність, широку смугу і низький рівень фазових шумів таких пристроїв, є актуальним продовження робіт для покращення характеристик ЗІГ-резонатора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is YIG and How Does It Work So Well? [Електронний ресурс] Режим доступу : https://www.microlambdawireless.com/updates/what-is-yig-and-why-does-it-work-so-well.

2. Литвиненко А. Н., Тихонов В. В.. Термостабильный перестраиваемый ЖИГ генератор / А. Н. Литвоненко, В. В. Тихонов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Физика, 2014. – Вип. 1. – Т. 1. – С. 35-41.
3. Кандырин Н.П. Выбор генераторов при проектировании СВЧ синтезаторов с ФАПЧ / Н.П. Кандырин // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2015. – Вип. 8 (133). – С. 25-30.
4. Helszajn J. YIG resonators and filters. – New York: Wiley, 1985.
5. Ченакин А.. ГУН или ЖИГ? Проблема выбора при проектировании высококачественного синтезатора с ФАПЧ / А. Ченакин// Электроника : Наука, технология, бизнес. – М.: Техносфера, , 2012. – Вип. 6 (120). – С. 118-122.

Білик Олександр Борисович — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvsasha2@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кононов Сергій Павлович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Olexandr B. Bilyk — post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vdvsasha2@gmail.com.

Supervisor: ***Serhii P. Kononov***— Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

УДК 621.396

Ю. Ю. Юрченко
В. П. Куцолабський

СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ ЗАГАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено нові теоретичні та практичні напрями досліджень у галузі літаючих сенсорних мереж з урахуванням представлення цих мереж як одного з базових додатків концепції Інтернету речей.

Ключові слова: літаючі сенсорні мережі , ZigBee , 6LoWPAN.

Abstract

New theoretical and practical directions of research in the field of flying sensor networks have been identified, taking into account the representation of these networks as one of the basic applications of the Internet of Things concept.

Keywords: Flying Sensor Networks, ZigBee, 6LoWPAN.

ВСТУП

Літаючі сенсорні мережі FUSN є одним з класів бездротових або всепроникних сенсорних мереж WSN/USN. Технологія даних мереж заснована на самоорганізаційному об'єднанні безлічі різних датчиків з низьким енергоспоживанням в мережу і їх розміщенні у важкодоступних місцях. Передача даних здійснюється за допомогою протоколів ZigBee, Bluetooth, 6lowpan [1].

Метою роботи є дослідження особливостей взаємодії літаючих апаратів на основі протоколів Thread, RPL, BLE, ZigBee, 6LoWPAN.

Результати дослідження

Літаючою сенсорною мережею називається мережа, побудована з використанням БПЛА загального користування на основі протоколів бездротових сенсорних мереж ZigBee, 6LoWPAN, Thread, RPL і протоколів енергоефективних мереж сімейства LPWAN, що є частиною сенсорної мережі загального користування (СМЗК) та призначена для надання нових послуг користувачам СМЗК, так і пристроїв літаючих мереж при міжмашинній взаємодії M2M в рамках реалізації концепції Інтернету речей, а також мереж зв'язку п'ятого покоління [2].

Всю інформацію БПЛА може передавати як окремий вузол, так і група сенсорів, яка об'єднана в мережу за стандартом IEEE 802.11s, що входить до складу стандартів IEEE 802.11 і дозволяє організовувати бездротові ієрархічні Ad-Hoc-мережі.

Окремий сенсорний вузол може передати дані БПЛА за допомогою RFID-мітки, яка складається з інтегральної схеми, призначеної для обробки і зберігання інформації та антени для прийому і передачі сигналів. Максимальна відстань для зчитування даних може досягати до 300 м [3].

Зв'язок між двома названими сегментами підтримується за протоколами ZigBee, 6LoWPAN, Thread, RPL, BLE та ін. Слід врахувати, що літаючі вузли повинні об'єднуватися в групи для розподілу і збору інформації з наземних датчиків, щоб у разі виходу з ладу одного з БПЛА цілісність мережі не порушилась і не були втрачені дані.

Безпілотні літальні апарати повинні літати за маршрутом, заздалегідь запрограмованим, і передавати отриману з сенсорів інформацію базовій станції або серверу зберігання і обробки даних у

складі мобільних мереж або за допомогою сучасних протоколів стандарту IEEE 802.15.4: ZigBee 6lowpan, Thread, RPL (Рисунок 1).

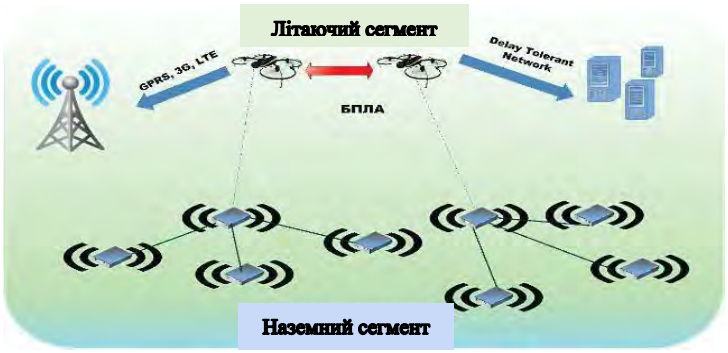


Рисунок 1 - Схема передачі інформації

Висновки

Розглянуто модель фрагмента літаючої сенсорної мережі для передачі даних на великі відстані. В результаті проведення серії комп'ютерних експериментів були отримані результати, які дозволили виявити затримки і втрати пакетів, що виникають при передачі на всіх ділянках мережі при різних швидкостях передачі даних, а також були зроблені висновки щодо вибору швидкості передачі даних, близької до оптимальної для даної архітектури мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москаленко, Т. А. Обзор протоколов Интернета вещей / Т. А. Москаленко, Р. В. Киричек, А. Е. Кучерявый // Информационные технологии и телекоммуникации.— 2017. — Т. 5. — № 2. — С. 1–12.

2. Нгуен, Д. К. Исследование шлюза ZigBee-LoraWAN в гетерогеннных сетях / Д. К. Нгуен, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2017. — Т. 5. — № 1. — С. 97–104.

3. Хакимов, А. А. Исследование динамической конфигурации буферов в OpenFlow-коммутаторах / А. А. Хакимов, А. С. А. Мутханна, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2017. — Т. 5. — № 2. — С. 34–44.

Юрченко Юрій Юрійович – студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем ,Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Куцолабський Віталій Павлович - студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем ,Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** - к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Yurchenko Yuriy Y. – a student of the TKR-16b group, Faculty of Information, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail:yura.yurchenko21@gmail.com

Vitaliy Kutsolabskyi P – a student of TKR-16b group, Faculty of Information, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail:kucolabskijvitalij@gmail.com

Supervisor: ***Mikola Vasylkivskyi V.*** - Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. І. МАКОГОН
В. Л. ВОВК

ДЕКОДУВАННЯ КАСКАДНИХ КОДІВ В АДАПТИВНИХ ЦСП

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено ефективні алгоритми декодування турбокодів з використанням технік спискового декодування та спільного декодування кодів каналу і джерела. Обгрунтовано застосування розглянутих алгоритмів в мережі 3GPP LTE для поліпшення якості передачі телефонних сигналів.

Ключові слова: *завадостійкість, декодер турбоходу, телефонний сигнал.*

Abstract

Effective algorithms for decoding turbo codes using the techniques of list decoding and co-decoding of channel and source codes are investigated. The application of the considered algorithms in 3GPP LTE network to improve the quality of telephone signal transmission is substantiated.

Keywords: *noise immunity, turbocharger decoder, telephone signal.*

Вступ

Турбокоди з упевненістю можна назвати одними з найбільш затребуваних в сучасних мережах. Вони довели свою ефективність в стандартах WiMax і DVB-RCS. Але найбільшого поширення ці коди отримали в мобільних мережах третього і четвертого покоління UMTS і 3GPP LTE. Їх широке практичне застосування обумовлене ефективним ітеративним (турбо-) декодером, можливістю використання одного і того ж кодера для різних довжин інформаційних слів і гнучкою схемою регулювання швидкості коду [1].

Поліпшення параметрів турбокодів в розроблюваних системах можливо за рахунок вибору компонентних кодів і перемежителя з одного боку, та використання іншого алгоритму декодування з іншого. Однак, беручи до уваги те, що в існуючих стандартах і в телекомунікаційному обладнанні немає можливості змінити передавальну частину, важливим є завдання поліпшення параметрів декодування. Сучасні технології і зростання продуктивності апаратної бази дозволили використовувати більш складних і оригінальних декодерів для зменшення ймовірності помилки в прийнятих даних. Враховуючи зростаючу популярність паралельної обробки, актуальною є задача розробки розпаралелювання алгоритмів декодування [2].

У дослідженні розглядається два способи поліпшення декодера турбокоду: списочне декодування і спільне декодування турбокоду і коду джерела. Обидва підходи враховують специфіку передачі в сучасних мобільних мережах, зокрема використання CRC для виявлення помилок в декодованому слові і структуру інформаційного слова, яка включає в себе заголовки протоколів різних рівнів. Оскільки передача телефонії залишається одним з найважливіших видів трафіку і важливим пунктом доходу операторів зв'язку, основна увага при розробці алгоритму спільного декодування кодів каналу і джерела приділено. Тому доцільно здійснювати моделювання для турбокодів стандарту 3GPP LTE і вокодерів AMR-NB і AMR-WB [3].

Метою роботи є дослідження ефективних алгоритмів декодування турбокодів з використанням технік спискового декодування та спільного декодування кодів каналу і джерела. Застосування розглянутих алгоритмів в мережі 3GPP LTE для поліпшення якості передачі телефонних сигналів.

Основна частина

Аналіз існуючих методів спискового декодування показав, що вони дають виграш лише в області насичення ймовірності помилки, або на маленьких довжинах інформаційних слів. У цій праці запропонований інший підхід до спискового декодування - паралельне списочне декодування. Відмінною рисою цього підходу є те, що спочатку процесу турбодекодування генерується список апріорних ймовірностей, які, в свою чергу, подаються на вхід незалежних турбо-декодерів. За

аналогією з алгоритмом недвійкового поширення довіри, мета даного методу полягає в тому, щоб різні декодери зійшлися до різних інформаційних слів, серед яких далі вибирається правильне.

При декодуванні згорткових кодів часто використовують віконний підхід для більш ефективної реалізації декодера [1]. Віконний підхід для декодування згорткових кодів дозволяє реалізувати декодер з меншими витратами на пам'ять і обчислювальні ресурси. Також даний підхід дозволяє розпаралелювати обчислення.

Можна виділити два підходи віконного декодування згорткових кодів: зі змінним вікном і паралельне віконне декодування. Оскільки алгоритм зі ковзним вікном в кожен момент часу розраховує надійність одного символу і не будує шляхи на решітці, тому він не може замінити запропонований алгоритм. Паралельний підхід розбиває грати на вікна певної довжини а отже і декодування виконується паралельно. Нижче розглянуто використання цього підходу для розрахунку списку м'яких рішень [2].

Віконний списковий алгоритм будує списки на дільницях решітки, які в подальшому використовуються для отримання послідовності апріорних ймовірностей для всього інформаційного слова. Для обчислення списку у вікні використовується той же підхід, що й у алгоритмі, який був описаний вище, однак замість звичайних алгоритмів Вітербі і Log-MAP, використовуються їх віконні варіанти. Оскільки списки будуються в кожному вікні незалежно, то це дає можливість прискорити процес генерації списку для паралельного декодування.

Таким чином, для спискового декодування турбокоду можливо два варіанти генерації апріорної надійності для незалежних турбо-декодерів.

У першому випадку список генерується відразу для всієї решітки з використанням одного з композитних кодів. Тоді, в залежності від того який компонентний код використовувався для знаходження списку, буде залежати на який компонентний декодер будуть подаватися м'які рішення для подальшого турбодекодування. У разі каналу з незалежними помилками, таким як АБГШ, вибір компонентного коду для побудови списку не грає ролі.

У другому випадку, з урахуванням більш довгих інформаційних слів, спершу розраховуються списки м'яких рішень за допомогою віконного алгоритму, після чого генерується загальний список для ініціалізації незалежних турбо-декодерів. Для того, щоб знайти м'яке рішення для всього інформаційного слова, в кожному вікні береться по одному елементу списку і їх конкатенація є елементом результуючого списку. Така послідовність операцій виконується повторно поки не будуть розглянуті всі можливі комбінації [4].

Позитивною рисою розглянутого алгоритму є те, що він дозволяє виконувати списочне декодування в паралель, що забезпечує меншу затримку обробки у порівняні зі звичайним ітеративним декодером. Результати моделювання в каналі з АБГШ показали, що алгоритм дозволяє отримати виграш від 0,15 до 0,4 дБ в залежності від довжини інформаційного слова для списку довжиною 16. Також розглянута віконна модифікація алгоритму генерації списку, яка дозволяє прискорити обчислення без погіршення продуктивності.

Висновки

Розглянуті принципи побудови турбокоду, а також дано опис згортальних кодів. Описано принцип ітеративного декодування турбокодів на основі м'яких декодерів згортальних кодів. Оскільки на даний момент ітеративний спосіб є основним методом декодування турбокоду, наведені результати моделювання на основі різних м'яких декодерів згортальних кодів і розглянуто їх продуктивність при різній кількості ітерацій.

Також, отримані результати говорять про те, що після 8 ітерацій декодера зростання продуктивності значно сповільнюється для всіх розглянутих алгоритмів.

Віконний варіант спискового декодера без зменшення виграшу на великих довжинах інформаційних слів дає можливість прискорити процес формування списку і зменшити затримку декодування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський М. В., Паламарчук Р. П., Вовк В. Л. «Коригування характеристик кодерів засобів мобільного зв'язку,» *Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)»*, Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/mn/mn-2019_netpub.pdf Дата звернення: Берез. 2020

2. Акмалходжаев, А. И. Совместный списочный декодер турбокода и вокодера AMR-NB для сетей четвертого поколения / А. И. Акмалходжаев // Информационно-управляющие системы. — 2014. — Т. 69, № 2. — С. 63–70.

3. Akmalkhodzhaev, A. I. NewNon-intrusive Speech Quality Assessmen tAlgorithmfor Wireless Networks / A. I. Akmalkhodzhaev, A. V. Kozlov // Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services. — 2015. — P. 215–225.

4. Акмалходжаев, А. И. Сравнительный анализ алгоритмов декодирования турбокодов на примере турбохода стандарта 3GPP LTE / А. И. Акмалходжаев // Вестник Таджикского технического университета. — 2014. — Т. 28, № 4. — С. 44–47.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Макогон Віталій Іванович **–** асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua.

Вовк Віктор Леонідович **–** аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vityavovkk5@gmail.com.

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Makogon Vitaliy I. – Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vim1986@i.ua.

Vovk Viktor L. **–** Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vityavovkk5@gmail.com

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський
І. А. Самолюк

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ WPA3

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено дослідження методу шифрування стандарту 802.11 підключень за допомогою технології WPA3.
Ключові слова: WPA, Wi-Fi, шифрування даних, бездротова мережа стандарту 802.11

Abstract
The work investigates method of encryption of 802.11 standart by using WPA3 technology.
Keywords: WPA, Wi-Fi, data encryption, 802.11 wireless network.

Вступ

Для створення ключа безпеки бездротової мережі 802.11 користувачеві необхідно придумати унікальний код, який буде відкривати або закривати доступ до його особистої мережі. В цьому випадку головним є не сам ключ, а тип шифрування інформації, що протікає між роутером і ПК. Дана процедура створена для підвищення безпеки переданої інформації і передбачає, що якщо введений неправильний ключ, то пристрій не зможе її розкодувати.

На сьогоднішній день існують наступні типи шифрування Wi-Fi підключень [1]:

1. WPA (Wi-Fi Protected Access)**;**
2. WPA2 (Wi-Fi Protected Access II);
3. WEP (Wired Equivalent Privacy).
4. WPA3 (Wi-Fi Protected Access III);

У даній статті буде розглядатися тип шифрування Wi-Fi підключень за допомогою технології WPA3 **(**Wi-Fi Protected Access III**)**.

Основна частина

WPA – це специфікація шифрування даних для бездротової мережі, що є стандартом безпеки 802.11 [1]. У 2017 році в стандарті WPA2 була виявлена серйозна уразливість, що отримала назву KRACK (Key Reinstallation Attack) - атака з перевстановлення ключа. Цей факт, поряд з усіма раніше відомими недоліками WPA2, підштовхнув Wi-Fi Alliance до розробки нового стандарту безпеки - WPA3 [2].

Стандарт 802.11 вже давно став невід'ємною частиною життя мільйонів людей, а з появою IoT число бездротових пристроїв у всьому світі постійно зростає [1], тому питання захисту 802.11 мереж не втрачають своєї актуальності. Попередня версія WPA2 була введена в 2004 році і за останні кілька років неодноразово була дискредитована [3].

У WPA3 за аналогією з WPA2 залишається два режими роботи: WPA3-Enterprise і WPA3-Personal.

WPA3-Personal відрізняється більш простим вибором пароля, щоб користувачі могли легко запам'ятати його. Він також володіє більш високим рівнем безпеки, при якому збережені дані і трафік даних в мережі не будуть скомпрометовані, навіть якщо пароль зламаний і дані вже були передані. Оновлення також дозволило здійснити одночасну аутентифікацію Equals (SAE), яка замінила Pre-shared Keys (PSK) в WPA2-Personal [4].

WPA3-Enterprise був побудований в основному для більш жорсткого і послідовного застосування протоколів безпеки в мережах урядів, установ, підприємств і фінансових установ. Пропонуючи додаткову 192-розрядну мінімальну захист, WPA3 зробить криптографічні інструменти краще. Отже, більш надійний захист конфіденційних даних [5].

Головними відмінностями WPA3 є наступні особливості:

— *Швидке підключення пристроїв Wi-Fi.* Як вже говорилося, просте з'єднання краще в WPA3 і те, чого не вистачає в технології WPA2. Додавання пристроїв IoT, таких як динаміки WiFi і WiFi камери, може бути як небезпечним, так і складним. Це пов'язано з тим, що ці пристрої не дозволяють користувачеві вводити паролі і налаштовувати параметри безпеки. Для цього потрібно стороння програма або додаток, що робить ці пристрої уразливими для атак і кіберзлочинців. Підвищена безпека домашніх пристроїв за допомогою QR-кодів також є однією з функцій, яку WPA3 пропонує і недоступною для WPA2 [6].

— *Підвищена безпека мереж загального користування.* Якщо використовуються точки доступу WiFi в громадських місцях - це, як правило, ризиковане заняття. Вона схильна до атак, так як є відкритою і незахищеною мережею. WPA3, в свою чергу, забезпечує більш високу безпеку даних при підключенні до нього. Це означає, що дані, що відправляються і одержуються по незахищеній мережі, залишатимуться зашифрованими і безпечними. Це працює, навіть якщо в мережі немає пароля для захисту.

— *Підвищена безпека підприємства.* WPA3, на відміну від WPA2, надає 192-бітний пакет безпеки, який забезпечує більш надійну систему безпеки для корпоративних середовищ. Більші ключі шифрування використовуються особливо на важливих підприємствах, таких як оборона, промислові підприємства і, звичайно ж, уряд. Чим більше розмір ключа, тим вища безпека шифрування даних. Це також ускладнює проникнення хакерів в критично важливі мережі [7].

— *Протокол надання пристрою WiFi.* Замість загальних паролів, WPA3 зможе реєструвати нові пристрої, які не зажадають цього в процесі. Нова система називається «Протокол надання Wi-Fi-пристроїв» (Wi-Fi DPP). Система функціонує шляхом передачі процедури отримання доступу по повітрю без передачі пароля. QR-коди і мітки NFC використовуються користувачами для підключення до мережі. Пристрій можна аутентифікувати по мережі, зробивши фотографію або прийнявши радіосигнал від маршрутизатора [7].

Висновки

Таким чином, стрибок в цифрову епоху в значній мірі пов'язаний з розвитком Інтернету і технологій бездротових мереж. Бездротові мережі постійно вдосконалюють свої послуги, підвищуючи безпеку і продуктивність.

А проведені вище дослідження підтвердили те що, технологія WPA3 достатньо надійна і забезпечує високий рівень захищеності бездротових мереж. Це черговий прорив на шляху до посилення безпеки бездротових з'єднань, але потрібно буде декілька років, щоб повністю реалізувати WPA3 в деяких країнах світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mykhalevskiy, D. (2018). Construction of mathematical models for the estimation of signal strength at the imput to the 802.11 standard receiver in a 5 GHz band. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6/9(96), 16-21. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.150983.

2. Lashkari, A.H.; Danesh, M.M.S.; Samadi, B. A survey on wireless security protocols (WEP, WPA andWPA2/802.11). In Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology, Beijing, China, 8–11 August 2009; pp. 48–49.

3. Mykhalevskiy D. Development of a mathematical model for estimating signal strength at the input of the 802.11 standard receiver / D. Mykhalevskiy, N. Vasylkivskiy, O. Horodetska – Easten-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. №4/9 (88). Pp. 38-43. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.114191.

4. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 152 – 153.

5. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-44.

6. Vanhoef, M.; Piessens, F. Key reinstallation attacks: Forcing nonce reuse in WPA2. In Proceedings of the 2017 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, Dallas, TX, USA, 30 October – 3 November 2017; pp. 1313–1316.

7. Ahmad, M.S.; Tadakamadla, S. Short paper: Security evaluation of IEEE 802.11 w specification. In Proceedings of the fourth ACM conference on Wireless network security, Hamburg, Germany, 14 – 17 June 2011; pp. 53–55.

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет.

Самолюк Ірина Анатоліївна — студентка групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Samoliuk Iryna — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

В. В. Олійник
О. Б. Білик

ПЕРЕХІД ДЖОЗЕФСОНА ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Визначено сферу використання переходів Джозефсона.
Ключові слова: перехід Джозефсона, надпровідник, електромагнітне поле, струм.

Abstract
The scope of Josephson's junctions is defined.
Keywords: Josephson junction, superconductor, electromagnetic field, current.

Вступ

Ефект Джозефсона – це явище протікання надпровідного струму крізь тонкий шар діелектрика, який розділяє два надпровідника [1]. Його було теоретично передбачено в 1962 р Б. Джозефсоном, а в 1964 р. в роботі радянських фізиків І. К. Янсона, В. М. Свистунова і І. М. Дмитренко було продемонстровано експериментально.

Фізичні об'єкти, в яких використовується ефект Дозефсона, зараз принято називати переходами Джозефсона, джозефсонівськими контактами чи джозефсонівськими елементами [2].

Результати дослідження

Перехід Джозефсона використовується :

1. В приймальних елементів – перехід SIS – типу (надпровідник – діелектрик - надпровідник) з електродами з Nb є ідеальним приймальним елементом в діапазоні частот до 750 ГГц, а з електродами з NbN – до 1 ТГц.
2. В якості квантового змішувача, задяки використанню квазічастотної нелінійності ВАХ в області $V \approx V_g$.
3. В якості еталона змінної напруги і синтезатора еталонних сигналів спеціальної форми [3].
4. В надпровідних квантових інтерферометрах (SQUID — Superconducting QUantum Interference Device). В залежності від інтенсивності зовнішнього електромагнітного поля, струм в його колі може змінюватись від нуля (при різнонаправлених струмах від переходів) до максимума (при однонаправленості струмів) [4].

Висновки

Визначено, що перехід Джозефсона має сферу використання. Зважаючи на широке використання надпровідної електроніки в галузях сучасної обчислювальної техніки і засобів швидкої і ефективної обробки сигналів [3], перехід Джозефсона може застосовуватись при створенні надпровідникових суперкомп’ютерів [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Эффект Джозефсона [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Джозефсона – Назва з екрана.
2. Корнев В. К. ЭФФЕКТ ДЖОЗЕФСОНА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В СВЕРХПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ / В. К. Корнев // Соровской образовательнй журнал. – МСПООТН, 2001. – Т. 7, № 8. – С. 83 – 90.
3. Гудков А. ДЖОЗЕФСОНОВСКИЕ ПЕРЕХОДЫ: ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ /А. Гудков // ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС. – М: Техносфера, 2014 – Вип. 137. – С. 65-80.

4. Эффект Джозефсона [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: https://elementy.ru/trefil/63/Effekt_Dzhozefsona - Назва з екрана.
5. Гольцман Н. Г. ЭФФЕКТЫ ДЖОЗЕФСОНА В СВЕРХПРОВОДНИКАХ / Г. Н. Гольцман // Соровской образовательнй журнал. – МСПООТН, 2000. – Т. 6, № 4. – С. 96 – 102.

Білик Олександр Борисович — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvsasha2@gmail.com.

Олійник Василь Валерійович — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:vasia.termin@gmail.com.

Olexandr B. Bilyk — post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vdvsasha2@gmail.com.

Vasyl V. Oliinyk — post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vasia.termin@gmail.com.

.

УДК 621.396

М. В. Васильківський
О. В. Стальченко
О. В. Ремінський

ІНФОРМАЦІЙНА ЗАХИЩЕННІСТЬ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація

Досліджено способи підвищення інформаційної захищеності корпоративних програмних систем зв'язку. Проведено аналіз методів, використовуваних в системах штучного інтелекту (ШІ) і можливостей їх застосування для оцінки захищеності програмних систем (ПС).

Ключові слова: корпоративна інформаційна система, корпоративна програмна система, штучний інтелект.

Annotation

The ways of increasing the information security of corporate software communication systems are investigated. The analysis of the methods used in artificial intelligence (AI) systems and the possibilities of their application to assess the security of software systems (PS).

Keywords: corporate information system, corporate software system, artificial intelligence

ВСТУП

Сучасне суспільство не уявляє своє існування без програмних систем (ПС), в тому числі і складних систем автоматизації виробництва, управління польотами, управління електростанціями та без корпоративних інформаційних систем (КІС), що забезпечують обробку великих обсягів інформації.

Якість КІС та корпоративних програмних систем (КПС) безпосередньо впливає на ефективність роботи підприємств і організацій, а одним з показників якості КПС є їх захищеність. Забезпечення захисту ускладнюється тим, що не можна формально описати та передбачити дії зловмисника. Постійний розвиток і зростання складності КПС є ще одним фактором, що впливає на їх захищеність. Дуже важливим стає завдання створення еталонів для оцінки поточної захищеності КПС, які враховують нові вразливості і погрози. Такі еталони безпеки можна було б застосовувати як при розробці нових систем, так і для оцінки захищеності вже функціонуючих систем. Завдання отримання таких еталонів є слабо формалізовано і для його вирішення потрібен детальний аналіз безлічі параметрів систем.

На сьогоднішній день однією з найбільш перспективних областей для проведення досліджень є область штучного інтелекту (ШІ). На даний момент активно ведуться дослідження в галузі ШІ, результати яких успішно впроваджуються в різні сфери людської діяльності. Тому перспективним напрямком досліджень є застосування систем ШІ для вирішення завдань контролю безпеки (КБ) ПС. Вже є кілька прикладів успішного використання продукційних систем [1], нейронних мереж [2], багатоантенних систем [3] для вирішення завдань КБ.

Метою даної роботи є підвищення ефективності засобів оцінки захищеності корпоративних програмних систем на основі статичних та динамічних еталонів безпеки.

Результати досліджень

Засоби аналізу захищеності (ЗАЗ) призначені для виявлення вразливих місць з метою їх оперативної ліквідації. Самі по собі вони ні від чого не захищають, але допомагають виявити, а деякі і усунути, проблеми в захисті раніше, ніж їх зможе використовувати зловмисник. В основному ЗАЗ спрямовані на помилки адміністрування, тобто на помилки конфігурації використовуваного програмного і апаратного забезпечення, і на неуважність обслуговуючого персоналу до виходу нових версій, які «закривають» відомі вразливості. Ці засоби не розглядають архітектурні проломи, так як їх складно, а іноді і неможливо усунути.

ЗАЗ також називаються сканерами захищеності (або безпеки). Дані засоби засновані на накопиченні і використанні знань про проблеми в захисті: про те, як їх шукати, наскільки вони серйозні і як їх усувати. Ядро таких систем - це база вразливих місць, яка містить відомі ЗАЗ вразливості, і, тим самим, визначає її можливості. База вразливостей вимагає практично постійного оновлення.

Основними механізмами сканерів для перевірки є сканування і зондування [4]. Першим механізмом є пасивний. Використовуючи сканування, сканер намагається виявити вразливості, але не підтверджує їх. Він аналізує непрямі ознаки. Такий метод перевірки найбільш швидкий і простий в реалізації. Компанія ISS такий підхід називає «логічний кінець». Компанія Cisco описує сканування, як пошук відкритих портів на всіх мережевих пристроях і збір пов'язаних з портами заголовків. Всі зібрані заголовки перевіряються по базі правил, в якій містяться мережеві пристрої, операційні системи та потенційно вразливі місця. В результаті перевірки робиться висновок про те, чи присутні вразливості на сканованих пристроях.

Другий механізм є активним. Зондування використовує засоби імітації атак для того, щоб підтвердити наявність вразливостей. Цей метод працює повільніше, але більш точно, тому що результат його роботи не «здогад» про наявність вразливості, а результат проведення атаки. Компанії ISS називає цей варіант перевірки «підтвердженням». Cisco має на увазі під зондуванням використання інформації, отриманої на етапі сканування, для більш детального аналізу кожної вразливості. Варто зауважити, що цей метод може використовувати відомі реалізації атак. Це буває необхідно, щоб підтвердити вразливості, які неможливо виявити пасивними методами. Наприклад, вразливості типу «відмова в обслуговуванні».

На практиці сканування реалізується двома методами: перевірка заголовків і активні зондувальні перевірки.

Перевірка заголовків полягає в надсиланні запиту про перевірку ПС і аналізі отриманої відповіді. Наприклад, це може бути спроба отримати версію встановленого модуля PHP і припущення про наявність в ньому вразливостей, які присутні в стандартній конфігурації цієї версії. Перевірка заголовків є найшвидшим і простішим в реалізації методом, але у нього є ряд істотних недоліків. По-перше, він може бути непридатний, тому що рекомендацією до забезпечення безпеки компанії є приховування детальної інформації про використаний ПЗ, і відповідь на перевірку може просто не містити необхідні для перевірки дані. По-друге, метод легко «обдурити», якщо змінити вручну інформацію, яка потрапляє в заголовки відповідей. А це досить легко зробити для проектів з відкритим вихідним кодом. Крім того частина вразливостей може бути усунена розробниками, які при цьому не будуть змінювати версію, що потрапляє в заголовок.

Більш достовірним методом є активні зондувальні перевірки. Він полягає в порівнянні «цифрового зліпка» фрагмента ПЗ зі зліпком, який свідомо схильний до вразливості. Так працює більшість антивірусів. Вони порівнюють скановане ПЗ з сигнатурами відомих їм вірусів. Якщо сигнатури збігаються, значить, є ймовірність, що це вірус.

Прикладами швидших різновидів методу є перевірки контрольних сум або дат аналізованого ПЗ. Такі перевірки використовують сканери рівня ОС. Метод активних зондуючих перевірок менш швидкий, ніж перевірка заголовків і складніший в реалізації.

Метод під назвою «імітація атак» використовує інформацію про відомі атаки. Він задіюється, коли не можна однозначно сказати має сервіс вразливість чи ні без проведення пробної атаки. Цей метод найбільш точний, але виконується не так швидко як інші. Варто відзначити, що імітація атак не завжди здійсненна. Першою причиною є «відмова в обслуговуванні» перевіряємого компонента, а другий - «непридатність» вразливості для реалізації атаки.

Вибір методів для перевірки залежить від розглянутого компонента. Необхідно враховувати, що велика частина вразливостей не може бути встановлена без наслідків для функціонування сервісу. Якщо необхідно перевірити важливий, високонавантажений сервер, то проводити імітацію атак нерозумно, так як це може призвести до його виходу з ладу і точно ще більше його завантажить. Для аналізу такого сервера необхідно застосовувати менш «агресивні» перевірки, такі як активне зондування.

Система виявлення вторгнень (СВВ) або система виявлення атак (СВА) є програмним або апаратним засобом, що призначений для виявлення фактів несанкціонованого доступу (вторгнення або мережевої атаки) в комп'ютерну систему або мережу. У разі апаратного рішення СВВ можуть вбудовуватися в систему обробки даних [3]. Програмні ж рішення працюють «по сусідству» з компонентами КПС.

СВВ використовується для виявлення деяких типів шкідливої активності, яка може негативно вплинути на безпечність комп'ютерної системи. До такої активності відносяться мережеві атаки проти

вразливих сервісів, атаки, спрямовані на підвищення привілеїв, неавторизований доступ до важливих файлів, а також дії шкідливого ПЗ (комп'ютерних вірусів, троянів і черв'яків).

Зазвичай архітектура СВВ включає [4]: сенсорну підсистему, призначену для збору подій, пов'язаних з безпекою захищуваної системи; підсистему аналізу, призначену для виявлення атак і підозрілих дій на основі даних сенсорів; сховище, що забезпечує накопичення первинних подій і результатів аналізу; консоль управління, що дозволяє конфігурувати СВВ, спостерігати за станом захищуваної системи і СВВ, переглядати виявлені підсистемою аналізу інциденти.

За способами моніторингу IDS системи підрозділяються на мережеві системи виявлення вторгнень і системи виявлення вторгнень на рівні хоста [5]. Мережеві системи виявлення вторгнень аналізують мережевий трафік за даними сенсорів, розташованих у ключових вузлах мережі. Системи виявлення вторгнень на рівні хоста виявляють вторгнення за допомогою спеціальної служби, яка аналізує системні запити, логи активності додатків, зміни файлової системи і інші процеси, що відбуваються на рівні хоста.

Однак наявність додаткових мережевих пристроїв може бути недоліком для мереж малих підприємств.

При сигнатурному підході детектори атак аналізують діяльність системи, використовуючи для цього перевірку відповідності події або безлічі подій і заздалегідь визначеного зразка, який описує відому атаку. Відповідність зразка відомій атаці називається сигнатурою, визначення атаки або вторгнення називають "сигнатурним визначенням". Перевагами такого підходу є ефективне визначення атак і відсутність великого числа помилкових повідомлень, а також надійна діагностика використання конкретного інструментального засобу або технології атаки. Це дозволяє адміністраторам, незалежно від рівня їх кваліфікації, почати процедури обробки інциденту, а також скорегувати заходи забезпечення безпеки. Очевидним недоліком є обов'язкове оновлення бази даних для отримання нових сигнатур атак.

Метод аномалій полягає у визначенні ненормальної (незвичайної) поведінки на хості або в мережі. Детектори аномалій припускають, що атаки відрізняються від "нормальної" (законної) діяльності і можуть бути визначені системою, яка вміє відслідковувати ці відмінності. Вони використовують нормальну поведінку користувачів, хостів або мережних з'єднань і зберігають їх у так звані профілі. Профілі створюються за даними, зафіксованими в період функціонування КПС без втручання зловмисників. На етапі визначення аномалій детектори збирають дані про різні події в захищуваній системі і використовують різні метрики для оцінки величини відхилення. Перевага підходу полягає в здатності визначення атаки без знання конкретних деталей (сигнатури). До недоліків можна віднести можливість великої кількості помилкових сигналів у випадку спостереження непередбачуваної активності користувачів. Ще одним недоліком є додаткові часові витрати для навчання детектора [6].

Метод, заснований на політиках доступу, полягає в написанні правил мережевої безпеки в термінах розподілу доступу, наприклад, які мережі можуть взаємодіяти одна з одною і які протоколи при цьому можуть використовуватися. Перевагою є більш легке, ніж у методі аномалій, виявлення нових атак. Однак, як і в сигнатурному методі, великою складністю є створення і підтримка даних у базі політик.

У чистому вигляді СВВ є пасивним засобом захисту. Інциденти інформаційної безпеки фіксуються і передаються у вигляді звіту користувачеві ПК або адміністратора мережі. Логи про минулі події записуються в спеціальний розділ додатка і дублюються на панелі керування адміністратора. Сигнали про загрози безпеки даних не мають подальшої обробки в таких системах. Для безпосереднього захисту даних і боротьби з порушеннями інформаційної безпеки використовують активні засоби захисту, такі як системи запобігання вторгнень.

Системою запобігання вторгнень є програмний або апаратний засіб, який здійснює моніторинг мережі або комп'ютерної системи у реальному часі з метою виявлення, запобігання або блокування шкідливої активності. IPS веде відповідні дії на порушення. Це може бути скидання з'єднання або перенастроювання міжмережевого екрану для блокування вхідного трафіку від зловмисника. Протидія може починатися автоматично або по команді системного адміністратора [7].

Системи виявлення та системи запобігання вторгнень схожі як за класифікацією, так і за своїми функціями. Головна їх відмінність полягає в тому, що другі завжди працюють у режимі реального часу і здатні автоматично блокувати дії зловмисника.

Висновки

Проаналізовано вимоги до захищеності КПС і модель адаптивної безпеки, як ефективний підхід до забезпечення захисту КПС.

Розглянуті методи і засоби оцінки захищеності, що повинні функціонувати на всіх етапах атаки на КПС, мають грунтуватися на основних принципах забезпечення захисту і бути адаптивними до нових, невідомих погроз і атак.

На основі аналізу методів, використовуваних в системах ШІ, і їх застосовності для вирішення завдань контролю безпеки виділені методи на основі МАС, онтології і НС для подальшого використання в роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильківський М. В., Паламарчук Р. П. «Підвищення інформаційної безпеки у волоконно-оптичних системах передачі», Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019

2. Васильківський М.В., Паламарчук Р.П. Методи захисту волоконно-оптичних ліній зв'язку: тези XLVII Науково-технічної конференції факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (м. Вінниця, 21.03.2018 – 23.03.2018) Вінниця, 2018.

3. Васильківський М. В., Паламарчук Р. П. Захист інформації у волоконно-оптичних системах зв'язку / Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки №3 2018р. с. 202-207.

4. Васильківський М. В., Паламарчук Р. П. Оцінювання енергетичних характеристик волоконнооптичних ліній зв'язку за критерієм коефіцієнта помилок / Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки №1 2019р. с. 216-220.

5. Васильківський М.В. Захист інформації у волоконно-оптичних лініях зв'язку/ М.В. Васильківський, Р.П. Паламарчук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТТП_18_2018) XVIII міжнародної науково-технічної конференції, 8-13 червня 2018 р. – Матеріали – Одеса. – 2018 с. 209.

6. Петров С.А., Хорев П.Б. Побудова адаптівної захисту на базі багатоагентній системи // Праці 20 МНТК "Радіоелектроніка, електротехніка та енергетика", Видавничий дім МЕІ, 2014 року, Том 2, с. 35.

7. Petrov S.A. Building adaptive security system based on multi-agent system, materials of the second international research and practice conference. Vol. 2. Westwood - Canada, 2013. p. 196-201.

Васильківський Микола Володимирович - канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: magicphenix@gmail.com.

Ремінський Олександр Васильович — студент групи ТКТ-19мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: sikuray77@gmail.com.

Vasylkivskyi Mikola V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Stalkhenko Alexander V. – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: magicphenix@gmail.com.

Reminsky Alexander V. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sikuray77@gmail.com.

УДК 621.396

І. А. Самолюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЙМАЧІВ СЛАБОІНТЕНСИВНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі виконується дослідження приймачів слабоінтенсивних телекомунікаційних сигналів, що працюють в терагерцовому діапазоні випромінювання.

Ключові слова: НЕВ-детектор, НЕВ-змішувач, приймач, передавач, гетеродин, субміліметровий діапазон.

Abstract

In this paper is studied the receivers of low-intensity telecommunication signals operating in the terahertz range of emition.

Keywords: HEB detector, NEB mixer, receiver, transmitter, heterodyne, submillimeter range.

Вступ

Однією з областей застосувань терагерцових приймачів та джерел випромінювання є отримання зображення об'єктів за допомогою радіохвиль [1]. Актуальність цієї роботи пов'язана з необхідністю детального дослідження чутливих приймачів терагерцового діапазону частот для забезпечення можливості побудови сучасних систем радіосканування зображень [2]. Проведемо дослідження фізичних основ формування дрейфових шумів у вихідному сигналі НЕВ-змішувача, а також комплексне вивчення впливу НВЧ випромінювання на функціонування НЕВ-пристрою, що використовується в рамках гетеродинної приймальної системи і приймача прямого детектування.

Основна частина

Надпровідні фотонні детектори за рахунок підвищеної чутливості в робочому діапазоні ВОСП, забезпечують нові можливості для вимірювання характеристик ВОЛЗ. У роботі [3] описаний ряд охолоджуваних болометрів, призначених для роботи у фотометрії і спектрометрії дальнього інфрачервоного та субміліметрового (терагерцового) випромінювання. Фотометр складається з двох матриць фокальної площини та охолоджується до T = 0,3 К. Попередні результати випробувань [2] показали, що величина ПЕШ складала близько 10^{-16} Вт Гц $^{-0,5}$. В якості детекторів на основі надпровідників використовуються також структури з різними способами розділення куперовських пар. Одним із таких детекторів є STJ-детектор з надпровідним тунельним переходом. Ампер-ватна чутливість ФП розраховувалась для стаціонарного значення струму. Флуктуаційна чутливість гетеродинного приймача є функцією його шумової температури, шумової смуги спостереження сигналу ПЧ і часу накопичення сигналу [4]. Флуктуації вихідної потужності приймача на ПЧ складаються з таких складових: нестабільності джерела зсуву; температурного дрейфа навантаження; флуктуації потужності гетеродина; флуктуації ефективної електронної температури і Джозефсонівського шуму НЕВ-пристрою.

Діапазон флуктуацій робочої температури змішувача, залежить від теплового навантаження ступенів охолоджувача і для охолоджувача на пульсуючих трубках може в середньому становити 200-250 мК поблизу номінального значення ~4 К. На рисунку 1 [5] зображена ВАХ НЕВ-пристрою під дією випромінювання з частотою 1,5 ГГц. Вихідна потужність склала 1,5 мкВт. Як видно з рисунка, на кривій відсутня гістерезисна ділянка а також спостерігається невелика ділянка крутизни ВАХ в точці зміщення 2,35 мВ, 74 мкА.

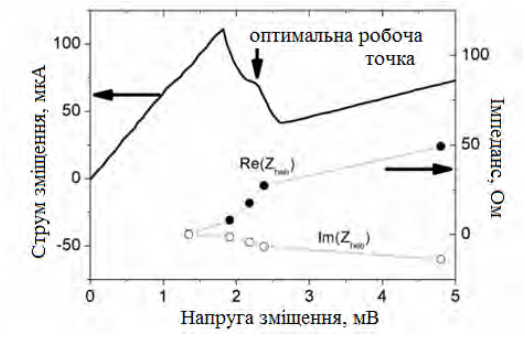


Рисунок 1 – ВАХ НЕВ-пристрою під дією НВЧ випромінювання з частотою 1,5 ГГц і потужністю 1,5 мкВт

Було встановлено, що болометр демонструє найбільшу чутливість в цій робочій точці. Було показано, що модульований сигнал на виході підсилювального каскаду пов'язаний з модуляцією імпедансу НЕВ-пристрою внаслідок зміни вхідних ЧТ навантажень.

Спектр вихідного сигналу приймача не містить гармонійних компонентів, відповідних коливань робочої температури змішувача на основній частоті та вищих гармоніках. Простота схеми НВЧ автоналаштувань повинна сприяти зміцненню позицій машин замкнутого циклу, що не вимагають рідкого холодоагенту, як охолоджувачів для НЕВ-змішувачів. А також продемонстровано спосіб експлуатації НЕВ-пристрою в болометричному режимі. Даний спосіб пов'язаний з використанням НВЧ рефлектометра для реєстрації вихідного сигналу прямого НЕВ-детектора. Зондуючий НВЧ сигнал малої амплітуди використовується одночасно і для зміщення болометра в робочу область ВАХ. При роботі в метастабільній області ВАХ виявлена лінійна залежність частоти власних релаксаційних коливань НЕВ-пристрою від потужності вхідного терагерцового сигналу в діапазоні 3-70 нВТ.

Висновки

За підсумками виконаних досліджень були отримані наступні результати:

Встановлена точна кількісна кореляція між стабільністю вихідної потужності НЕВ-змішувача і робочим струмом зміщення. На основі цього розроблена і реалізована автономна система НВЧ підігріву електронної підсистеми НЕВ-змішувача з негативним зворотним зв'язком за струмом зміщення для стабілізації робочої точки змішувача за постійним струмом.

Досліджено стабільність гетеродинного приймача на основі НЕВ-змішувача, виявлені домінантні джерела корельованого шуму у вихідному сигналі приймача. На основі цього запрпоновано прототип приймальної гетеродинної системи на основі НЕВ-змішувача в машині замкнутого циклу. Частота джерела гетеродина - 1310 ГГц, флуктуаційна чутливість - 0,5 К, час Аллана - 5 с (флуктуації температури і вібрації, що викликаються машиною, компенсовані).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.М. Кичак, І.А. Самолюк, М.В. Васильківський «Квантові приймачі для терагерцового спектру частот» Матеріали конференції «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТТП-2018)», Одеса, 2018 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://biblio.onat.edu.ua/bitstream/handle/123456789/1991/vottp-2018-konf.pdf?Sequence=1&isAllowed=y. Дата звернення: Березень 2020.

2. Васильківський М. В., Самолюк І. А. «Дослідження джозефсонівських наносистем на основі ВТНП», Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019

3. В. М. Василькіський, І. А. Самолюк «Інфокомунікаційні системи на основі інтелектуальних оптичних мультиплексорів» Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна

конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінниця, 2018 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2018/paper/ view/4595. Дата звернення: Березень 2018.

4. Shurakov A., Mikhalev P., Mikhailov D. et al. Ti/Au/n-GaAs planar Schottky diode with a moderately Si-doped matching sublayer // Microelectron. Eng. 2018. Vol. 195. Pp. 26–31.

5. Krause S., Mityashkin V., Antipov S. et al. Reduction of phonon escape time for NbN Hot Electron Bolometers by using GaN buffer layers // IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol. 2017. Vol. 7, no. 1. pp. 53–59.

Самолюк Ірина Анатоліївна — студентка групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** - к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Samoliuk Iryna — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola*** – Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.37

О. С. Городецька

МОДИФІКОВАНИЙ ЦИФРОВИЙ КОРЕКТОР НВЧ ТРАКТІВ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Модифіковано цифровий коректор НВЧ трактів цифрових систем зв'язку.
Ключові слова: цифровий коректор, НВЧ тракт, поліноміальна модель.

Abstract
The digital corrector of the microwave tracts of digital communication systems has been modified.
Keywords: digital corrector, microwave tract, polynomial model.

Вступ

У зв'язку зі значно збільшеним числом пристроїв бездротового зв'язку при розробці сучасних систем телекомунікації накладаються жорсткі вимоги на спектр сигналу, що передається. Це пов'язано з тим, що при формуванні та підсиленні корисного сигналу через нелінійність передавального тракту виникають різні позасмугові випромінювання. Позасмугові складові, які не потрапляють в частотну область каналу передачі, наприклад гармоніки робочої частоти, досить просто придушуються вихідним фільтром [1, 2]. Інтермодуляційні складові непарного порядку, навпаки, лежать поблизу робочої частоти і безпосередньо проходять на вихід передавального пристрою. Зменшити їх рівень простими методами вже не вдається. Крім появи випромінювання в сусідньому каналі нелінійність вихідного тракту призводить також до спотворення сигналу і в основний його смузі, що збільшує ймовірність бітової помилки і зменшує вірогідність прийому [3].

Основна частина

Підсилювач потужності, будучи найважливішим блоком передавального тракту бездротової системи передачі інформації, вносить значну частину нелінійних спотворень в випромінюється сигнал. Для сигналів з багатопозиційної модуляцією це проявляється в збільшенні рівня потужності, випромінюваної в сусідньому каналі, і зменшенні відносини сигнал/шум в основному каналі.

Тому при створенні передавального пристрою системи зв'язку необхідно розробляти алгоритми для його лінеаризації.

При цифровому формуванні сигналу найбільш ефективним з точки зору лінеаризації є метод цифрових передспотворень. При цьому цифровий коректор може бути реалізований або у вигляді таблиць відповідності для безінерційних систем, або у вигляді однієї з безструктурні моделей для інерційних систем.

Класичний цифровий коректор далеко не завжди підходить для використання в системах зв'язку з ППРЧ через частотні нерівномірності амплітудної і фазової характеристик передавального тракту. Тому в роботі пропонується модифікований цифровий коректор для даних систем. Даний цифровий коректор побудований на основі узагальненої поліноміальної моделі з пам'яттю. При цьому показник помилки (EVM) знижується до 1%, а рівень позасмугового випромінювання в сусідньому каналі (ACPR3) - на 15-20 дБ.

Результати, отримані в роботі, були використані при розробці передавального тракту радіомодема з цифровою обробкою сигналу сантиметрового діапазону. На рис. 1 приведена структурна схема радіомодему. Сигнал, що формується блоком ЦОС, проходячи через передавальний перетворювач частоти потрапить на вхід підсилювача потужності. Для адаптації частина вихідного сигналу модему, проходячи через спрямований відгалужувач, подається на приймальний перетворювач частоти. Як видно з рисунку, в пристрої застосовується подвійне перетворення частоти.

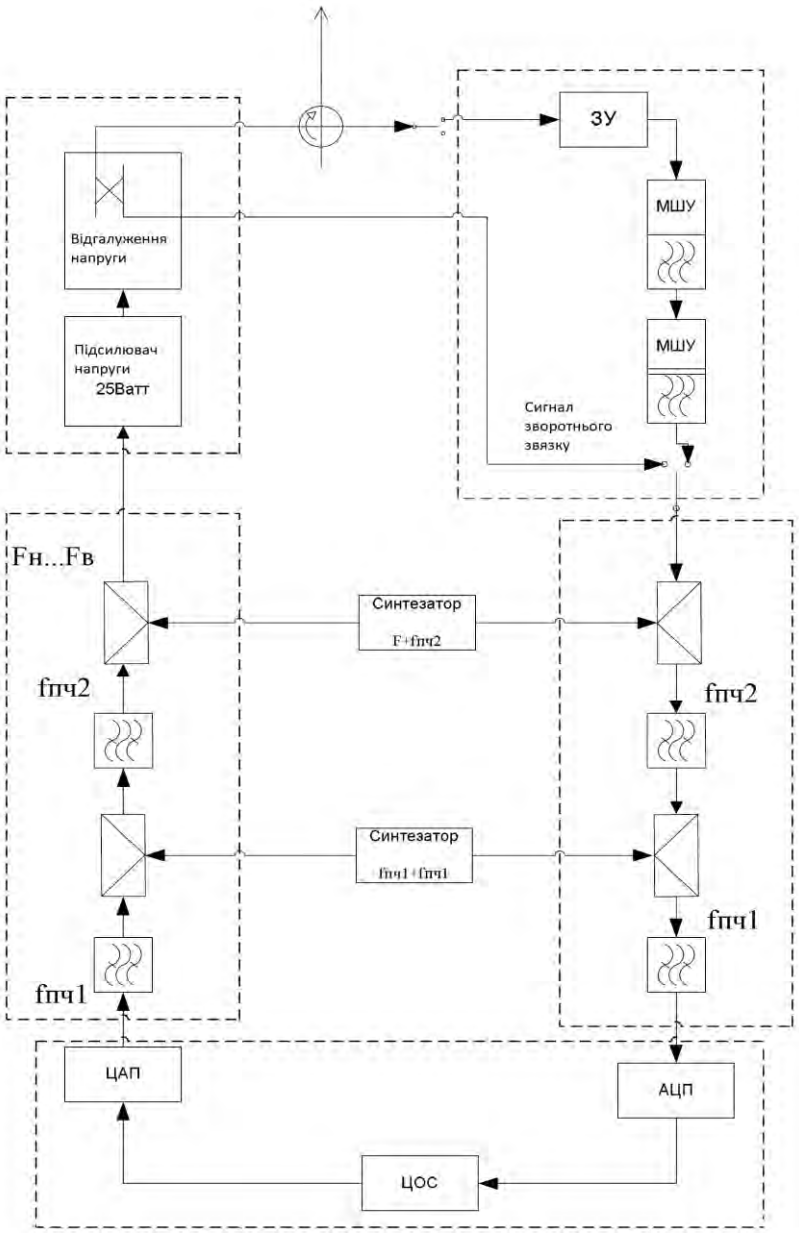


Рис. 1 Структурна схема радіомодема

При цьому перше перетворення переносить сформований ЦАП сигнал на фіксовану частоту $F_{ПЧ2}$. Другий же гетеродин є перебудовуваним і переносить сигнал на робочу частоту. У приймальному тракті відбуваються зворотні перетворення частот.

Видно, що в цьому пристрої вихідний сигнал зазнає спотворення як в блоці перетворення частоти, так і в підсилювачі потужності. При цьому EVM вихідного сигналу становить близько 8.5%, а ACPR3 - 28.5 дБ. ACPR3 вихідного сигналу - 36.5 дБ [4].

Як коректор всього передавального тракту використовувалася поліноміальна модель з пам'яттю. Було визначено, що для забезпечення вимог по позасмугових випромінювань необхідно застосовувати коректор з порядком нелінійності P = 5 (при цьому використовуються тільки члени непарної ступеня) і глибиною пам'яті M = 10. При цьому число параметрів моделі дорівнювало N = 30.

Для спрощення процесу ідентифікації параметрів коректора і зниження витрат на його апаратну реалізацію для заданого передавального тракту була реалізована багатокаскадного архітектура. Кожен каскад даного коректора є модель зі значно меншим числом параметрів. При цьому результати моделювання вказують на те, що дана архітектура по ефективності порівнянні, а часом навіть краще, ніж традиційна [5, 6].

При цьому в якості другого блоку використовувалася поліноміальна модель без пам'яті (P = 5 M = 0), а в якості першого блоку - поліноміальна модель з параметрами (P = 1 M = 10). При цьому загальне число параметрів N = 13. Вибір даної структури коректора був обумовлений тим, що підсилювач потужності проявляє в основному нелінійні властивості і його інерційними властивостями можна знехтувати, а основний ефект пам'яті зосереджений в фільтруючих ланках і тракті попередньої частоти. Таким чином, можливо поділ спотворень на нелінійні і обумовлені інерційністю пристрою.

Висновки

Запропоновано модифікований цифровий коректор для систем зв'язку з ППРЧ. Вироблені критерії та надано рекомендації щодо визначення структури даного коректора. Виконана практична реалізація цифрового коректора для заданого передавального тракту, що використовує режим ППРЧ. В результаті позасмугове випромінювання вихідного сигналу в сусідньому каналі зменшилося на 6-8 дБ, а рівень EVM знизився більш ніж в два рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Rawat M. Three-layered biased memory polynomial for dynamic modeling and predistortion of transmitters with memory / M. Rawat, F. M. Ghannouchi, K. Rawat //IEEE Trans. Circuits Syst. I, Reg. Papers.–2013.–Vol.60, no. 3.–P. 768–777.

2. Laki B.D. Adaptive digital predistortion for wideband high crest factor applications based on the WACP optimization objective: An extended analysis / B. D. Laki, C. J. Kikkert//IEEE Trans. Broadcast.–2013.–Vol. 59, no.1.–P. 136–145.

3. Ma Y. An algorithm for obtaining the optimum inverse for a given polynomial in baseband / Y. Ma, Y. Yamao, Y. Akaiwa //IEICE Trans. Fundam.–2013.–Vol. E85, no. 3.–P. 675–683.

4. Mykhalevskiy D. Development of a mathematical model for estimating signal strength at the input of the 802.11 standard receiver / D. Mykhalevskiy, N. Vasylkivskyi, O. Horodetska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 6/9 (90), 2017. – p. 38-43.

5. Michalevskiy D. Perfomance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetcka, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №1. − С. 183-186.

6. Городецька О.С. Ефективна ВОСП з ОП EDFA / О. С. Городецька, В.О. Шаталюк // Конференції ВНТУ, електронні наукові видання, XLVI Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем. – 2017. − 2 с.

Городецька Оксана Степанівна – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: horodecka.os@gmail.com.

Horodetska Oksana S. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: horodecka.os@gmail.com

УДК 621.37

Р.В. Тесля [1]
А.Ю. Савицький [2]

ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ГЕНЕРАТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто можливість застосування чисельних методів і математичний апарат для вимірювання різниць фаз неперервних періодичних сигналів складної форми та апроксимованих дискретних сигналів. Запропоновано використання криволінійної апроксимації та властивостей кута дотичних до апроксимуючих поліномів для визначення різниці фаз неперервних функцій будь-якого порядку.

Ключові слова: апроксимація, дотична, періодична функція, кут зміщення, імітансний опір.

Abstract

Consider the application of numerical methods and mathematical tools to measure the phase difference of continuous periodic signals of complex shape and approximated digital signals. The application of curvilinear approximation and properties of tangent angle to approximating polynomials for determining the phase differences of continuous functions of any order.

Keywords: approximation, tangent, periodic function, the angle of displacement immittance resistance.

Вступ

На сьогоднішній день широкий клас вимірювальних перетворювачів фізичних величин працює в режимі частотної модуляції. Тому важливим є дослідження, присвячені розробці методів обробки сигналів за умови нестабільності частоти задавального генератора.

Результати дослідження

Нехай за умови сталості вимірювального параметру об'єкта сигнал частотного детектора $a_f(t)$ є квазістаціонарною величиною a_f, а сумарна по всім каскадам помилка відображення частоти є «білим шумом», що описується функцією $\varepsilon(t)$. Тоді в кожен момент часу сигнал, що є сигналом частоти та шуму, що є функцією частотної нестабільності можна описати $y(t) = a_f + \varepsilon(t)$ [1]. Для реалізації приймача вимірювальної системи (рис. 1) застосуємо ефект накопичення за рахунок застосування інтегральної обробки сигналу, що буде спостерігатись протягом деякого часу досліджень T_D. При цьому на виході інтегратора формується сигнал:

$$Y(t) = \int_0^{T_D} y(t)dt = \int_0^{T_D} [a_f + \varepsilon(t)]dt = a_f T_C + \int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt \cdot$$

При цьому співвідношення сигнал/завада буде визначати похибку від дії адитивної завади після перетворення частота/амплітуда на проміжку частотний детектор-індикаторний пристрій:

$$n = \frac{P_{a_f}}{P_n} = \frac{(a_f \cdot T_D)^2}{\mathrm{D}\left[\int_0^{\mathrm{T_D}} \xi(\mathrm{t})\mathrm{dt}\right]},$$

де P_{a_f} і P_n – потужності сигналу і завади відповідно.

За умови, що вимірювальна система відповідає теоремі Котельникова, можна записати наступні вирази: $\int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt \cong \sum_{i-1}^{k} \varepsilon(t_i)\tau_0$, де $k = T_D / \tau_0; \tau_0$ – є періодом автокореляційної функції завади. Дисперсія завади на виході інтегратора визначається за виразом: $D\left[\int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt\right] \cong D\left[\sum_{i=1}^{k} \varepsilon(t_i)\tau_0\right] \approx \tau_0^2 \cdot D\left[\sum_{i=1}^{k} \varepsilon(t_i)\right] = \varepsilon_0 \cdot n \cdot D(\varepsilon) = T_D \cdot \tau_0 \cdot D(\varepsilon) \cdot$

Зменшення впливу завади визначається з співвідношення сигнал/завада на вході та виході інтегратора:

$$\frac{P_{a_f \cdot вих}}{P_{n\cdot вих}} \cong \frac{(a_f \cdot T_D)^2}{T_D \cdot \tau_0 \cdot D(\varepsilon)} = \frac{T_D \cdot a_f{}^2}{\tau_0 \cdot D(\varepsilon)} = \frac{T_D}{\tau_0} \cdot \frac{P_{a_f \cdot вх}}{P_{n\cdot вх}} \cdot$$

Як видно з останнього виразу, виграш у відношенні сигнал/завада збільшується із збільшенням часу інтегрування (спостереження) та частоти автокореляційної функції завади [2].

В роботі [3] зазначалась можливість застосування криволінійної апроксимації таблично заданої функції відрізком дуги (рис. 1), що по суті є криволінійним уточненням відомого метода трапецій. При усувається необхідність заміни відрізку шуканої прямої двома параболами з точками перетину в середині даного відрізка.

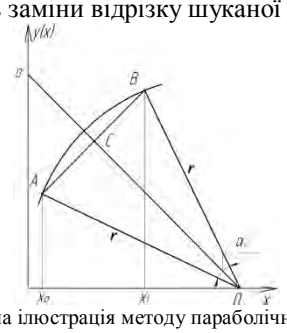


Рис. 1. Графічна ілюстрація методу параболічної інтерполяції

Математичний апарат запропонованої методики інтегрування наведено нижче:

$$r_n = \sqrt{\left(\frac{(t_n^2 - t_{n-1}^2) + \left(y^2(t_n) - y^2(t_{n-1})\right) - 2ht_{n-1}}{2h}\right)^2 + y^2(t_{n-1})}\,;$$

$$\sin\alpha_n = \sqrt{1 - \left[1 - \left(\frac{(t_n - t_{n-1})^2 + (a_{f.n} - a_{f.n-1})^2}{2r_n^2}\right)\right]^2}\,;$$

$$\alpha_n = \left|\arcsin(\sin\alpha_n)\right|;\ S_{segm.n} = \frac{r_n^2}{2}\left(\pi\frac{\alpha_n}{180^0} - \sin\alpha_n\right).$$

Площа, обмежена графіками функцій $t = t_0, t = t_n,\ y(t)$ замінюється інтегральною сумою:

$$\int_{t_0}^{t_n} y(t)dt = \sum_{i=1}^{m} S_{trap.i} + \sum_{i=1}^{m} S_{segm.i};\ \sum_{i=1}^{m} S_{trap.i} = h\left(\frac{y(t_0) + y(t_n)}{2} + y(t_1) + y(t_2) + \ldots\right);\ \sum_{i=1}^{m} S_{segm.i} = \sum_{i=1}^{m}\frac{r_i^2}{2}(\pi\frac{\alpha_i}{180^0} - \sin\alpha_i).$$

Проведемо дослідження похибки інтегрування за допомогою запропонованої методики. Точність чисельного інтегрування залежить від степеня інтегрувального полінома. Так, при заміні вихідної функції $y(t)$ відрізком прямої лінії (метод дотичних, метод трапецій) [2] похибка інтегрування визначається залишковим членом [3]: $R(t) = \frac{(t_n - t_{n-1})^3}{12} y''(\varsigma)$, де $\varsigma \in [x_{n-1}; x_n]$ точка середини відрізка відліку.

При цьому загальна похибка вимірювання буде сумою похибок для кожного відліку: $R(t)_\Sigma = \sum_{i=1}^{n}\frac{(t_i - t_{i-1})^3}{12} y''(\varsigma_{i-1})$. Застосування чисельного інтегрування поліномами більш високого порядку дозволяє зменшити похибку інтегрування. При цьому залишковий член інтегральної рівності буде складати: $R(t) = \left(\frac{t_n - t_{n-1}}{2}\right)^5 \frac{y^{(IV)}(\varsigma)}{90}$. Аналогічно для цього випадку сумарна похибка чисельного інтегрування буде визначатися за виразом: $R(t)_\Sigma = \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{t_i - t_{i-1}}{2}\right)^5 \frac{y^{(IV)}(\varsigma_{i-1})}{90}$.

Висновки

Розроблено математичний апарат для обробки вимірювального сигналу вимірювальної автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором на фоні білого шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демидович Б.П. Численные методы анализа / Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. – М.:Наука. – 1967. – 368 с.

2. Яценков Владимир Семенович. Микроконтроллеры Microchip с аппаратной поддержкой USB / Яценков В. С. – М. : Горячая линия – Телеком, – 2008. – 400 с. – ISBN 978-5-9912-0030-1.

3. Осадчук О.В. Обробка вимірювального сигналу сенсора за допомогою параболічної інтерполяції / Осадчук О.В., Савицький А.Ю., Звягін О.С. //Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – №2. – С. 153–158.

Тесля Роман Володимирович — студент групи ТКР-17б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roma.tieslia@gmail.com

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savitskyant@gmail.com.

Teslya Roman Volodymyrovych - student of the TKR-17b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roma.tieslia@gmail.com

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savitskyant@gmail.com.

УДК 681.12

Т.В. Загоруйко[1]
А.Ю. Савицький[2]

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ГАЗІВ НА ОСНОВІ ЧУТЛИВОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано автогенераторний транзисторний перетворювач вологості на основі транзисторної структури з відємним опором, в основу функціонування якої покладено принцип перетворення вологості повітря у частотний інформаційний сигнал.

Ключові слова: автогенератор, вологість, частота інформаційного сигналу.

Abstract

An autogenerator transistor humidity converter is proposed on the basis of a transistor structure with negative resistance, the basis of which is the principle of the transformation of humidity into the frequency information signal.

Keywords: autogenerator, humidity, frequency of information signal..

Вступ

Перспективним науковим та практичним напрямком є розробка та дослідження автогенераторних структур первинних перетворювачів фізичних величин, що реалізують принцип частотної модуляції сигналу під дією вимірюваного параметру, зокрема вологості. Застосування токого типу перетворювачів фізичних величин дає можливість реалізації завадостійких каналів вимірювання і обробки даних, а також реалізації комплексних комп'ютеризованих систем вимірювання і контролю параметрами середовища і технологічних операцій за рахунок універсальності інформаційного параметру.

Результати дослідження

Розробка будь-якого первинного перетворювача не можлива без розробки її математичної моделі, яка б враховувала вплив як вимірюваної величини, так й інших суттєвих факторів. Одним з математичних інструментів, що дозволяє розробки даної моделі є метод змінних стану. На рис. 1 зображено схему електричну первинного перетворювача вологості на основі вологочутливого двохзатворного МДН-транзистора [1].

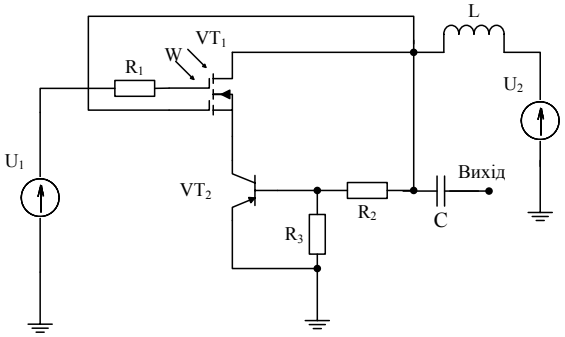


Рис. 1. Схема електрична принципова автогенераторного перетворювача вологості на основі чутливої транзисторної структури з від'ємним опором

В даній схемі адсорбовано з повітря вологість воогочутливим МДН-транзистором з чутливим шаром пористого SiO_2 призводить до зміни еквівалентної ємності λ-діода, створеного на їх основі транзисторів VT_1 і VT_2, що в свою чергу призводить до зміни частоти коливань на виході схеми. Залежність частоти вихідного сигналу даної схеми залежить від еквівалентної вологочутливої ємності λ-діода $C_{eqv.\lambda\text{-}diod}$ [2]:

$$F(W) = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)}}.$$

Виходячи з даної рівності, отримали графік залежності частоти генерації схеми в залежності від величини відносної вологості оточуючого середовища:

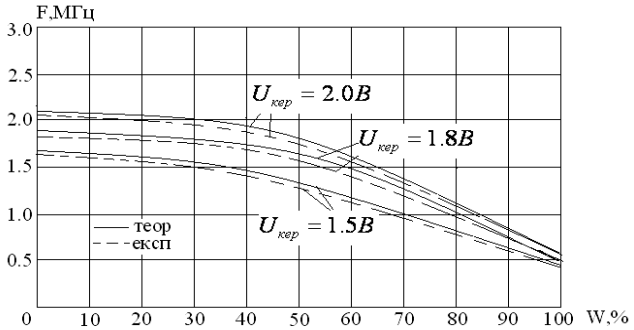


Рис. 2. Залехність частоти вихідного сигналу від величини вологості оточуючого середовища при різних напругах керування

Рівняння чутливості отримано, як похідну функції перетворення за вологістю, аналітично описується такою формулою:

$$S(W) = -\frac{1}{4}\frac{\frac{dC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)}{dW}}{\pi\left(LC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)\right)^{3/2}}.$$

Висновки

Розроблено схему та визначено функцію перетворення та рівняння чутливості перетворювача вологості на основі автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент України на корисну модель № 42213, МПК (2011.01) G01N 21/53. Напівпровідниковий гігрометричний сенсор / А. Ю. Савицький, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, О. Л. Гладковська, О. С. Звягін; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет – №2009009; заявл. 06.02.2009; опубл. 25.06.2009; Бюл. № 12.

2. Осадчук О.В. Осадчук В.С., Савицький А.Ю. Радіовимірювальні перетворювачі вологості на основі МДН-структур. Монографія //Вінниця: ВНТУ – 2016. – 152 с.

Загоруйко Тарас Васильович — студентка групи ТКР-17б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkr17b.zaghoruiko@gmail.com

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук,ст. викл. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savitskyant@gmail.com

Zahoruiko Taras Vasylovych - student of the TKR-17b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkr17b.zaghoruiko@gmail.com

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. off Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savitskyant@gmail.com

УДК 621.396

О. О. Семенова

ПРОГНОЗУВАННЯ ВТРАТ У СИСТЕМАХ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглядається метод прогнозування втрат при поширенні сигналу системи мобільного зв'язку.
Ключові слова: мобільний, втрати, нейронна мережа.

Abstract
This paper considers the method of path loss prediction.
Keywords: mobile, loss, neural network.

Вступ

Технології мобільного зв'язку продовжують стрімко розвиватися і є одним з найперспективніших сегментів ринку телекомунікацій. Впровадження мереж мобільного зв'язку потребує вирішення ряду складних організаційно-технічних завдань в умовах жорстких обмежень на використання частотних і апаратурних ресурсів. У зв'язку з цим зростає важливість частотно-територіального планування мереж мобільного зв'язку, завданням якого є забезпечення необхідної якості зв'язку при мінімальній кількості базових станцій та частотних каналів в зоні обслуговування. Важливим етапом при частотно-територіальному плануванні мережі мобільного зв'язку є розрахунок зон покриття, який передбачає обчислення або напруженості електричного поля або залежностей втрат потужності сигналу від відстані між базовою і мобільною станціями. Але подібні розрахунки ускладняються за рахунок того факту, що при проходженні сигналів систем мобільного відбуваються такі події, як втрати у вільному просторі, інтерференція, дифракція, багатопроменеве поширення, проникнення сигналу всередину приміщень і машин, проходження через рослинність і над водою.

Основна частина

При проектуванні покриття мереж мобільного зв'язку застосовуються статистичні та детерміновані методи. Статистичні методи прогнозування потужності полі у точці прийому основані на застосуванні формул, що описують згасання сигналу у різних типах забудови [1]. Перевагою статистичних методів є невеликий час обчислення, а недоліком є низька точність результатів. У основі детермінованих методів розрахунку зони покриття лежать фізичні моделі поширення радіохвиль. Перевагою детермінованих методів є висока точність обчислень, а недоліком є занадто великі часові затрати.

Отже, постає задача розроблення методу розрахунку, здатного компенсувати статистичних та детермінованих методів. Такий метод має характеризуватися досить великою обчислювальною потужністю і водночас забезпечувати достатньо високу точність результатів.

Для розв'язання такої задачі доцільно застосовувати апарат штучних нейронних мереж [2, 3]. Штучні нейронні мережі володіють такими характеристиками як здатність до адаптивного навчання, хороша самоорганізація, можливість узагальнення та обчислення в режимі реального часу. До основних галузей практичного застосування штучних нейронних мереж відносяться асоціативна пам'ять, апроксимація функцій, оптимізація, розпізнавання образів, класифікація, прогнозування. Також важливими перевагами нейромережевих технологій порівняно із іншими методами є відсутність математичної моделі об'єкта, необмеженість врахованих чинників впливу, автоматичне вдосконалення моделі шляхом самонавчання мережі. Зокрема у телекомунікаційних мережах нейромережеві технології використовуються у задачах маршрутизації і керування трафіком.

В той же час, нейронні мережі, наведені у літературі [4, 5] характеризуються невеликою кількістю параметрів, котрі потрібно врахувати при розрахунках. Це призводить до зниження точність одержаних результатів внаслідок того, що при розгортанні мережі мобільного зв'язку потрібно враховувати не тільки основні параметри системи мобільного зв'язку, а ще і особливості розташування вулиць у місті на будівель на них. Крім того, підвищення кількості вхідних параметрів дасть можливість застосовувати запропоновану нейронну мережу для прогнозування втрат при поширенні сигналів систем мобільного зв'язку у населених пунктах зі змішаним видом забудови, тобто апаратура на базі запропонованої штучної нейронної мережі буде більш гнучкою відносно умов сучасних міст.

Прогнозування втрат при поширенні сигналу за допомогою штучної нейронної мережі складається із таких етапів:

1) дані попередньо опрацьовуються;
2) нейронна мережа налаштовується;
3) нейронна мережа навчається;
4) здійснюється пробне прогнозування;
5) оцінюється похибки прогнозування.

Висновки

Таким чином, пропонується підвищити точність прогнозування втрат при поширенні сигналів системи мобільного зв'язку, за рахунок застосування нейронної мережі, що відрізняється від аналогічних тим, що має розширений набір вхідних величин, що дає змогу враховувати не тільки параметри системи мобільного зв'язку, але ще й особливості міської забудови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. А. Утц, «Исследование потерь при распространении радиосигнала сотовой связи на основе статистических моделей,» *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*, № 5, с.44–49, 2011.

2. С. В. Молчанов, А. И. Захаров, «Применение искусственных нейронных сетей с целью прогнозирования характеристик распространения радиосигнала,» *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*, № 4, с.100–105, 2014.

3. Yan Zhang, JinxiaoWen, Guanshu Yang, Zunwen He, Jing Wang, "Path Loss Prediction Based on Machine Learning: Principle, Method, and Data Expansion," *Applied Sciences*, vol.9, issue 9, May. 2019. https://doi.org/10.3390/app9091908

4. Bruno J. Cavalcanti, Gustavo A. Cavalcante. "A Hybrid Path Loss Prediction Model based on Artificial Neural Networks using Empirical Models for LTE And LTE-A at 800 MHz and 2600 MHz," *Journal of Microwaves, Optoelectronics and Electromagnetic Applications,* vol. 16, No. 3, pp. 708-722, September. 2017. http://dx.doi.org/10.1590/2179-10742017v16i3925

5. Segun I. Popoola, Emmanuel Adetiba, Aderemi A. Atayero, Nasir Faruk, Carlos T. Calafate, "Optimal model for path loss predictions using feed-forward neural networks", *Cogent Engineering*, vol. 5, February. 2018/ https://doi.org/10.1080/23311916.2018.1444345

Семенова Олена Олександрівна **–** канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Helene_S@ukr.net

Semenova Olena O. – Cand. Sc. (Eng), Associate professor at the Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Helene_S@ukr.net

УДК 681.2.08

О.В. Осадчук[1]
Я.О. Осадчук[1]
І.М. Швець[1]
С.В. Ліхашорський[1]
О.П. Червак[1]

РАДІОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ОПТИЧНИЙ ВИТРАТОМІР ГАЗУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено радіовимірювальний оптичний витратомір газу на основі транзисторної структури з від'ємним диференційним опором. Отримано аналітичні вирази функції перетворення та рівняння чутливості. На основі експериментальних досліджень встановлено, що частота генерації змінювалась від 532 МГц до 698 МГц при зміні напруги керування від 2,5 В до 4,5 В. Чутливість розробленого радіовимірювального оптичного витратоміра складає 200,3 кГц/л/год – 568,65 кГц/л/год.

Ключові слова: радіовимірювальний оптичний витратомір газу: оптичне випромінювання: від'ємний диференційний опір: реактивні властивості.

Abstract

Radiomeasuring optical gas flowmeter based on transistor structure with negative differential resistance was developed. Analytical expressions of the transformation function and the sensitivity equation are obtained. Based on experimental studies, it was found that the frequency of generation varied from 532 MHz to 698 MHz with a change in control voltage from 2.5 V to 4.5 V. The sensitivity of the developed radio-measuring optical flowmeter is 200.3 kHz/l/h - 568.65 kHz/l/h.

Keywords: radiomeasuring optical gas flowmeter; optical radiation; negative differential resistance; reactive properties.

Вступ

Використання фотореактивного ефекту і від’ємного опору напівпровідникових чутливих елементів дає змогу підвищити чутливість і точність перетворення оптичних сигналів для побудови радіовимірювальних оптичних витратомірів газу [1-4]. Конструктивно частотні оптичні витратоміри газу з виконуються у вигляді інтегральної гібридної схеми, яка складається із арсенід-галієвого польового транзистора із бар’єром Шоткі і біполярного транзистора. В якості фоточутливих елементів виступає фоточутливий діод. Для вивчення властивостей оптичних витратомірів газу з частотним виходом необхідно розробити математичні моделі на основі яких отримати основні характеристики перетворювачів, залежність активної і реактивної складової повного опору, частоти генерації від оптичного випромінювання та режимів живлення. Розгляду цих питань присвячений дана робота.

Теоретичні та експериментальні дослідження

Для створення радіовимірювальних оптичних витратомірів газу використаємо інтерферометричний спосіб рефрактометрії оптично прозорих рідин і газів, а в якості фоточутливого елемента частотний перетворювач на основі транзисторної структури з від’ємним опором [5]. На рис.1 зображено схему радіовимірювального оптичного витратоміру газу. Пристрій містить джерело світлового випромінювання 1, напівпрозору пластину 2 на оптичній осі променю, промінь світла 3, що відбивається від напівпрозорої пластини 2 та через оптичні скляні пластини 4, 5 потрапляє на дзеркало 6, а промінь світла 7 проходить через напівпрозору пластину 8 на додаткове дзеркало 9 і через оптичні скляні пластини 10, 11 потрапляє на дзеркало 12, відбиті від дзеркал 6 і 12 промені потрапляють в вузол вимірювання оптичної різниці ходу променів (частотний перетворювач на основі транзисторної структури з від’ємним опором) 13, причому додаткове дзеркало 9, напівпрозорі пластини 8 і 2 розміщені на одній оптичній осі з джерелом світлового випромінювання 1. Схема радіовимірювального оптичного витратоміру газу на основі біполярного транзистора і польового транзистора з бар’єром Шоткі, фоточутливим елементом в якого є фотодіод, подана на рис.1.

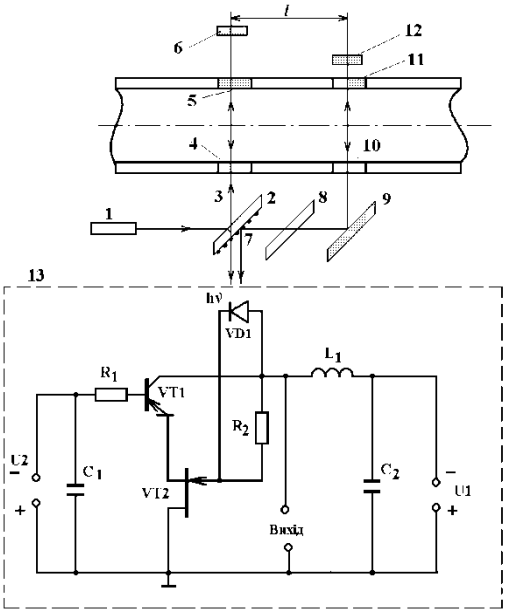


Рис.1. Електрична схема витратоміра з фотодіодом

Функція перетворення визначається на основі еквівалентної схеми радіовимірювального перетворювача з розрахунком повного опору на електродах колектор-стік фотоперетворювача [6, 7]. Величина реактивної складової визначає величину ємності коливального контуру, тому її неважко визначити, знаючи резонансну частоту та індуктивність контуру. З поданого графіка видно, що зі зростанням напруги живлення у даній структурі фотоперетворювача реактивна складова зростає, проте, якщо напруга дорівнює 4,2 В, то вона має найменшу чутливість від потужності випромінювання. Функція перетворення фоточутливого перетворювача від витрат газу визначається виразом:

$$F_0 = \frac{1}{4}\left[\sqrt{2}\sqrt{\frac{\mathrm{B}_1 + \sqrt{\mathrm{B}_1^2 + 4LC_{gd}R_d^2(Q)C_d^2(Q)}}{LC_{gd}R_d^2(Q)C_d^2(Q)}}\right] \Big/ \pi \ , \qquad (1)$$

де

$$\mathrm{B}_1 = R_d^2(Q)C_d^2(Q) + C_{gd}R_d^2(Q)C_d(Q) - LC_{gd} \ .$$

Теоретична і експериментальна залежність частоти генерації від витрат газу подані на рис.2. З графіка видно, що зі збільшенням витрат газу від 0 л/год до 6 л/год спостерігається зростання частоти генерації від напруги живлення (рис.2,а). Експериментально доведено, що змінюючи режим живлення фоточутливого перетворювача, можна отримати лінійну залежність частоти генерації від витрат газу. Зі збільшенням витрат газу частота генерації зменшується, причому найбільша зміна частоти генерації спостерігається з напругами живлення і керування 3 В (рис.2, б).

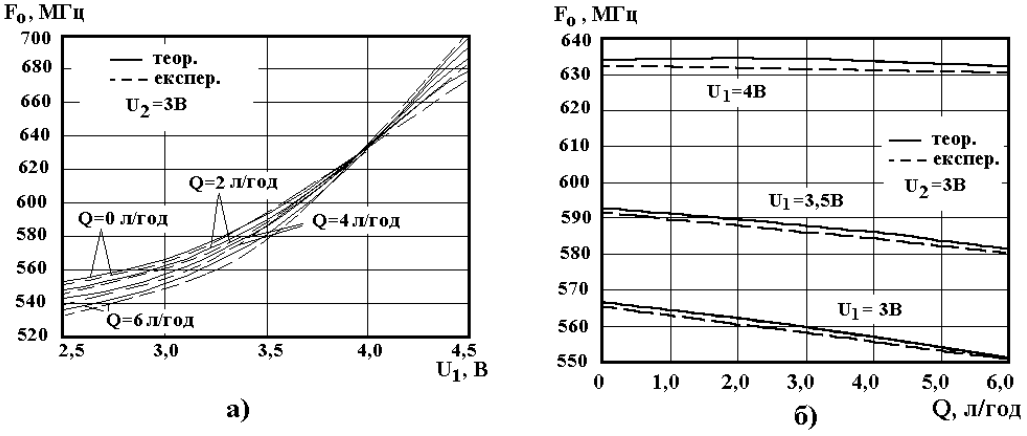


Рис.2.Теоретичні і експериментальні залежності частоти генерації від напруги живлення (а) і витрат газу (б)

Висновки

Розроблено схему радіовимірювального оптичного витратоміра газу на основі транзисторної структури з від'ємним диференційним опором. Отримано аналітичні вирази функції перетворення та рівняння чутливості. На основі експериментальних досліджень встановлено, що частота генерації змінювалась від 532 МГц до 698 МГц при зміні напруги керування від 2,5 В до 4,5 В. Чутливість розробленого радіовимірювального оптичного витратоміра складає 200,3 кГц/л/год – 568,65 кГц/л/год.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Schaumburg H. Sensoren / Schaumburg H. – Stuttgart: B.G.Teubner. 1992. – 517 p.
2. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Реактивные свойства транзисторов и транзисторных схем. - Винница: «Универсум-Винница», 1999. - 275 с.
3. Alexander V. Osadchuk; Vladimir S. Osadchuk; Iaroslav A. Osadchuk; Olena O. Seletska; Piotr Kisała; Karlygash Nurseitova. Theory of photoreactive effect in bipolar and MOSFET transistors // Proceedings Volume 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019; 111761I (2019) https://doi.org/10.1117/12.2538264
4. Oleksandr V. Osadchuk, Volodymyr S. Osadchuk, Iaroslav O. Osadchuk, Maksat Kolimoldayev, Paweł Komada, Kanat Mussabekov. Optical transducers with frequency output // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104451X (August 7, 2017); doi:10.1117/12.2280892
5. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором. –Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
6. Khutornenko, S., Osadchuk, O., Osadchuk, I., Vasilchuk, D., Semenets, D., and Lukin, V., (2017) Mathematical model of piezoelectric oscillating system with electrodes of variable nonlinear and constant linear air gap, Telecommunications and Radio Engineering, 76(18), pp. 1639-1648.
7. Осадчук В.С., Осадчук О.В., Осадчук Я.О. Мікроелектронний перетворювач тиску з частотним виходом на основі тунельно-резонансного діода // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки, 2015. №1, 2015 (221), -С.97-101.

Осадчук Олександр Володимирович — докт. техн. наук, проф., зав. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, osadchuk.av69@gmail.com

Осадчук Ярослав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Швець Ігор Михайлович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Ліхашорський Сергій Володимирович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Червак Оксана Петрівна — провідний інженер кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Alexander Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof. Head of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, osadchuk.av69@gmail.com

Iaroslav Osadchuk — Ph.D.Tech., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Igor Shvets — Postgraduate Student, Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Sergiy Lihashorsky — Postgraduate Student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Oksana Chervak — Leading Engineer, Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 681.2.08

В.С. Осадчук[1]
О.В. Осадчук[1]
Я.О. Осадчук[1]
Д.О. Думенко[1]

РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДУКТИВНОСТЕЙ НВЧ ДІАПАЗОНУ НА ОСНОВІ РЕАКТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАНЗИСТОРНИХ СТРУКТУР

Анотація

В роботі представлено дослідження реалізації індуктивностей НВЧ діапазону на основі реактивних властивостей транзисторних схем. Отримано аналітичний вираз для визначення вхідного опору транзисторного індуктивного елемента.

Ключові слова: еквівалентна індуктивність; реактивні властивості; від'ємний динамічний диференційний опір.

Abstract

The paper presents a study of the realization of microwave inductances based on the reactive properties of transistor circuits. An analytical expression was obtained to determine the input impedance of a transistor inductor.

Keywords: equivalent inductance; reactive properties; negative dynamic differential resistance.

Вступ

В теперішній час досягнуті значні успіхи в створенні твердотільних пристроїв НВЧ, що робить можливим мікроміниатюризацію радіоелектронних пристроїв та систем. Проте проблема мікроміниатюризації селективних кіл особливо в низькочастотній області НВЧ діапазону та примикаючої до неї високочастотної області на даний час повністю не вирішена. Це пов'язано з тим, що розміри реактивних елементів, роль яких виконують розімкнені або з розподіленими параметрами відрізки ліній передачі, великі. Особливо гостро ця проблема стоїть при мініатюризації індуктивних елементів [1-5].

Теоретичні та експериментальні дослідження

В сучасних інтегральних НВЧ схемах індуктивна компонента виконується у вигляді смужки, індуктивність на одиницю довжини якої в випадку прямої смужки розраховується по формулі [2].

$$L = 2\ln\frac{l}{W} + 1{,}93 + 0{,}224\frac{W}{l}, \quad (1)$$

де *l, W* – довжина та ширина смужки в см.

Активний опір на одиницю довжини смужкової індуктивності в припущенні, що високочастотний струм протікає лише по скін-шару верхньої та нижньої поверхні смужки, можна визначити з виразу

$$R = \frac{\pi K}{W}\sqrt{f\rho}, \quad (2)$$

де *f* – частота в ГГц, ρ – питомий опір в Ом*см.

Коефіцієнт *K* змінюється від 1 до 2, з його допомогою враховується зміна щільності струму в вузлах смужки [2]. Максимальна добротність таких індуктивностей на частоті 1 ГГц складає порядку 60 та із зменшенням частоти – спадає. При зближенні такої котушки із заземленою смужкою індуктивність на одиницю довжини зменшується. Для виключення впливу екрану необхідно, щоб відстань до заземленої смужки під котушкою індуктивності на основі сапфірової підкладки (Al_2O_3) більше ніж в 20 разів перевищувало ширину провідника котушки. Заземленні провідники, що лежать в площині котушки, повинні бути розподіленні на відстані в п'ять разів більше, ніж ширина провідника котушки [3]. Все це призводить до збільшення розмірів, а також добротність таких котушок, як показано вище, не завжди задовольняє вимогам сучасної радіоелектронної апаратури.

Для побудованих селективних кіл знаходять практичне застосування активні RC фільтри на основі операційних підсилювачів, керованих джерел, гіраторів. Проте вони використовуються в низько- та середньочастотній області. Використання розробниками НВЧ пристроїв останніх досягнень технології виготовлення інтегральних схем привело до різкого скорочення габаритів звичайних смужкових ліній. Подальший розвиток ідей створення пристроїв частотної селекції на мікросмужкових лініях призводить до розробки систем, пов'язаних багато провідних ліній (в загальному випадку неоднорідних), що представляють собою багато каскадні плівкові структури [3, 4].

Імітація індуктивності здійснюється вхідним опором транзистора, який працює в динамічному режимі при великому рівні інжекції на частоті, що близька до граничної частоти підсилення транзистора. Дослідження фазової затримки в транзисторі за рахунок прояви ефекту скінченності часу руху неосновних носіїв струму в його базі показали можливість створення напівпровідникових аналогів індуктивності, що володіють високою добротністю в діапазоні високих та надвисоких частот. Для побудови і аналізу пристрою на основі фазової затримки носія в базі транзистора доцільно провести теоретичні та експериментальні дослідження індуктивних властивостей транзисторів в дециметровому діапазоні.

Відомо з роботи [3], що вхідний опір транзистора, ввімкненого по схемі із спільним колектором, в діапазоні частот, що близький до граничної, є індуктивним. При чому добротність такої індуктивності може бути достатньо високою, якщо вхід транзистора навантажити позитивною реактивністю. Для оцінки величини індуктивності та добротності проведемо розрахунок повного опору транзисторного аналога індуктивності в режимі малого сигналу. З цією ціллю представимо еквівалентну схему транзистора в вигляді драбинчастого кола, першим елементом якого є послідовно ввімкнений комплексний опір емітерного переходу, а всі наступні члени драбинчастого кола являють собою зведення коефіцієнта трансформації опору або провідності на елементи перетвореної схеми транзистора, під'єднанні послідовно або паралельно.

Еквівалентна схема НВЧ транзистора, ввімкненого в схему з спільним колектором, з урахуванням того, що на вході ввімкнена позитивна реактивність, представлена на рис.1.

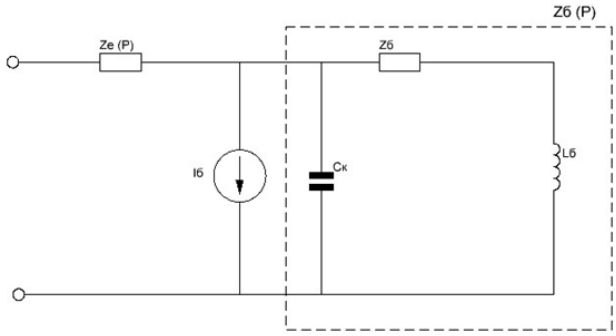


Рис.1. Еквівалентна схема НВЧ транзистора: Ze (P) – повний опір емітерного переходу; α (P) – комплексний коефіцієнт передачі по струму для схеми із спільною базою;Ск – ємність колекторного переходу; Zб – опір бази; Lб – зовнішня індуктивність, ввімкнена в коло бази

В загальному випадку вхідний опір такої схеми можна представити у вигляді

$$Z_L(P) = Z_{\text{e}}(P) + [1 - \alpha(\text{P})] \cdot Z_{\text{б}}(P)\,, \qquad (3)$$

Якщо припустити, що статичний коефіцієнт передачі по струму для схеми з спільною базою приблизно дорівнює одиниці, що справедливо для НВЧ транзисторів, то вираз (3) можливо представити наступним чином:

$$Z_L(P) = Z_{\text{e}}(P) + T(P) \cdot Z_{\text{б}}(P)\,, \qquad (4)$$

де $T(P) = \frac{p}{p+\omega_T}$ – коефіцієнт трансформації опору.

Опір бази $Z_{\text{б}}(P)$ може бути представлено у вигляді східчастого кола і застосовуючи метод прямолінійного багатоланкового синтезу виразу $T(P) \cdot Z_{\text{б}}(P)$ також можна розвернути в багатоланкове коло, в якому послідовно приєднаний елемент $Z_{\text{бі}}(P)$ в основі драбини трансформується на вхід послідовний елемент $T(P) \cdot Z_{\text{бі}}(P)$, а приєднаний паралельно елемент $\text{У}_{\text{бі}}(P)$ в основі драбини трансформується на вхід в паралельний елемент $T^{-1}(P) \cdot \text{У}_{\text{бі}}(P)$, де $T^{-1}(P) = \frac{p+\omega_T}{p}$ – коефіцієнт трансформації провідності. Тоді результуюче еквівалентне драбинчасте коло схеми заміщення транзистора може бути отримане шляхом додавання послідовного включення опору емітерного переходу до драбини, отриманої в результаті миттєвого синтезу.

З використанням даного представлення вхідний опір такого кола можливо описати наступним виразом:

$$Z_L(P) = \frac{(Z_1 - Y_н)}{(Y_2 - Y_н)}, \quad (5)$$

де $(Z_1 - Y_н)$, $(Y_2 - Y_н)$ - континуанти драбинчастого кола.

Підставляючи значення $(Z_1 - Y_н)$ та $(Y_2 - Y_н)$ отримаємо вираз для визначення вхідного опору:

$$Z_L(P) = \frac{Z_1 \cdot Y_2 \cdot Z_3 \cdot Y_н + Z_1 \cdot Y_2 + Z_1 \cdot Y_н + Z_3 \cdot Y_н + 1}{Y_2 \cdot Y_н \cdot Z_3 + Y_2 + Y_н}, \quad (6)$$

де $Z_1 = Z_2 = \frac{Z_E}{1 + pC_E Z_E}$, $Y_2 = T^{-1}(p) \cdot pC_к$, $Z_3 = T(p) \cdot Z_б$, $Y_2 = T^{-1}(p) \cdot \frac{1}{pL}$,

Для проведення розрахунків вхідного опору на персональному комп'ютері вираз (6) необхідно представити у вигляді дійсної і уявної частин. Після відповідних перетворень вираз (6) описується рівнянням

$$Z_L(P) = R + jX, \quad (7)$$

де $R = \frac{АС + ВД}{С^2 + Д^2}$, $X = \frac{ВС + АД}{С^2 + Д^2}$,

$A = C_к Z_б \omega^2 Z_E (1 - \omega_T Z_E C_E) + Z_E(\omega_T + Z_E C_E \omega^2)(C_к L_б \omega^2 - 1) + \omega^2 L_б (1 + \omega^2 C_E^2 Z_E^2)$,

$B = (1 - Z_E C_E \omega_T)(C_к L_б \omega^2 - 1) Z_E \omega - Z_E Z_б \omega C_к (\omega_T + \omega^2 Z_E C_E) - Z_б \omega (1 + \omega^2 C_E^2 Z_E^2)$,

$C = (1 + \omega^2 C_E^2 Z_E^2)(\omega^2 C_к Z_б + \omega_T \omega^2 L_б C_к - \omega_T)$, $Д = \omega(1 + \omega^2 C_E^2 Z_E^2)(\omega^2 L_б C_к - \omega_T C_к Z_б - 1)$.

На основі виразів (6), (7) був проведений розрахунок параметрів транзисторного аналога індуктивності. Аналіз залежності L та R від частоти показав, що для транзистора типу 2N5774 максимальне значення індуктивності спостерігається на частоті, що дорівнює граничній частоті ($f_т$) транзистора, при цьому активний опір в широкому діапазоні частот до $f_т$ приймає від'ємне значення для певних значень навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Saeid Taghizadeh, Maryam Taghizadeh, Parisa Taghizadeh, Abbas Kamaly, Seyed Ali Emamghorashi. Design of a New LC VCO using Active Inductor// International Journal of Computer Sciences and Engineering. 2016. Volume-4, Issue-12. –P.27-30.

2. Omar Faruqe, Md Tawfiq Amin. Active Inductor with Feedback Resistor Based Voltage Controlled Oscillator Design for Wireless Applications // INTL JOURNAL OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS, 2018, VOL. 65, NO. 1, PP. 57-64

3. Осадчук В.С. Индуктивный эффект в полупроводниковых приборах : монографія. – Киев : Вища школа, 1987. – 155 с.

4. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Реактивные свойства транзисторов и транзисторных схем. – Винница: «Универсум-Винница», 1999. - 275 с.

5. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором. –Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.

Осадчук Володимир Степанович — докт. техн. наук, проф., професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Осадчук Олександр Володимирович — докт. техн. наук, проф., зав. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, osadchuk.av69@gmail.com

Осадчук Ярослав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Думенко Денис Олегович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Volodimir Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Alexander Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof. Head of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, osadchuk.av69@gmail.com

Iaroslav Osadchuk — Ph.D.Tech., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Denis Dumenko — Postgraduate Student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 681.2.08

О.В. Осадчук[1]
Н.І. Осадчук[2]
Я.О. Осадчук[1]

ОПТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ГАЗУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ ДЛЯ СКРИНІНГ ТЕСТУ ШТАМІВ БАКТЕРІЇ HELICOBACTER PYLORI

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2]Вінницький національний медичний університет ім.М.І.Пирогова

Анотація

В роботі розглянуто оптичний перетворювач концентрації газу з частотним виходом для скринінг тесту штамів бактерії Helicobacter Pylori. Даний оптичний перетворювач концентрації газу з частотним виходом побудований на основі транзисторної структури з від'ємним диференційним опором з чутливими до оптичного випромінювання МДН транзисторами з спектром поглинання в діапазоні інфрачервоного випромінювання 1590 – 1610 nm відповідного для спектру поглинання NH_3. Розроблено математичну модель оптико-частотного перетворювача концентрації газу, що враховує вплив оптичного випромінювання на елементи нелінійної еквівалентної схеми МДН транзисторів.

Ключові слова: частотний перетворювач оптичного випромінювання; від'ємний диференційний опір; фоточутливий МДН транзистор; Helicobacter Pylori; концентрація газу.

Abstract

The paper deals with the optical transducer of gas concentration with frequency output for screening test of Helicobacter Pylori bacteria strains. This optic-frequency transducer of gas concentration is constructed on the basis of a transistor structure with a negative differential resistance with sensitive to optical radiation of MOSFET transistors with absorption spectrum in the range of infrared radiation 1590 - 1610 nm corresponding to the absorption spectrum of NH_3. A mathematical model of the optical-frequency transducer of gas concentration has been developed, taking into account the influence of optical radiation on the elements of a nonlinear equivalent circuit of MOSFET transistors.

Keyword: optic-frequency transducer; negative differential resistance; photosensitive MOSFET transistor; Helicobacter Pylori; gas concentration.

Вступ

Підвищення ефективності діагностування різних захворювань з використанням новітніх методів та приладів, а також різнобічний аналіз ознак є актуальним напрямом сучасної медицини. Неінвазивний метод аналізу видихаємого повітря пацієнтом, в останнє десятиліття викликає підвищений інтерес. На сьогоднішній день визначення різних штамів бактерії Helicobacter pylori набуло великої значимості у зв'язку з розповсюдженістю та її ролі у розвитку багатьох серйозних захворювань [1]. У медичній практиці використовуються сучасні засоби діагностики хелікобактерної інфекції і застосовується нова протиінфекційна стратегія лікування гастродуоденальних захворювань [2]. Одним із методів дихальної діагностики є метод заснований на визначенні аміаку (NH_3) в повітрі, що видихається альвеолами і концентрацією аміаку, що надходить зі шлунка, при оцінці сумарної концентрації аміаку [3].

Теоретичні та експериментальні дослідження

Одним із перспективних напрямків при розробці перетворювачів концентрації газу для дихальної діагностики є використання оптичних перетворювачів концентрації газу з частотним виходом на основі реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним диференційним опором [4, 5]. Даний тип перетворювачів дозволяє розв'язати задачу використання аналогово-цифрових перетворювачів, оскільки реалізовує метод перетворення "інформативний сигнал – частота", який є одним з найкращих для подальшої обробки на комп'ютері [6]. Проведені теоретичні та практичні дослідження показали, що використовуючи реактивні властивості напівпровідникових приладів та транзисторні структури, в яких

існує від'ємний диференційний опір, можна значно підвищити чутливість та точність вимірювання концентрації газу, зокрема NH_3 [7].

В ході аналізу оптимального варіанта конструкції вторинного перетворювача концентрації газу, було зроблено висновок про доцільність використання частотного методу перетворення інформації, що дозволить підвищити чутливість вимірювання контрольованого параметра, зокрема NH_3, в діагностичних медичних систем, а також забезпечити високу завадостійкість інформативного сигналу.

Транзисторні структури з від'ємний диференційним опором, який забезпечується внутрішнім зворотним зв'язком і слугує для компенсації втрат в коливальному контурі автогенератора. Якщо величина падіння напруги і величини повного опору транзисторної структури залежить від величини вимірювального параметра, то за зміною частоти коливань такого автегенераторного пристрою можна визначати величину вимірюваної фізичної величини. На рис. 1 представлена схема оптичного перетворювача концентрації газу з частотним виходом з чутливими елементами до оптичного випромінювання на основі польових МДН транзисторів з активним індуктивним елементом.

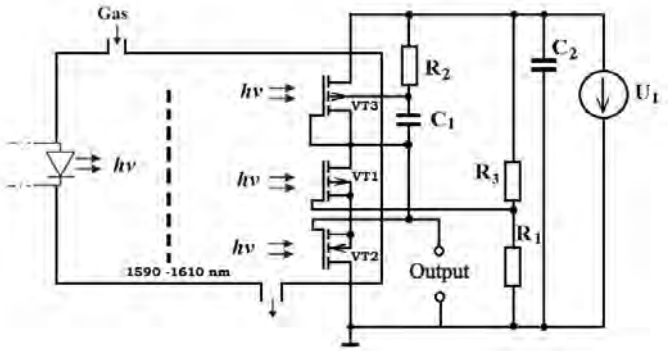


Рис.1. Схема оптичного перетворювача концентрації газу з частотним виходом

В оптичному перетворювачі концентрації газу з частотним виходом, ємність коливального контуру автогенератора реалізується ємнісної складової повного опору на електродах стік-стік польових фоточутливих транзисторів VT1 і VT2, а індуктивність реалізується індуктивної складової повного опору на електродах витік-стік фоточутливого транзистора VT3. Спектр поглинання NH_3 знаходиться в діапазоні інфрачервоного випромінювання 1590 – 1610 nm [8]. Використання польових транзисторних структур з від'ємним опором дозволяє реалізувати автогенератор перетворювача, у якого як ємність, так і індуктивність на основі польових транзисторів залежить від оптичного випромінювання, що поліпшує чутливість і точність перетворювача. Для одержання основних аналітичних співвідношень скористаємося звичайною структурою МДН транзистора з індукованим р-каналом. Рішення інтегралів рівняння неперервності зроблено чисельним методом на персональному комп'ютері. Під час розрахунках повного опору були використані значення параметрів транзисторів BSS84P та BSS7728.

Розрахунки функції оптичного перетворювача концентрації газу з частотним виходом, що являє собою залежність частоти генерації від потужності оптичного випромінювання і відповідно концентрації газу, можна одержати на основі рішення системи рівнянь відповідно до перетвореної еквівалентної схеми. У загальному виді функція перетворення описується рівнянням

$$\omega_0 = \left[L_{eq}(P) C_{eq}(P) \right]^{1/2}, \qquad (1)$$

де ω_0 – кругова частота генерації, $L_{eq}(P)$ – еквівалентна індуктивність коливального контуру, $C_{eq}(P)$ – еквівалентна ємність коливального контуру автогенератора. Чутливість оптичного перетворювача концентрації газу визначається на основі (1)

$$\frac{d\omega_0}{dP} = -\frac{1}{2}\left[L_{eq}(P) C_{eq}(P) \right]^{-3/2} \left[C_{eq}(P) \frac{dL_{eq}(P)}{dP} + L_{eq}(P) \frac{dC_{eq}(P)}{dP} \right]. \qquad (2)$$

Для перевірки теоретичних розрахунків параметрів оптичного перетворювача концентрації газу з частотним виходом від потужності оптичного випромінювання проведено їхнє порівняння з експериментальними даними, які проводилося в діапазоні 1-1250 МГц. Джерелом оптичного випромінювання слугував світловипромінюючий діод на основі InGaAsP типу XL3528IRC/1500 з максимумом спектрального розподілу на довжині хвилі $\lambda = 1550$ нм. На рис. 2 представлені теоретичні та експериментальні залежності частоти генерації від концентрації газу. Зменшення частоти генерації пов'язане зі зростанням еквівалентної ємності й індуктивності коливального контуру автогенератора, що обумовлено фотогенерацією нерівноважних носіїв заряду в областях каналу, витокового і стокового p-n переходів МДН транзисторів.

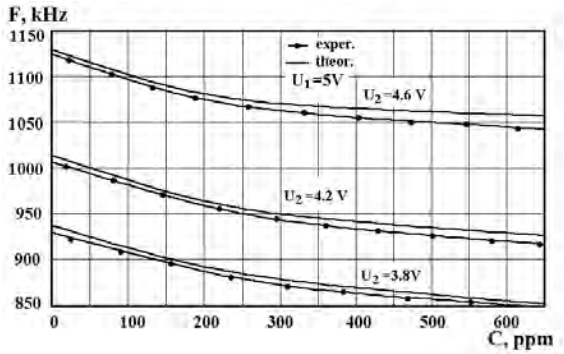


Рис.2. Теоретичні та експериментальні залежності частоти генерації від концентрації NH_3

Висновки

Розроблено оптичний перетворювач концентрації газу для скринінг тестування штамів бактерії Helicobacter pylori. В розробленому перетворювачі фоточутливі польові транзистори реалізують ємність і індуктивність коливального контуру оптичного перетворювача концентрації газу, які змінюються під дією оптичного випромінювання, а відповідно концентрації газу, що дозволило підвищити чутливість перетворювача концентрації газу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы диагностики Helicobacter pylori: учебное пособие / И. Г. Акопян, Н. В. Барышникова, Т. М. Григорян, Ю. С. Евстратова, А. В. Козлов, И. Ю. Мельникова и др. Под ред. Козлова В.П. - СПб .: «Издательство Диалект, 2008. - 88 с.
2. Хомерики С.Г., Касьяненко В.И. Лабораторная диагностика инфекции Helicobacter pylori. - СПб .: ООО АМА, 2011, - 110 с.
3. Барышникова Н.В. Актуальные проблемы диагностики Helicobacter pylori / Терапевтическая гастроэнтерология. №2, 2009. С. 50-56.
4. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Реактивные свойства транзисторов и транзисторных схем. - Винница: «Универсум-Винница», 1999. - 275 с.
5. Oleksandr V. Osadchuk, Volodymyr S. Osadchuk, Iaroslav O. Osadchuk, Maksat Kolimoldayev, Paweł Komada, Kanat Mussabekov. Optical transducers with frequency output // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104451X (August 7, 2017); doi:10.1117/12.2280892
6. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором. –Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
7. A.V. Osadchuk, V.S. Osadchuk, I.A. Osadchuk, O.O. Seletska. Frequency transducer of gas concentration in transistor structure with negative resistance // Радиотехника. Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник. Тематический выпуск «Информационная безопасность». Вып.191. 2017. –С.195-202.
8. Тарасевич Б.Н., ИК спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет, кафедра органической химии. –Москва, 2012. – 55 с.

Осадчук Олександр Володимирович — докт. техн. наук, проф., зав. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, osadchuk.av69@gmail.com

Осадчук Неоніла Іванівна — канд. мед. наук, доцент кафедри мікробіології, [2]Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Осадчук Ярослав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Alexander Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof. Head of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, osadchuk.av69@gmail.com

Neonila Osadchuk — Ph.D.Med., Department of Microbiology, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Iaroslav Osadchuk — Ph.D.Tech., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 681.2.08

О.В. Осадчук[1]
В.С. Осадчук[1]
Я.О. Осадчук[1]

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ І MEMS ТЕНЗОЧУТЛИВИМ РЕЗИСТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено перетворювач тиску з частотним виходом і MEMS тензочутливим резистивним елементом на основі транзисторної структури з від'ємним диференційним опором. Отримано аналітичні вирази функції перетворення та рівняння чутливості. На основі експериментальних досліджень встановлено, що частота генерації змінювалась від 402 кГц до 2005 кГц при зміні тиску від 0 до 120 кПа. Чутливість перетворювача складає 10,3 кГц/кПа – 12,65 кГц/кПа.

Ключові слова: радіовимірювальний частотний перетворювач тиску, MEMS тензочутливий елемент, від'ємний диференційний опір, реактивні властивості.

Abstract

A frequency transducer with frequency output and MEMS tenzo-sensitive resistive element based on transistor structure with negative differential resistance was developed. The analytical expressions of the transformation function and the sensitivity equation are obtained. On the basis of experimental studies it was established that the frequency of generation varied from 402 kHz to 2005 kHz with a change in pressure from 0 to 120 kPa. The sensitivity of the transducer is 10.3 kHz/kPa - 12.65 kHz/kPa.

Keywords: radiomefsuring frequency transducer of pressure, MEMS tenzo-sensitive element, negative differential resistance, reactive properties.

Вступ

Покращення радіотехнічних систем комп'ютеризованого автоматичного контролю і керування різними об’єктами і процесами багато в чому визначається досягненнями в області перетворювачів фізичних величин. Проблема створення системи уніфікованих перетворювачів з високими метрологічними характеристиками і вихідним сигналом, перетвореним у форму коду з незначними похибками є дуже актуальною задачею. Одним із перспективних шляхів її розв'язання є використання реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним диференційним опором для побудови частотних радіовимірювальних перетворювачів тиску [1-2]. Вони дозволяють створювати одночасно автогенераторний пристрій, в якому сам напівпровідниковий прилад з від'ємним диференційним опором виступає первинним перетворювачем тиску.

Теоретичні та експериментальні дослідження

Для покращення чутливості перетворювача та виготовлення повністю в інтегральному вигляді запропоновано схемотехнічне рішення перетворювача тиску з частотним виходом і MEMS тензочутливим резистивним елементом з активним індуктивним елементом [3-5]. Схема радіовимірювального частотного параметричного перетворювача тиску подана на рис.1.

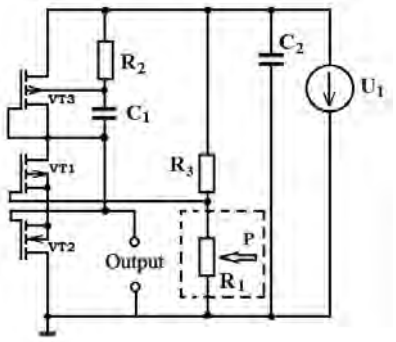


Рис.1. Електрична схема перетворювача тиску з частотним виходом і MEMS тензочутливим резистивним елементом з активним індуктивним елементом

Вона представляє інтегральну схему, яка складається з МДН транзисторів, а також MEMS тензочутливого резистора R1, що дозволяє створити автогенераторний пристрій. Коливальний контур пристрою утворений на основі еквівалентної ємності повного опору на електродах стік – стік транзисторів VT1, VT2 і активної індуктивності на основі транзистора МДН транзистора VT3 з фазозсувною ланкою на елементах R2C1 [6-8]. Динамічна вольт-амперна характеристика представлена на рис.2.

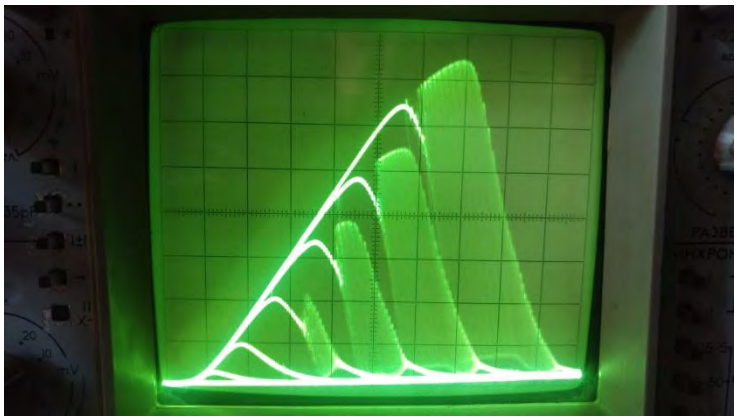


Рис. 2. Динамічна ВАХ перетворювача тиску з частотним виходом (по вертикальній вісі одна поділка – 2мА, а по горизонтальній вісі – 2В)

На електродах колектор-колектор транзисторів VT1 і VT2 існує повний опір, активна складова якого має від'ємне значення, а реактивна – ємнісний характер [7]. Підключення активної індуктивності на основі транзистора VT3 і послідовного R_2C_1 – ланцюга до стоку VT1 створює коливальний контур, втрати енергії в якому компенсуються за рахунок від'ємного диференційного опору. Таким чином, резонансна частота коливального контуру залежить від зміни тиску на тензочутливому резисторі R1 (FSR402). Величина індуктивності та добротності визначається на основі нелінійної моделі індуктивного транзистора, основаної на моделі Еберса-Молла, що отримана із загальної математичної моделі транзистора. Вихідними даними для даної моделі є система основних рівнянь, які описують поводження носіїв заряду в напівпровідниковому матеріалі, а також математичні співвідношення, які характеризують поводження p-n переходів.

На підставі еквівалентної схеми функція перетворення пристрою визначається як залежність частоти генерації від зміни тиску. Аналітична залежність функції перетворення має вигляд

$$F_0 = \frac{1}{2}\frac{\sqrt{\dfrac{C_d^3(P)R_d^4(P)+C_d^4(P)R_d^4(P)-L_{екв}C_d^3(P)R_d^4(P)+\sqrt{R_d^8(P)(C_d(P)-1)^2C_d^6(P)}}{LC_d^5(P)R_d^6(P)}}{\pi}, \qquad (1)$$

де $L_{екв}$ – еквівалентна індуктивність коливального контуру.

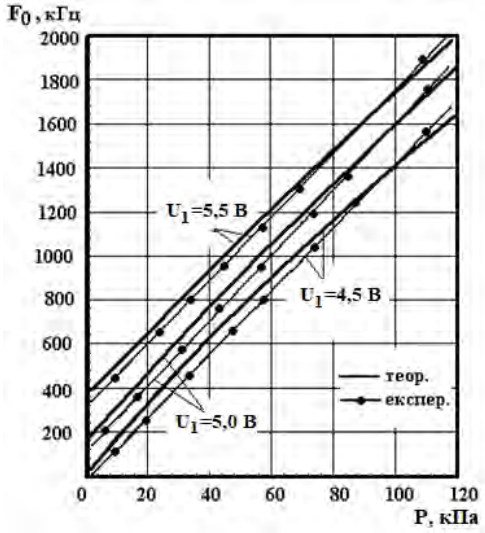


Рис.3. Теоретичні та експериментальні залежності частоти генерації від зміни тиску

На основі експериментальних досліджень встановлено, що частота генерації змінювалась від 402 кГц до 2005 кГц при зміні тиску від 0 кПа до 120 кПа. Чутливість розробленого перетворювача складає 10,3 кГц/кПа – 12,65 кГц/кПа.

Висновки

Розроблено схему перетворювача тиску з частотним виходом і MEMS тензочутливим резистивним елементом та активним індуктивним елементом. В розробленому перетворювачі тиску МДН транзистори реалізують ємність і індуктивність коливального контуру автогенераторного перетворювачатиску, що дозволило підвищити чутливість частотного перетворювача тиску. Чутливість розробленого перетворювача складає 10,3 кГц/кПа – 12,65 кГц/кПа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мікроелектронні сенсори фізичних величин. / За ред. З. Ю. Готри. – Львів: Ліга – прес, т.2 ,2002. – 475 с.
2. Schaumburg H. Sensoren / Schaumburg H. – Stuttgart: B.G.Teubner. 1992. – 517 p.
3. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Реактивные свойства транзисторов и транзисторных схем. - Винница: «Универсум-Винница», 1999. - 275 с.
4. Oleksandr V. Osadchuk, Volodymyr S. Osadchuk, Iaroslav O. Osadchuk, Maksat Kolimoldayev, Paweł Komada, Kanat Mussabekov. Optical transducers with frequency output // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104451X (August 7, 2017); doi:10.1117/12.2280892
5. Осадчук В. С., Осадчук А. В. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором. –Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
6. Khutornenko, S., Osadchuk, O., Osadchuk, I., Vasilchuk, D., Semenets, D., and Lukin, V., (2017) Mathematical model of piezoelectric oscillating system with electrodes of variable nonlinear and constant linear air gap, Telecommunications and Radio Engineering, 76(18), pp. 1639-1648.
7. Осадчук В.С., Осадчук О.В., Осадчук Я.О. Мікроелектронний перетворювач тиску з частотним виходом на основі тунельно-резонансного діода // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки, 2015. №1, 2015 (221), -С.97-101.
8. Осадчук О.В., Осадчук Я.О. Деформаційні ефекти у напівпровідникових структурах // Вісник Хмельницького національного університету, №2 (211), 2014. –С.146-150.

Осадчук Олександр Володимирович — докт. техн. наук, проф., зав. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, osadchuk.av69@gmail.com

Осадчук Володимир Степанович — докт. техн. наук, проф., професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Осадчук Ярослав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Alexander Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof. Head of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, osadchuk.av69@gmail.com

Volodimir Osadchuk — Doc. Tech. Sc., prof., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Iaroslav Osadchuk — Ph.D.Tech., Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 621.396.621.59

А. Ю. Воловик
О.П. Червак
М.А. Шутило

АНАЛІЗ МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ І ЛОКАЛІЗАЦІЇ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Метою представленої роботи є аналіз існуючих модельно-орієнтованих методів виявлення і локалізації несправностей. У якості основних джерел інформації були обрані закордонні наукові публікації, доповіді зроблені на спеціальних сесіях та авторитетних міжнародних конференціях. Враховуючи досить великий асортимент методів функціональної діагностики, які мають різні можливості й властивості, було визначено необхідність об'єднання переваг різних методів у єдину комплексну систему.Розглянута можливість їх інтеграції, проаналізована структура інтегрованої діагностичної системи. Більш детально розглянута концепції діагностики несправностей методами нечіткої логіки та застосування якісних методів у діагностиці несправностей. Визначена актуальністьі й необхідності проведення подальших досліджень в даному напрямку.

Ключові слова: Модельно-орієнтовані методи функціональної діагностики, локалізації несправностей, інтегровані діагностичні системи.

Abstract

The analysis of the model-based methods of identification and localization malfunctions existing model is provided in this learned article. As the main sources of information foreign scientific publications, the reports given at special sessions and authoritative international conferences were chosen. Considering quite wide choice of functional diagnostic methods which have different opportunities and properties, need of combination of different method advantages in a uniform complex system was defined. The possibility of their integration, the analyzed structure of the integrated diagnostic system is considered. Concepts of malfunction diagnostics by fuzzy logic methods and use of qualitative methods in diagnostics of malfunction were examined in more detail. The relevance and need of carrying out further researches for this direction is defined.

Keywords: The model-based methods of functional diagnostics, malfunction localizations, the integrated diagnostic systems.

Вступ

До теперішнього часу запропонована досить велика кількість різноманітних методів виявлення й локалізації несправностей і перед практикуючим інженером постає дилема вибору оптимального алгоритму розробки діагностичної системи. У цьому напрямку були проведені деякі дослідження з метою виробітку загальних рекомендацій із застосовності існуючих методів для практичних цілей [1]. Потрібно підкреслити, що запропоновані рекомендації не претендують на повноту.

Проте, незважаючи на наведені рекомендації, проблема вибору методу побудови схем функціональної діагностики залишається досить складною й невизначеною. Головною проблемою, при цьому, є доступність інформації про контрольовану систему. Це насамперед стосується режиму нормального функціонування (без несправностей), оскільки він є основою для наступного порівняння. З метою виявлення й локалізації несправностей таку інформацію необхідно задавати у вигляді відповідних моделей. Формат системних моделей може бути досить різноманітним, наприклад, модель у термінах змінних стану, параметрична модель, представлення об’єкту дослідження у частотній області, якісні моделі і т.д. Отже, різні методи припускають різні типи моделей. Однак, слід підкреслити, що концепція «чорного ящика», наприклад, не дуже підходить у якості моделі для цілей діагностики й реконфігурації, оскільки не дозволяє на основі співвідношень «вхід-вихід» точно розкрити причини й місце появи несправностей. Твердження, що методи оцінювання параметрів не вимагають відповідних моделей не зовсім коректні хоча б тому, що в основі методів оцінювання лежить принцип порівняння оцінених параметрів з невідомими параметрами системи. Більш, того для встановлення взаємозв'язків між фізичними параметрами й параметрами моделі потрібно провести відповідне моделювання.

Інтеграція методів функціональної діагностики

Враховуючи досить великий асортимент методів функціональної діагностики, які мають різні можливості й властивостями, було б привабливим об'єднання переваг різних методів у єдину комплексну систему. Більше того, всебічна діагностика несправностей вимагає різнотипної апріорної інформації, починаючи з кількісної, аналітичної, евристичної, і закінчуючи рівнем експертного характеру. Це може бути виконане на основі комплексного інтегрального підходу, що лежить в основі експертних систем функціональної діагностики.

Діагностика несправностей методами нечіткої логіки. Завдання прийняття діагностичних розв'язків може бути вирішена нетрадиційним способом із застосуванням математичного апарата нечіткої логіки. Щоб обрисувати загалом основну ідею методу нечіткої логіки, слід звернутися до завдання формування різницевого сигналу. Різницевий сигнал навіть у номінальних умовах ніколи в точності не рівняється нулю, причин цьому багато: це й неповна розв'язка, не лінійності, збурювання, шуми і т.п. Таким чином, миттєві значення різницевого сигналу будуть коливатися близько нульового рівня. Невизначеності, викликані зазначеними факторами дуже важко долати, а почасти й навіть неможливо. Таким чином, основний стає проблема ухвалення коректного рішення в умовах вступу недостовірної й неповної інформації. У таких умовах застосування нечіткої логіки видасться природнім. На противагу класичній логіці, нечітка логіка дозволяє ухвалювати обґрунтовані розв'язки, опираючись на нечіткі знання, евристичні правила і їх комбінацію. Можна привести досить велика кількість прикладів із практики, коли суть явища або процесу схоплювалася людьми евристично, але описати її аналітично не виходило. Обробка сигналів за допомогою нечіткої логіки, по суті, складається із трьох етапів. На першому етапі різницеві сигнали рівняються за допомогою спеціальної функції приналежності, яка, у більшості випадків, має трикутний формат. На другому етапі вибирається менший вихід із двох попередніх . На третьому етапі використовується процедура знаходження центру ваги або інший який-небудь метод усереднення, що дозволяє усунути невизначеність і привести до можливо ймовірного правильного розв'язку. Застосування нечіткої логіки, безсумнівно, сприяє поліпшенню якості прийняття розв'язків і підвищує вірогідність результатів діагностики несправностей. Однак, найбільші труднощі, що перешкоджає впровадженню цієї прогресивної технологи в практичну діяльність, обумовлена складністю процесу навчання. Frank P. M. і його колеги [2] використовували базові принципи нечіткої логіки для розв'язку завдання оцінювання різницевого сигналу й запропонували використовувати процедуру зваженого підсумовування замість категоричної процедури типу «так-ні». Така інформація, безумовно, корисна для людини-оператора, за яким залишається остаточний вибір розв'язку. Схожі підходи були запропоновані в роботі [3] де пропонувалося сполучити процедуру аналітичного виявлення несправностей із системою прийняття розв'язків на основі принципів нечіткої логіки. Запропонований метод розв'язку був двох рівневим. На першому рівні вирішувалося завдання виявлення несправностей на основі концепції аналітичної надмірності й формування діагностичних ознак, а на другому етапі вирішувалося завдання локалізації несправностей з використанням евристичних розв'язків, заснованих на математичному апарату нечіткої логіки.

Застосування якісних методів у діагностиці несправностей. Побудова гарної математичної моделі контрольованої системи часто буває важкою й трудомісткою справою. Останнім часом було зроблено багато спроб побудувати прийнятну діагностичну модель на основі декларативних знань про систему, наприклад, знак змінної, тенденції в змінах типу «зростання-зменшення», змінна величина або постійна величина і т.д. Ці поняття лежать в основі, так званого, якісного підходу, і з їхньою допомогою, цілком можливо, побудувати стійку в певному змісті діагностичну систему. Часто такі методи можна використовувати в якості підтверджень правильності функціонування розроблених кількісних методів, тобто бути своєрідним тестом і в цьому їхню велику перевагу. Необхідність якісного підходу до діагностики несправностей мотивована наступними обставинами, з якими зустрічаються в практичних додатках:

- несправності не можуть бути обґрунтовано описані аналітично моделями, наприклад, несправності типу – канал ушкоджений, клапан блокований і т.п.;

- інформація, що надходить у режимі реального часу не допускає кількісного представлення, а представлена якісним описом умов експлуатації, наприклад, завищений рівень палива, що не допускає точного описання виниклої ситуації. Кормі того, ніяка модель не може використовуватися для обробки повідомлень отриманих у режимі реального часу про виникнення позаштатної ситуації;

- структура системи настільки невизначена, а параметри настільки точно невідомі, що використання кількісної моделі стає недоцільним.

У цих випадках, якісний підхід є єдино можливим і необхідним. Було запропоновано кілька підходів у якісній діагностиці несправностей, наприклад, діагноз дерева відмов, діагноз, пов'язаний з асоціаціям. Метод діагностики з використання дерева несправностей припускає аналіз розвитку несправності в динамічній систем на основі причинно-наслідкових зв'язків із застосуванням певних правил, відносин між несправностями [4]. У цей час увага, в основному, зосереджується на якісних моделях, отриманих на безпосередньому аналізі діючих фізичних законів або певних закономірностях.

Одним з істотних недоліків якісних методів діагностики є неоднозначність, що виникає при маніпуляції із двома або більше декларативними змінними. Наприклад, коду одні з них позитивні, а інші негативні, результат маніпуляцій може бути як позитивний, так і негативний. Інший недолік полягає в тому, що якісні методи є відносно грубими, так вони не дозволяють діагностувати несправності, що зароджуються. Однак і кількісні, і якісні методи мають багато інших, додаткових корисних функцій і доцільність їх об'єднання не викликає сумнівів. Така комбінація може бути взаємовигідної, з погляду, компенсації недоліків властивим обом підходам, і в такий спосіб забезпечити споживача високоякісною діагностичною інформацією

Кількісні модельно-орієнтовані методи функціональної діагностики формують діагностичні ознаки на основі аналітичних відомостей про контрольований процес. Однак, у багатьох випадках відсутня достовірна інформація щоб спроектувати ефективну систему діагностики й провести локалізацію несправності з оцінкою її розміру. У таких випадках діагностику несправностей можна проводити з використанням бази знань [5]. На рис. 1 представлена стандартна інтегрована система діагностики несправностей. Тут рівною мірою використовуються й аналітично, і евристичні дані. Аналітичний аспект включає: кількісну модель номінального процесу, обробку статистичної інформації про несправності, оцінку параметрів, паритетних відносин і т.п. Евристичний аспект включає: інформацію доступну з аналізу чинних законів і експериментальних закономірностей, дерево несправностей і систему зв'язків між ознаками й несправностями, статистику несправностей, відому на якісному рівні і т.д.



Рис. 1 – Структура інтегрованої діагностичної системи

Ця інформація може оброблятися в процесі формування різницевого сигналу або вилучатися при наступній обробці. Потім результати обробки надходять у систему прийняття розв'язків, яка формує залишкову оцінку, аналіз ознак і розпізнавання образів несправностей. В останньому випадку, може знадобитися певна кількість знань експертного характеру й розв'язку, вираженого в певних інструкціях і правилах. Крім того, це може бути сформульоване у вигляді набору банку різнотипних моделей для відповідних ієрархічних рівнів.

Висновки

1. Застосування параметричних моделей, отриманих методами ідентифікації оцінювання, вимагає високої точності оцінювання, інакше якісні характеристики систем діагностики суттєво погіршаться. Це вимагає великого обсягу додаткових обчислень і сповільнює реакцію діагностичної системи на несправності, що зароджуються.

2. У випадку використання певного критерію, можна затверджувати, що з ростом детальності й точності моделі буде зростати і її ефективність. У цьому змісті детальна модель у просторі станів, отримана на основі аналізу фізичних законів є найбільш обгрунтованою. Однак для отримання якісної математичної моделі контрольованої системи потрібен великий обсяг попередньої роботи. Проте, незважаючи на це модельно-орієнтовані методи виявлення й локалізації несправностей, засновані на діагностичних спостерігачах, є відносно простими, вільними від обмежень, відрізняються високою оперативністю й, отже, є найбільш перспективними.

3. У тому випадку, коли апріорна інформація про систему мінімальна або взагалі відсутня, а кількісну модель одержати не вдається через її велику невизначеність відповістити на запитання яка модель повинна бути використана для цілей функціональної діагностики дуже складно. Домінуючу роль, в цьому випадку, відіграє досвід і інтуїція, а іноді це залежить від персональної переваги. Тут можна скористатися евристичними моделями, які ґрунтуються на досить поверхневому описі контрольованої системи. Крім того, у якісну модель можна включати експертні відомості, виражені у формі евристичних моделей і таким чином, можна одержати систему діагностики, засновану на базі даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Schrick, D. (1994). FDI residual generators - a comparison, *Preprints of the IFAC Sympo. on Fault Detection, Supervision and Safety for Technical Processes:SAFEPROCESS'94*, Espoo, Finland, pp. 545-550 (Vol.2).

2. Frank, P. M. (1994). Application of fuzzy logic process supervision and fault diagnosis, *Preprints of the IFAC Sympo. on Fault Detection, Supervision and Safety for Technical Processes: SAFEPROCESS'94,* Espoo, Finland, pp. 531-538 (Vol.2)

3. Ulieru, M. and Isermann, R. (1993). Design of fuzzy-logic based diagnostic model for technical process, *Fuzzy Set and Sytems* 58(3): 249-271.

4. Кулик А.С. Концепция активной отказоустойчивости спутниковых систем ориентации и стабилизации. Радіоелектроніка і комп'ютерні системи. 2009, №2(36) с. 101–108.

5. Isermann, R. (1994). Integration of fault detection and diagnosis methods, *Pre prints of the IFAC Sympo. on Fault Detection, upervision and Safety for Technical Processes: SAFEPROCESS'94,* Espoo, Finland, pp. 597-612 (Vol.2)

Воловик Андрій Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:voland@vntu.edu.ua.

Червак Оксана Петрівна – провідний інженер кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksana_chervak@ukr.net.

Шутило Микола Артемович – провідний інженер кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Volovyk Andrii U.– Ph.D. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:voland@vntu.edu.ua.

Chervak Oksana. P. – Senior Engineer of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksana_chervak@ukr.net.

Shutilo Mikola. A.– Senior Engineer of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

UDK 621.396

A. YU. VOLOVIK

INTELLIGENCE MEASURING SYSTEMS OF FUNCTIONAL STEADY CONTROL IN THE FUTURE, APPLICATION AND TIMELINESS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Метою даної роботи є визначення актуальності й необхідності проведення досліджень у напрямку розробки комплексних системних заходів, які б гарантували цілісність об'єкта контролю і його функціональну стійкість до можливих порушень працездатності. Аналіз основних наукових напрямків, що розвиваються в цій області, визначення доцільності подальшого розвитку теоретичних основ узагальнених діагностичних спостерігачів як джерел формування інформаційних вимірювальних сигналів, що характеризують стан складних динамічних систем з урахуванням їх інваріантності до виникаючих дестабілізуючих факторів.

Ключові слова: Динамічна система, функціонально-стійке керування, діагностичний спостерігач, інформаційно-вимірювальні сигнали.

Abstract

The purpose of the submitted paper is definition of the main directions in research and development of a system measure complex which would guarantee integrity of a subject control and its functional resistance to possible loss of function, studying of the main scientific directions developing in this area. Possibilities of further development of the diagnostic observer's theoretical bases as form sources of the complex dynamic system information signals characterizing states taking into account their invariance to the arising destabilizing factors.

Keywords: Dynamic system, functional and steady control, diagnostic observer, information measuring signals.

Introduction

At the end of last century, the leading industrial powers, first of all the USA and USSR which politically and economically competed among themselves, at implementation of large-scale engineering designs to be confronted by a problem of ensuring due level of reliability and guaranteeing global safety. As a rule it concerned such priority fields of the industry as aerospace, defense, nuclear and power, oil and gas processing, metallurgical, and chemical and technology, transportations, etc. [1, 2]. Characteristic feature of independent technical means and systems, the specified group, their high cost, availability of extreme service conditions and potential danger of application is.

The key part of the problem consisted that the traditional methods of reliability assurance based on repeated hardware reservation, introduction of the built-in control systems, use of reserve elements provide to performance degradation in technical and economic indicators of projected systems and didn't give the expected effect for that simple reason that became malfunction sources and refusals under certain conditions. Thus, the concept of additional redundancy introduction at the physical control layer became a restraining factor on the way of highly reliable technical means creation and somewhat even deadlock under certain conditions. At the same time the attention of many researchers was drawn to the fact that evolution in wildlife at rather low level of physical reservation (as a rule no more than two) managed to create due to integration of information and functional redundancy, impressively durable forms of live organisms at the relevant organization. Further researches in this area led to the fact that the emergency conditions of technical systems caused by the various destabilizing factors, including malfunctions, failures or refusals began to be considered as admissible. In these conditions there was necessary forming of the properly control influence directed to compensation of malfunction effects to the purpose of trial functions maintenance for the main task performance of the technical system determined by its assignment [3]. Such type of control began to call functionally steady control. It had to be carried out due to redistribution of internal system resources for the solution of the main task even in the conditions of possible malfunctions and refusals.

Results and discussion

The main materials for achievement of a goal is the analysis of the foreign scientific sources, reports and publications made at special sessions, authoritative international conferences of the last decades regarding determination of relevance and prospects of the chosen scientific direction. In this respect the regular sessions of the safety industrial process congresses IFAC SAFE PROCESS which are carried out every three years are indicative: Munich (1987), Tallinn (1990), Sydney (1993), San Francisco (1996), Beijing (1999, 2006), an extraordinary session in Budapest ((2000), Barcelona (2009), Mexico City (2012), Paris (2015), Toulouse (2017). Besides, in this sphere growth of activity and at other, not less important conferences, such as IEEE (Conference on Decision and Control), ACC (American Conference Control) and neural networks conferences, rough sets and artificial intelligence is observed also.

Redistribution of difficult system dynamic complexes internal resources for the purpose of functioning and reliability, assumes a little other than traditional their organizational structure. In traditional automatic systems resources (information, power, computing) are usually rigidly assigned to separate nodes, channels, subsystems that excludes their redistribution and limits possibilities of forming of functionally steady control.

Creation of a uniform information complex capable to analyze base characteristics of separate subsystems in the conditions of possible malfunctions, failures, refusals and other destabilizing factors could become a technology on the basis of all channel integration, nodes and subsystems and also to redistribute cash resources. According to the theorem of division which mathematically is strictly proved only for linear systems, optimum functionally steady control is synthesized in two stages [4]:

- at the first stage optimum assessment of a dynamic system condition taking into account possible malfunctions, perturbations, errors of modeling and measuring noise by means of special devices, so-called diagnostic observers forms;

- at the second stage on the basis of the derived condition system estimate the optimum determined control which creates the special control influence parrying influence of the arisen malfunctions is synthesized. Considering the principle of divisibility, both phases can be completed independently of each other, and for each of stages there is the relevant theoretical base.

Following this concept, the problem of further improvement of already present-day generalized diagnostic observers and development of new theoretical provisions in this direction is put in the forefront. A basis of this statement is the following assumptions [4, 5]:

1. Diagnostic observers are intended for real-time processing.

2. The control system of a dynamic node condition is called the functional diagnostic system. The typical procedure of diagnostics consists of three consistently carried out parts: failure detection, means adoption of the binary decision; localization of fault, means determination of its location (sensor or a managing subsystem, etc.), identification of fault, and means definition of its type;

3. In the majority of practical applications, traditional approach to diagnostics of malfunctions which basis the concept of hardware redundancy is used. Due to availability of contradictions between reliability and cost of the added large number of the same equipment, use of joint measurements of different physical quantities is considered more expedient for the purpose of cross check of each other. Thus we come to a concept of analytical (functional) redundancy;

4. In the systems of functional diagnostics based on the concept of analytical redundancy the check on consistency of data, usually, is carried out by comparison of values of the measured signal and its assessment. Assessment of a signal forms mathematical model of the considered system. Its called model oriented in this case.

5. Lack of additional equipment need installation there is the main advantage of the model oriented concept. Sufficient capacity of the control computer system and the increased memory size is the thing what is required in this case only. Impressive progress in information - computer technologies area allows to implement the specified concept in practice.

Conclusions

Already more than a quarter of the century basic researches on problems of functional resistance to possible losses of dynamic systems operability are in the center of attention both in the academic environment, and in the industry. During this time very separate researches were created in the individual scientific direction which was generally recognized, the new philosophy and methodology arose. This direction develops

thanks to an ever-increasing request of society for highly reliable, in functional sense, the technical systems meeting modern requirements for safety of their operation including ecological. First of all it belongs to objects of nuclear power, the space, petrochemical and gas industry, application of floating platforms at oil and gas production from a bottom of the sea shelf. Critical situation develops also in the system of aircraft safety. For the purpose of prevention of expensive equipment damage, reduction of huge costs of production and prevention of catastrophic effects and accidents of type Chernobyl and Fukushima many private companies and the governments of industrialized countries generously finance scientific research in this direction.

Fundamental difference of method synthesis of intelligence measuring systems of functional steady control is the fact that they are directed not to reduction of amount of malfunctions and refusals in separate subsystems of a controlled object as traditional methods of reliability assurance, survivability, fault tolerance, etc., and on ensuring performance of the main important functions when incidents of system availability was already happened.

REFERENCES

1. Kuchma L. D. Ukrayna – ne Rossyia. M.: Vremia, 2004 h. 558 s.
2. J. Watton. Modelling, Monitoring and Diagnostic Techniques for Fluid Power Systems. Springer, 2007 360 p.
3. Kulik A.S. Kontseptsiya aktivnoi otkazoustoichivosti sputnikovykh sistem orientatsii i stabilizatsii. Radioelektronika i komp'yuterni sistemi. 2009, #2(36) s. 101–108.
4. R. Isermann and P. Balle, “Trends in the application of model-based fault detection and diagnosis of technical processes,” Control Engg. Practice, vol. 5, pp. 709–719, 1997.
5. I. Izadi, S. L. Shah, D. S. Shook, and T. Chen, “An introduction to alarm analysis and design,” in Proc. of IFAC SafeProcess’09, (Barcelona, Spain), June 30- July 3, 2009.

Воловик Андрій Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Volovyk Andrii U.– Ph.D. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.382

М.В. Пилипчук[1]
О.С. Звягін[1]

РОЗРОБКА РАДІОВИМІРЮВАЛЬНОГО СЕНСОРА ВОЛОГОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено радіовимірювальний прилад для вимірювання відносної вологості повітря навколишнього середовища, в якому в якості первинного перетворювача використано ємнісний сенсор серії НСН-1000.

Ключові слова: ємнісний сенсор, вологість, частотний перетворювач, від'ємний опір.

Abstract

The radiomeasuring divice was developed to measure the relative humidity of the ambient air, using a capacitive sensor of the HCH-1000 series as the primary transducer.

Keywords: capacitive sensor, humidity, frequency converter, negative resistance.

Вступ

У наш час функціонування безлічі сфер життєдіяльності людей залежить від таких основних параметрів, як температура, тиск, вологість. На робочих місцях та при самому процесі виробництва практично завжди контролюються певні кліматичні умови, цьому нам допомагають різноманітні прилади. Одним за таких приладів є прилад для вимірювання вологості повітря. За відносно не великий проміжок часу такі прилади перейшли від механічних до електронних. Це зумовлено тим, що при певних ситуаціях потрібні точні виміри, і навіть вимірювання на відстані [1, 2].

Контроль вологості застосовується на багатьох заводах, на різних етапах виготовлення продукції, сировини, не бажана вологість може призвести до не якісної продукції. Вимірювання вологості повітря застосовується від виготовлення паперу до контролю на космічних станцій.

Метою роботи є розробка математичної моделі радіовимірювального сенсора вологості на основі біполярно-польової структури з ємнісним сенсором серії НСН-1000.

Результати дослідження

У якості ємнісного первинного перетворювача вологості повітря було вибрано сенсор серії НСН-1000 зовнішній вигляд якого наведено на рис. 1. Датчик складається з електрода верхньої сітки, поліамідного шару і нижнього електрода. На рис. 2 наведено залежність ємності сенсора від зміни відносної вологості в діапазоні від 0 % до 100 %.

Для досягнення більшої точності вимірювання відносної вологості було запропоновано використовувати ємнісний вологочутливий сенсор у складі автогенераторної схеми. Радіовимірювальні перетворювачі з частотним виходом мають ряд переваг перед амплітудними, які полягають у значному підвищенні завадостійкості, що дозволяє збільшити точність вимірювання, а також дає можливість отримання великих вихідних сигналів без попередніх підсилювальних пристроїв. Використання частотного сигналу в якості інформативного дозволяє відмовитися від аналого-цифрових перетворювачів, що підвищує економічність вимірювальної апаратури. Тому дана розробка присвячена дослідженню функції перетворення радіовимірювального сенсора вологості на основі транзисторної структури з від'ємним опором. Для досягнення більших значень чутливості було запропоновано електричну схему радіовимірювального сенсора вологості на основі біполярно-польової структури, що зображена на рис. 3.

Функція перетворення, тобто залежність частоти генерації від зміни вологості, визначається на основі нелінійної еквівалентної схеми частотного перетворювача. Спочатку визначається реактивна складова повного опору на електродах колектор-стік транзисторної структури, а потім з реактивної

складової визначається еквівалентна ємність, яка залежить від зміни вологості. Зміна еквівалентної ємності визначає залежність частоти генерації від вологості.

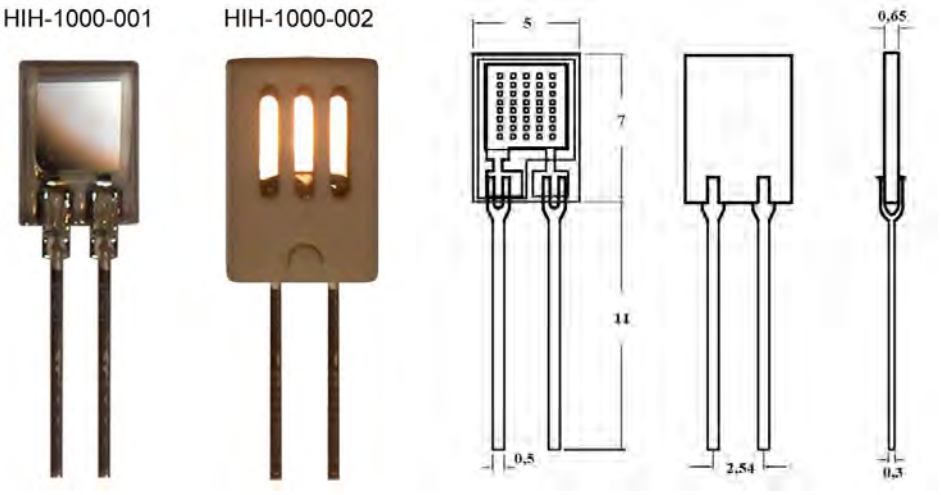


Рис. 1. Зовнішній вигляд первинного сенсора

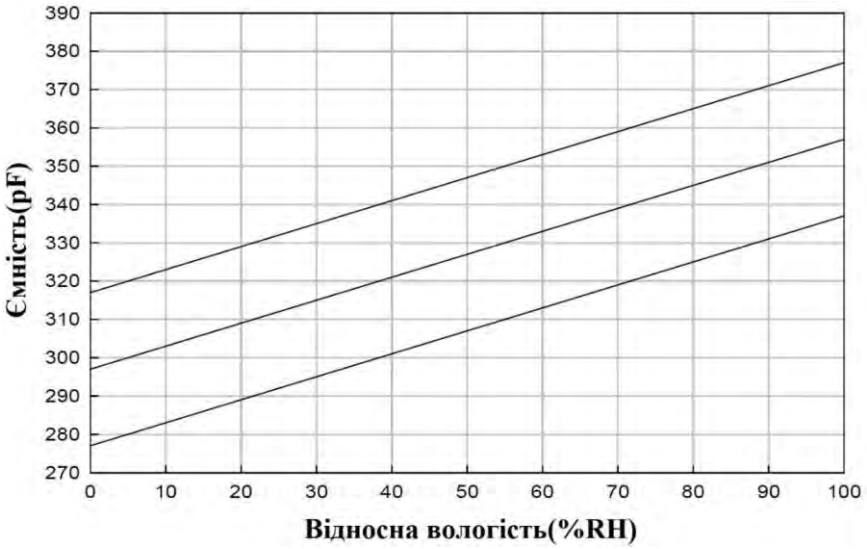


Рис. 2. Залежність ємності сенсора від зміни відносної вологості

На основі розрахованого аналітичного виразу було побудовано графік теоретичної залежності частоти генерації від відносної вологості повітря, що зображений на рис. 4.

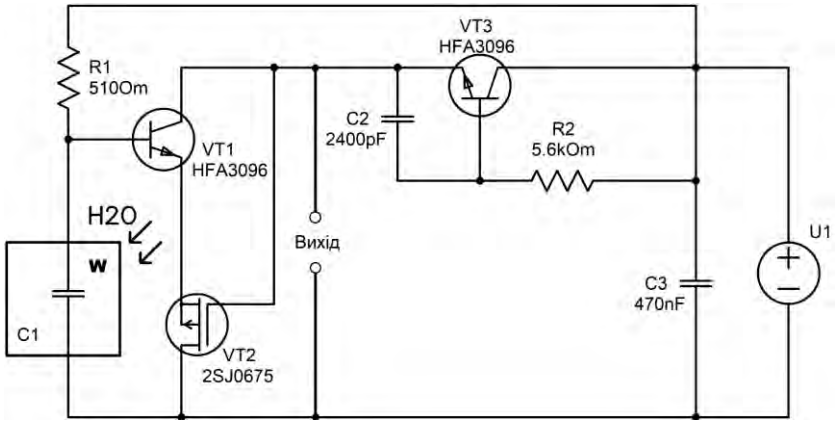


Рис. 3. Електрична схема радіовимірювального сенсора вологості

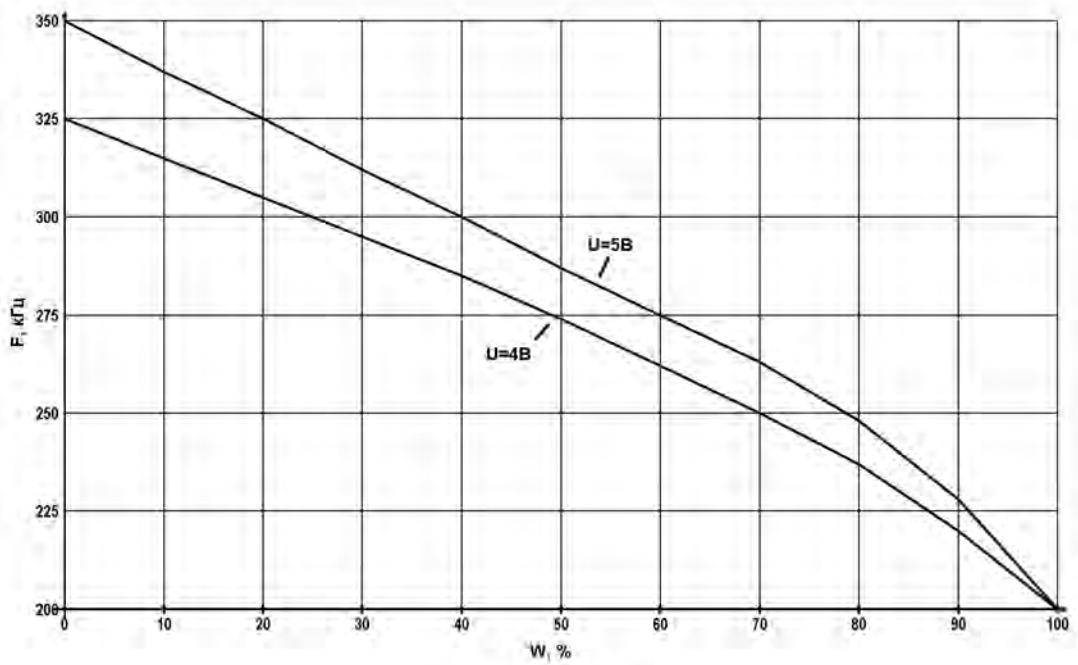


Рис. 4. Залежність частоти генерації від відносної вологості повітря

Як видно з графіка, чутливість функції перетворення зростає з підвищенням напруги живлення. Оптимальна величина напруги живлення складає 5 В. На основі експериментальних досліджень встановлено, що частота генерації зменшувалась від 350 кГц до 200 кГц при збільшені відносної вологості від 0 % до 100 % . Чутливість перетворювача складає 1,45...2,5 кГц/%.

Висновки

Розроблено математичну модель радіовимірювального сенсора вологості на основі біполярно-польової структури з ємнісним сенсором серії НСН-1000. Чутливість радіовимірювального сенсора для вимірювання зміни величини відносної вологості повітря в діапазоні від 0 % до 100 % складає від 1,45 кГц/% до 2,5 кГц/% при похибці вимірювання ±0,23 % і амплітудою вихідного сигналу 1,85 В.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Осадчук В.С. Частотні перетворювачі для контролю вологості нафтопродуктів : моногафія / В.С.Осадчук, О.В. Осадчук, О.С. Звягін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 152 с. – ISBN 978-966-641-565-6

2. Осадчук В.С. Сенсори вологості : монографія / В.С.Осадчук, О.В. Осадчук, Л.В. Крилик. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 208 с. – ISBN 966-641-055-9

Пилипчук Максим Володимирович — студент групи РТ-19м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rt15b.pylypchuk@gmail.com

Звягін Олександр Сергійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Pylypchuk Maxim V. — Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : rt15b.pylypchuk@gmail.com

Zviahin Oleksandr S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.382

О.В. Орленко[1]
О.С. Звягін[1]

АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ НАФТОПРОДУКТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено автогенераторний пристрій для вимірювання та контролю вологості нафти та нафтопродуктів, в якому в якості первинного перетворювача використано ємнісну конденсаторну циліндричну структуру.

Ключові слова: від'ємний опір, сенсор, вологість, частотний перетворювач, нафтопродукти, автогенератор.

Abstract

Aautogenerator device for measuring and controlling the humidity of oil and petroleum products was developed, in which the capacitive cylindrical structure was used as the primary sensor.

Keywords: negative resistance, sensor, humidity, frequency converter, petroleum products, autogenerator.

Вступ

Будь-яка країна не обходиться без таких ресурсів як нафта та газ. При переробці нафтопродуктів отримують бензин, мазут, масла та інші продукти, які при транспортуванні можуть спотворювати покази витратомірів при наявності в них навіть малих домішок води. Контроль вологості дозволяє забезпечити їхню якість.

Одне з головних місць у вимірювальній техніці займають прилади для вимірювання та контролю вологості. Розробка та вдосконалення цього класу вимірювальних приладів зумовлені підвищенням вимог точності до них при одночасному поліпшенні експлуатаційних умов [1, 2].

Домішки води у нафтових продуктах та маслах, є головною проблемою для фахівців у цій спеціальності. Вода, яка присутня в технічних рідинах, а саме в гідравлічних і мастильних, в дуже малих кількостях може призвести до значних пошкоджень технічних вузлів, яким потрібне змащення рухомих деталей. Волога, яка присутня в маслах, призводить до зменшення міцності плівки, що тим самим викликає корозію та збільшує виробіток деталей . Вода здатна вступати в реакцію з іншими домішками, які присутні в нафті та нафтопродуктах, як в результаті отримані продукти реакції можуть бути небезпечними для деяких матеріалів, що призводить до швидкого зношення деталей та виникнення непередбачуваних ситуацій на виробництві . Також вода збільшує всмоктування повітря та ймовірність кавітації, а в ізоляційних маслах де волога перевищує допустиму норму, може призвести до передчасного псування масла та електричного пробою. Без відповідних пристроїв та засобів контролю вологості нафти та її продуктів усі перераховані негативні ефекти можуть призвести до серйозних аварій [1].

Метою роботи є розробка математичної моделі автогенераторного пристрою для вимірювання вмісту вологості у нафті та нафтопродуктах.

Результати дослідження

У якості ємнісного сенсора вологості було використано конденсаторну циліндричну структуру, що наведена в роботі [1]. На рис. 1 наведено залежність ємності конденсаторної циліндричної структури від зміни вологості нафти в діапазоні від 0 % до 30 %.

Розглянемо автогенераторний пристрій для вимірювання вологості нафтопродуктів, що зображений на рис. 2, в якому при дії вологи на вологочутливу конденсаторну структуру $C_w(W,T)$ змінюється ємнісна складова повного опору на електродах емітер - перший затвор транзисторів VT2 та VT1, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру. Схема живиться від джерела живлення постійної напруги U_1.

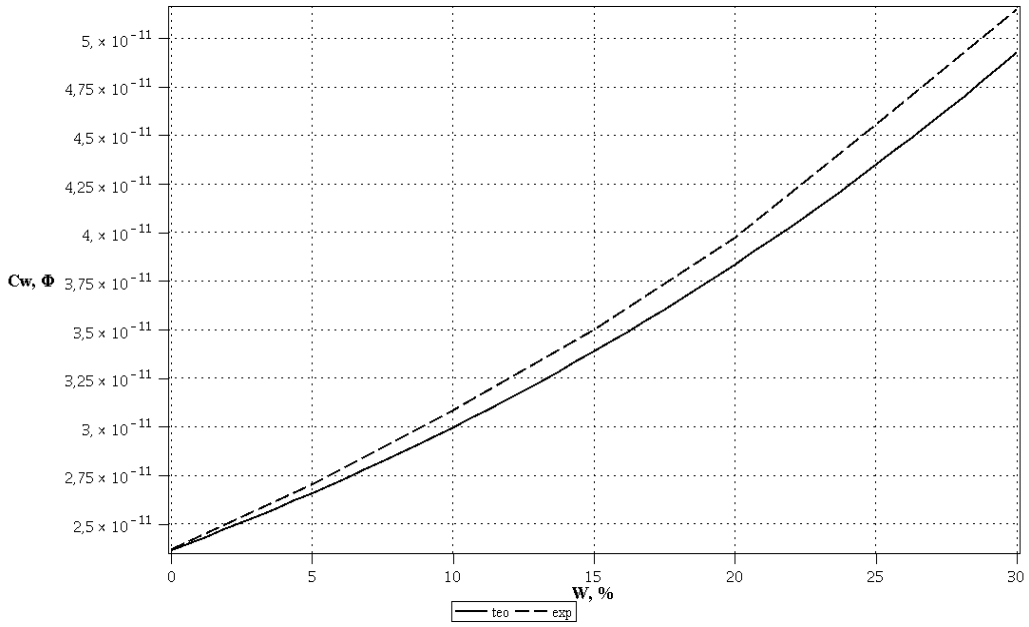


Рис. 1. Теоретична та експериментальна залежність ємності вологочутливої конденсаторної циліндричної структури з сіткоподібними електродами від вологості нафти

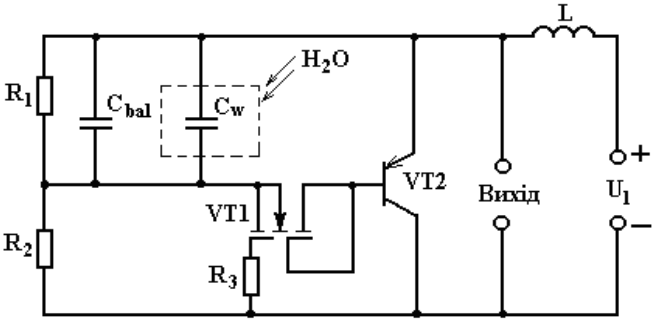


Рис. 2. Електрична схема автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів

Знаючи значення частоти вихідного сигналу F при різних значеннях вологочутливої ємності $C_w(W,T)$ КЦС, можна отримати функцію перетворення для автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів в загальному вигляді (оскільки замість значень вологості в ній використовуються значення вологочутливої ємності), при U_1 = 1,7 В. Так, на рис. 3 показано функцію перетворення в загальному вигляді з використанням у якості вологочутливого елементу конденсаторної циліндричної структури з сіткоподібними електродами, при різних значеннях індуктивності L.

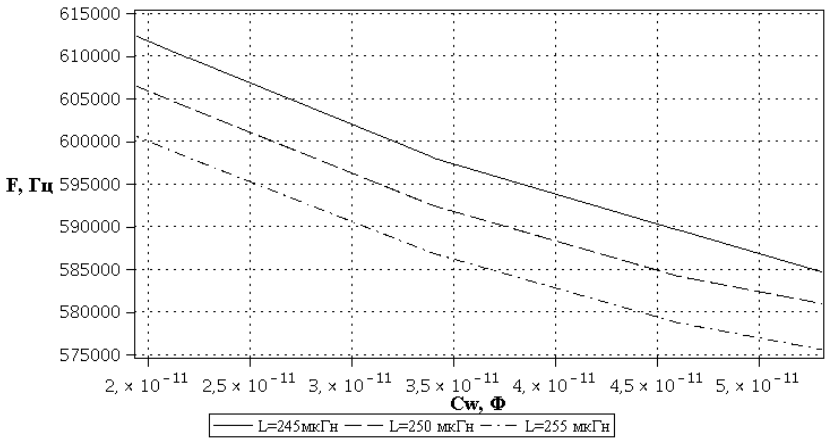


Рис. 3. Теоретична функція перетворення в загальному вигляді

На основі розробленої математичної моделі отримано аналітичні залежності функції перетворення і рівнянь чутливості для автогенераторного засобу вимірювань вологості нафтопродуктів на основі конденсаторної циліндричної структури, які відрізняються від існуючих тим, що в них враховано вплив вологості нафтопродуктів на частоту коливань автогенераторного засобу з від'ємним опором. На основі розрахованого аналітичного виразу було побудовано графік теоретичної залежності частоти генерації від вологості нафти, що зображений на рис. 4.

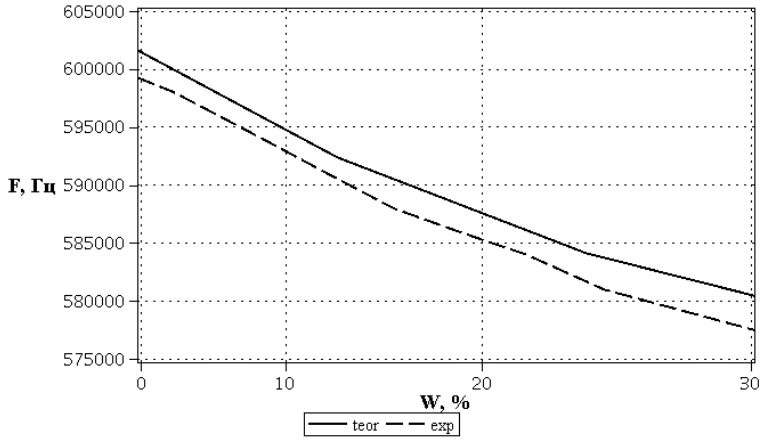


Рис. 4. Залежність частоти генерації від вологості нафти

Як видно з рис. 4 функція перетворення є нелінійною. Чутливість автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів з конденсаторною циліндричною структурою з сіткоподібними електродами в діапазоні зміни вологості нафтопродуктів від 0 до 30 % складає від 0,6 кГц /% до 0,85 кГц /%.

Висновки

Розроблено математичну модель автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів, яка дозволяє встановити залежність частоти від кількості вологи. Чутливість автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів з конденсаторною циліндричною структурою із сіткоподібними електродами в діапазоні зміни вологості нафтопродуктів від 0 до 30 % складає від 0,6 до 0,85 кГц /%. Розбіжність теоретичних та експериментальних результатів для автогенераторного пристрою для вимірювання вологості нафтопродуктів є різною при різних значеннях вологості нафтопродуктів W, але не перевищує 2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Осадчук В.С. Частотні перетворювачі для контролю вологості нафтопродуктів : моногафія / В.С.Осадчук, О.В. Осадчук, О.С. Звягін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 152 с. – ISBN 978-966-641-565-6

2. Осадчук В.С. Сенсори вологості : монографія / В.С.Осадчук, О.В. Осадчук, Л.В. Крилик. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 208 с. – ISBN 966-641-055-9

Орленко Олександр Володимирович — студент групи РТ-19м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: orlenko998@gmail.com

Звягін Олександр Сергійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Orlenko Oleksandr V. — Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : orlenko998@gmail.com

Zviahin Oleksandr S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А. О. Семенов[1]
Я. В. Квітчук[1]
П. П. Савчук[1]

УЗАГАЛЬНЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МІКРОХВИЛЬОВОГО ГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВІ РЕЗОНАНСНО ТУНЕЛЬНОГО ДІОДУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто узагальнену математичну модель осцилятора Лієнара мікрохвильового генератора на основі резонансно тунельного діоду. Показано можливість аналізу динамічних процесів у мікрохвильовому генераторі на основі резонансно тунельного діоду в сантиметровому діапазоні частот.

Ключові слова: мікрохвильовий генератор, математична модель, осцилятор Лієнара, від'ємний опір.

Abstract

The mathematical model of the Lienar generator of a microwave generator based on a resonant tunneling diode is considered. The possibility of analyzing dynamic processes in a microwave generator based on a resonant tunneling diode in the centimeter frequency range is shown.

Keywords: microwave oscillator, mathematical model, Lienar oscillator, negative resistance.

Вступ

Елементи з від'ємним диференційним опором є важливими компонентами у схемах стійких генераторів мікрохвильового діапазону і утворюють фундаментальну основу для створення різних інших нелінійних НВЧ електричних кіл. Одним з найбільш перспективних приладів для надвисокочастотних застосувань є резонансно тунельний діод, завдяки застосування квантових ефектів [1].

Елемент схеми з властивістю зменшення струму при збільшенні напруги називається елементом з від'ємним диференційним опором. Такі елементи є важливими компонентами електричних кіл стійких мікрохвильових генераторів і були предметом багатьох досліджень [1].

Елементом з від'ємним опором N-типу з найдовшою історією є тунельний діод [1]. Після його відкриття Лео Єсакі тунельний діод був центром активних досліджень в кінці 1950-х і в 1960-х роках. Однак інтерес дослідників був відвернений від тунельних діодів помітними поліпшеннями продуктивності НВЧ транзисторів, тому його роль до тепер була обмежена окремими випадками.

Нова глава в історії тунельних діодів була розпочата пропозицією Лео Єсакі про створення напівпровідникової надрешітки в 1969 році [1, 2]. До 1972 року від'ємний диференційний опір був виявлений в надрешітках GaAs / AlAs [1, 2], а в 1974 році від'ємний диференційний опір спостерігалося в двобар'єрних структурах [1, 2]. Ці факти свідчать про потенційні корисні явища резонансного тунелювання в якості основи для виготовлення надвисокочастотних електронних елементів. У 1991 році ця корисність була підтверджена експериментальним спостереженням стійких коливань в RTD надвисокої частоти 712 ГГц [1]. На цих високих частотах РТД реалізує свій потенціал. На сьогодні РТД застосовують для створення квантових радіотехнічних пристроїв на частотах до 10 ТГц.

Метою роботи є аналіз і обґрунтування узагальненої математичної моделі генератора Лієнара мікрохвильового генератору на основі резонансно тунельного діоду.

Результати дослідження

Еквіалентна електрична схема мікрохвильового генератору на основі резонансно тунельного діоду (РТД) подана на рис. 1. Еквівалентна схема РТД представлена ємністю, що паралельна джерелу струму, величина якого залежить від напруги F(V). Резистор R і котушка індуктивності L враховують відповідно послідовний опір пристрою та індуктивність з'єднань.

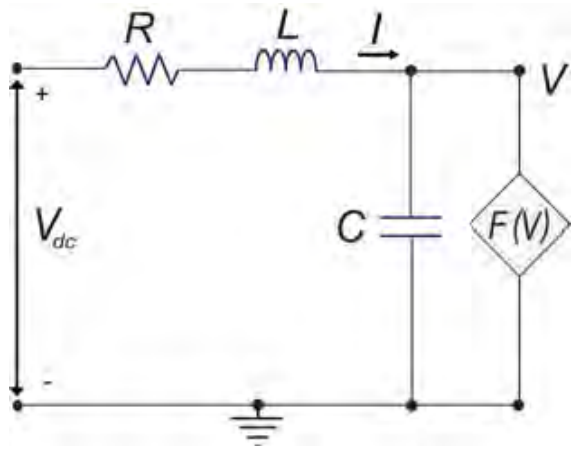


Рис. 1. Еквівалентна схема генератора Лієнара мікрохвильового діапазону на основі резонансно-тунельного діоду [2]

Загальний аналіз схеми на рис. 1, що містить РТД, враховує схему еквівалентного джерела слабкого сигналу представлена залежним від напруги джерелом F(V) струму, паралельно з внутрішньою ємністю РТД C. Застосовуючи закони Кірхгофа (використовуючи закон Фарадея) до схеми на рис. 1, напруга V на ємності C і струм I через індуктивність L матимемо систему з двох диференціальних рівнянь першого порядку [2]

$$\dot{V} = \frac{1}{C}\left[I - F(V)\right], \tag{1}$$

$$\dot{I} = \frac{1}{L}\left(V_{dc} - RI - V\right), \tag{2}$$

де $F(V)$ – рівняння апроксимації нелінійної вольт-амперної характеристики РТД вигляду [2]

$$I(V) = I_{RT}(V) + I_{NR}(V) = M\left[J_{RT}(V) + J_{NR}(V)\right], \tag{3}$$

де множник M використовується для масштабування рівняння (3); $J_{NR}(V)$ - нерезонансна складова струму РТД (3), що визначається з рівняння [2]

$$I(V) = I_{RT}(V) + I_{NR}(V) = M\left[J_{RT}(V) + J_{NR}(V)\right], \tag{4}$$

а $J_{RT}(V)$ – нерезонансна складова струму РТД (3), що визначається з рівняння [2]

$$J_{RT} = \frac{qm^* k_B T \cdot \Delta E_r}{4\pi^2 \hbar^3} \ln\left[\frac{1 + e^{(E_F - E_r + qV/2)/k_B T}}{1 + e^{(E_F - E_r - qV/2)/k_B T}}\right] \cdot \left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{E_r - qV/2}{\Delta E_r/2}\right)\right], \tag{5}$$

де $E = E_r - qV/2$ - енергія, виміряна вгору від краю зони провідності емітера, E_r - енергія резонансного рівня відносно дна ями в її центрі, а ΔE_r - ширина резонансу [2]. Параметри q і k_B є одиничним електричним зарядом і константа Больцмана відповідно [2].

Після математичних спрощень, система диференційних рівнянь (1)-(2) подана у вигляді [2]

$$\ddot{V} + \left[\frac{R}{L} + \frac{1}{C}\frac{dF(V)}{dV}\right]\dot{V} + \frac{1}{LC}\left[V - V_{dc} + RF(V)\right] = 0, \tag{6}$$

або

$$\ddot{V} + H(V)\dot{V} + G(V) = 0, \tag{7}$$

де

$$H(V) = \frac{R}{L} + \frac{1}{C}\frac{dF(V)}{dV}, \tag{8}$$

$$G(V) = V - V_{dc} + RF(V), \tag{9}$$

де $G(V)$ - нелінійна сила, а $H(V)\dot{V}$ - коефіцієнт демпфирування.

Рівняння (7)-(9) з урахуванням рівнянь (3)-(5) є узагальненою математичною моделлю генератора Лієнара мікрохвильового генератору на основі РТД. У роботі було здійснено математичне моделювання та отримано результати. На рис. 2 наведений фазовий портрет такого генератора в площині нормованих динамічних змінних відносно струму індуктивності та напруги на ємності.

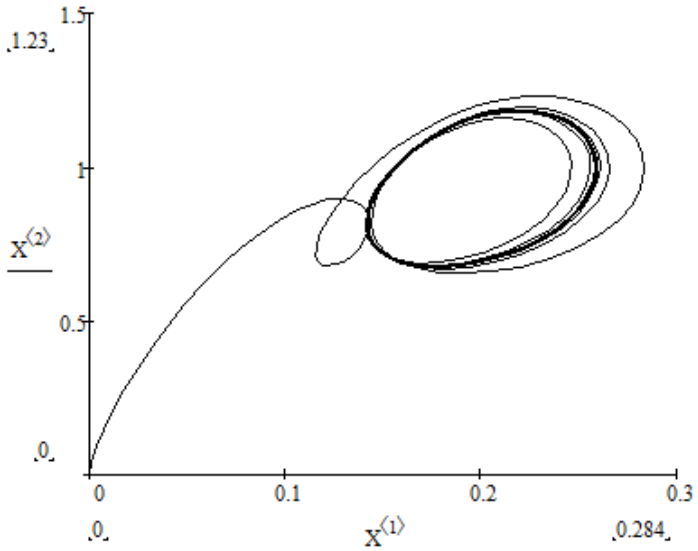


Рис. 1. Фазовий портрет осцилятора Лієнара мікрохвильового генератора діапазону на основі резонансно-тунельного діоду

Висновки

У роботі здійснено аналіз та обґрунтування узагальненої математичної моделі генератора Лієнара мікрохвильового генератору на основі резонансно тунельного діоду. Отримано результати математичного моделювання. Наведено фазовий портрет осцилятора Лієнара мікрохвильового генератора діапазону на основі резонансно-тунельного діоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. José Figueiredo, Bruno Romeira, Thomas Slight, Charles Ironside. Resonant Tunnelling Optoelectronic Circuits. In: Advances in Optical and Photonic Devices, ed. Ki Young Kim. 2010. pp. 171-206.

2. Koichi Maezawa. A New Generation of Negative-Resistance Devices – New Developments in Ultra-high-Frequency Applications Based on Resonant Tunneling Elements. Electronics and Communications in Japan, Part 2, Vol. 89, No. 4, 2006. pp. 29-38.

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Квітчук Ярослав Вікторович — студент групи РТ-18м з/в, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Савчук Павло Петрович — студент групи РТ-18м з/в, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Chair of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Kvitchuk Yaroslav Viktorovych — student of group PT-18м z/f, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Savchuk Pavlo Petrovych — student of group PT-18м z/f, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А. О. Семенов[1]
Р. О. Куляс[1]
Б. О. Пінаєв[1]
Д. О. Козін[1]

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФІТЦХЬЮ-НАГУМО МІКРОХВИЛЬОВОГО ГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВІ ТУНЕЛЬНОГО ДІОДУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто класичну математичну модель ФітцХью-Нагумо мікрохвильового генератора на основі тунельного діоду. Показано можливість аналізу нелінійних і хаотичних процесів у мікрохвильовому генераторі на основі тунельного діоду в сантиметровому діапазоні частот.

Ключові слова: мікрохвильовий генератор, математична модель, ФітцХью-Нагумо, динамічний хаос, від'ємний опір.

Abstract

The classical mathematical model of FitzHugh-Nagumo microwave generator based on tunnel diode is considered. The possibility of analysis of nonlinear and chaotic processes in a microwave generator based on a tunnel diode in the centimeter frequency range is shown.

Keywords: microwave oscillator, mathematical model, FitzHugh-Nagumo, dynamic chaos, negative resistance.

Вступ

Перенасичення частотних діапазонів інформаційними каналами вимагає освоєння більш високочастотних діапазонів. З підвищенням частоти вище 70 ГГц продуктивність HEMT істотно зменшується. На частотах вище 200 ГГц застосовувати HEMT не доцільно. На таких високих частотах для розробки мобільних пристроїв і засобів телекомунікацій застосовують квантові напівпровідникові елементи. Найбільшу популярність отримали резонансно-тунельні діоди. Однак резонансно-тунельні діоди мають фіксовану статичну ВАХ з дуже малим по напрузі діапазоном падаючого ділянки ВАХ. Тому немає ніякої можливості управляти параметрами пристроїв за допомогою напруги. Є обмежена можливість управляти параметрами пристроїв за допомогою зміни струму. Для управління напругою RTD використовують схеми з включенням HEMT. Для дослідження динаміки електричних коливань в мікрохвильових пристроях на основі РТД застосовують різні математичні моделі [1, 2].

Метою роботи є огляд та дослідження математичних моделей мікрохвильових неавтономних і автономних радіотехнічних пристроїв на основі тунельних діодів для їх практичного застосування в радіотехнічних пристроях.

Результати дослідження

У теорії нелінійних мобільних пристроїв на основі приладів з ВАХ N-типу застосовують три відомі математичні моделі – автоколивальні системи Ван-дер-Поля, Ліенарда і ФітцХью-Нагумо (ФітцХью-Рінцеля).

Відповідно до законів Кірхгофа для прийнятих на схемі рис. 1 позначень система рівнянь рівноваги динаміки електричних коливання має вигляд [3]

$$\begin{cases} j = C\dfrac{dv}{d\tau} - i - f\left(e\right), \\ L\dfrac{di}{d\tau} + Ri = -v = e - E_0, \end{cases} , \tag{1}$$

де $f(e)$ - це функція апроксимації ВАХ тунельного діода (рис. 2,а), яка має вигляд [3]

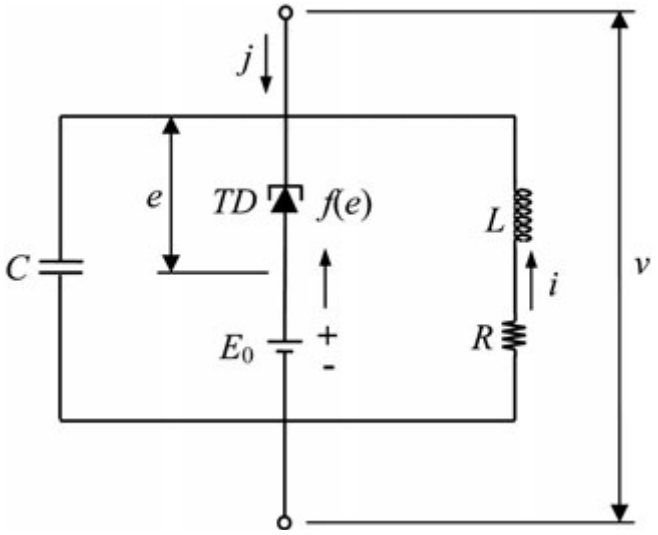
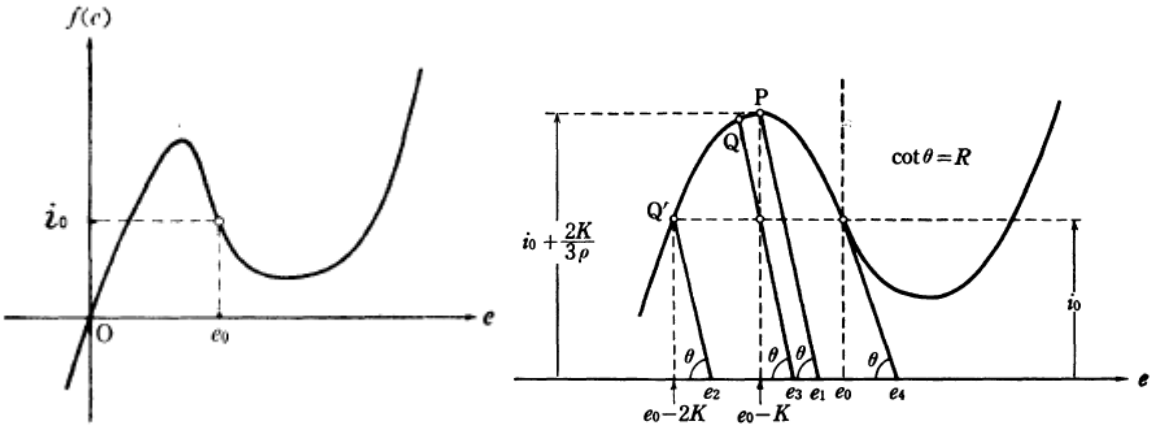


Рис. 1. Електрична схема осцилятора ФитцХью-Нагумо [3]

$$f(e)=i_0-\frac{1}{\rho}\left[(e-e_0)-\frac{(e-e_0)^3}{3K^2}\right],\ (\rho>0,\ K>0), \tag{2}$$

де $i_0=f(e_0)$.



а) б)

Рис. 2. Вольт-амперна характеристика тунельного діода (а) та її апроксимація степеневою функцією (б)

У нормованих змінних [3]

$$t=\frac{\tau}{\sqrt{LC}},\ u=\frac{v+(e_0-E_0)}{K},\ w=\frac{\rho}{K}(i+i_0),\ J=\frac{\rho}{K}j,\ a=\frac{Ri_0+(e_0-E_0)}{K},\ b=\frac{R}{\rho},\ c=\frac{1}{\rho}\sqrt{\frac{L}{C}}, \tag{3}$$

при підстановці в систему (1) буде мати вигляд [3]

$$\begin{cases} J=\dfrac{1}{c}\dfrac{du}{dt}-w-\left(u-\dfrac{u^3}{3}\right), \\ c\dfrac{dw}{dt}+bw=a-u, \end{cases} \tag{4}$$

де коефіцієнти a, b і c повинні виконувати співвідношення [3]

$$1 > b > 0,\ c^2 > b,\ 1 > a > 1 - \frac{2}{3}b. \tag{5}$$

Класична математична модель ФітцХью-Нагумо має вигляд [3]

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = c\left(y - x - \dfrac{x^3}{3} + z \right), \\ \dfrac{dy}{dt} = -\dfrac{\left(x - a - by \right)}{c}, \end{cases} \tag{6}$$

де a, b і c - це константи, що задовольняють умовам (5), z - це інтенсивність зовнішньої дії, в першому наближенні константа, що також може мати вигляд прямокутного імпульсу або дельта-функції, $t \in [0,T]$ - це час динамічного процесу, $T > 0$ - це час моделювання.

Висновки

У роботі здійснено аналіз та обґрунтування класичної математичної моделі ФітцХью-Нагумо мікрохвильового генератору на основі тунельного діоду. Отримано результати математичного моделювання. Досягнуто мету роботи – здійснено огляд та дослідження математичних моделей мікрохвильових неавтономних і автономних радіотехнічних пристроїв на основі тунельних діодів для їх практичного застосування в радіотехнічних пристроях. Розглянуто можливість дослідження нелінійних і хаотичних процесів у мікрохвильовому генераторі на основі тунельного діоду в сантиметровому діапазоні частот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Липко О. Д. Исследование хаотических и регулярных режимов фрактального осциллятора ФитцХью-Нагумо. Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2018. № 3(23). С. 116-123. DOI: 10.18454/2079-6641-2018-23-3-116-123

2. Липко О. Д. Исследование устойчивости точек покоя дробного осциллятора ФитцХью-Нагумо. Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2019. Т. 26. № 1. С. 63-70. DOI: 10.26117/2079-6641-2019-26-1-63-70

3. J. Nagumo, D. Arimoto, S. Yoshizava. An Active Transmission Line Simulating Nerve Axon. Proceedings of the IRE. Pct. 1962. pp. 2061-2070.

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Куляс Роман Олексійович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romakulyas94@gmail.com

Пінаєв Богдан Олегович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pinaev.bogdam@gmail.com

Козін Дмитро Олегович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pinaev.bogdam@gmail.com

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Chair of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Kulias Roman Oleksiiovych — postgraduate student of Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romakulyas94@gmail.com

Pinaev Bogdan Olegovich — postgraduate student of Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pinaev.bogdam@gmail.com

Kozin Dmytro Olehovych — postgraduate student of Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimakoua@gmail.com

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
М. В. Кобися

ЦИФРОВИЙ ФАЗОМЕТР НА ПЛІС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Роботу присвячено дослідженню та розробці цифрового фазометру на програмованій логічній інтегральній схемі. Застосування програмованих логічних інтегральних схем набагато спрощує реалізацію основних вузлів фазометра (таких, як лічильник, вузол порівняння та ін.) та їх взаємодію. Звідси виникають переваги у порівняно малій ціні пристрою. В ході роботи було перевірено можливість роботи по частинах над проектом, про що свідчить реалізація цифрового фазометра одним розробником та каскаду дешифраторів семисегментного коду іншим. Після виконання даної роботи достатньо легко виконати об'єднання цих проектів в одне ціле для створення цифрової частини фазометра на програмованій логічній інтегральній схемі.

Ключові слова: фазометр, Quartus, Intel, FPGA.

Abstract

The paper is devoted to the research and development of a digital phase meter on a programmable logic integrated circuit. The application of programmable logic integrated circuits greatly simplifies the implementation and interaction of the main units of the phase meter (such as counter, comparison node, etc.). This is why the device has a relatively low price. During the work the possibility of work on parts on the project was checked, as evidenced by the implementation of a digital phase meter by one developer and a cascade of seven-segment code decoders by others. After doing this work, it is easy enough to integrate these projects into one unit to create a digital part of the phase meter on a programmable logic integrated circuit.

Keywords: phase meter, Quartus, Intel, FPGA.

Вступ

В даний час широко застосовуються цифрові вимірювальні прилади, які забезпечують велику точність вимірювань та швидкодію, можливість використання в автоматичному режимі, підвищення надійності, зменшення маси та габаритів. Потреба в цих приладах обмовлена високою потенційною точністю фазових вимірювань і широким використанням фазових принципів у навігації, зв'язку, при проектуванні електронної апаратури і вже безпосередньо в процесі роботи даних приладів.

Впровадження у вимірювальну техніку ПЛІС забезпечує подальший розвиток засобів вимірювання, створення нового покоління програмованих вимірювальних приладів. Вони все частіше стають джерелами даних для автоматизованих систем збирання, обробки, зберігання і відображення вимірювальної інформації. Фазові методи вимірювань знаходять широке застосування в радіотехніці. Інформація, що закладена у фазі, використовується для вимірювання відстаней та просторового розташування об'єкту, визначення параметрів і характеристик матеріалів та середовищ та інше. Точне установлення фазових співвідношень напруг чи струмів, що діють у електричних колах різних пристроїв, забезпечує поліпшення рівня вихідних параметрів електронної апаратури.

Характерною рисою розвитку сучасної техніки є поява нових приладів, таких як цифрові фазометри на ПЛІС. Різноманітні засоби цифрової техніки: ЕОМ, мікропроцесорні системи вимірювань і автоматизації технологічних процесів, цифровий зв'язок, телебачення і т. д. будуються на єдиній елементній базі, до складу якої входять надзвичайно різні по складності мікросхеми – від логічних елементів, що виконують найпростіші операції, до найскладніших програмувальних кристалів, що містять мільйони логічних елементів.

З часу появи цифрових пристроїв ІС постійно вдосконалюються. Характеристикою складності ІС є рівень інтеграції, оцінюваний або числом базових логічних елементів, або числом транзисторів, що можуть бути реалізовані на кристалі. Розходження в рівнях інтеграції ІС поділяють на деякі категорії: МІС, СІС, ВІС, НВІС (відповідно малі, середні, великі і над великі ІС). Практичне використання знаходять всі категорії.

В останні роки відбувся різкий прорив як у технології виготовлення програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС), так і в розробці інструментальних засобів, призначених для проектування

цифрових пристроїв на ПЛІС і випуску готових виробів. Технологічний прорив характеризується різким збільшенням числа еквівалентних логічних вентилів, розташовуваних на одному кристалі, підвищенням робочої частоти з одночасним зниженням як питомої, так і абсолютної вартості. Крім того програмована логіка по темпах розвитку почала випереджати інші напрямки цифрової електроніки (універсальних мікропроцесорів, сигнальних процесорів, мікроконтролерів і НВІС).

Чималу роль в розширенні областей застосування ПЛІС, скороченні часу і зниженні трудовитрат на проектування зіграли і значні успіхи в створенні інструментальних засобів для розробки і випуску кінцевих виробів на ПЛІС, основу яких складають спеціальні пакети програм, що забезпечують весь виробничий цикл по створенню цифрових пристроїв на ПЛІС, від розробки схем до випуску готових виробів.

Отже, метою даної роботи є створення цифрового фазометру, який дає можливість вирішити деякі протиріччя, що виникають при проектуванні даних пристроїв за традиційною розповсюдженою методикою. Проектування даного пристрою передбачає застосування альтернативного підходу, що дає можливість створити цифровий фазометр на ПЛІС з кращими техніко-економічними показниками, тобто отримати краще співвідношення між ціною і якістю [1-2].

Результати дослідження

Із перерахованих вище методів вимірювання фази метод перетворення фазового зсуву в імпульси струму є найкращим для впровадження у виробництво. Тому саме його і візьмемо за основу нашого фазометра.

Із надзвичайно швидким та широким впровадженням у сучасну електроніку інтегральних мікросхем на декілька порядків підвищується точність підрахунків та швидкість обробки результатів. Тому логічно обрати для виготовлення пристрою інтегральні мікросхеми, але з якнайширшими можливостями щоб зменшити кількість елементів. В наш час впроваджуються в пристрої мікроконтролери на основі ПЛІС. Вони представлені надзвичайно широкими модельними рядами різних фірм виробників, але майже всі програмуються за допомогою компіляторів, що використовують для створення файлу прошивки код однієї із мов програмування. Тому краще було б використовувати мікроконтролери, що використовують компілятори, які підтримують можливість створення файлу прошивки на основі принципової схеми пристрою. Це дозволить промоделювати пристрій перш ніж виконувати прошивання мікросхеми і це підвищить надійність при розробці фазометра. Таким вимогам відповідають мікроконтролери фірми Altera MAX7000S та FLEX10K. Програмний пакет Quartus II, що створено для їх прошивки, підтримує в якості початкового файлу як програмний код, так і можливість „збору" принципової схеми [3].

Принцип роботи

В основі методу вимірювання лежить перетворення двох синусоїдальних напруг u_1 і u_2, фазовий зсув яких потрібно виміряти, в періодичні послідовності коротких імпульсів, що відповідають моментам переходів цих напруг через нуль з похідними однакового знаку (рис. 1). Інтервали часу ΔT між найближчими імпульсами 1 і 2 пропорційні різниці фаз, що визначається (вважається, що напруга u_1 випереджає по фазі напругу u_2). Після перетворення вимірюється відносне значення інтервалу часу (по відношенню до періоду).

Використовуючи відомі вирази $\varphi = \omega \cdot \Delta T$ та $\omega = 2\pi / T$, легко написати формулу, що встановлює зв'язок між фазовим зсувом φ в градусах та відносним інтервалом часу

$$\varphi = 360 \cdot \Delta T / T . \qquad (1)$$

Слід відмітити, що перетворення фазового зсуву в інтервал часу супроводжується випадковою похибкою, що обумовлена дією шумових завад. Викладений метод отримав широке розповсюдження і зустрічається в різноманітних фазометрах, що відрізняються один від одного головним чином способом вимірювання відносного інтервалу часу.

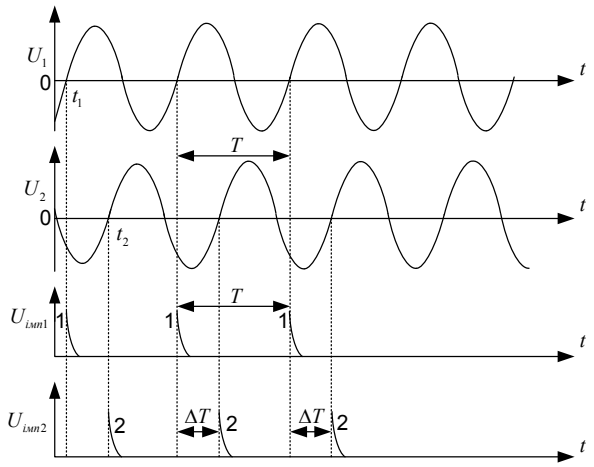


Рисунок 1 – Принцип роботи фазометра

Структурна схема приладу

Структурна схема цифрового фазометра зображена на рис. 2. Вона складається із математичного блоку, двох лічильників, семисегментного перетворювача, вхідного блоку та цифрового індикатора.

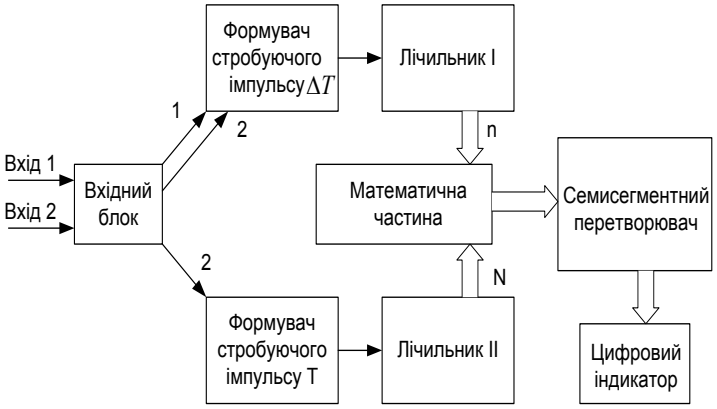


Рисунок 2 – Структурна схема цифрового фазометра

Такий цифровий фазометр, окрім загальних переваг у порівнянні із приладами, що виконані за схемами з жорсткою логікою роботи, володіє ще рядом специфічних „фазометричних" переваг. Суть одної із них у тому, що прилад дозволяє вимірювати фазові зсуви за один період досліджуваної напруги. Для пояснення принципу такого вимірювання скористаємось графіками, представленими на рис. 3.

Синусоїдальні напруги u_1 та u_2, фазовий зсув між якими потрібно виміряти, перетворюється у короткі одно полярні імпульси (рис. 3. а-в). Із першої пари імпульсів 1 та 2 в приладі формується стробуючий імпульс тривалістю ΔT (рис. 3, г). За допомогою лічильника I підраховується кількість імпульсів квантування, що вміщаються в тривалість ΔT (рис. 3, д)

$$n = F_{ліч} \cdot \Delta T \,, \tag{2}$$

де $F_{ліч}$ - частота імпульсів квантування.

Паралельно формується стробуючий імпульс тривалістю, рівною періоду досліджуваної синусоїдальної напруги (рис.3, а, в, е). Цей стробуючий імпульс подається на лічильник II та заповнюється лічильними імпульсами з тією ж частотою $F_{ліч}$. Число імпульсів, підрахованих лічильником II за період T (рис.3, ж)

$$N = F_{ліч} \cdot T \,. \tag{3}$$

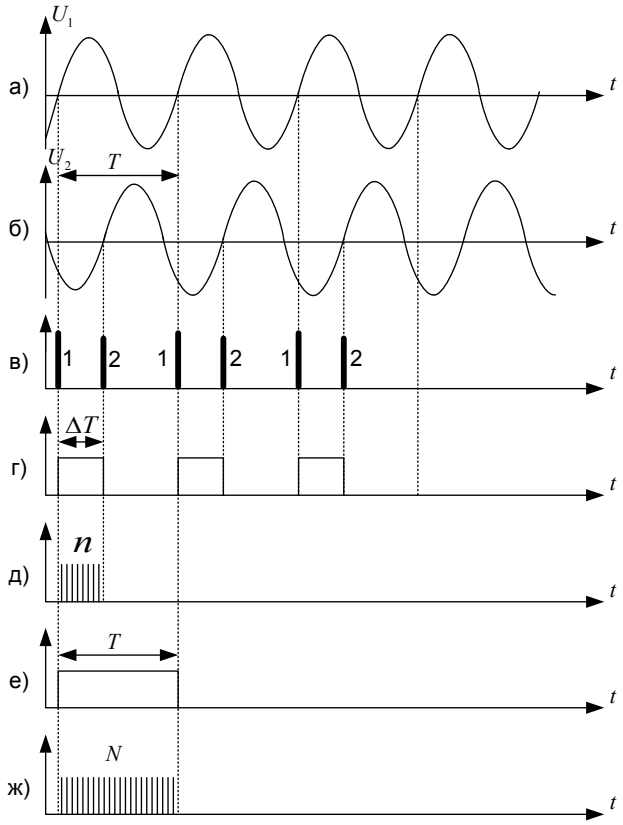


Рисунок 3 – Принцип роботи цифрового фазометра

Числа n та N передаються із лічильників I та II в математичний блок, де вираховується відношення n/N. Після множення відношення на 360, як видно з співставлення (2) та (3) з (1), отримуємо шукане значення фазового зсуву

$$\varphi = 360 \cdot n / N. \qquad (4)$$

Описаним фазометром можливо виміряти фазові зсуви за q періодів. При цьому в лічильнику I накопичуються числа імпульсів, що заповнюють q інтервалів ΔT, а лічильник II фіксує число імпульсів, що потрапляють на інтервал qT [4].

Апаратна реалізація

Формувач сторбуючого імпульсу ΔT реалізовано в Quartus II за допомогою графічного редактора. Електрична схема наведена на рис. 4.

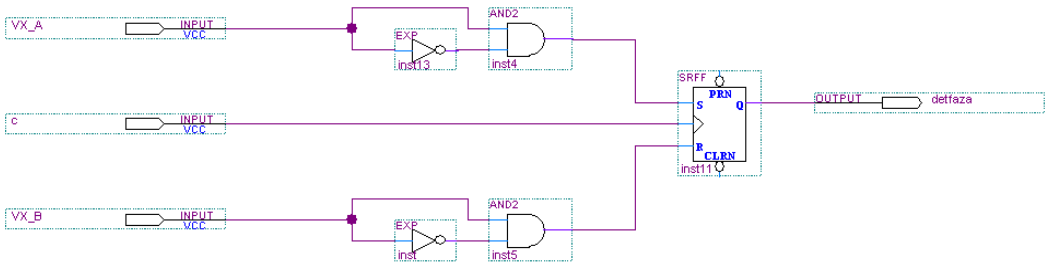


Рисунок 4 – Електрична схема формувача стробуючого імпульсу ΔT

Наведемо пояснення до схеми. На вхідні контакти VX_A та VX_B подаються сигнали з виходу вхідного блоку, а на вхід C подаються синхроімпульси (ті ж квантуючі імпульси, що подаються на лічильник для n та N). Елементи EXP та AND2 детектують початок фронту для того, щоб не

утворювалась заборонена комбінація на входах тригера. Результат моделювання діаграм представлено на рис. 5.

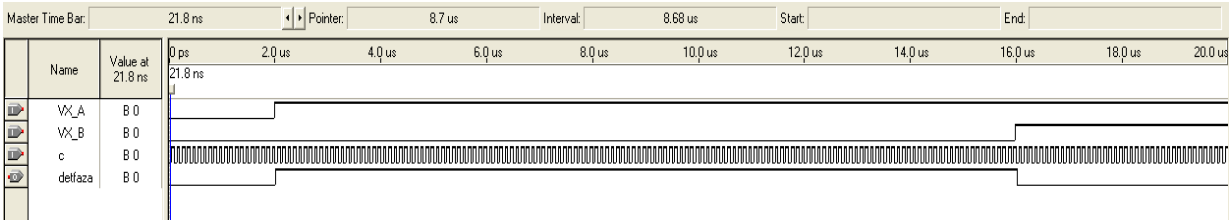


Рисунок 5 – Моделювання роботи формувача стробуючого імпульсу ΔT

Формувач стобуючого імпульсу T реалізовано в Quartus II за допомогою графічного редактора. Електрична схема наведена на рис. 6.

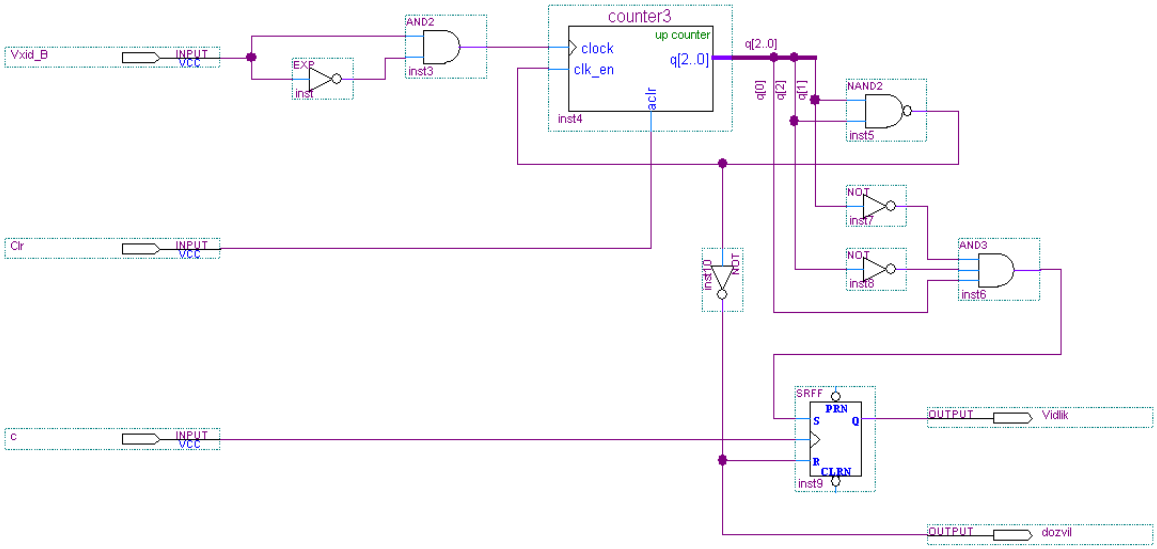


Рисунок 6 – Електрична схема формувача стробуючого імпульсу $T \cdot 5$

Наведемо пояснення до схеми. На вхідний контакт VX_B подаються сигнали з виходу вхідного блоку, а на вхід C подаються синхроімпульси (ті ж квантуючі імпульси, що подаються на лічильник для n та N). Вхід Clr призначений для скидання лічильника. Вихід dozvil призначений для подавання сигналу закінчення підрахунку. Результат моделювання діаграм представлено на рис. 7.

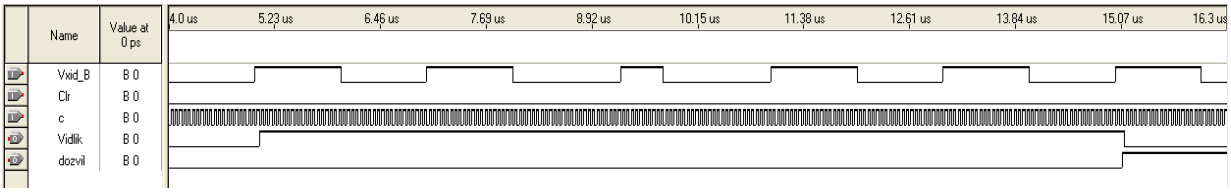


Рисунок 7 – Моделювання роботи формувача стробуючого імпульсу $T \cdot 5$

Лічильник для підрахунку реалізуємо за допомогою чотирьох декадних лічильників. Електрична схема наведена на рис. 8.

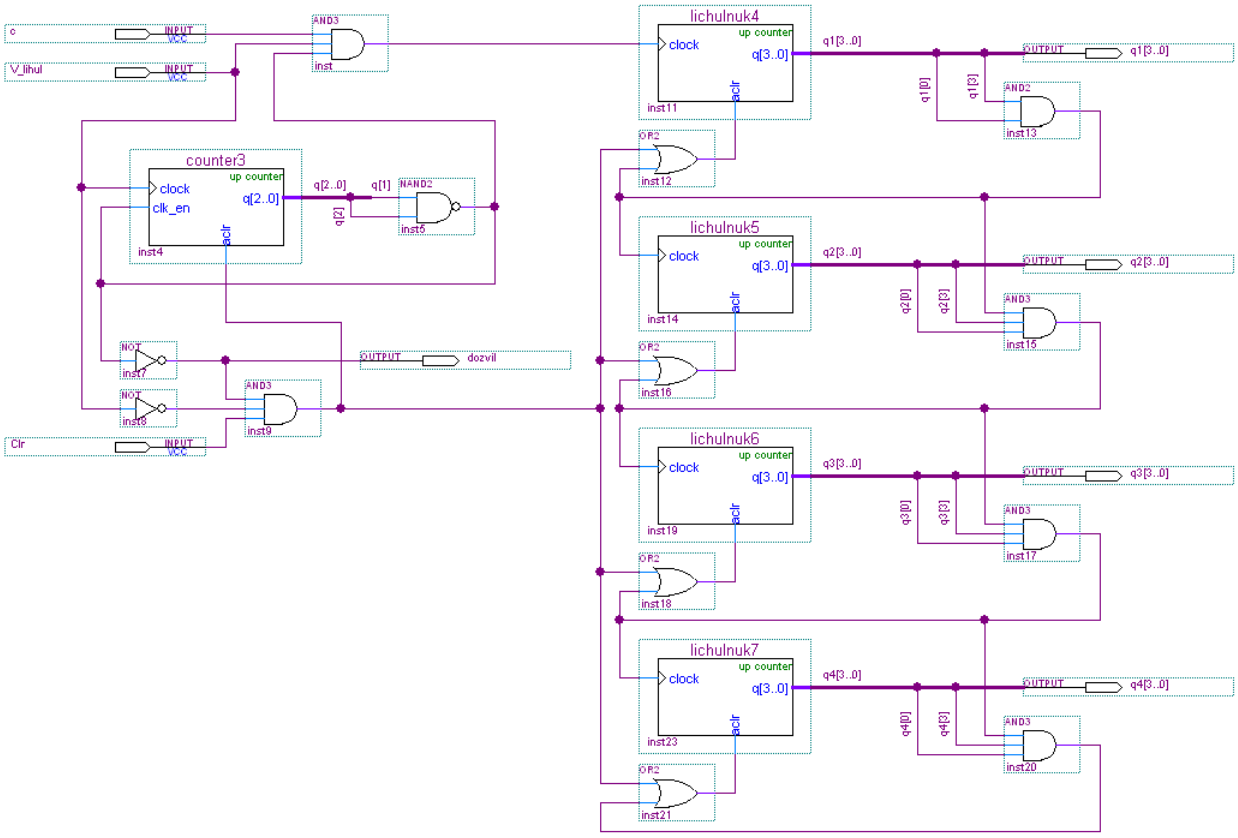


Рисунок 8 – Електрична схема лічильника для підрахунку n

Наведемо пояснення до схеми. На вхідний контакт V_Lihul подаються сигнали з виходу формувача стробуючих імпульсів ΔT, а на вхід C подаються синхроімпульси. Вхід Clr призначений для скидання лічильників. Вихід dozvil призначений для подавання сигналу закінчення підрахунку. Ще один додатковий лічильник призначений для того, щоб підсумувати п’ять імпульсів ΔT. Результат моделювання діаграм представлено на рис. 9. В результаті моделювання видно, що n = 4855.

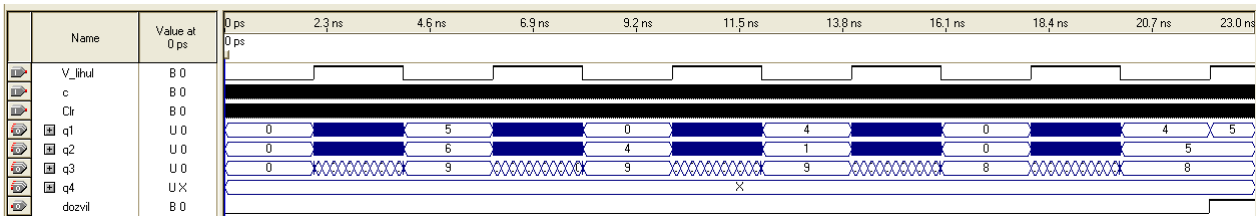


Рисунок 9 – Моделювання роботи лічильника

Лічильник для підрахунку реалізуємо за допомогою чотирьох декадних лічильників. Електрична схема наведена на рис. 10.

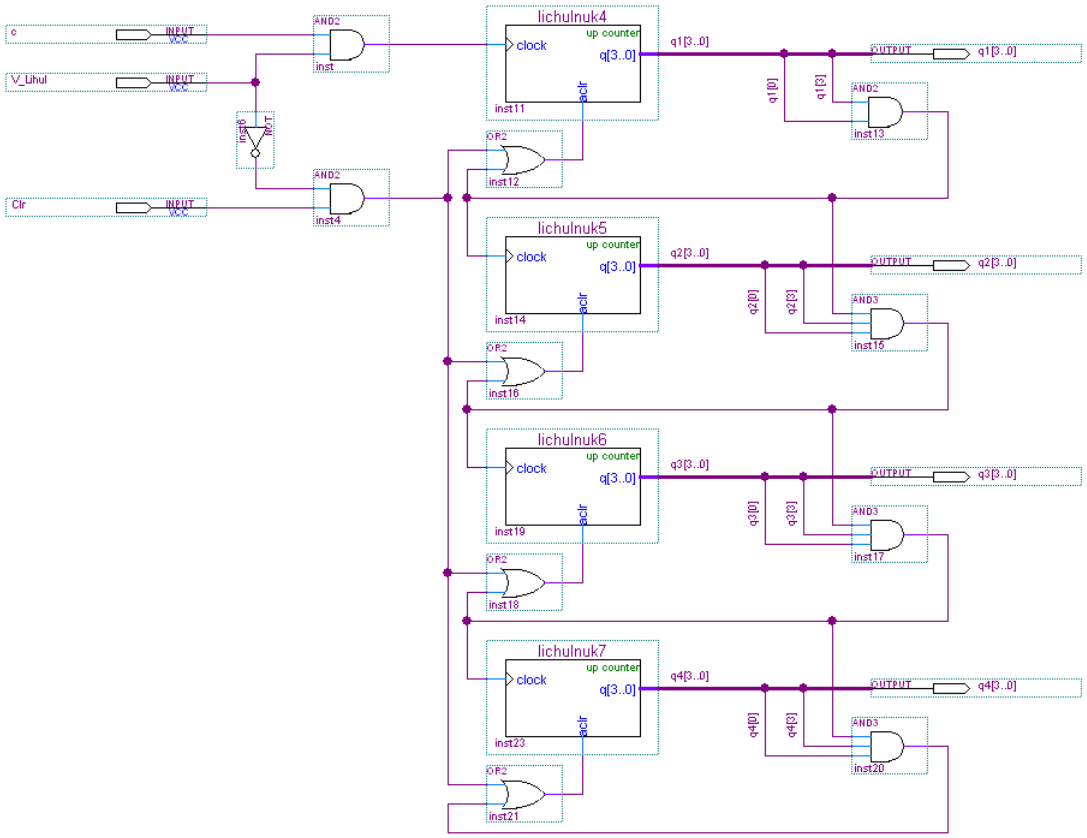


Рисунок 10 – Електрична схема лічильника для підрахунку N

На вхідний контакт V_Lihul подаються сигнали з виходу формувача стробуючих імпульсів T, а на вхід C подаються синхроімпульси. Вхід Clr призначений для скидання лічильників. Вихід dozvil призначений для подавання сигналу закінчення підрахунку. Ще один додатковий лічильник призначений для того, щоб підсумувати п’ять імпульсів ΔT. Результат моделювання діаграм представлено на рис. 11. В результаті моделювання видно, що N = 9661.

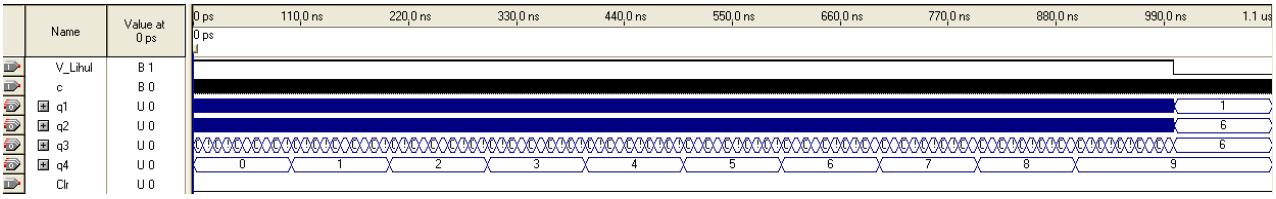


Рисунок 11 – Моделювання роботи лічильника

Завданням даної математичної частини є помноження даних елемента li4ulnuk_10 на 360 і ділення цього результату на значення, отримані з елемента li4ulnuk_10_2. Електрична схема наведена на рис. 12.

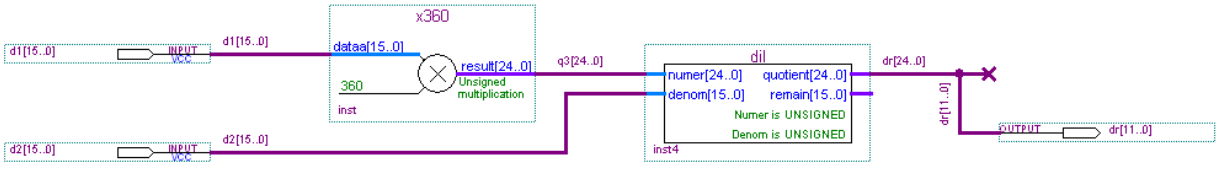


Рисунок 12 – Електрична схема математичної частини

Наведемо пояснення до схеми. На вхідний контакт d1[15…0] подаються дані з лічильника li4ulnuk_10, на контакт d2[15…0] подаються дані з лічильника li4ulnuk_10_2, на виході dr[11…0] формується значення шуканого зсуву фаз [5, 6].

Висновки

Також було виконано реалізацію пристрою безпосередньо на мікросхемі, та цілком вдало пройшло моделювання розробки за допомогою симулятора та матриці затримок, які підтвердили вірність розрахунків та проектування пристрою загалом. Було доведено також про цілковиту реальність створення цифрового фазометра даного типу, при наявності потрібних матеріалів та засобів.

Недоліком даного пристрою є порівняно невисока точність цифрового фазометра. Проте таке спрощення схеми являється прийнятним у зв'язку із значним зменшенням ціни пристрою.

Також, що є суттєвим для вимірювальної техніки, зменшується в декілька разів собівартість пристрою. Ще одною із переваг такої реалізації фазометра є низька потужність споживання та застосування сучасних програмованих логічних інтегральних схем.

До недоліків слід віднести шуми квантування та похибка, яка виникає через неспівпадання квантуючого імпульсу із початком (чи закінченням пускового сигналу тригера). Проте перший недолік вдається згладити шляхом методу усереднення результатів. За таким методом потрібно виконати декілька вимірювань, а потім просумувавши результат поділити його на кількість цих вимірювань. Таким чином буде отримано середнє значення, яке наближатиметься до ідеального з наближенням кількості вимірювань до нескінченності. В роботі прийнято, що достатньою кількістю для заданих режимів точності являється число вимірювань, в одному циклі – п'ять раз [7 – 9].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
2. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
3. D. Havrilov, S. Baraban, A. Volovyk, O. Zviahin, A. Semenov and A. Savytskyi, "Real-Time Video Processing System based on Field Programmable Gate Array," 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2019, pp. 192-196. doi: 10.1109/STC-CSIT.2019.8929758.
4. Гаврілов Д. В., Воловик А. Ю., Звягін О. С., Яровий Д. В. Реверсивний генератор кодових послідовностей на FPGA // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця, 2019, № 4. (145). С. 100-107. DOI 10.31649/1997-9266-2019-145-4.
5. Воловик А. Ю., Гаврілов Д. В. Апроксимація розширеного фільтра Калмана паралельною двокаскадною структурою// Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця, 2019, № 4. (145). С. 107-116. DOI 10.31649/1997-9266-2019-145-4.
6. Воловик А.Ю., Гаврілов Д.В., Мозговий В.С. Розробка моделі траєкторних спостережень для авіаційної посадкової системи // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Хмельницький, 2018, № 6. Т.1 (267). С. 173-182. DOI 10.31891/2307-5732-2018-267-6(1)-173-182.
7. Гаврілов Д.В., Воловик А.Ю., Гаврілова Н.М., Кофанова Н.В., Яровий Д.В.. Універсальний регістр на ПЛІС // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Хмельницький, 2019, № 2 (271). С. 188-191. DOI 10.31891/2307-5732-2019-271-2-188-191.
8. Гаврілов Д.В., Гаврілова Н.М., Кофанов В.Л., Яровий Д.В. Універсальний регістр зсуву на ПЛІС. Патент. Пат. 136163 Україна, МПК G11C 19/00 (2006.01). №u201901336; Заявл. 11.02.2019; Опубл. 12.08.2019, – 6 с.
9. Гаврілов Д.В., Яровий Д.В. «Реверсивний генератор кодових послідовностей на FPGA» в Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/frtzp_2019_netpub.pdf Дата звернення: Черв. 2019.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Кобися Микола Володимирович — студент групи РТ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектрніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: mkobysya@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Kobysia Mykola — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: mkobysya@gmail.com

УДК 629.052.2

С. В. Барабан[1]
Д. В. Гаврілов[1]
В. С. Сурков[2]

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБРОБКИ І ВІДОБРАЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет
[2] Вінницьке територіальне відділення МАН України

Анотація
В роботі розроблено комп'ютерну систему, яка дозволяє: керувати сонаром у водному середовищі, здійснювати обробку ультразвукових сигналів, відображувати локацію місцевості та покази датчиків.
Ключові слова: сонар, ультразвукове випромінювання, локація, комп'ютерна система, водне середовище.
Abstract
The computer system that allows: control sonar in the aquatic environment, perform ultrasonic signal processing, display terrain location and sensor readings is developed.
Keywords: sonar, ultrasound radiation, location, computer system, aquatic environment.

Вступ

Актуальність даної розробки полягає у розширені можливостей комп'ютерних систем керування сонаром завдяки використанню можливостей мов програмування високого рівня C++ та C# і електронних плат Arduino.

Об'єктом дослідження роботи є методи та алгоритми обробки сигналів, відображення, керування та контролю сонаром.

Предметом дослідження є алгоритми, які дозволяють здійснювати ультразвукову локацію, використовуючи в якості вхідних даних покази ультразвукового сенсора та отримання результатів у вигляді графічного зображення локації місцевості навколишнього середовища.

Метою роботи є розробка комп'ютерної системи, яка дозволила би здійснювати обробку сигналів сонара у водному середовищі, керувати його переміщенням та відображувати локацію через ультразвукове випромінювання, контролювати покази датчиків навколишнього середовища.

Результати дослідження

В роботі проаналізовано відомі методи побудови систем обробки та відображення ультразвукових сигналів [1], здійснено порівняльну оцінку та обґрунтовано вибір підходу, на основі якого буде здійснюватися розробка нової системи. Основні недоліки існуючих гідролокаційних систем: 1) ціна: гідролокація завжди була дуже дорогою для використання в побуті звичайних людей, а саме тому використовувалась: на великих приватних підприємствах, в наукових та військових цілях, які спонсорувала держава, зацікавлена в даній технології; 2) споживання енергії: для створення ультразвукової хвилі, яка буде розповсюджена на велику відстань потрібно затрати багато енергії; 3) складність використання: для використання звичайною людиною сучасні гідролокаційні системи потребують багато інструкції; 4) портативність: великі розміри гідролокаційних систем завдають значних затрат коштів при їх транспортуванні; 5) алгоритмізація: сучасні гідролокатори використовують застарілі алгоритми та технології відправлення та отримання ультразвукового сигналу, які є складними для сприйняття людиною; 6) мережа: сучасні системи здатні здійснювати графічну побудову локації місцевості навколишнього середовища лише для одного клієнта, який знаходиться безпосередньо біля гідролокатора; 7) екологія: всі потужні сонари надзвичайно шкідливі для підводних мешканців.

На основі проведеного аналізу було поставлено задачу розробки системи обробки та відображення ультразвукових сигналів, яка буде:

1. доступною в ціні;

2. споживати мінімум енергії, при цьому зберігши увесь функціонал;
3. володіти простим графічним інтерфейсом.
4. мати малі габарити;
5. використовувати сучасні, а головне, зрозумілі алгоритми та технології обробки ультразвукових сигналів;
6. давати змогу надсилати дані декільком клієнтам, які можуть знаходитись на великій відстані від гідролокатора;
7. нешкідливою для підводних мешканців.

В якості основного елементу керування системи обробки та відображення ультразвукових сигналів було обрано – Arduino Uno. Оскільки нам потрібно вимірювати відстань у водному середовищі, то потрібно використовувати водонепроникний сенсор. У співвідношенні ціна якість було вирішено обрати сенсор моделі JSN-SR04T. Датчик JSN-SR04T має кут вимірювання близько 75 градусів, якщо ж прикріпити його до ручки сервоприводу, то можна отримати кут огляду 180 градусів. Оскільки сервопривід буде обертати сонар у воді, то він повинен бути водонепроникний і мати значний момент обертання, щоб чинити супротив водному середовищу. У роботі використано сервопривід DS3218 MG. Для коректного та точного визначення відстані було вирішено використати готову бібліотеку NewPing для Arduino, яка повністю розв'язує проблеми обробки сигналів від датчика JSN-SR04T, додає багато нових функцій [2]. Особливості бібліотеки NewPing: працює з багатьма різними моделями ультразвукових датчиків; сумісна з усією лінійкою плат Arduino; більш точний розрахунок відстані; можливість використання декількох датчиків; дозволяє встановлювати максимальну відстань; можливість розширення з додаванням нових функцій.

Для коректної передачі даних сонару клієнтам надалі було створено сервер, який швидко та точно приймав дані від сонара. Для цього було вирішено використати об'єктно-орієнтовану мову програмування C# [3]. Після визначення відстані, данні виду (кут, відстань) серіалізуються та відправляються на сервер через послідовний порт(COM порт).

Для отримання даних з сервера та їх графічного відображення було створено веб-сторінку, за допомогою мови розмітки гіпертекстових документів HTML. Також було створено скрипт на мові JavaScript [4], який отримує дані з сервера та здійснює графічну побудову локації навколишнього середовища.

Висновки

1. Розроблено комп'ютерну систему обробки та відображення ультразвукових сигналів.
2. Розроблено алгоритм, який здійснює керування сонаром, реалізований мовою програмування C++, адаптовану під плати Arduino.
3. Реалізовано сервер, який отримує дані від плати Arduino та миттєво надсилає їх клієнтам за допомогою об'єктно-орієнтованої мови програмування C#.
4. Реалізовано скрипт на мові JavaScript, який отримує дані з сервера та здійснює графічну побудову локації місцевості навколишнього середовища

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sonar [Електронний ресурс] // wikipedia.org/ – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Sonar
2. Учебник. Начало работы с SignalR [Електронний ресурс] // https://www.microsoft.com/uk-ua/ – Режим доступу до ресурсу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/aspnet/signalr/overview/older-versions/tutorial-getting-started-with-signalr
3. Документация по .NET [Електронний ресурс] // https://www.microsoft.com/uk-ua/ – Режим доступу до ресурсу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/
4. Довідник Mozilla JavaScript. [Електронний ресурс] // Mozilla Developer Network – Режим доступу до ресурсу: https://developer.mozilla.org/en-US/

Барабан Сергій Володимирович — кандидат технічних наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua
Гаврілов Дмитро Володимирович — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua
Сурков Владислав Сергійович — учень Вінницького територіального відділення МАН України, Вінниця, e-mail: surkov@gmail.com

Baraban Serhii V. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Havrilov Dmytro V. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Surkov Vladyslav S. — Vinnytsia Regional Branch of the Academy of Sciences of Ukraine pupil, Vinnytsia, email : surkov@gmail.com

УДК 621.374

Д. В. Гаврілов
С. В. Барабан
Д. В. Яровий

АВТОНОМНІ ПРИСТРОЇ NVIDIA ДЛЯ ЗАДАЧ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті проведено огляд існуючих автономних рішень від Nvidia для задач штучного інтелекту, які підтримують сенсори високої роздільної здатності, можуть паралельно обробляти інформацію з безлічі датчиків і запускати кілька нейромереж одночасно. Розглянуті апаратні платформи також підтримують безліч популярних фреймворків штучного інтелекту (ШІ), що дозволяє розробникам використовувати різноманітні моделі і рішення.

Ключові слова: штучний інтелект; ШІ; апаратна платформа; Nvidia; Jetson; Nano; Xavier; TX2; Linux; AI.

Abstract

This article reviews existing standalone Nvidia solutions for artificial intelligence tasks that support high resolution sensors, can simultaneously process information from multiple sensors, and run multiple neural networks at the same time. The hardware platforms under consideration also support many popular Artificial Intelligence (AI) frameworks, allowing developers to use a variety of models and solutions.

Keywords: Artificial Intelligence; AI; hardware platform; Nvidia; Jetson; Nano; Xavier; TX2; Linux.

Вступ

Система Nvidia Jetson Nano може використовуватись підприємствами, стартапами і дослідниками, які раніше не могли собі дозволити дорогі рішення. За рахунок зниження вартості платформи для розробників платформа Jetson значно розширює свою аудиторію, а прискорювач ШІ фактично стає набагато більш доступним.

Дана плата дозволяє користуватися сучасними рішеннями в області ШІ, стимулюючи нову хвилю інновацій від виробників, винахідників, розробників і студентів, які можуть створювати проекти зі ШІ, які раніше були неможливі, і виводити існуючі проекти на новий рівень, такі як мобільні роботи і дрони, цифрові помічники, автоматизовані прилади та багато іншого. Комплект поставляється з підтримкою повноцінного десктопного Linux, що є сумісним з багатьма популярними периферійними пристроями та аксесуарами [1].

NVIDIA Jetson Nano

Jetson Nano має високу продуктивність та можливості для швидкого виконання найактуальніших завдань штучного інтелекту і дозволяє забезпечити сучасні можливості ШІ в кожному рішенні. Jetson Nano забезпечує можливості ШІ для вбудованих і IoT-додатків, в тому числі для відеореєстраторів початкового рівня, домашніх роботів та інтелектуальних шлюзів з можливостями аналітики.

Набір інструментів для розробників NVIDIA Jetson Nano - це компактний і потужний комп'ютер, який дозволяє паралельно запускати кілька нейронних мереж в додатках для класифікації зображень, розпізнавання об'єктів, сегментації та обробки мови. Зручна у використанні платформа дозволяє виконувати всі ці завдання і споживає при цьому всього 5 Вт.

Зовнішній вигляд модуля наведений на рис. 1 [2, 3].



Рис. 1. Зовнішній вигляд модуля NVIDIA Jetson Nano

Модуль NVIDIA Jetson Nano, що входить до складу платформи для розробників має технічні характеристики, що наведені у таблиці 1 [2, 4].

Таблиця 1 – Специфікація модуля NVIDIA Jetson Nano

Графічний процесор	NVIDIA Maxwell ™ Архітектура ® з 128 ядрами NVIDIA CUDA
Процесор	Чотириядерний процесор ARM® Cortex®-A57® Cortex®-MPCore
Пам'ять	4 Гб LPDDR4, 64-біт
Флеш-пам'ять	16 Гб eMMC 5.1 Flash
Кодування відео	1x 4K @ 30 (HEVC)
Декодування відео	1x 4K @ 60 (HEVC)
Камера	12 каналів (3x4 або 4x2) MIPI CSI-2 DPHY 1.1 (1,5 Гбіт / с)
Підключення	Gigabit Ethernet
Роз'єми дисплея	Роз'єм HDMI 2.0 або DP1.2 | eDP 1.4 | 2 роз'єми DSI (1x2), що підключаються одночасно
UPHY	1 роз'єм 1/2/4 PCIE, 1 роз'єм USB 3.0, 3 роз'єми USB 2.0
Введення / Виведення даних	3x UART, 2x SPI, 2x I2S, 4x I2C, GPIOs
Розмір	69,6 мм x 45 мм
Підключення	Роз'єм 260-pin

Зовнішній вигляд платформи розробника NVIDIA Jetson Nano Developer Kit в цілому наведений на рис. 2 [2]



Рис. 2. Зовнішній вигляд модуля NVIDIA Jetson Nano Developer Kit

NVIDIA Jetson AGX Xavier

З набором інструментів для розробника NVIDIA Jetson Xavier є можливість легкого створення і розгортання готових робототехнічних програм на базі штучного інтелекту для виробництва, транспортних сервісів, роздрібної торгівлі, розумних міст та інших областей. Завдяки підтримці SDK NVIDIA JetPack і DeepStream, а також програмних бібліотек CUDA, cuDNN і TensorRT він надає всі необхідні інструменти для швидкого початку роботи. Так як платформа працює на базі нового процесора NVIDIA Xavier, це дозволяє отримати у 20 разів більш продуктивне і в 10 разів менше енергоспоживання попередника Jetson TX2.

Jetson AGX Xavier 8 Гб - це більш енергоефективний і недорогий варіант Jetson AGX Xavier, який забезпечує повну сумісність програмно-апаратного забезпечення з Jetson AGX Xavier. Платформа споживає максимум 20 Вт, при цьому забезпечуючи до 20 тера-операцій в секунду в задачах ШІ [2].

Зовнішній вигляд модуля наведений на рис. 3 [2, 5].



Рис. 3. Зовнішній вигляд модуля NVIDIA Jetson AGX Xavier

Модуль NVIDIA Jetson Xavier, що входить до складу платформи для розробників володіє технічними характеристиками, що наведені у таблиці 2 [2, 6].

Таблиця 2 – Специфікація модуля NVIDIA Jetson Xavier

Графічний процесор	384-Core Volta GPU with 48 Tensor cores
Прискорювач глибокого навчання	(2x) NVDLA Engines
Процесор	6-core ARM v8.2 64-bit CPU, 6MB L2 + 4MB L3
Пам'ять	8GB 256-bit LPDDR4x - 85GB/s
Роз'єми дисплея	Three multi-mode DP 1.2a/e DP 1.4/HDMI 2.0 a/b
Флеш-пам'ять	32GB eMMC 5.1
Прискорювач комп'ютерного зору	7-Way VLIW Vision Processor
Кодування відео	6x 4K @ 30 (HEVC)
Декодування відео	4x 4K @ 30 (HEVC)
Камера	16 lanes MIPI CSI-2 8 lanes SLVS-EC
UPHY	3x USB 3.1, 4x USB 2.0 1 x8 or 1 x4 or 1 x2 or 2 x1 PCIe (Gen3)
Інші роз'єми	UART, SPI, CAN, I2C, I2S, DMIC, GPIOs
Підключення	10/100/1000 RGMII

Зовнішній вигляд платформи розробника NVIDIA Jetson Xavier Developer Kit в цілому наведений на рис. 4 [2]



Рис. 4. Платформа розробника NVIDIA Jetson Xavier Developer Kit в цілому

NVIDIA Jetson TX2

Набір інструментів для розробників NVIDIA Jetson TX2 забезпечує простий і швидкий спосіб розробки програмно-апаратних рішень для суперкомп'ютера-на-модулі Jetson TX2. Він надає апаратні можливості і інтерфейси модуля і підтримується NVIDIA Jetpack - повноцінним SDK, який містить BSP, бібліотеки глибокого навчання, комп'ютерного зору, обчислень на GPU, обробки мультимедіа та інших завдань.

Jetson TX2 - це суперкомп'ютер-на-модулі з рівнем енергоспоживання 7,5 Вт, який забезпечує можливості ШІ в кінцевих пристроях. Він створений на базі графічних процесорів NVIDIA Pascal, оснащений 8 Гб пам'яті і має пропускну здатність 59,7 Гбіт/с. Суперкомп'ютер містить цілу лінійку інтерфейсів, які дозволяють використовувати модуль для безлічі пристроїв і форм-факторів.

Зовнішній вигляд модуля наведений на рис. 5 [2, 7].

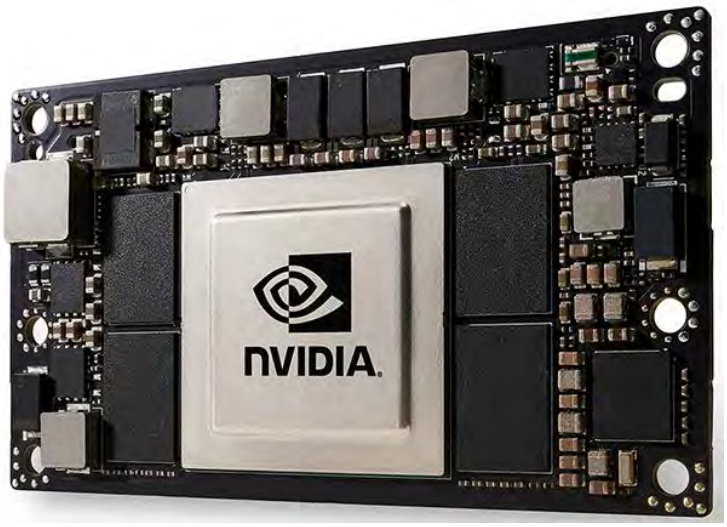


Рис. 5. Зовнішній вигляд модуля NVIDIA Jetson TX2

Модуль NVIDIA Jetson TX2, що входить до складу платформи для розробників володіє технічними характеристиками, що наведені у таблиці 3 [2].

Таблиця 3 – Специфікація модуля NVIDIA Jetson TX2

Графічний процесор	Архітектура NVIDIA ™ Maxwell ™ з 256 ядрами NVIDIA CUDA®
Процесор	Двоядерний процесор Denver 2 64-біт і двоядерний ARM A57
Пам'ять	8 Гб LPDDR4, 128-біт
Флеш-пам'ять	32 Гб eMMC 5.1
Кодування відео	2 потоки в дозволі 4K з частотою 30 Гц (HEVC)
Кодування відео	2 потоки в дозволі 4K з частотою 30 Гц, підтримка 12-біт
Підключення	Вбудоване підключення Wi-Fi
	Gigabit Ethernet
Камера	12 каналів MIPI CSI-2, D-PHY 1.2 (30 Гбіт / с)
Роз'єми дисплея	HDMI 2.0 / eDP 1.4 / 2 роз'єми DSI / 2 роз'єми DP 1.2
UPHY	Gen 2 | 1x4 + 1x1 або 2x1 + 1x2, USB 3.0 + USB 2.0
Розмір	87 мм x 50 мм
підключення	Роз'єм 400-pin з теплообмінником (TTP)

Зовнішній вигляд платформи розробника NVIDIA Jetson TX2 Developer Kit в цілому наведений на рис. 6 [2]



Рис. 6. Платформа розробника NVIDIA Jetson TX2 Developer Kit в цілому

Висновки

В даній роботі було розглянуто автономні рішення від Nvidia для задач штучного інтелекту. Було розглянуто такі платформи як NVIDIA Jetson Nano, Jetson AGX Xavier та Jetson TX2, порівняння даних платформ показало, що оптимальним рішенням по співвідношенню вартість/обчислювальна потужність є Nvidia Jetson Nano, а найбільш продуктивним і дороговартісним автономним рішенням є Jetson AGX Xavier [8, 9].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анатолий Ализар. Jetson Nano: одноплатник для машинного обучения от Nvidia [Електронний ресурс] 19.03.2019. https://habr.com/ru/post/444442.
2. Автономні пристрої Nvidia [Електронний ресурс] https://www.nvidia.com/ru-ru/autonomous-machines/jetson-store.
3. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
4. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
5. D. Havrilov, S. Baraban, A. Volovyk, O. Zviahin, A. Semenov and A. Savytskyi, "Real-Time Video Processing System based on Field Programmable Gate Array," 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2019, pp. 192-196. doi: 10.1109/STC-CSIT.2019.8929758.
6. Гаврілов Д. В., Воловик А. Ю., Звягін О. С., Яровий Д. В. Реверсивний генератор кодових послідовностей на FPGA // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця, 2019, № 4. (145). С. 100-107. DOI 10.31649/1997-9266-2019-145-4.
7. Гаврілов Д.В., Воловик А.Ю., Гаврілова Н.М., Кофанова Н.В., Яровий Д.В.. Універсальний регістр на ПЛІС // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Хмельницький, 2019, № 2 (271). С. 188-191. DOI 10.31891/2307-5732-2019-271-2-188-191.
8. Гаврілов Д.В., Гаврілова Н.М., Кофанов В.Л., Яровий Д.В. Універсальний регістр зсуву на ПЛІС. Патент. Пат. 136163 Україна, МПК G11C 19/00 (2006.01). №u201901336; Заявл. 11.02.2019; Опубл. 12.08.2019, – 6 с.
9. T. M. Hoang, S. H. Nam and K. R. Park, "Enhanced Detection and Recognition of Road Markings Based on Adaptive Region of Interest and Deep Learning," in IEEE Access, vol. 7, pp. 109817-109832, 2019.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Барабан Сергій Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Яровий Дмитро Володимирович — студент групи РТ-19м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: rt15b.yarovoy@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Baraban Serhii — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Yarovyi Dmytro — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rt15b.yarovoy@gmail.com

УДК 621.396

А. О. Семенов[1]
О. С. Іванов[1]
О. О. Зарубін[1]

АВТОМОБІЛЬНИЙ FM ТРАНСМІТЕР З MP3 ПЛЕЄРОМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розроблено схему та конструкцію цифрового автомобільного FM трансмітера з MP3 плеєром на сучасній елементній базі. Визначені загальна інтенсивність відмов і середній час наробки пристрою на відмову.

Ключові слова: FM трансмітер, MP3 плеєр, FM тюнер, автомобільний пристрій, мікроконтролер.

Abstract

In the work, a scheme and design of a digital automobile FM transmitter with an MP3 player based on a modern element base are developed. The total failure rate and the mean time between failures of the device are determined.

Keywords: FM transmitter, MP3 player, FM tuner, car device, microcontroller.

Вступ

На шляху прогресу різні сегменти ринку рухаються з різною швидкістю. Зв'язано це з об'єктивними причинами. В області портативних аудіоплеєрів, наприклад, що є практично самодостатніми пристроями реалізовувати нові технології просто – користувачам досить купити новий плеєр замість старого. Ситуація з автомобільною технікою багато складніше. По-перше, тут сам підбір комплекту «голова» - акустичні системи є складнішим завданням, причому його компоненти потрібно підбирати саме один до одного (динаміки – до використовуваної машини, оскільки доводиться враховувати і особливості конкретного авто). По-друге, вартість хороших автомагнітол помітно вище за ціну масових аудіоплеєрів, причому їх виробники, як правило, вельми консервативні. В принципі, нові моделі MP3 формат в основній масі підтримують, але не більш того. Адже на руках до цих пір залишається маса простих CD-магнітол і навіть касетних моделей, які були свого часу куплені за чималі гроші, і замінювати їх чим-небудь сучасним, але того ж класу – це декілька сотень доларів. По-третє, навіть за наявності підтримки сучасних аудіоформатів, є проблеми з носіями музики. Компакт-диск в разі автомобіля досить зручний носій для великих об'ємів музики, але саме для великих – записувати один-два файли не дуже зручно (особливо з урахуванням того, що UDF підтримують рідкі моделі). Знову ж таки – з музикою в захищених форматах, що купується через on-line магазини, проблеми будуть. До того ж, проблеми з наявним парком техніки це ніяк не вирішує. Автомагнітоли на базі вінчестерів розвитку не отримали – більшості доведеться регулярно виймати її і нести до комп'ютера або тягнути до неї ноутбук, що простіше, але не всім доступно.

У будь-якій автомагнітолі давно вже є FM-тюнер. Тому потрібні універсальні пристрої, що забезпечені як USB-з'єднувачем для живлення плеєрів або підключення FLASH-накопичувача, так і лінійним входом. Такі пристрої вже з'явившись на ринку, автомобільні передавачі і плеєри-передавачі до сьогоднішнього моменту сформувалися в закінчений клас пристроїв [1]. Потужні виробники магнітол займаються сегментацією ринку, забезпечуючи максимум функціональності лише в найдорожчих пристроях, а виробники дешевих моделей продовжують економити на всьому, що закономірно позначається на кінцевій якості, так що своя частинка ринку в «персональної трансляції» залишиться завжди. Нічого дивного в цьому не немає – чим універсальний пристрій, тим простіше його власникові знайти йому вживання. У даному випадку мається сумісність з абсолютно будь-якою магнітолою (аби FM-діапазон підтримувався), і можливість «приробити» до неї не лише будь-який плеєр, але і FLASH-накопичувач і навіть зовнішній вінчестер. А коштувати це, в будь-якому разі, буде недорого, оскільки подібний плеєр для гнізда прикурювача обходиться без найдорожчих компонентів MP3-плеера: носія інформації і дисплея.

Метою роботи є розроблення цифрового автомобільного FM трансмітера з MP3 плеєром на сучасній елементній базі.

Результати дослідження

Автомобільний FM трансмітер з MP3 плеєром представляє собою пристрій, що перетворює аудіо сигнал з FLASH- носія у сигнал з частотною модуляцією FM- діапазону (88-108МГц) та випромінює його з невеликою потужністю. Це дозволяє на радіоприймачі, магнітолі, автомагнітолі, музикальному центрі прослухати звукову інформацію з переносних носіїв інформації. Структурна схема USB-FM конвертора зображена на рис. 1. Як USB-DAC перетворювач було використано мікросхему PCM2706 фірми Burr-Brown [2]. Типова схема застосування мікросхеми PCM2706 наведена на рис. 2.

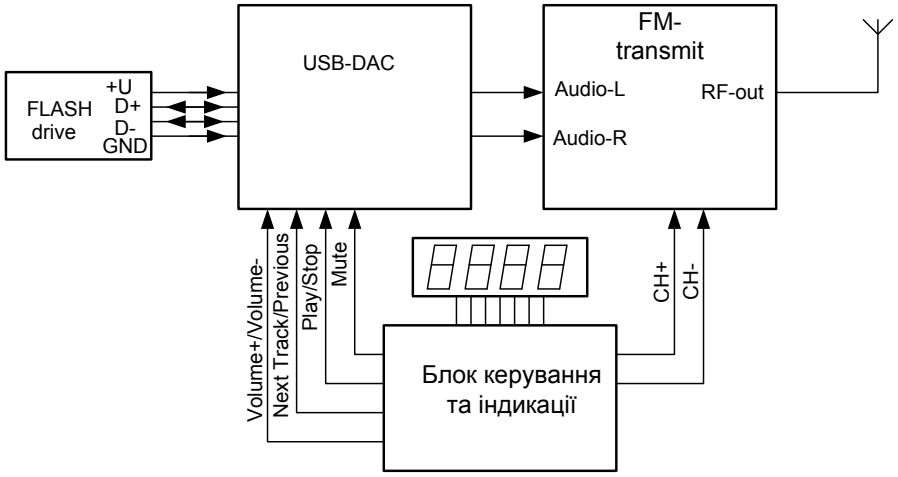


Рис. 1. Структурна схема цифрового автомобільного FM трансмітера з MP3 плеєром

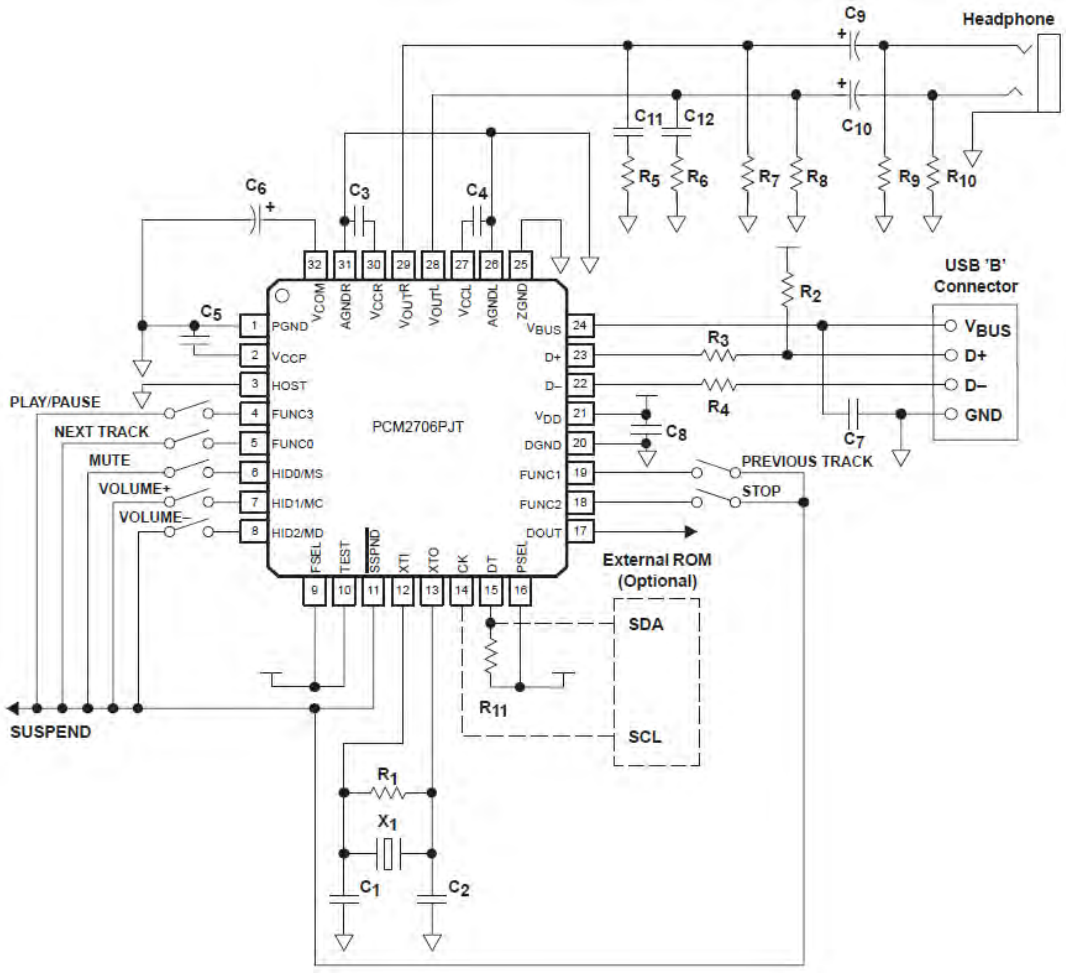


Рис. 2. Типова електрична схема застосування мікросхеми PCM2706

Структурна схема на рис. 1 складається з таких блоків: USB-DAC перетворювач, який перетворює файли формату .mp3, що знаходяться на FLASH- носії, у аналоговий стереофонічний сигнал; FM – передавача, який забезпечує модуляцію з пілот-тоном стереофонічного аналогового звукового сигналу в діапазон 88-108МГц; блок керування та індикації, який відображає значення несучої частоти FM – передавача та забезпечує керування функціями відтворення: Play, Stop, Next Track, Volume, Chanel.

Найбільш підходящим для радіоаматорських конструкцій є стерео передавач на мікросхемі BH1417F [3]. Типова схема стереопередавача на основі мікросхеми BH1417F показана на рис. 3. Передавач дозволяє передавати радіосигнал на одному з чотирнадцяти перед встановлених значень частоти. Вибір того або іншого значення виконують вимикачами SA1– SA4 [3].

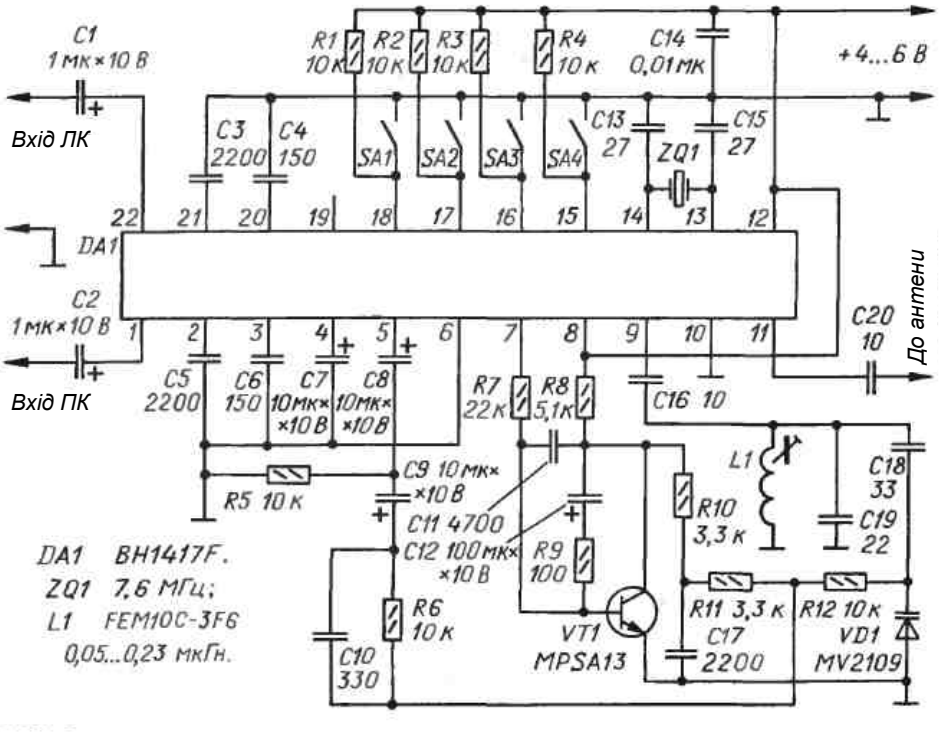


Рис. 3. Типова електрична схема застосування мікросхеми BH1417F [3]

Блок індикації та керування доцільно побудувати на мікроконтролері, що дозволить скоротити кількість елементів та зменшити габарити пристрою. Було вибрано мікроконтролер типу ATtiny2313 [4]. Реалізація блоку керування та індикації на ньому зображено на рис. 4.

На рис. 4 використана мікросхема перетворювача двійкового коду у код семи сегментного індикатора 74LS47 [5]. Було обрано індикатор з загальним катодом типу RL-T0810SBAW-D15 [1]. З виводів PD0-PD3 знімається двійковий код, який подається на 18, 17, 16, 15 виводи BH1417F для зміни носійної частоти передавача.

Автомобільний FM трансмітер з MP3 плеєром складається з трьох функціональних блоків: цифро аналогового перетворювача з з'єднувачем USB для Flash drive та кнопками керування; стерео модулятора в FM діапазон; плати індикації та вибору частоти передавача. Тому конструктивно пристрій було виконано на 3-х платах, що з'єднується гнучкими шлейфами. При живленні від гнізда прикурювача автомобіля потрібний спеціальний з'єднувач.

У роботі було здійснено розрахунок надійності за раптовими відмовами, який проведено з метою оцінки середнього часу напрацювання приладу та ймовірності безвідмовної роботи до певного моменту часу. Визначені загальна інтенсивність відмов (1) і середній час наробки пристрою на відмову (2):

$$\lambda = \lambda_R + \lambda_C + \lambda_{VD} + \lambda_{IMC} + \lambda_{пайка} = 20{,}055 \text{ x } 10^{-6} \text{ (1/год)}, \quad (1)$$

$$Tсер=1/\lambda=1/(20{,}055 \text{ x } 10^{-6}) = 49862{,}9 \text{ (год)}. \quad (2)$$

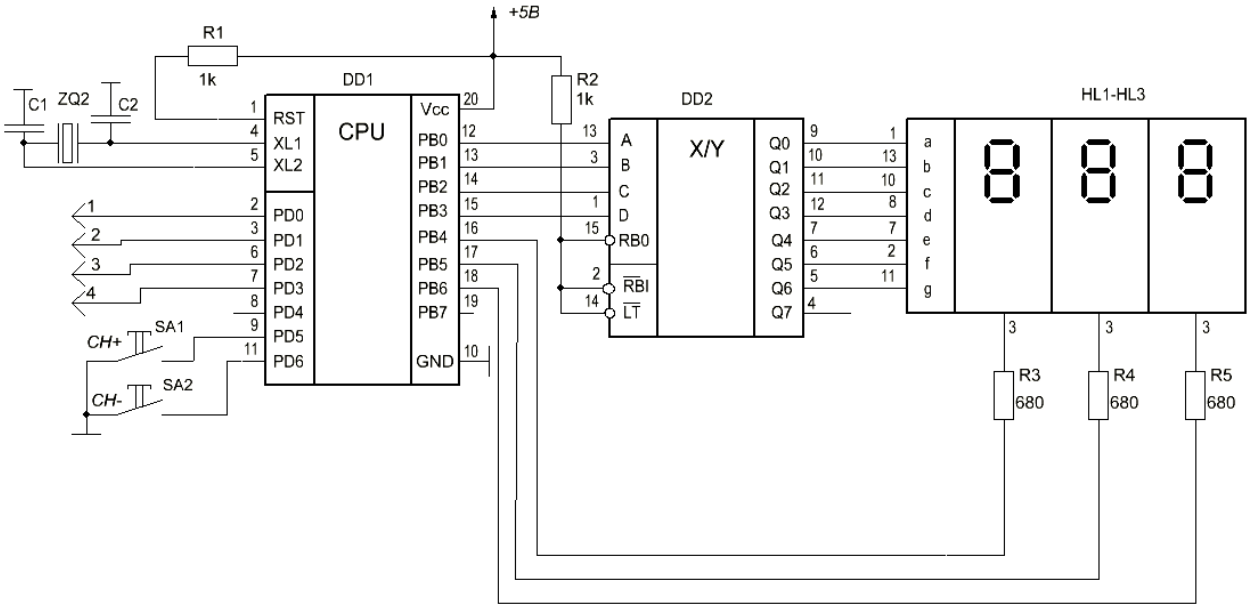


Рис. 4. Електрична схема блоку індикації та керування аудіо модулятора

Висновки

У роботі розроблено один із варіантів конструкції цифрового автомобільного FM трансмітера з MP3 плеєром на сучасній елементній базі із живленням від його бортової мережі. Автомобільний FM трансмітер призначений для відтворення аудіофайлів mp3 формату, що знаходяться на Flash носії, на радіоприймачі FM діапазону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрей Кожемяко. Автомобильные плееры-передатчики DIGMA ESM191A и digidock AC-2220. Журнал iXBT.com. URL: http://www.ixbt.com/multimedia/fm-digma-digidock.shtml.

2. PCM2704/PCM2705/PCM2706/PCM2707. Stereo audio DAC with USB interface, single – ended headphone output and S/PDIF output. Datasheet. Rev. 4; 5/2004. – Texas Instruments corp. – 34 p. URL: http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/ pcm2706.pdf.

3. Чистяков В. Маломощные передатчики стереосигнала // Радио. — 2007. — №5. — С. 48-51.

4. Белов А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. — СПб.: Наука и техника, 2005. — 256 с.

5. Богатырев Е. А., Ларин В. Ю., Лякин А. Е. Энциклопедия электронных компонентов. Т. 1. — М.: ООО «МАКРО ТИМ», 2006. — 234 с.

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Іванов Олександр Сергійович — студент групи ТКР-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: var220799@gmail.com

Зарубін Олексій Олексійович — студент групи ТКР-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrexvich@icloud.com

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Chair of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Ivanov Oleksandr Serhiiovych — student of group TCRT-18мс, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: var220799@gmail.com

Zarubin Oleksii Oleksiiovych — student of group TCRT-18мс, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrexvich@icloud.com

УДК 621.396

А. О. Семенов[1]
А. О. Овчарук[1]
Я. А. Бабій[1]

РАДІОТЕХНІЧНИЙ ПРИЛАД ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ L І C РАДІОКОМПОНЕНТІВ І ПРОСТИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розроблено схему та конструкцію радіотехнічного приладу вимірювання параметрів L і C радіокомпонентів і простих електричних кіл. Прилад виконаний у вигляді USB - приставки до комп'ютера,.

Ключові слова: радіотехнічний прилад, вимірювач, R і C параметри, мікроконтролер.

Abstract

The scheme and design of radio engineering instrument for measuring parameters L and C of radio components and simple electric circuits are developed in the work. The device is made in the form of a USB console to the computer.

Keywords: radio technical device, meter, R and C parameters, microcontroller.

Вступ

Цифровий вимірювач LC є дуже потрібним приладом для будь-якого радіоаматора. Адже з його допомогою можна провести діагностику пристрою, визначити несправний вузол, при проведенні профілактичних оглядів попередити поломку пристрою, зробити перевірку нових радіоелементів перед установкою або при заміні в радіоапаратурі та відремонтувати побутову техніку та інші електронні пристрої. Використання цифрового способу відображення інформації є значною перевагою цифрового вимірювача LC над стрілочними вимірювальними приладами, так як він володіє високою точністю, великою швидкістю вимірювання, що призводить до підвищення швидкодії роботи.

Раніше розроблені аналогічні цифрові вимірювачі LC мали ряд недоліків при використанні їх на практиці. Наприклад, вимірювачі розроблені на радянський елементах та мікросхемах мали великі габарити, що зменшували сферу використання їх в різних ситуаціях, а також призводили до незручності роботи. Також такі аналоги мають схему перемикання діапазонів, що зменшують швидкодію роботи.

Широко відомий спосіб час-імпульсного вимірювання RLC-параметрів радіо-компонентів і простих електричних кіл. Відповідно до цього способу, вимірюваний параметр спочатку перетворюють в пропорційний інтервал часу, який потім вимірюють за допомогою імпульсів каліброваної частоти [1]. Перетворення параметра в інтервал часу заснований на використанні перехідних процесів в RC-або RL-колах, в яких один елемент зразковий, а інший вимірюваний. Вимірювання здійснюється при подачі на вхід вимірювального кола одиничної функції напруги. Недоліком відомого способу є низька точність вимірювання, обумовлена наявністю похибки формування інтервалу часу внаслідок нестабільності тимчасових затримок проходження сигналів через блок порівняння напруг [1].

Найбільш близьким за технічною сутністю є спосіб вимірювання RLC-параметрів, заснований на вимірюванні тривалостей перехідних процесів в резистивно-ємнісному або резистивно-індуктивному вимірювальному колі. Спосіб характеризується тим, що відбувається циклічний перезаряд реактивного елемента вимірювального кола шляхом подачі на вимірювального кола каліброваної напруги, що порівнюють з напругою перехідного процесу. У момент рівності змінюють полярності зазначених напруг, вимірюють інтервал часу відомого числа циклів перезарядження реактивного елемента ланцюга. Недоліком такого способу є наявність нескомпенсованої похибки, зумовленої нестабільністю часових затримок проходження сигналів у процесі порівняння напруг – каліброваної та вимірюваної.

Метою роботи є розроблення радіотехнічного приладу для вимірювання параметрів L і C радіокомпонентів і простих електричних кіл.

Результати дослідження

Технічний результат полягає в підвищенні точності вимірювання RLC-параметрів за рахунок зменшення похибки, зумовленої нестабільністю часових затримок проходження сигналів в процесі вимірювання тривалостей перехідних процесів. Технічний результат досягається тим, що на вимірювальне коло подають напругу, що перетворюється у функцію часу, яка має щонайменше одну пару ділянок з однаковими характеристиками. Кожна з таких часових дялнок містить дві лінійні вимірювальні ділянки з нульовою крутизною і дві ділянки, розташовані відповідно перед початками лінійних вимірювальних ділянок та забезпечують ненульові несталі напруги на елементі вимірювального кола до моментів початків лінійних вимірювальних ділянок. Вони одночасно формують відповідну опорну напругу, що змінюється за функцією часу, та має лінійні опорні ділянки з нульовою крутизною, кожна з яких визначена протягом часу відповідної лінійної вимірювальної ділянки пари і має відповідну для кожної ділянки характеристику, що забезпечує в усьому розрахунковому діапазоні вимірювань різні знаки різниць напруг напруги на елементі вимірювального кола та опорної напруги в моменти часу початку і кінця відповідного лінійного вимірювального ділянки. Напругу на елементі вимірювального кола в рамках інтервалів часу першого і другого лінійних вимірювальних ділянок пари порівнюють з опорною напругою, при цьому між моментами рівності напруг формують інтервал часу. Потім напруги порівнюють в рамках інтервалів часу третього і четвертого лінійних вимірювальних ділянок пари, при цьому формують другий інтервал часу, визначений між моментами рівності порівнюваних напруг. Для сформованих інтервалів часу або їх еквівалентів, виражених у формі іншої фізичної величини та отриманих шляхом лінійного одноманітного перетворення інтервалів, знаходять різницю, яку використовують для визначення величини вимірюваного параметра.

Структурна схема радіотехнічного приладу для вимірювання параметрів L і C наведена на рис. 1 [1, 2].

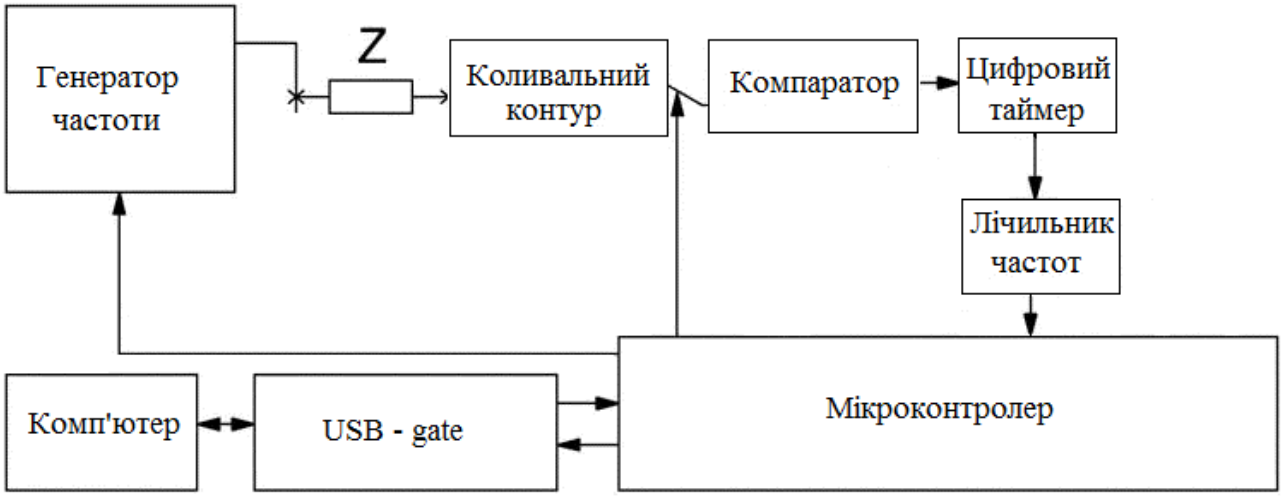


Рис. 1. Структурна схема радіотехнічного приладу для вимірювання параметрів L і C

На рис. 2 представлені формули для розрахунку відповідних частоті і виміряних параметрів L і C [2].

На рис. 3 наведена функціональна схема радіотехнічного приладу для вимірювання параметрів L і C. Прилад виконаний на основі мікроконтролеру PIC18F2550, що є 28-піновим мікроконтролером з USB Full Speed і 10-бітним АЦП [3].

Вбудований, у мікроконтролер PIC18F2550 компаратор (COMP1) та еталоні котушка (L1) та конденсатор (C1) представляють собою генератор частоти. Підрахунок частоти виконується з використанням 2-х таймерів мікроконтролера. 8-бітний таймер (Timer0) працює в режимі підрахунку імпульсів на вході C1OUT/T0CKI та генерує переривання через кожні 256 імпульсів, у обробнику переривань значення змінної-лічильника(COUNT) інкрементується. 16-бітний таймер (Timer1) працює у режимі лічби за співпаданням та генерує переривання 1 раз в 0.36 секунд [4, 5]. Розрахунком частоти займається програма керування. Маючи два параметра (COUNT та TCNT0) частота генератора (*f*) розраховується так [4]:

$$f = \frac{COUNT \cdot 256}{0,36} + TOCKI \ . \tag{1}$$

Cx	Lx
$F_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	$F_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
$F_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C+C_{CAL})}}$	$F_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C+C_{CAL})}}$
$F_3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C+C_X)}}$	$F_3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L+L_X)}}$
$C_X = \frac{\left(\frac{F_1}{F_3}\right)^2 - 1}{\left(\frac{F_1}{F_2}\right)^2 - 1} \times C_{CAL}$	$L_X = \left[\left(\frac{F_1}{F_3}\right)^2 - 1\right] \times \left[\left(\frac{F_1}{F_2}\right)^2 - 1\right] \times \frac{1}{C_{CAL}} \times \left(\frac{1}{2\pi F_1}\right)^2$

Рис. 2. Формули розрахунку частот та Cx, Lx

За відомою частотою генератора та значеннями встановлених зразкових C1 та L1 можна визначити величину C або L, що підключені для вимірювання [4]:

$$Cx = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L_1} - C_1 , \tag{2}$$

$$Lx = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_1} - L_1 . \tag{3}$$

Мікроконтролер вимірює нові значення частоти та вираховує внесене значення ємності або індуктивності. Калібровка вимірювача виконується на початку вимірювання. Для цього через ключ на польовому транзисторі 2N7002 підключається ємність C_{CAL}.

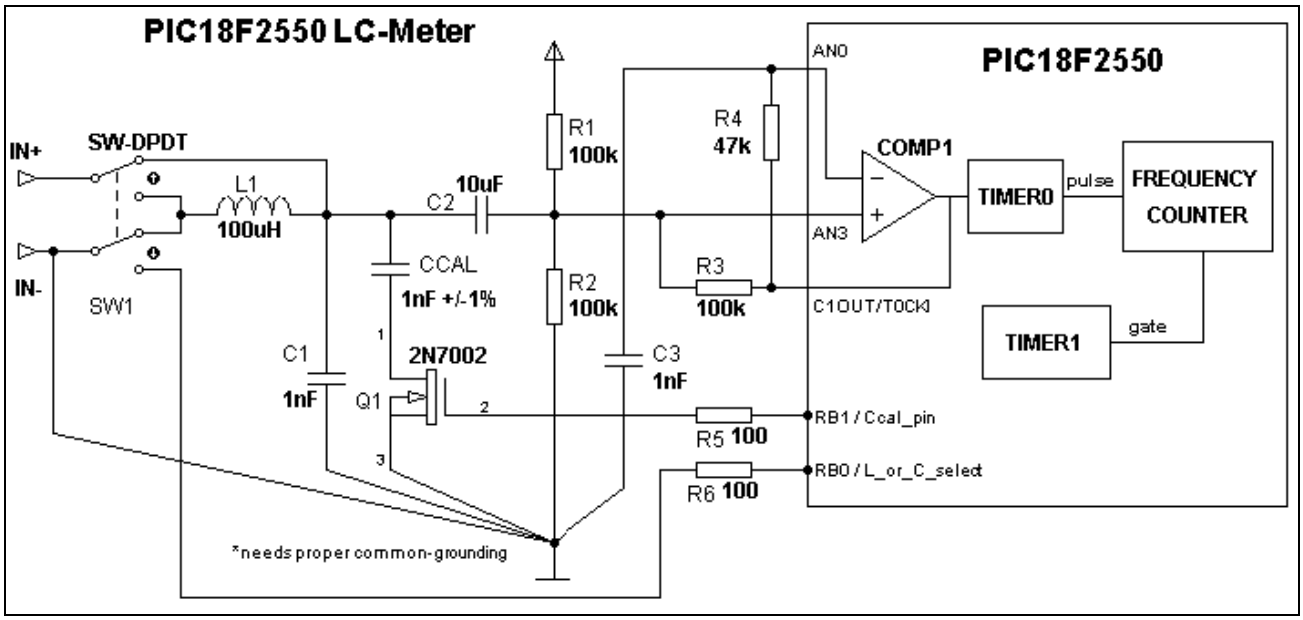


Рис. 3. Функціональна схема радіотехнічного приладу для вимірювання параметрів L і C

Вимірювач виконаний у вигляді USB - приставки до комп'ютера, індикація показань відбувається в спеціальній програмі на екрані монітора. Перевагами пристрою є: не потрібний драйвер при підключенні до комп'ютера, програмне забезпечення не потребує установки, не вимагає налаштування (за винятком процедури калібрування), не потрібно підбирати точні номінали ємності та індуктивності для калібрування. Органів управління на схемі немає, все управління (перемикання режимів вимірювання L або C, а так само калібрування приладу) походить з програми керування. Користувачеві доступні лише дві клеми, для установки в них вимірюваної деталі , USB з'єднувач, світлодіод [5]. Виміряні дані з виходу мікроконтролера поступають на вхід інтерфейсу USB, із подальшим відображенням на екрані комп'ютера у спеціальній програмі.

Висновки

У роботі запропоновано радіотехнічний прилад для вимірювання параметрів L і C радіокомпонентів і простих електричних кіл. Вимірювач виконаний у вигляді USB-приставки до комп'ютера на основі мікроконтролеру PIC18F2550 з вбудованим інтерфейсом USB. Індикація виміряних значень виконується у спеціальній програмі на екрані монітора. Даний вимірювач не потребує установки драйвера пристрою, не потребує установки спеціальної програми для комп'ютера, не потребує настройки (за винятком калібрування), не потребує точних номіналів зразкової індуктивності та ємності. Органи керування відсутні. Режими роботи та калібрування задаються програмою керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левшина Т. С., Новицкий П. В. Электрические измерения физических величин: Измерительные преобразователи. — Л.: Энергоатомиздат,1983. — 320 с.

2. Афонский А. А., Дьяконов В. П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения. — М: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. — 544 с.

3. Предко М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 512 с.

4. Офіційна веб сторінка Meandr. USB LC метр. URL: http://meandr.org/archives/3409. (дата звернення: 07.05.2018)

5. Контроллеры для организации USB-связи. Рынок Микроэлектроники URL: http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/ic/Atmel/micros/usb/start.htm. (дата звернення: 06.05.2018)

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Овчарук Артем Олександрович — студент групи ТКР-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artyom.ovcharuk@gmail.com

Бабій Ярослав Андрійович — студент групи ТКР-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrexvich@icloud.com

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Chair of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Ovcharuk Artem Oleksandrovych — student of group TCRT-18мс, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artyom.ovcharuk@gmail.com

Babii Yaroslav Andriiovych — student of group TCRT-18мс, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrexvich@icloud.com

УДК 621.396

А. О. Семенов[1]
Я. А. Бабій[1]
О. О. Гороховцев[1]

РАДІОТЕХНІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ПЕРЕВІРКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МІКРОСХЕМ ПАМ'ЯТІ СЕРІЇ 24X

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розроблено схему та конструкцію радіотехнічного пристрою перевірки працездатності мікросхем пам'яті серії 24X. Для роботи з мікросхемами EEPROM використана шина I^2C. Пристрій є автономним і не потребує підключення до мережі живлення чи до персонального комп'ютера.

Ключові слова: радіотехнічний пристрій, EEPROM, працездатність, мікроконтролер.

Abstract

The scheme and design of the radio frequency device for checking the performance of 24X memory chips is developed. I^2C bus was used to work with EEPROM chips. The device is standalone and does not need to be connected to a power supply or a personal computer.

Keywords: radio frequency, EEPROM, performance, microcontroller.

Вступ

У сучасній електроніці все більшого значення набувають інтегральні мікросхеми, які прийшли на зміну дискретним радіоелементам, які, однак все ще зустрічаються в певних областях електроніки, наприклад там, де потрібна висока точність. Крім того обмежитись тільки стандартними інтегральними мікросхемами неможливо, і використання певної кількості дискретних радіоелементів просто необхідно, для того, щоб схема яка збирається повністю відповідала вимогам, що поставлені до неї.

Область використання цифрових методів обробки інформації постійно збільшується, вони все частіше витісняють аналогові мікросхеми які раніше використовувалися, позиції яких тим паче все ще непорушні в певних областях науки і техніки [1].

У системах з програмованою логікою використовується центральний процесор (мікропроцесор, мікроконтролер), який зв'язаний з будь-яким периферійним пристроєм і виконує програму, що знаходиться у енергонезалежній пам'яті будь-якої конструкції. Тому ця пам'ять є дуже важливим елементом роботи усієї системи [1].

Запрограмувати мікросхему значить на певні її входи подати напругу у вигляді коду. Найзручніше і найшвидше це робиться за допомогою програматора. Використання програматора для програмування мікросхем дозволить запобігти помилкам при програмуванні, що може статись при програмуванні якимось іншим способом [1].

Ручні програматори дуже зручні на етапах розробки і регулювання: безпосередньо в процесі регулювання можливо нарощувати складові СП ПЗП біт за бітом по мірі написання або компонування нових блоків даних або програм. Але вданому випадку дозволяється перетворювати тільки одиниці в нулі а от для виконання зворотної операції потрібно повністю стерти всю інформацію з пам'яті.

Метою роботи є розроблення радіотехнічного пристрою для перевірки працездатності мікросхем пам'яті серії 24X. Даний пристрій повинен бути зручний в користуванні, компактний. Він стане в пригоді багатьом радіоаматорам в їхній діяльності.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існують різні типи інтегральних мікросхем (ІМС) (ПЗП). Запам'ятовуючі пристрої типу ROM (Read Only Memory) зберігають інформацію, яка або взагалі не змінюється, або змінюється рідко і не в оперативному режимі. ПЗП типу PROM (Programmable ROM) програмуються після виготовлення в лабораторіях споживачів без використання складних технологічних процесів

[8]. Для цього використовуються нескладні пристрої (програматори). У запам'ятовуючих пристроях які перепрограмовуються типів EPROM (Electrically PROM) і EEPROM (Electronically EPROM) можливе стирання старої інформації і заміна її новою в результаті спеціального процесу, для проведення якого ЗП виводиться з робочого режиму. Робочий режим (читання даних) – процес, виконуваний з відносно високою швидкістю. Заміна ж вмісту пам'яті вимагає виконання набагато більш тривалих операцій. Мікросхеми енергонезалежної пам'яті EEPROM працюють з протоколом (Inter-Integrated Circuit Bus) шина I^2C [2]. Обмін інформацією з використанням шини I2C проводиться так, що пристрої, що підключаються до шини I^2C, підкоряються принципу, що один пристрій передає інформацію, а інше її приймає.

Виходячи з ТЗ зрозуміло, що прилад повинен мати власну (внутрішню) пам'ять, для збереження змісту EEPROM, з якої зчитується інформація. Об'єм цієї пам'яті буде вирішувати максимальний об'єм мікросхем пам'яті, з якими зможе працювати даний прилад, але є певне обмеження, оскільки МК може працювати з мікросхемами пам'яті об'ємом не більше 512 кБ [3]. Копіювання може проходити двома способами: 1) переписавши вміст справної мікросхеми EEPROM на її місце встановити іншу (пусту, або з непотрібною інформацією) і цю інформацію записати в неї; 2) можливість встановити одночасно дві мікросхеми і працювати з ними двома одночасно, що також дає можливість порівнювати вміст обох.

Для спрощення програми керування та зменшення кількості використаних виводів мікроконтролера можна підключити одну з мікросхем паралельно з внутрішньою пам'яттю приладу. Єдиний мінус такого підключення є те, що записати в цю мікросхему ("Ext.Buffer") інформацію з внутрішньої пам'яті неможливо, але це не серйозна проблема, бо з буфера записати інформацію в мікросхему EEPROM можна підключивши її до інших виводів мікроконтролера ("Device"). Таким чином прилад зможе виконувати такі функції: 1) запис з буфера в мікросхему, встановлену в панельку "Device"; 2) читання (копіювання) з мікросхеми, встановленої в панельку "Device", в мікросхему "Ext.Buffer".

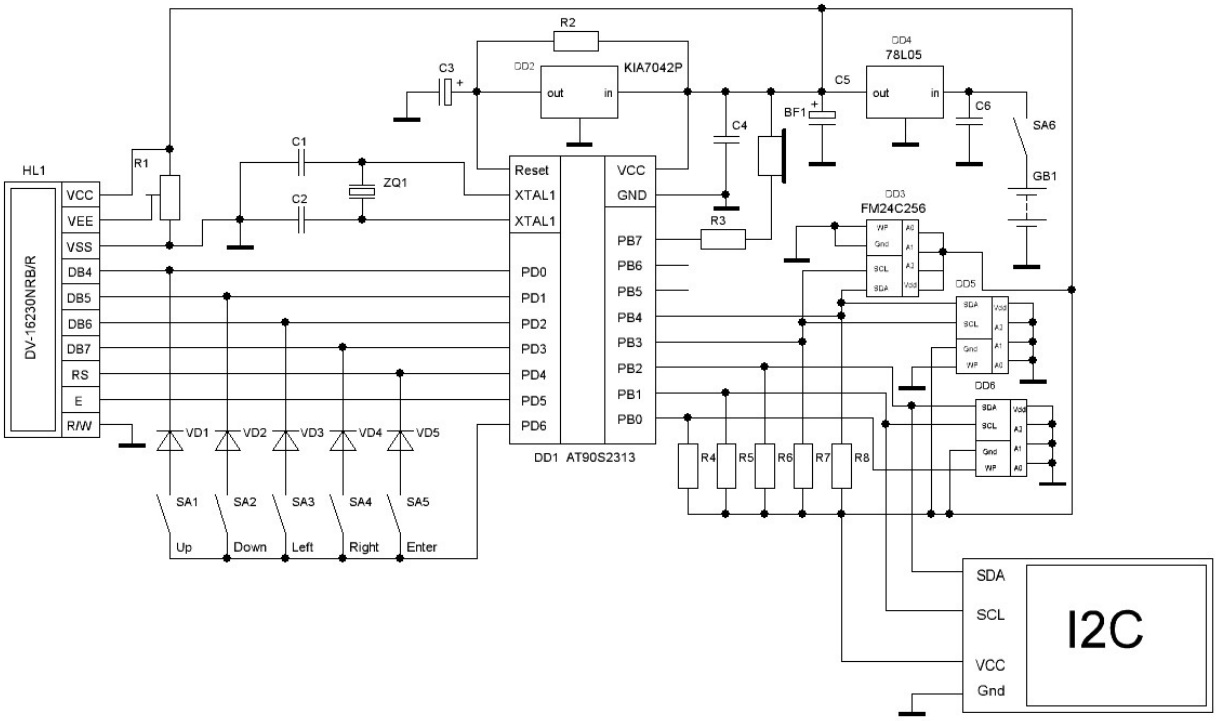


Рис. 1. Еквівалентна принципова схема радіотехнічного пристрою для роботи з мікросхемами пам'яті серії 24X

Для керування індикатором та роботою пристрою потрібно п'ять кнопок: кнопка "Enter", кнопка "Up", кнопка "Down", кнопка "Left", кнопка "Right". Але кількість портів в мікроконтролері невелика, тому використаємо динамічний режим роботи клавіатури. Згідно ТЗ в якості живлення використовується батарея «крона» 9 V, а так як усі елементи живляться напругою 5 V, то потрібен п'ятивольтовий стабілізатор.

Виходячи із завдання алгоритм роботи приладу буде таким:

- після вмикання приладу проходить процес ініціалізації;
- на екрані з'явиться меню, в якому потрібно за допомогою кнопок обрати потрібну функцію;
- при натисненні кнопки Right (Left) активною ІМС стає внутрішня пам'ять пристрою (мікросхема в панелі Ext.Buffer);
- при натисненні кнопки Up (Duwn) відбувається переміщення в меню програми вгору (вниз);
- якщо ж натиснута кнопка Enter вибирається активна функція та мікросхема;
- інформація записується з ІМС в панелі «Devise» в ІМС в панелі «Ext.Buffer»;
- запис інформації з ІМС в панелі «Devise» у внутрішню пам'ять пристрою;
- запис інформації з внутрішньої пам'яті у ІМС в панелі «Devise»;
- порівняння даних ІМС в панелі «Devise» з даними ІМС в панелі «Ext.Buffer»;
- завершення роботи з пристроєм роботи з EEPROM.

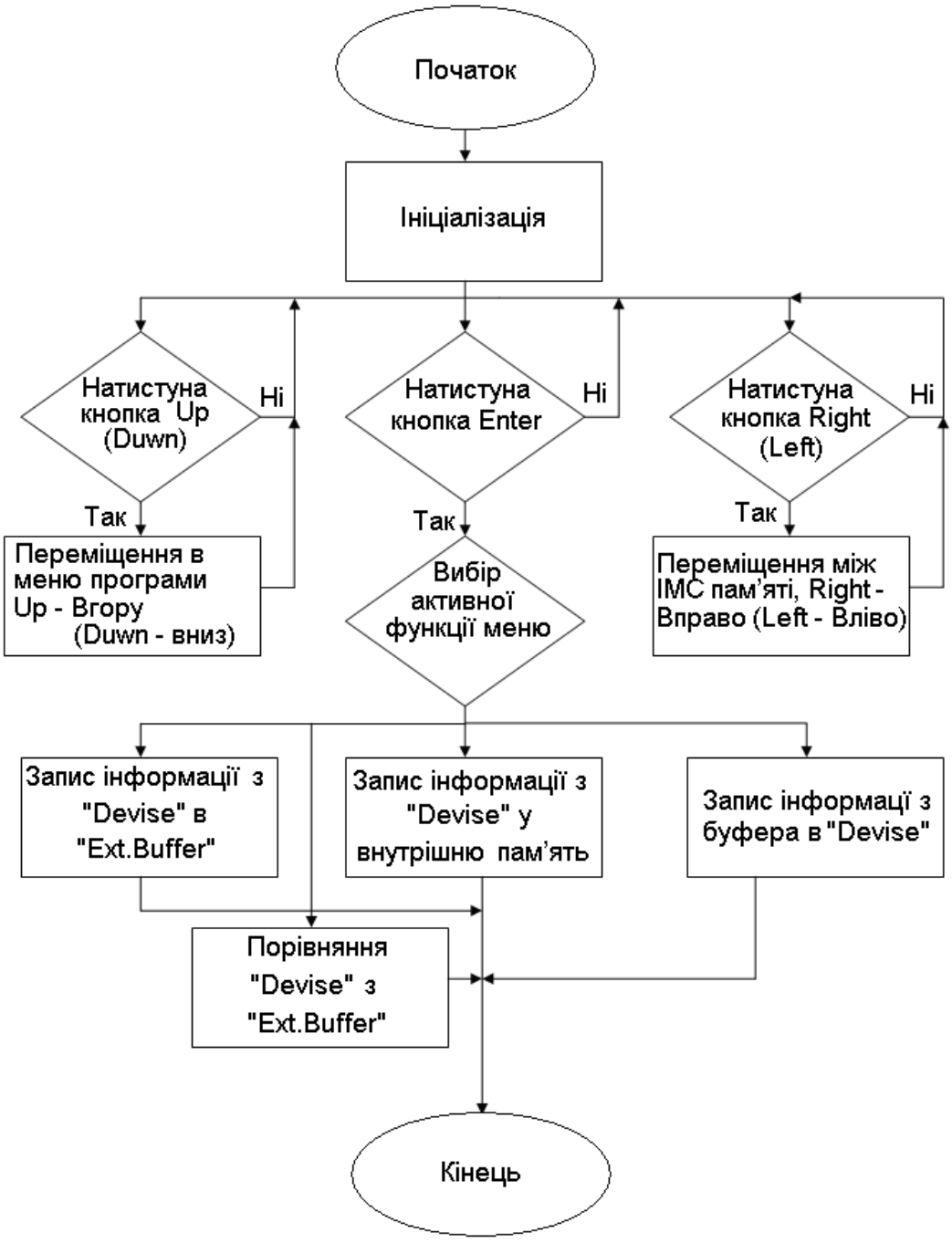


Рис. 2. Алгоритми роботи приладу роботи з EEPROM

Так як в даному приладі основними операціями є перенос інформації, то єдине, що потрібно регулювати – це проходження цього процесу. Інформація передається по шині I2C, тому актуальним буде використати прилад для перевірки сигналів, які протікають по шині. Доцільно буде обрати метод порівняння. Для проведення вимірювань нам знадобиться заздалегідь працююча схема, яка без помилок проводить усі необхідні операції. Перевірятись будуть лише дві шини SCK і SDA. Підключивши прилад до відповідних шин, даємо по черзі команди запису та зчитування. Отримані дані потрібно буде порівняти з даними нової схеми. Якщо вони співпадають, то даний прилад працює. Схема підключення тестера шини I^2C приведена на рис. 1.

Розрахунок надійності за раптовими відмовами проведно з метою оцінки середнього часу роботи пристрою і вірогідність безвідмовної праці до заданого моменту часу. Даними для розрахунку є: принципова схема, перелік елементів, довідникові дані, інтенсивності відмов РЕА – λ_0 і коефіцієнтів інтенсивності відмов К1 і К2. На рис. 3 наведено графік ймовірності безвідмовної роботи пристрою.

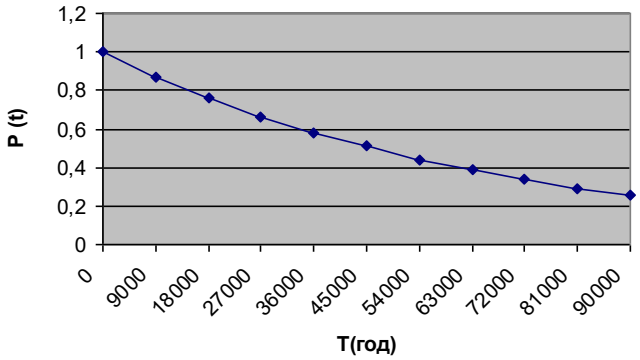


Рис. 3. Графік ймовірності безвідмовної роботи радіотехнічного пристрою роботи з EEPROM

Висновки

У роботі запропоновано радіотехнічний пристрій для роботи з мікросхемами пам'яті EEPROM. Зручне меню пристрою дає змогу виконати програмування користувачу, який має лише базові знання в радіотехніці. Керування процесом копіювання, переміщення, порівняння проводиться за допомогою багатофункціонального меню, яке відображається на рідкокристалічному індикаторі DV-16230NRB/R фірми Data Version. Для вибору пункту меню використовуються п'ять кнопок на передній панелі пристрою. Для роботи з мікросхемами EEPROM використана шина I^2C. Пристрій є автономним і не потребує підключення до мережі живлення. Також він не потребує підключення до персонального комп'ютера, що суттєво спрощує ремонт радіоелектронної апаратури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Николаенко М. Н. Секреты радиолюбителя конструктора. М.: НТ Пресс, 2006. 320с.
2. Офіційна web-сторінка сайту Atmel. URL: http://www.atmel.ru
3. Гребнев В. В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. М.: ИП Радиософт, 2002. 176 с.

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Бабій Ярослав Андрійович — студент групи РТ-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Гороховцев Олександр Олегович — студент групи РТ-18мс, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Chair of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Babii Yaroslav Andriiovych — student of group PT-18мс, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Horokhovtsev Oleksandr Olehovych — student of group PT-18м z/f, Departments of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Т.В. Загоруйко[1]
А.Ю. Савицький[1]

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ГАЗІВ НА ОСНОВІ ЧУТЛИВОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано автогенераторний транзисторний перетворювач вологості на основі транзисторної структури з відємним опором, в основу функціонування якої покладено принцип перетворення вологості повітря у частотний інформаційний сигнал.

Ключові слова: автогенератор, вологість, частота інформаційного сигналу.

Abstract

An autogenerator transistor humidity converter is proposed on the basis of a transistor structure with negative resistance, the basis of which is the principle of the transformation of humidity into the frequency information signal.

Keywords: autogenerator, humidity, frequency of information signal..

Вступ

Перспективним науковим та практичним напрямком є розробка та дослідження автогенераторних структур первинних перетворювачів фізичних величин, що реалізують принцип частотної модуляції сигналу під дією вимірюваного параметру, зокрема вологості. Застосування токого типу перетворювачів фізичних величин дає можливість реалізації завадостійких каналів вимірювання і обробки даних, а також реалізації комплексних комп'ютеризованих систем вимірювання і контролю параметрами середовища і технологічних операцій за рахунок універсальності інформаційного параметру.

Результати дослідження

Розробка будь-якого первинного перетворювача не можлива без розробки її математичної моделі, яка б враховувала вплив як вимірюваної величини, так й інших суттєвих факторів. Одним з математичних інструментів, що дозволяє розробки даної моделі є метод змінних стану. На рис. 1 зображено схему електричну первинного перетворювача вологості на основі вологочутливого двохзатворного МДН-транзистора [1].

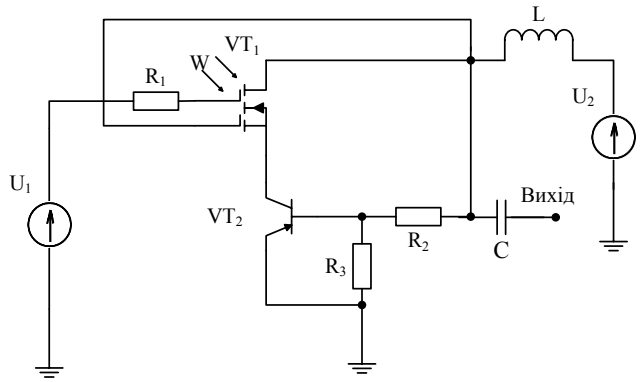


Рис. 1. Схема електрична принципова автогенераторного перетворювача вологості на основі чутливої транзисторної структури з від'ємним опором

В даній схемі адсорбовано з повітря вологість воогочутливим МДН-транзистором з чутливим шаром пористого SiO_2 призводить до зміни еквівалентної ємності λ-діода, створеного на їх основі транзисторів VT_1 і VT_2, що в свою чергу призводить до зміни частоти коливань на виході схеми. Залежність частоти вихідного сигналу даної схеми залежить від еквівалентної вологочутливої ємності λ-діода $C_{eqv.\lambda\text{-}diod}$ [2]:

$$F(W) = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)}}.$$

Виходячи з даної рівності, отримали графік залежності частоти генерації схеми в залежності від величини відносної вологості оточуючого середовища:

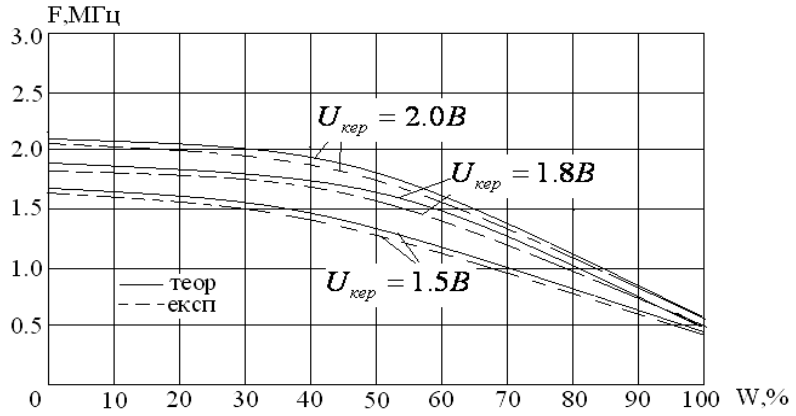


Рис. 2. Залежність частоти вихідного сигналу від величини вологості оточуючого середовища при різних напругах керування

Рівняння чутливості отримано, як похідну функції перетворення за вологістю, аналітично описується такою формулою:

$$S(W) = -\frac{1}{4}\frac{\frac{dC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)}{dW}}{\pi\left(LC_{eqv.\lambda-diod}(W,T,r,p)\right)^{3/2}}.$$

Висновки

Розроблено схему та визначено функцію перетворення та рівняння чутливості перетворювача вологості на основі автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент України на корисну модель № 42213, МПК (2011.01) G01N 21/53. Напівпровідниковий гігрометричний сенсор / А. Ю. Савицький, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, О. Л. Гладковська, О. С. Звягін; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет – №2009009; заявл. 06.02.2009; опубл. 25.06.2009; Бюл. № 12.

2. Осадчук О.В. Осадчук В.С., Савицький А.Ю. Радіовимірювальні перетворювачі вологості на основі МДН-структур. Монографія //Вінниця: ВНТУ – 2016. – 152 с.

Загоруйко Тарас Васильович — студент групи ТКР-17б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkr17b.zaghoruiko@gmail.com

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук,ст. викл. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savitskyant@gmail.com

Zahoruiko Taras Vasylovych - student of the TKR-17b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkr17b.zaghoruiko@gmail.com

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. off Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savitskyant@gmail.com

УДК 621.37

Р.В. Тесля [1]
А.Ю. Савицький [1]

ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ГЕНЕРАТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто можливість застосування чисельних методів і математичний апарат для вимірювання різниць фаз неперервних періодичних сигналів складної форми та апроксимованих дискретних сигналів. Запропоновано використання криволінійної апроксимації та властивостей кута дотичних до апроксимуючих поліномів для визначення різниці фаз неперервних функцій будь-якого порядку.

Ключові слова: апроксимація, дотична, періодична функція, кут зміщення, імітансний опір.

Abstract

Consider the application of numerical methods and mathematical tools to measure the phase difference of continuous periodic signals of complex shape and approximated digital signals. The application of curvilinear approximation and properties of tangent angle to approximating polynomials for determining the phase differences of continuous functions of any order.

Keywords: approximation, tangent, periodic function, the angle of displacement immittance resistance.

Вступ

На сьогоднішній день широкий клас вимірювальних перетворювачів фізичних величин працює в режимі частотної модуляції. Тому важливим є дослідження, присвячені розробці методів обробки сигналів за умови нестабільності частоти задавального генератора.

Результати дослідження

Нехай за умови сталості вимірювального параметру об'єкта сигнал частотного детектора $a_f(t)$ є квазістаціонарною величиною a_f, а сумарна по всім каскадам помилка відображення частоти є «білим шумом», що описується функцією $\varepsilon(t)$. Тоді в кожен момент часу сигнал, що є сигналом частоти та шуму, що є функцією частотної нестабільності можна описати $y(t) = a_f + \varepsilon(t)$ [1]. Для реалізації приймача вимірювальної системи (рис. 1) застосуємо ефект накопичення за рахунок застосування інтегральної обробки сигналу, що буде спостерігатись протягом деякого часу досліджень T_D. При цьому на виході інтегратора формується сигнал:

$$Y(t) = \int_0^{T_D} y(t)dt = \int_0^{T_D} [a_f + \varepsilon(t)]dt = a_f T_C + \int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt \cdot$$

При цьому співвідношення сигнал/завада буде визначати похибку від дії адитивної завади після перетворення частота/амплітуда на проміжку частотний детектор-індикаторний пристрій: $n = \frac{P_{a_f}}{P_n} = \frac{(a_f \cdot T_D)^2}{\mathrm{D}\left[\int_0^{T_D} \xi(t)dt\right]}$, де P_{a_f} і P_n – потужності сигналу і завади відповідно. За умови, що вимірювальна система відповідає теоремі Котельникова, можна записати наступні вирази: $\int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt \cong \sum_{i-1}^{k} \varepsilon(t_i)\tau_0$, де $k = T_D / \tau_0; \tau_0$ – є періодом автокореляційної функції завади. Дисперсія завади на виході інтегратора визначається за виразом: $D\left[\int_0^{T_D} \varepsilon(t)dt\right] \cong D\left[\sum_{i=1}^{k} \varepsilon(t_i)\tau_0\right] \approx \tau_0^2 \cdot D\left[\sum_{i=1}^{k} \varepsilon(t_i)\right] = \varepsilon_0 \cdot n \cdot D(\varepsilon) = T_D \cdot \tau_0 \cdot D(\varepsilon) \cdot$ Зменшення

впливу завади визначається з співвідношення сигнал/завада на вході та виході інтегратора: $\frac{P_{a_f\cdot вих}}{P_{n..вих}} \cong \frac{(a_f \cdot T_D)^2}{T_D \cdot \tau_0 \cdot D(\varepsilon)} = \frac{T_D \cdot a_f^{\,2}}{\tau_0 \cdot D(\varepsilon)} = \frac{T_D}{\tau_0} \cdot \frac{P_{a_f\cdot вх}}{P_{n..вх}}$.

Як видно з останнього виразу, виграш у відношенні сигнал/завада збільшується із збільшенням часу інтегрування (спостереження) та частоти автокореляційної функції завади [2].

В роботі [2] зазначалась можливість застосування криволінійної апроксимації таблично заданої функції відрізком дуги (рис. 1), що по суті є криволінійним уточненням відомого метода трапецій. При усувається необхідність заміни відрізку шуканої прямої двома параболами з точками перетину в середині даного відрізка.

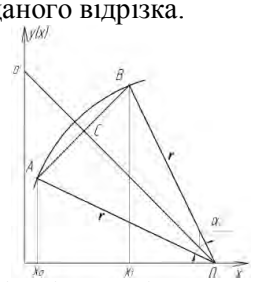


Рис. 1. Графічна ілюстрація методу параболічної інтерполяції

Математичний апарат запропонованої методики інтегрування наведено нижче:

$$r_n = \sqrt{\left(\frac{(t_n^2 - t_{n-1}^2) + \left(y^2(t_n) - y^2(t_{n-1})\right) - 2ht_{n-1}}{2h}\right)^2 + y^2(t_{n-1})}\,.$$

$$\sin\alpha_n = \sqrt{1 - \left[1 - \left(\frac{(t_n - t_{n-1})^2 + (a_{f.n} - a_{f.n-1})^2}{2r_n^2}\right)\right]^2};$$

$$\alpha_n = \left|\arcsin(\sin\alpha_n)\right|;\ S_{segm.n} = \frac{r_n^2}{2}\left(\pi\frac{\alpha_n}{180^0} - \sin\alpha_n\right).$$

Площа, обмежена графіками функцій $t = t_0, t = t_n,\ y(t)$ замінюється інтегральною сумою:

$$\int_{t_0}^{t_n} y(t)dt = \sum_{i=1}^{m} S_{trap.i} + \sum_{i=1}^{m} S_{segm.i};\ \sum_{i=1}^{m} S_{trap.i} = h\left(\frac{y(t_0) + y(t_n)}{2} + y(t_1) + y(t_2) + \ldots\right);\ \sum_{i=1}^{m} S_{segm.i} = \sum_{i=1}^{m} \frac{r_i^2}{2}(\pi\frac{\alpha_i}{180^0} - \sin\alpha_i)\cdot$$

Проведемо дослідження похибки інтегрування за допомогою запропонованої методики. Точність чисельного інтегрування залежить від степеня інтегрувального полінома. Так, при заміні вихідної функції $y(t)$ відрізком прямої лінії (метод дотичних, метод трапецій) [2] похибка інтегрування визначається залишковим членом [2]: $R(t) = \frac{(t_n - t_{n-1})^3}{12} y''(\varsigma)$, де $\varsigma \in [x_{n-1}; x_n]$ точка середини відрізка відліку. При цьому загальна похибка вимірювання буде сумою похибок для кожного відліку: $R(t)_\Sigma = \sum_{i=1}^{n} \frac{(t_i - t_{i-1})^3}{12} y''(\varsigma_{i-1})$. Застосування чисельного інтегрування поліномами більш високого порядку дозволяє зменшити похибку інтегрування. При цьому залишковий член інтегральної рівності визначає загальну похибку і складає: $R(t) = \left(\frac{t_n - t_{n-1}}{2}\right)^5 \frac{y^{(IV)}(\varsigma)}{90}$.

Висновки

Розроблено математичний апарат для обробки вимірювального сигналу вимірювальної автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором на фоні білого шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демидович Б.П. Численные методы анализа / Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. – М.:Наука. – 1967. – 368 с.

2. Осадчук О.В. Обробка вимірювального сигналу сенсора за допомогою параболічної інтерполяції / Осадчук О.В., Савицький А.Ю., Звягін О.С. //Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – №2. – С. 153–158.

Тесля Роман Володимирович — студент групи ТКР-17б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roma.tieslia@gmail.com

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savitskyant@gmail.com.

Teslya Roman Volodymyrovych - student of the TKR-17b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roma.tieslia@gmail.com

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savitskyant@gmail.com.

УДК 681.12

Ю.М. Родінков[1]
А.Ю. Савицький[1]

ВИМІРЮВАННЯ ФАЗИ АВТОГЕНЕРАТОРНИХ ТРАНЗИСТОРНИХ СТРУКТУР З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано математичний апарат для обробки вимірювального сигналу вимірювальної автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором на фоні білого шуму.
Ключові слова: автогенератор, білий шум, фаза інформаційного сигналу.

Abstract
A mathematical apparatus for the processing of a measuring signal of a measuring autogenerator transistor structure with a negative resistance against white noise is proposed.
Keywords: autogenerator, white noise, phase of information signal.

Вступ

Застосування автогенераторних структур первинних перетворювачів фізичних величин, вологості зокрема, розкриває широкі перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем, в яких, за рахунок використання частотної модуляції інформаційного сигналу, виникає можливість, реалізації завадостійких каналів вимірювання і обробки даних, а також - можливість реалізації комплексних комп'ютеризованих систем вимірювання і контролю параметрами середовища і технологічних операцій за рахунок універсальності інформаційного параметру. Однак, важливим науковим завданням залишається розробка методів обробки вимірювальних сигналів таких систем, що ґрунтуються на статистичному зменшенні впливу завад каналу передавання даних.

Результати дослідження

Для аналізу процесів, що діють на інформаційний сигнал у вимірювальному каналі, припустимо, що він є гармонійним, а всі спотворення, викликані як зовнішніми шумами, так і власними шумами вимірювального генератора, виникають в каналі розповсюдження сигналу [1]. Внаслідок взаємодії вимірювального сигналу з досліджуваним об'єктом, вихідний в загальному вигляді набуде форми АМ-сигналу:

$$a(t) = A(t)\sin(\omega t + \varphi(t)),$$

де ω - частота вимірювального сигналу, $A(t)$ - рівняння згинаючої, $\varphi(t)$ - фаза сигналу, що змінюється випадковим чином під дією гаусовського шуму. Результуючий сигнал $B(t)$ на комплексній площині визначається за виразом:

$$B(t) = A(t)\cdot\exp(j(\omega t + \varphi(t))) = b(t)\cdot\exp(j\omega t).$$

Очевидно, що $\vec{C} + \vec{n} = \vec{V}$. Дійсна і уявна частини вектора результуючого вектора $\vec{V}$ можна записати за допомогою наступних рівностей [2, 3]:

$$V\cos\varphi = C\cos\varphi_0 + n\cos\phi,$$
$$V\sin\varphi = C\sin\varphi_0 + n\sin\phi.$$

Статистичний розподіл амплітуди і фази результуючого вектора $\vec{V}$ можна записати за допомогою їх сумісної функції розподілу [3]:

$$W(V,\varphi)=\frac{1}{2\pi\sigma^2}\cdot\exp\left[-\frac{C^2+n^2-2Cn\cos(\varphi_0-\varphi)}{2\sigma^2}\right]ndVd\varphi_0\,. \quad (1)$$

З останнього виразу видно, що амплітуда V квазігармонійного сигналу задовольняє розподілу Райса з параметрами C,σ^2, що співпадають з амплітудою вихідного інформаційного сигналу C та дисперсією гаусовського шуму σ^2. Звідки видно, що під дією шуму вимірювального каналу, амплітуда вектора вихідного сигналу $\vec{C}$ є випадковою величиною $V=\left|\vec{V}\right|$ і до обробки даного сигналу можна застосовувати відомі статистичні методи обробки [2].

$$W_V(V)dV=dV\int_0^{2\pi}W(V,\varphi_0)d\varphi_0=\frac{V\mathrm{dv}}{\sigma^2}\cdot I_0\left(\frac{CV}{\sigma^2}\right)\cdot\exp\left[-\frac{C^2+V^2}{2\sigma^2}\right]. \quad (2)$$

При цьому фаза результуючого сигналу не є випадковою величиною і описується функцією щільності ймовірності (2). Однак, за багаторазового вимірювання фази сигналу, можливе припущення, що зсув фази вимірювального сигналу, викликану шумовою дією, можна розглядати як випадкову величину і для виключення її впливу можна застосувати статистичні методи [3].

Таким чином, різниця фаз двох каналів визначається: $\Delta\varphi=A_1\omega\sin(\gamma_1(t_0)+\pi/2)-A_2\omega\sin(\gamma_2(t_0)+\pi/2)$, де $\omega t_0+\varphi_{0_2}(t_0)=\gamma_2(t_0)$ - фаза вимірювального сигналу другого каналу, графік дотичної до якого знаходиться за виразом $y_2(t)=A_2\sin\gamma_2(t_0)+A_2\omega\sin(\gamma_2(t_0)+\pi/2)\cdot(t-t_0)$.

Висновки

Розроблено математичний апарат для обробки вимірювального сигналу вимірювальної автогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором на фоні білого шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Т.В. Яковлева, «Метод определения фазового сдвига квазигармонических сигналов, основанный на анализе огибающей,» Компьютерная оптика, № 6, с. 950-956. 2017.

2. T. Yakovleva, "Methods of mathematical statistics in two-parameter analysis of Rician signals," Doklady Mathematics, vol. 90(3), pp. 675-679. 2014.

3. О.В. Осадчук, О.С. Звягін, Савицький А.Ю., «Інтегральний метод зменшення статистичних похибок вимірювання автогенераторних перетворювачів фізичних величин,» in Proc. VIth International Scientific-Practical Conference. Physical and Technological Problems of Transmission, Processing and Storage of Information in Info-communication Systems, Chernivtsi, 2018, P.124.

Родінков Юрій Миколайович — студент групи ТКР-17б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Rodinkov@ukr.net

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savitskyant@gmail.com.

Науковий керівник: ***Осадчук Олександр Володимирович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rodinkov Yurii Mykolayovych - student of the TKR-17b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Rodinkov@ukr.net

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savitskyant@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Osadchuk Oleksandr Vladimirovich*** - Dr. Tekhn. Sciences, professor, head of the chair of radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 629.7.058

Б. П. Книш[1]
М. А. Алєксєєв[1]

БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ТА ВІДЕОАНАЛІТИКА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізавано стан та можливості використання безпілотних апаратів сумісно з системами відеоаналітики.
Ключові слова: відеоспостереження; безпілотні літальні апарати; відеоаналітика.

Abstract
The paper analyzes the state and possibilities of using unmanned aerial vehicles in conjunction with the systems of leading analysts.
Keywords*: video surveillance; unmanned aerial vehicles; video analytics*..

Вступ

Відеоспостереження і відеоаналітика сьогодні використовуються не тільки для забезпечення безпеки. Все частіше вони позиціонуються як сучасні та ефективні інструменти для бізнесу, при цьому поряд з традиційними IP-камерами для вирішення певного кола завдань застосовуються системи машинного зору та алгоритми машинного навчання.

Враховуючи темпи розвитку та швидкості зміни сучасних технологій постає питання доцільності використання даних систем відеоаналітики сумісно з безпілотними літальними аппаратами для підвищення швидкості реагування та розширення можливостей при створенні розумних попередження і передбачення небезпечних ситуацій.

Під безпілотними літальними апаратами(БПЛА) згідно термінології слід розуміти будь-які авіаційні літальні апарати без пілота (екіпажу) на борту, призначені для виконання завдань, які властиві пілотованим літальним апаратам [1].

Тому метою роботи є аналіз стану та можливостей для використання безпілотних літальних апаратів сумісно з системами відеоаналітики.

Результати аналізу

На даний момент відеоаналітика найбільш досконало реалізувала та автоматизувала чотири функції:

1. Виявлення
2. Стеження
3. Розпізнавання
4. Прогнозування

Всі чотири функції виконуються багаторазово, забезпечуючи безперервне уточнення гіпотез про кількість, розташування і типах об'єктів в контрольованій зоні, а також усунення надмірності в результатах. Периметральна відеоаналітіка виконує всі чотири функції: безпосередньо виявлення, стеження (для виключення повторних спрацьовувань по одному об'єкту), розпізнавання (для мінімізації помилкових спрацьовувань, викликаних тваринами і іншим «шумом» навколишнього світу) і прогнозування (для стеження при тимчасовому зникненні об'єкта з поля) . Під розпізнаванням можна розуміти широкий спектр завдань - від класифікації об'єкта на ціль / шум до ідентифікації або верифікації об'єкта за біометричними ознаками[2].

Безпілотні літальні апарати дозволяють збільшити радіус захвату,ніж має стаціонарна відеокамера та забезпечити відсутність сліпих зон при відеоспостереженні за рахунок маневрування.

Компанія Little Ripper займається патрулюванням 22 тис. миль узбережжя Австралії з метою запобігання нещасних випадків. Патрулювання здійснюється за допомогою великих БПЛА, які

несуть на собі рятувальний плавзасіб,який надувається при контакті з водою. Коли БПЛА виявляє, що людина потрапила в складну ситуацію, він в змозі скинути плавзасіб і тим самим врятувати життя тому, хто не вміє плавати або заплив туди, звідки не може виплисти.

Друге завдання, яке вирішує безпілотний літальний апарат, - відлякування акул. БПЛА облітає узбережжя і завдяки алгоритму, заснованого на машинному навчанні, може з великою точністю відрізнити людину, яка потрапила в біду, від акули або іншого плавзасобу[3].

Беручи до уваги вищесказане та багато інших прикладів успішного сумісного використання відеоаналітики та безпілотних літальних апаратів, це дозволяє підтвердити доцільність використання.

Висновки

Використання відеоаналітики дає можливість в автоматичному режимі, без участі людини, в процесі відеоспостереження вирішувати завдання, які зазвичай під силу тільки людському зору. При сумісному використанні з безпілотними літальними апаратами в реальному часі підвищується швидкість прийняті рішення та аналіз ситуації за рахунок можливості маневрування безпілотного літального апарату та зміни ракурсу відеоспостереження.

Дана сумісна технологія добре зарекомендувала для забезпечення безпеки, так і для підвищення ефективності бізнесу в торгівлі, фінансовому секторі і на транспорті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Техніка авіаційна військової призначеності. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни, визначення понять і класифікація: ДСТУ В 7371:2013 / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України [Наказ № 1010 від 22.08.2013]. – К., 2014. – С. 2.
2. Видеоаналитика [Електронний ресурс] /Tadvizer. - Режим доступу до ресурсу: http://www.tadviser.ru/a/351782 .
3. Мобильная видеоаналитика: зачем бизнесу запускать дроны в небо [Електронний ресурс] : Евгений Бакунов // ТБ Форум. – Режим доступу: https://www.tbforum.ru/blog/mobilnaya-videoanalitika-zachem-biznesu-zapuskat-v-nebo-drony.

Книш Богдан Петрович — *доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua;*

Алєксєєв Максим Андрійович *— студент групи МНТ-19, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Богдан Петрович Книш —*** канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Knysh Bogdan P. *– Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia, tutmos-3@i.ua;*

Alekseev Maksym A. *— Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Knysh Bogdan P. –*** Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 616.71

Й. Й. Білинський
В. В. Красносєльський

ЗАСІБ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ТОЧКИ РОСИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено існуючі засоби вимірювання вологості природного газу та запропоновано засіб вимірювання вологості природного газу на основі НВЧ методу точки роси.

Ключові слова: природний газ, вологість, метод точки роси, НВЧ.

Abstract

In this work investigates existing means of measuring the natural gas humidity and proposes a means of measuring the natural gas humidity based on the microwave dew point method.

Keywords: natural gas, humidity, dew point method, microwave.

Вступ

Однією з найважливіших задач при транспортуванні природного газу є оцінка його якості, зокрема за показником вологості. Під поняттям «якість природного газу» розуміють відповідність його складу певним значенням його основних характеристик, таких як теплотворна здатність, вміст вологи та наявність корозійно-активних компонентів (сірководень, вуглекислий газ і т.п.).

Природний газ, що видобувається зі свердловин, проходить обов'язкову підготовку перед транспортуванням кінцевому споживачу. Це пов'язано з тим, що природний (або попутний нафтовий) газ, будучи складною сумішшю різних вуглеводневих компонентів, містить крім них різні домішки, що роблять істотний вплив на процес транспортування газу по магістральних трубопроводах. Найбільш значимими є домішки води, наявність якої неприпустима з багатьох причин. Водяна пара збільшують вартість перекачування, погіршує якість кінцевого продукту, приводять до прискорення корозії трубопроводу. Але ж найсерйознішим результатом є гідратоутворення, яке відбувається за певних умов транспортування. В результаті зменшується пропускна спроможність газопроводу (до повної закупорки), ушкоджуються фільтри, крани, компресори. Утворення гідратних пробок в трубопроводах вважається вельми серйозною аварією, ліквідація якої є надзвичайно дорогим заходом. Вартість ліквідації тільки однієї крупної гідратної пробки навіть в місці, доступному для пересування транспортних засобів, може скласти декілька десятків тисяч доларів.

Умови транспортування не потребують повного видалення вологи з природного газу, а вимагають лише підтримки необхідної температури точки роси вологи та вуглеводнів, що не переводить газ, при зниженні його температури, з ненасиченого стану в насичений, при якому можливе виділення конденсованої фази з його складу. Для попередження цих процесів необхідно точно прогнозувати та визначати теплові та гідравлічні режими газопроводів, оптимальні температури точки роси вологи та вуглеводнів природного газу, що транспортується. [1].

Оскільки існуючі засоби вимірювання вологості природного газу внаслідок низького рівня достовірності результатів втрачає свою доцільність, невисока швидкість вимірювання та неможливість інтеграції цих засобів в загальну систему. На підприємствах газової промисловості України на сьогодні є актуальним питання засобів вимірювання, здатних визначати одночасно декілька показників якості, а саме: температура точки роси, компонентів газу та температура початку утворення кристалогідратів, криги.

Отже, необхідність та важливість нових методів та засобів для точного та швидкого визначення вологості природного газу зумовили вибір теми дослідження. Створення нової сучасної системи вимірювання показників якості природного газу, забезпечення точного, швидкого та достовірного визначення вологості з урахуванням домішок в його складі. Тому тема дослідження є актуальною.

Результати дослідження

Метод точки роси, що застосовувався протягом багатьох років в якості точного лабораторного методу визначення вологості повітря, за останні десятиліття став одним з основних методів автоматичного контролю вологості повітря та інших газів. Він знаходить широке застосування в промисловості, метеорології, дослідженнях атмосфери за допомогою літальних апаратів. При практичному здійсненні методу процес конденсації утворюється на поверхні охолоджуваного твердого тіла («конденсаційного майданчика»), який в подальшому будемо називати дзеркальцем. Удосконалення і автоматизація операцій охолодження дзеркальця і виявлення конденсату на його поверхні перетворили визначення точки роси в безперервний, малоінерційний вимірювальний процес.

Переваги гігрометрів точки роси - великі межі вимірювань, до низьких температур (-100 ° С і нижче), в широкому діапазоні температур і тисків, що охоплює низькі негативні температури і високий тиск, задовільна точність у всьому діапазоні вимірювань, вихідна величина, консервативна по відношенню до температури аналізованого газу, можливість градуювання по температурі, а не по вологості.

Їх основними недоліками є деяка складність конструкції (наявність охолоджуючого пристрою), зменшення точності вимірювання зі збільшенням відносної вологості, залежність результату вимірювання від характеру і стану поверхні дзеркальця, від його забруднення.

Вимірювання температури точки роси зводиться до виконання наступних операцій: 1) зниження температури поверхні дзеркальця; 2) фіксації моменту виникнення конденсату (у вигляді роси або льоду) на робочій поверхні дзеркальця; 3) вимірювання температури цієї поверхні[1].

Ступінь автоматизації перерахованих операцій визначає тип гігрометра. У неавтоматичних гігрометрів всі операції виконує людина. Напівавтоматичні гігрометри характеризуються тим, що одна або дві з перерахованих операцій виконуються автоматично. Нарешті, в автоматичних приладах автоматизовані всі операції, пов'язані з процесом вимірювання. Перші два типи охоплюють прилади дискретної дії, третій - гігрометри, призначені для неперевного вимірювання і регулювання. Відома велика кількість гігрометрів точки роси всіх зазначених типів, що відрізняються своїми конструктивними особливостями і роботою окремих частин.

Неавтоматичні гігрометри точки роси мають найбільш просту конструкцію і низьку вартість. Фіксація моменту початку конденсації кілька умовна. Температура появи помітного нальоту на поверхні дзеркальця і температура, при якій цей наліт зникає, значно різняться. У неавтоматичних гігрометрів як точка роси приймається середня арифметична зазначених температур, що створює можливість суб'єктивних помилок оператора. У найпростіших неавтоматичних гігрометри для охолодження дзеркальця застосовувалися легко випаровуються рідини (ефір і ін.). Швидкість випаровування зменшується з пониженням температури, і цей спосіб неприйнятний при низьких температурах. У напівавтоматичних і автоматичних гігрометрах знайшли застосування охолоджуючі суміші, найчастіше суміші твердої вуглекислоти (сухий лід) з бензином або спиртом (температура -78,6°С при атмосферному тиску). Для більш глибокого охолодження використовують зріджені гази, наприклад азот або рідкий повітря (температура -194°С)[3].

Напівавтоматичні гігрометри дозволяють за умови вибору належного охолоджувача вимірювати дуже низькі температури точки роси. Однак при температурах менше -80°С сильно зростає кількість газу, необхідної для надійного виявлення оком шару конденсату; відповідно збільшується тривалість одного виявлення. Численні конструкції неавтоматичних і напівавтоматичних гігрометрів точки роси описані в посібниках з метеорологічними вимірами.

Найбільший інтерес представляють автоматичні гігрометри точки роси. Прилади цього типу мають значно більш високу швидкодію, але порівняно з неавтоматичними приладами і можуть працювати в автоматичних системах. Автоматичне фіксування точки роси за розмірами (товщина, діаметр) шару конденсату є об'єктивним і дозволяє правильно вибрати момент вимірювання і підвищити його точність[2].

Метрологічні та інші технічні характеристики автоматичного гігрометра точки роси в значній мірі залежать від прийнятого способу охолодження дзеркальця.

Сучасні прилади цього типу мають термоелектричне охолодження, вимірювальну схему, зібрану на статичних елементах (магнітних напівпровідникових і т.п.), і відрізняються високою надійністю, малими габаритами і вагою.

Перспективим є НВЧ метод, який полягає в вимірюванні вологості природного газу за методом визначення температури точки роси в умовах високого вмісту парів вищих вуглеводнів. У способі визначення температури точки роси по воді в природному газі, заснованому на вимірюванні температури охолоджуваного дзеркала в момент початку конденсації на ньому парів води, для контролю стану поверхні дзеркала використовуються радіохвилі сантиметрового або міліметрового діапазонів. Вимірювальна комірка гігрометра містить діелектричний хвилевід, що охолоджується термоелектричним модулем, і датчик температури поверхні хвилеводу. З одної сторони хвилеводу розміщується джерело НВЧ-хвиль, з іншого - детектор цих хвиль. При охолодженні хвилеводу нижче температури точки роси на ньому починають конденсуватися крапельки вологи, при цьому через поглинання радіохвилі НВЧ-діапазону в воді амплітуда сигналу з детектора падає, що фіксується електронною схемою. На плівку конденсату вищих вуглеводнів пристрій практично не реагує. Даний спосіб дозволяє зменшити похибку визначення температури точки роси в природному газі в присутності парів вищих вуглеводнів в порівнянні з оптичними приладами, що використовуються для цієї мети, в кілька разів [4].

Конденсаційні оптичні гігрометри вимірюють температуру точки роси по волозі досить добре, якщо при зниженні температури дзеркала першої починає конденсуватися вода. Однак, якщо в газі містяться пари пропану, бутану, пентану і інших вищих вуглеводнів, що мають високі температури конденсації (а в реальних природних газах, як правило, реалізується саме ця ситуація), то при охолодженні дзеркала спочатку будуть випадати конденсати вищих вуглеводнів.

При цьому визначення температури точки роси по волозі буде проводитися з великою похибкою. Це відбувається через те, що оптичні властивості вищих вуглеводнів і води близькі і розрізнити початок утворення плівки води на плівці вищих вуглеводнів (яка до того ж одночасно збільшується по товщині через безперервну конденсації вищих вуглеводнів) важко, а часто і неможливо. Особливо важка ситуація існує на станціях підземного зберігання газу, які засновані на колишніх газоконденсатних родовищах. Навіть новітні конденсаційні прилади працюють там вкрай нестійкий через високий вмісту парів високих вуглеводнів в досліджуваному газі[5].

Висновки

В роботі запропоновано вимірювання вологості природного газу з використанням НВЧ діапазону та охолоджуваного дзеркала із раіопрозорого матеріалу з високою теплопровідністю. Таким чином, підвищується точність вимірювання вологості природного газу за методом визначення температури точки роси в умовах високого вмісту парів вищих вуглеводнів та дає перевагу над оптичними приладами вимірювання вологості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Халиф А. Л. , Туревский Е. Н. , Сайкин В. В. , Сахаров В. Е. , Бахметьев П. И. Приборы для определения влажности природного газа. Москва, ИРЦ Газпром, 1995 г. , 45 с.

2. Москалев И. Н. , Битюков В. С. , Филоненко А. С. , Гаврилин А. К. , Федосов В. М. , Ефременко И. А. Влагометрия природного газа: состояние и проблемы. Москва, ИРЦ Газпром, 1999, 36 с.

3. ОСТ 51.40-93. Газы горючие, природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным трубопроводам.

4. Плехоткин В. П. , Ткаченко М. Ф. , Серебро Ж. М. Методические особенности определения точки росы природных горючих газов. В сб. "Всесоюзная научно-техническая конференция Термогаз-89", Харьков, 1989, 209-214 с.

5. Gritsenko A.I., Istomin V.A., Kulkov A.N., Suleimanov R.S. Gathering and Conditioning of Gas on the Northern Gas Fields of Russia. Moscow, Nedra Publishing House, 1999

Йосип Йосипович Білинський *– доктор техн.наук, проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Віталій Валерійович Красносєльський *– аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wommerses@gmail.com*

Bilynsky Yosyp Y. — *Doctor of Technical Sciences, Prof., Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Vitalii Krasnosielskyi *– postgraduate the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wommerses@gmail.com*

УДК 629.121

Ю. І. Мушинський
Б.П. Книш

БЛОК МОНІТОРИНГУ СТАНУ ВОДИ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткий огляд застосування сучасних безпілотних літальних апаратів для дослідження водного середовища. Розроблено структурна схема блоку безпілотного літального апарату для аналізу водного середовища.

Ключові слова: безпілотні літальні апарати, водне середовище, блок моніторингу.

Abstract

A brief overview of the use of modern unmanned aerial vehicles for the study of the aquatic environment. A block diagram of a unit of an unmanned aerial vehicle for the analysis of the aquatic environment is developed.

Keywords: unmanned aerial vehicles, water environment, monitoring unit.

На даний час існують безпілотні літальні апарати (БПЛА), які володіють характеристиками, що дозволяють їх використання для дослідження водного середовища. З огляду на них наведемо декілька відповідних БПЛА.

Розробка БПЛА ТУСУР довжиною близько метра обладнана ехолотом. Керувати нею можна з відстані до десяти кілометрів, акумулятор працює без підзарядки 1-2 години. Цей автоматизований комплекс застосовується для вимірювання глибин водойм, створення 3D карт дна, виявлення магнітних аномалій, проведення біологічного аналізу поверхневого шару води, пошуку затонулих предметів тощо [1]. Безпілотник здатний працювати на глибині 100-150 метрів. Область його застосування обмежена лише розміщенням водойми – до одного кілометра в діаметрі.

Aquatic Micro Air Vehicle – унікальний БПЛА , який може рухатися як в повітряному, так і в підводному просторі. Він може вирішувати такі завдання по збору даних про водні ресурси, що дозволить оперативно реагувати на стихійні лиха, а також знизити витрати на проведення моніторингу стану морів і океанів. Цей безпілотник розроблений дослідниками Імперського коледжу в Лондоні, а його головною особливістю є здатність занурюватися під воду, кидаючись туди з висоти як морські птахи або літаючим рибам, складаючи при цьому «крила». Також він здатний самостійно підніматися в повітря після перебування під водою. Для цього, крім звичайного електричного приводу, AquaMAV оснащений невеликим балоном з CO_2, який, при необхідності виринути, вивільняє стислий під тиском газ і, таким чином, створює реактивну тягу. Піднявшись над водною поверхнею, БПЛА знову розгортає «крила», при цьому він здатний досягати швидкості в 11 м/с в інтервалі до 1 секунди. Він оснащений батареєю, що забезпечує політ протягом 14 хвилин при швидкості 10 м/с (48 км/год), чого достатньо для переміщення в радіусі 5 км, в якому робот може занурюватися в воду і повертатися на базу зі взятої пробою води. Це дозволяє, наприклад, при великих нафтових розливах, AquaMAV зробити короткочасний політ, зібрати проби з різних ділянок води і повернутися на стартову площадку, щоб представити зразки для досліджень. Це сильно полегшить вченим їх роботу з аналізу таких та подібних ситуацій. Також AquaMAV може використовуватися для вимірювання солоності води, що є одним із способів моніторингу зміни клімату, або перевіряти якість води у водоймах [2].

БПЛА Loon Copter, унікальний тим, що здатний здійснювати традиційні повітряні польоти, надводні операції на поверхні води та занурення у воду з подальшою навігацією. Він розроблений у дослідницькій лабораторії з вбудованих систем міста Окленд. Loon Copter може виконувати автономну навігацію по

GPS-точках або керуватися дистанційно, як звичайний БПЛА. Loon Copter розроблений для швидкого розгортання пошукових робіт, в якості дешевого транспортного засобу, а також може замінити як класичні БПЛА, так і підводні транспортні засоби. Таким чином, поєднання властивостей БПЛА та підводних човнів створює нові можливості, які включають пошуково-рятувальні операції, інспекції підводних споруд, відстеження розливів нафти на різних глибинах та дослідження морського життя [3]. Loon Copter може виконувати автономну навігацію по GPS-точках або керуватися дистанційно, як звичайний БПЛА. Loon Copter розроблений для швидкого розгортання пошукових робіт, в якості дешевого транспортного засобу, а також може замінити як класичні БПЛА, так і підводні транспортні засоби. Таким чином, поєднання властивостей БПЛА та підводних човнів створює нові можливості, які включають пошуково-рятувальні операції, інспекції підводних споруд, відстеження розливів нафти на різних глибинах та дослідження морського життя [3]. Хоча Loon Copter не перший підводний безпілотник, це перший мульти-роторний безпілотник, здатний заповнити свою плавучу камеру, щоб зануритись під воду, нахилятись на 90° і рухатися в товщі води. Він може потім піднятися, звільнивши від води свою баластну камеру, і пливти на поверхні, а потім злетіти і знову здійснювати політ. Крім того, контролюючи баластний тиск, БПЛА може бути вертикально або горизонтально стабілізованим під водою, не витрачаючи багато енергії [4].

Зазвичай найбільшою проблемою водних середовищ є їх забруднення різноманітними хімічними речовинами. Якщо в БПЛА, крім стандартної комплектації, використовувати оптичну систему, що складається з джерела світла, фотоприймача та кювети для забору води, а також набір різноманітних датчиків, зокрема тиску та температури, можна визначати кількісний склад води у водному середовищі, що досліджується.

Таким чином, в роботі запропоновано блок БПЛА для аналізу стану води, структурна схема якого наведена на рисунку 1, в основу роботи якого покладена залежність показника заломлення від густини води при певній температурі.

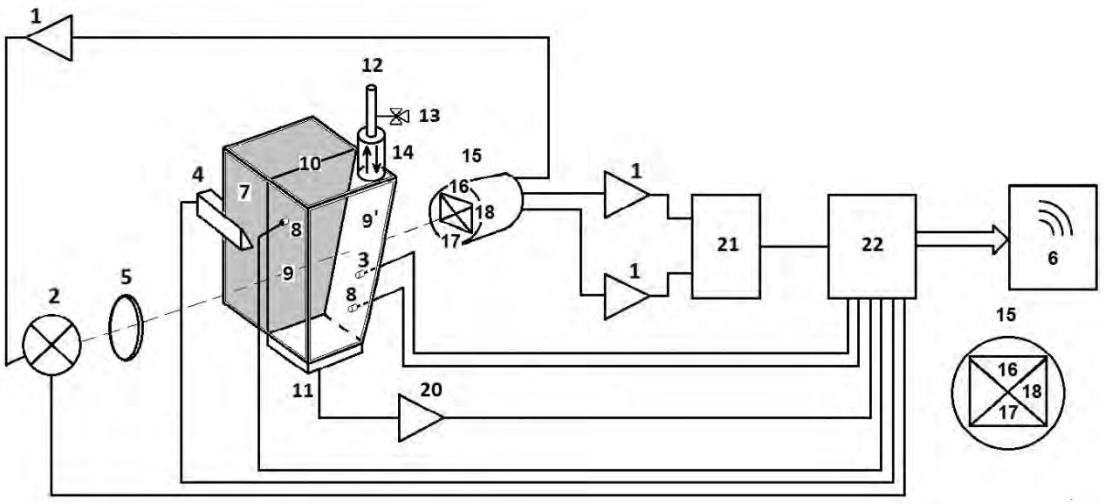


Рисунок 1 – Структурна схема блоку БПЛА для аналізу стану води

Основними елементами блоку БПЛА для аналізу стану води є джерело випромінювання 2, оптична система 5, яка формує світловий потік у вигляді світлової смужки, кювету 10, яка містить вертикальну 9 та похилу 9’ стінки, поршень 7, що рухається за допомогою штока 4, мірник 14 з вивідним патрубком 12, який містить клапан 13, сенсори температури 8, сенсор тиску 3, елемент Пельтьє 11, підсилювачі 1, підсилювач елемента нагрівання 20, система фотоприймачів 15, яка складається з верхнього 16, нижнього 17 та опорного 18 сегментів, блок порівняння 21, мікропроцесорний пристрій 22, блок передачі даних 6.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Томские ученые создали «гражданский» беспилотник для изучения озер: розповсюдження Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2008 р. № 1656-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://flashsiberia.com/news/tomskie-uchenye-sozdali-grazhdanskiy-bespilotnik-dlya-izucheniya-ozer.

2. AquaMAV - гибридный дрон, способный нырять в воду и взлетать обратно [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://ecotechnica.com.ua/transport/2035 video-aquamav-gibridnyj-dron sposobnyj-nyryat-v-vodu-i-vzletat-obratno.html

3. Loon Copter drone flies, floats and dives underwater [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://newatlas.com/loon-copter-amphibiousdrone/41485/?utm_content=buffer705c1&utm_medium= social&utm_source=pinterest.com&utm_campaign=buffer.

4. Global Hawk [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.northropgrumman.com/Capabilities/GlobalHawk/Pages/default.aspx.

Мушинський Юрій Ігорович **–** студент групи ЕЛ-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: usha010999@ukr.net.

Книш Богдан Петрович **–** кандидат технічних наук, доцент кафедри елктроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua.

Mushinskiy Yurii Igorovych - student of EL-16b group, Faculty of Information Communications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: usha010999@ukr.net.

Knysh Bogdan Petrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tutmos-3@i.ua.

УДК 681.51

Й. Й. Білинський
В. Л. Костюк

Ультразвуковий автогенераторний вимірювач температури газу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено ультразвукову дефектоскопію для ультразвукового автогенераторного вимірювача температури газу з використанням методу вільних коливань

Ключові слова: природний газ, ультразвук, ультразвукова дефектоскопія, метод вільних коливань.

Abstract

The paper investigates ultrasonic flaw detection for an ultrasonic autogenerator gas temperature meter using the method of free oscillations

Keywords: natural gas, ultrasound, ultrasonic flaw detection, the method of free oscillations.

Вступ

В даний час в різних галузях промисловості находить широке застосування ультразвукова дефектоскопія. У порівнянні з іншими методами неруйнівного контролю вона володіє важливими перевагами: має високу чутливість до найбільш небезпечним внутрішніх дефектів типу тріщин, сторонніх включень і інших порушень суцільності матеріалу, характеризується великою продуктивністю, забезпечує можливість проведення процедури контролю безпосередньо на робочих місцях без переривання технологічного процесу. Ультразвукові методи контролю дозволяють при низьких економічних витратах отримувати достовірну інформацію про характер дефектів, розташованих на значимій глибині в матеріалах, конструкціях, зварних з'єднаннях і інших промислових об'єктах. У даній книзі розглянуті явища випромінювання, прийому, розповсюдження, відображення, заломлення і дифракції акустичних хвиль; наведені методи ультразвукового контролю. Перш за все це розглядається з точки зору завдань, що вирішуються при проектуванні спеціалізованої апаратури і розвитку технології УЗ-дефектоскопії.

Результати дослідження

Одна з основних причин широкого поширення акустичних методів полягає в тому, що властивості матеріалів, що визначають збудження і поширення механічних коливань, тісно пов'язані з характеристиками міцності. У зв'язку з цим основними завданнями методів акустичного неруйнівного контролю є: виявлення дефектів типу порушення суцільності; оцінка геометричних параметрів виробів; оцінка фізико-хімічних параметрів виробів чи механічних властивостей матеріалу.

Одним із них є метод вільних коливань заснований на аналізі частотного спектра вільних коливань, порушуваних в контрольованому виробі (рис. 1.). Блоки 1-3 призначені для генерації, випромінювання і прийому УЗК, блоки 4 і 5 відносяться до реєструючої частини дефектоскопа.

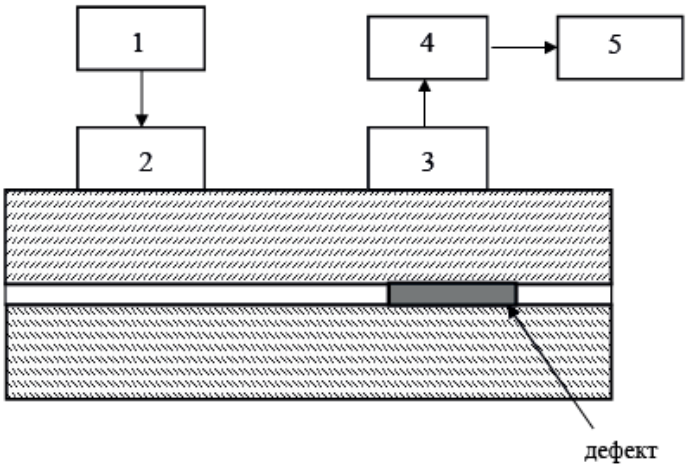


Рисунок 1. – Схема контролю методом вільних коливань:
1 – генератор; 2 – вібратор; 3 – приймач; 4 – аналізатор спектру; 5 – індикатор

Шляхом короткочасного зовнішнього впливу на ОК, наприклад ударом, збуджують вільні коливання, в результаті чого в ОК виникнуть вільні (власні) затухаючі коливання.

Інформативний параметр методу - частотний спектр. Спосіб отримання інформації мікрофонний (акустичний).

При заданих розмірах і формі вироби, однорідності матеріалу, з якого вона виготовлена, частота власних коливань є величиною визначеною. При наявності дефекту параметри коливальні системи змінюються, що веде до зміни частотного спектра коливань. У дефектних виробах спектр зміщений в сторону низьких частот (рис. 2).

Цей метод дозволяє виявити порушення жорсткого зв'язку між шарами в багатошарових конструкціях, а також внутрішні дефекти в масивних виробах.

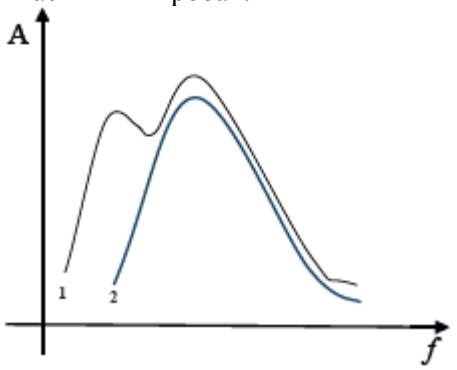


Рисунок 2. – Спектральний склад акустичного сигналу при контролі методом вільних коливань:
1 – виріб з дефектом; 2 – без дефекту

Висновки

В роботі запропоновано ультразвуковий автогенераторний вимірювач температури газу методом вільних коливань, його радіаційний контроль забезпечує виявлення внутрішніх дефектів, також має високу продуктивність, не потребує складного обладнання для його реалізації. Недолікам ж є сильне розсіювання високочастотних ультразвукових хвиль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зацепин А. Ф. Введение в физику акустического контроля : конспект лекций / А. Ф. Зацепин. — Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2005. — 79 с.

2. Алешин Н. П. Ультразвуковая дефектоскопия : справ. пособие / Н. П. Алешин, В. Г. Лупачев. — Минск : Высш. шк., 1987. — 271 с.

3. Ермолов И. Н. Неразрушающий контроль : практ. пособие. В 5 кн. Кн. 2. Акустические методы контроля / И. Н. Ермолов, Н. П. Алешин, А. И. Потапов ; под ред. В. В. Сухорукова. — М. : Высш. шк., 1991. — 283 с.

4. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий: справ.: в 2 т. / под ред. В. В. Клюева. — М. : Машиностроение, 1986. — Т. 2. — 352 с.

5. Крауткремер Й. Ультразвуковой контроль материалов : справ. / Й. Крауткремер, Г. Крауткремер. — М. : Металлургия, 1991. — 751 с.

Йосип Йосипович Білинський *– доктор техн.наук, проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Вадим Костюк Леонідович*– аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nedved74747@gmail.com*

Bilynsky Yosyp Y. — *Doctor of Technical Sciences, Prof., Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Vadim Kostiuk *– postgraduate the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nedved74747@gmail.com*

УДК 616.71

Й. Й. Білинський
І. А. Бойко

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ЗАСІБ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ В ПОТОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Аналіз основних ультразвукових методів і засобів контролю витрат рідких середовищ. Здійснено класифікацію існуючих засобів вимірювального контролю температури рідких середовищ в потоці.

Ключові слова: витратомір, температура, контроль, потік, рідке середовище.

Abstract

Analysis of basic ultrasound methods and different types of rare environment. Various factors relating to liquid media in streams are classified.

Keywords: *flowmeter, temperature, control, flow, liquid media*

Вступ

Акустичні витратоміри засновані на використанні того чи іншого акустичного ефекту, якому швидкість поширення плинного середовища змінює той чи інший параметр звукової хвилі. Ультразвукові витратоміри використовуються в промисловості для вимірювання об’ємної витрати рідин.

Метою роботи є детальніше вивчення функцій та типів ультразвукового засобу вимірювального контролю температури рідких середовищ в потоці.

Результати дослідження

Акустичний витратомір - пристрій у якому чуттєві елементи знаходяться поза середовищем, що рухається що дозволяє розширити кількість видів вимірюваних середовищ, тобто для виміру витрати використовується ультразвукова хвиля, що подає на вході інформацію про швидкість, а на виході інформацію про витрату середовища, що рухається, у закритих і відкритих каналах

На сьогодні відомо три основних ультразвукових методи за різницевим принципом роботи та витратоміри на їх основі. До них відносяться фазові витратоміри (вимірювання різниці фазових зсувів ультразвукових коливань, що направляються по потоку і проти нього); частотні витратоміри (вимірювання різниці частот повторення коротких імпульсів чи пакетів ультразвукових коливань, що направляються одночасно по потоку і проти нього); часово-імпульсні витратоміри (безпосереднє вимірювання різниці часу проходження коротких імпульсів, що направляються по потоку і проти нього) [4].

Найбільш поширення отримав метод виміру витрати, заснований на вимірі різниці часу проходження ультразвуку по напрямку і проти напрямку плину середовищ. На рис.1.1 показана схема двоканального ультразвукового витратоміра, у якому використовується частотний спосіб виміру тимчасових інтервалів при проходженні ультразвуку у двох напрямках: у напрямку потоку та проти потоку.

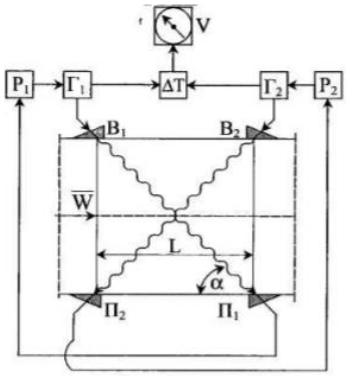


Рисунок 1 – Схема частотного ультразвукового витратоміра

Ультразвукові хвилі, утворені двома випромінювачами (В1, В2), проходять перетин каналу в двох напрямках і надходять на два приймачі, що перетворюють ультразвукові сигнали в електричні. Як випромінювачі використовуються п'єзокристали, які збуджуються високочастотними електричними сигналами від генераторів Г1 і Г2. Приймачі П1 і П2 посилають електричні сигнали на відповідні реле Р1 і Р2, що керують роботою генераторів Г1 і Г2 у режимі «включено-виключено». При надходженні сигналу на реле відбувається відключення генератора, а при відсутності сигналу включення. Таким чином, генератори Г1 і Г2 працюють у періодичному режимі, а час роботи і «мовчання» дорівнює часу проходження ультразвукових сигналів через середовище, що рухається. Вимір часу роботи генераторів (часу проходження ультразвуку через трубопровід) виробляється в часовому блоці ΔТ [4].

На сьогодні, найбільш широкого використання на об’єктах ПАТ «Укртрансгаз» набули такі лічильники, як: ECOSONIC X12 (RMA), USZ-08 (RMG), QSonic plus (Elster Instromet), FlowSic 600 (SICKMAIHAK). Ультразвуковий лічильник ECOSONIC X12 обчислює швидкість проходження газу як різницю між швидкістю звуку за напрямком потоку і проти нього, вимірює час проходження з точністю до декількох наносекунд. Поєднання високоточної механічної обробки корпусу лічильника з високоприцезійними датчиками і знанням його розмірів гарантують найкраще вимірювання об’єму газу [3].

Ультразвуковий лічильник газу USZ 08 вимірює на підставі часу проходження ультразвукових імпульсів швидкість потоку газу і розраховує за отриманими даними робочу об’ємну витрату. При цьому використовується ефект, згідно з яким ультразвукові імпульси в напрямку потоку поширюються швидше, ніж в протилежному напрямку. Кожен датчик одночасно є передавачем і одержувачем. Вимірювання проводиться поперемінно в обох напрямках, тобто після вимірювання одного часу проходження передавач стає одержувачем і навпаки. Завдяки такому підходу виключається вплив швидкості звуку, яка залежить від виду газу, тиску і температури [1].

Ультразвуковий витратомір QSonic plus працює за принципом визначення різниці часу проходження променю за потоком і проти потоку. Чим більша ця різниця — тим більше газу пройшло через лічильник. Поява високошвидкісних комп’ютерних процесорів дозволило виявляти дуже малі відмінності в часі проходження променю за та проти потоку [2]. Принцип дії лічильників Flowsic 600 полягає у визначенні середньої швидкості потоку вимірюваного середовища (газу), яка пропорційна об’ємній витраті в робочих умовах з урахуванням внутрішнього діаметра трубопроводу. Для визначення середньої швидкості потоку вимірюється час проходження ультразвукових імпульсів спрямованих по потоку газу і проти нього. Приймальники-передавачі ультразвукових імпульсів встановлені по діагоналі один одному в одній площині, передаючи сигнал без його відбиття від внутрішньої поверхні трубопроводу [1]. За результатами аналізу особливостей сучасних методів і конструкцій встановлено, що УЗВ побудовані за різницевим принципом (вимірювання параметрів ультразвукової хвилі за та проти потоку) має простішу реалізацію в порівнянні із кореляційним методом, оскільки в ньому реалізована можливість вимірювати швидкості потоку чистих газів без врахування швидкості звуку в газі на відміну від методу на основі ефекту Допплера. Таким чином, для високоточного вимірювання витрат потоків газу доцільно застосовувати УЗВ різницевого принципу вимірювання витрати потоку

Висновки

Проведено аналіз основних ультразвукових методів та засобів контролю витрат рідких і газоподібних середовищ.

Дослідження процесу формування звукової хвилі в п'єзоелементах дозволило виявити залежність частоти УЗК від швидкості потоку, що, в свою чергу дало змогу, завдяки новому підходу, розробити засіб вимірювання швидкості потоку, а також на його основі запропонувати в подальшому перспективні витратоміри температури рідких середовищ в потоці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Преображенский П.П. Теплотехнические измерения и приборы — М.: Энергия, 1978. — 703с.
2. Кузнецов Н.Д., Чистяков Н.С. Сборник задач и вопросов по теплотехническимизмерениям и приборам. — М. Энергоатомиздат. 1985 — 328с.
3. Білинський, Й. Й. Аналіз методів і засобів контролю витрат рідких і газоподібних середовищ та їхня класифікація [Електронний ресурс] / Й. Й. Білинський, М. О. Стасюк, М. В. Гладишевський // Наукові праці ВНТУ. — 2015. — № 1. — Режим доступу: \www/URL: http://praci.vntu.edu.ua/ article/view/3970/5732 2. Деревягин А. М. Новый способ измерения расхода природного газа ультразвуковым методом [Электронный ресурс] / А. М. Деревягин, А. С. Фомин, В. В. Козлов, Н. Ф. Столяр, А. Г. Лыков. — IGRC, 2008. — Режим доступа: \www/URL: http://npovympel.ru/files/pdf/hyperflow-us.pdf
4. Thompson, E. Fundamentals of multipath ultrasonic flow meters for gas measurement [Electronic resource] / Eric Thompson // American School of Gas Measurement Technology. — 2011. — Available at: \www/URL: http://asgmt.com/wp-content/uploads/ pdf-docs/2011/1/F05.pdf

Йосип Йосипович Білинський *– доктор техн.наук, проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Ігор Андрійович Бойко – *аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: mr.boy4ik@gmail.com*

Bilynsky Yosyp Y. *– Doctor of Technical Sciences, Prof., Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Boiko Igor *– postgraduate the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.boy4ik@gmai.com*

УДК 621.38

Ю. С. Кравченко[1]
В. В. Сорокопуд[1]

ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано стан справ щодо існуючих методів контролю параметрів ґрунту та використання електронних пристроїв для їх реалізації. Проаналізовані електромагнітні, мікрохвильові, термічні, оптичні, гравіметричний, тензіометричний та рефлектометричний методи контролю вологості грунту, метод з використанням ядерно-магнітного резонансу. Визначені межі використання даних методів контролю вологості грунту та їх доступність.

Ключові слова: гравіметричні методи, кореляція, ґрунт, дистанційні методи, вологість.

Abstract

The paper analyzes the state of affairs regarding existing methods of soil parameter control and the use of electronic devices for their implementation. The electromagnetic, microwave, thermal, optical, gravimetric, tensiometric and reflectometric methods of soil moisture control, the method using nuclear magnetic resonance are analyzed. The limits of use of these methods of soil moisture control and their availability have been determined.

Keywords: gravimetric methods, correlation, soil, remote methods, humidity.

Вступ

Україна володіє надзвичайним резервом родючих ґрунтів. Тому в минулому вона була, і в майбутньому повинна бути одним із світових лідерів виробництва високоякісних, екологічно чистих продуктів харчування.

Вологість і температура ґрунту - одні з головних фізичних властивостей ґрунтів, що визначають їх родючість. Вологість ґрунту впливає на розчинність, переміщення та ефективність органічних і мінеральних добрив, на ступінь забруднення ґрунту пестицидами і іншими продуктами техногенного походження.

Мета роботи – проаналізувати сучасний стан справ щодо розробки та використання електронних засобів та пристроїв для контролю вологості ґрунту. При цьому, основна увага такого аналізу була зосереджена на пошуку простих, мобільних і доступних використання методів такого контролю для пересічних громадян[3].

Результати аналізу

Більшість фізичних або хімічних властивостей ґрунту змінюються зі зміною його вологості. Вимірювання вологості ґрунту є обов’язковою складовою його аналізу.

Численні методи вимірювання вологості ґрунту включають в себе прямі, непрямі та дистанційні. Прямі методи включають вилучення води зі зразка ґрунту шляхом випаровування, вимивання та хімічної реакції. Вологість ґрунту вираховується на основі маси вилученої води і сухого ґрунту.

Непрямі методи включають вимірювання деяких характеристик ґрунту, що залежать від вмісту в ньому води. Також вони можуть вимірювати характеристики певного об’єкту, поміщеного в ґрунт - зазвичай це пористий абсорбер. На жаль, зв’язок між фізичними й хімічними властивостями ґрунту і ґрунтовою вологою не до кінця вивченийр[2].

Дистанційні методи включають безконтактні методи та методи вимірювання з великої відстані. Дистанційне вимірювання вологості ґрунту базуються на вимірюванні електромагнітного випромінювання поверхні ґрунту. Зміна інтенсивності електромагнітного випромінювання зі зміною вологості ґрунту залежить від діелектричних характеристик (індекс відбиття), температури ґрунту та їх поєднання. Характеристика, що є важливою, залежить від частини спектру електромагнітного

випромінювання, яка розглядається. Вимірювання вологості ґрунту з далекої відстані зазвичай включає супутникове вимірювання відбиття випромінювання у певному спектрі від поверхні ґрунту.

Гравіметричні методи вимірювання вологості ґрунту базуються на вилученні води зі зразка шляхом випаровування, вимивання або хімічної реакції. Кількість вилученої зі зразка води вимірюється і на цій основі вираховується вологість ґрунту.

Для визначення вологості ґрунту використовується також нейтронне розсіювання. В ґрунті атоми з малою вагою представлені переважно воднем. В результаті водень уповільнює швидкі нейтрони значно ефективніше, ніж будь-який інший елемент у ґрунті. Оскільки найбільшим джерелом атомів водню в ґрунті є вода, існує зв'язок між вологістю і термалізацією нейтронів. Метод згасання гамма-випромінювання можна використовувати для вимірювання вологості ґрунту в шарі 1–2 см. Ступінь зниження інтенсивності гамма-променів під час їх проходження через ґрунт залежить від складу ґрунту та його щільності.

На точність вимірювання може вплинути те, що в ґрунтах строкатої будови можуть виникати великі похибки у вимірюванні загальної густини та вологості. Метод також не підходить, якщо вода в ґрунті замерзла, замерзає або тане.

До **електромагнітних методів** входять методи, які базуються на впливі вологості на електричні властивості ґрунту. За допомогою цих методів можливий як контактний, так і дистанційний аналіз вологості ґрунту. Опір ґрунту залежить від його вологості. Однак неоднорідність ґрунту заважає вимірюванню опору прямими методами. Розроблено цілий асортимент вбудованих сенсорів, які реагують на опір, поляризацію або на обидві ці характеристики. Ці сенсори виявились дуже перспективними в плані вимірювання вологості в поверхневому шарі ґрунту. На жаль, вимірювання датчиками електричних характеристик ґрунту глибше поверхневої зони не показали чіткої кореляції з вологістю. Та, хоча певні проблеми й залишаються, останніми роками спостерігається помітний прогрес у розробці датчиків, розташованих безпосередньо в ґрунті, що використовують ці методи.

Тензіометричний метод вимірювання капілярної або загальної вологоємності ґрунту базується на здатності останнього вбирати воду. Прилади, що використовують цей метод, здатні фіксувати зміни вологоємності ґрунту, що є наслідком інфільтрації води, поливу, підйому ґрунтових вод, випаровування та транспірації. Нуль на шкалі тензіометра означає, що ґрунт повністю насичений вологою. Водночас максимальний показник тензіометра — 1 бар. Таким чином, діапазон вологості ґрунту, в якому тензіометр може працювати, обмежений.

Мікрохвильові методи. Вода має унікально низькі електро- та теплопровідність. Відповідно, електричні й теплові характеристики ґрунту, зокрема, показники випромінювання і відбивання, залежать від його вологості. Роздільна здатність пасивних систем обмежена розмірами антени і на практиці обмежується 5–10 км. Робота активних систем базується на тому, що здатність голого ґрунту розсіювати мікрохвильове випромінювання залежить від його вологості, нерівності поверхні та електропровідності. Обмежуючим фактором є здатність методу вимірювати вологість ґрунту лише в верхньому шарі: для активного методу — до 5–10 см, для пасивного — кілька сантиметрів.

Ядерно-магнітний резонанс базується на здатності резонансу виявити концентрацію атомів водню і, відповідно, вологи в ґрунті. Недоліки у нього майже ті самі, що у нейтронного розсіювання. Перевагою є здатність фіксувати атоми водню й молекули води різного ступеня зв'язаності: міцно зв'язаної (у складі гідратів), слабо зв'язаної (абсорбованої) і вільної. Здатен аналізувати зразки малого об'єму і забезпечувати високу швидкість аналізу. Практичному застосуванню методу в полях перешкоджають габарити та дорожнеча обладнання.

Термічні методи базуються на зв'язку теплової інерції ґрунту та його вологості. Ускладнює зв'язок зниження чистого поглинання сонячної енергії ґрунтом внаслідок випаровування з поверхні. Випаровування також знижує добову амплітуду коливань температури поверхні ґрунту. Таким чином, різниця денної й нічної температури відбиває вологість ґрунту і випаровування з його поверхні. Численні дослідження показали, що для певних ґрунтів добові коливання температури поверхні є хорошим індикатором вмісту вологи в верхньому (до глибини 4 см) шарі ґрунту. Водночас даний метод не підходить для полів, вкритих рослинним покривом. Датчики температури поверхні портативні за розміром. Процедура відбору зразків порівняно проста. Вартість коливається в широкому діапазоні.

Рефлектометричний метод - один з найновіших методів вимірювання вологості ґрунту. Полягає у вимірюванні часу проходження електричного імпульсу по кабелю, який залежить від

електропровідності, а, отже, вологості, ґрунту. Кореляція з гравіметричним методом вимірювання вологості перевищує 0,9. Досягається точність вимірювання у 2%.

Обладнання дуже складне, зате сам аналіз дуже простий і може бути проведений менш ніж за 5 секунд.

Оптичні методи. Метод поляризованого світла базується на тому, що за наявності вологи на поверхні світло, відбите від неї, поляризується. Ближній інфрачервоний метод базується на поглинанні молекулами води в поверхневому шарі ІЧ-випромінювання на певних частотах. Не підходить для випадків, коли волога розподілена дуже нерівномірно. Технологія забезпечує швидке проведення вимірювань, але залежить від нерівності поверхні і показує тільки поверхневу вологість.

Застосовуються також гігрометричні, електролітичні методи та математичне моделювання[1].

Висновки

Використання приладів для визначення параметрів ґрунту значно спрощує та покращує роботу з ним, адже на сьогодні є значна кількість систем, які можуть автономно працювати навіть без втручання людини, і при цьому досить успішно. По при всі досягнення в цій галузі кожна із методик має свої недоліки та обмеженості, а саме тому робота в цьому напрямку може принести ще значні плоди для всієї країни і не тільки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методи вимірювання вологості ґрунту [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://propozitsiya.com/ua/metody-vymiryuvannya-vologosti-gruntu.

2. Грушка І. Г. Нові методи і засоби агрометеорологічних вимірювань і питання гідрометеорологічного забезпечення землеробства. Матеріали наради-семінару “Обмін досвідом гідрометеорологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва у сучасних умовах”. 15-20 жовтня 2001 р. м. Ялта. Український ГМЦ, Київ, 2001., С. 43-54.

3. Звіт про науково-дослідну роботу “Розробити автоматизовану систему контролю вологості, температури ґрунту та інших агрометеорологічних параметрів”, УкрНДГМІ, Київ, 1997р..

Кравченко Юрій Степанович *– професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: Kravchenko_Yu@ukr.net.*

Сорокопуд Володимир В’ячеславович *– студент групи ЕЛ-16б, кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Кравченко Юрій Степанович*** - к.ф.-м.н., професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kravchenko Yuri S. *- Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. e-mail: Kravchenko_Yu@ukr.net.*

Sorokopud Volodymyr V. *- student of EL-16b group, Departments of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.*

Supervisor: ***Yuriy S. Kravchenko*** - Professor, Department of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 616.71

Й. Й. Білинський
В. Д. Новицький

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НВЧ ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі наведено основні експериментальні результати розробленого НВЧ засобу вимірювання вологості природного газу.
Ключові слова: природний газ, вологість, НВЧ метод.

Abstract
The basic experimental results of the developed instrument of measurement of humidity of natural gas are presented in the work.
Keywords: natural gas, humidity, microwave.

Вступ

Вимірювання вологості газів на НВЧ є різновидом діелькометричного методу, в якому зміна діелектричних властивостей газів оцінюється за їх взаємодією з радіохвилями сантиметрового діапазоне. [1]. Вихідною величиною вимірювального перетворення, що базується на проходженні електромагнітної хвилі по хвилеводу у вільному середовищі, слугує ослаблення[2, 3] .

В роботі [4] наведено математичну модель НВЧ вимірювального перетворення вологості природного газу, суть якого полягає у поглинанні НВЧ сигналу, а отже вимірюванні потужності даного сигналу на виході хвилеводу при зміні вологості газу шляхом використання біжучої хвилі.

Результати дослідження

На основі запропонованого вимірювального перетворювача розроблено НВЧ засіб вимірювання вологості природного газу й проведені його дослідження. З цією метою розроблена методика досліджень з використанням спеціалізованого обладнання та засобів вимірювання [5]. Для проведення експериментальних досліджень використане таке обладнання:

1. Розроблений аналізатор вологості ГАПГ-1;
2. Зразковий генератор вологості природного газу «Родник – 2» Зав. № 27 і стаціонарна калібрувальна система Michell Dew Point Calibration System Precesion Dewpointmeter фірми Michell Instruments;
3. Термометр ртутний типу ТЛ – 4, виду № 1 – 5 з діапазоном вимірювань від 0 ^{o}C до 100 ^{o}C і ціною поділки 0,1 ^{o}C .
4. Барометр прецизійний анероїдний з діапазоном вимірювання від от 890 до 1050 КПа (670 – 790 мм рт. ст.), ціною поділки шкали 0,5 КПа та похибкою вимірювань ± 0,7 КПа (± 0,5 мм рт. ст.).
5. Ротаметр РМ-А. Верхня межа вимірювань 0,0025 м^3/год. Основна допустима похибка складає ± 4 % від верхньої межі вимірювань

Метою досліджень є визначення можливості застосування запропонованого методу інфрачервоної спектроскопії, який є основою аналізатора вологості природного газу.

Як зразковий пристрій для вимірювання точки роси газу використовувалась калібрувальна система Michell Dew Point Calibration System. Калібрувальна система дозволяє проводити калібрувальну перевірку аналізованого газу відомої вологості, що дало змогу виконати калібрування запропонованого засобу вимірювання вологості. На рис. 4.7 наведено зовнішній вигляд стаціонарної калібрувальної системи Michell Dew Point Calibration System. Основною перевагою установки Michell Dew Point Calibration System є можливість проточних вимірювань.

Michell Dew Point Calibration System складається з таких модулів:

- компресорна станція (Durr Technik TA-200K);
- осушувач стиснутого повітря (Domnik Hunter MiDAS DAS1);
- осушувач обдування під тиском (Michell PSD-4);
- система введення пари (Michell VDS-3);

- прецизійний вимірювач точки роси серії 4000 (Michell S4000TRS).

Дослідження НВЧ засобу вимірювання вологості природного газу проводилися при температурі 19 °С, тиску одна атмосфера та швидкості потоку газу 10 *л/хв.* Розхід газу складав 2 дм^3/хв. Отримані значення вологості за точкою роси за допомогою калькулятора Free Professional Online Humidity Calculator перераховувалися в абсолютну вологість, відносну вологість і в одиниці вологості ppm [6, 7].

При проведені експериментальних досліджень вимірювання вологості отримано 400 значень у діапазоні від – 72 °С т. т. р. до – 1,9 °С т. т. р. При дослідженні характеристик засобу проводились вимірювання при температурі точки роси, що відповідала – 58,21 °С т. т. р. і – 71,6 °С т. т. р. протягом 30 хв., що дозволило отримати 1000 точок вимірювання. Значення вологості газу задавалося калібрувальною системою Michell Dew Point Calibration System. Вимірювання дійсного значення вологості проводилося за допомогою прецизійного вимірювача точки роси Michell S4000TRS (Великобританія).

В ході проведення досліджень отримано експериментальну статичну характеристику. Аналіз результатів експериментальних досліджень показав збіжність теоретичної та експериментальної характеристики. Відхилення експериментальної залежності від теоретичної не перевищує 7 %.

Встановлено, що із зростанням абсолютної вологості потужність випромінювання спадає за експоненціальним законом. Довжина електромагнітної хвилі, а також відстань проходження НВЧ сигналу визначає поріг чутливості вимірювального перетворення вологості. Крім цього встановлено, що значення похибки, яка вноситься впливом температури та тиску, є незначною.

В результаті метрологічних досліджень експериментального НВЧ засобу вимірювання вологості природного газу встановлено, що засіб дозволяє вимірювати вологість в діапазоні 1-17 г/м^3, що відповідає світовому рівню.

Висновки

В роботі наведено результати експериментальних досліджень запропонованого НВЧ засобу вимірювання вологості природного газу. Отримано експериментальну статичну характеристику Відхилення експериментальної залежності від теоретичної не перевищує 7 %. Встановлено, що із зростанням абсолютної вологості потужність випромінювання спадає за експоненціальним законом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. А. Берлинер, *Измерения влажности*. М. : Энергия, 1973, 400 с.
2. Gritsenko A.I., Istomin V.A., Kulkov A.N., Suleimanov R.S. Gathering and Conditioning of Gas on the Northern Gas Fields of Russia. Moscow, Nedra Publishing House, 1999.
3. Москалев И. Н. , Битюков В. С. , Филоненко А. С. , Гаврилин А. К. , Федосов В. М. , Ефременко И. А. Влагометрия природного газа: состояние и проблемы. Москва, ИРЦ Газпром, 1999, 36 с.
4. Білинський Й.Й. Розробка математичної моделі двоканального НВЧ вимірювального перетворювача вологості природного газу / Й. Й. Білинський, О.С. Городецька, Д.В. Новицький // Вісник Вінницького політехнічного університету – 2019. – № 4(145). – С. 19–24.
5. Плехоткин В. П. , Ткаченко М. Ф. , Серебро Ж. М. Методические особенности определения точки росы природных горючих газов. В сб. "Всесоюзная научно-техническая конференция Термогаз-89", Харьков, 1989, 209-214 с.
6. Лавренчик В. Н. Постановка физического эксперимента и статистическая обработка его результатов / В. Н. Лавренчик – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 272 с.
7. Білинський Й.Й. Аналізатор вологості природного газу та оцінка вірогідності вимірювального контролю вологості/ Й.Й. Білинський, О.С. Городецька, В.В. Онушко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2012. – №3. – С. 28-31.

Йосип Йосипович Білинський *– проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Володимир Дмитрович Новицький*– аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmytro.novitskiy@gmail.com*

Bilynsky Yosyp Y. — *Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Electronics and Nanosystems; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Volodymyr Novitskiy*– postgraduate the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmytro.novitskiy@gmail.com*

УДК 621.586.776:624.382

А.Ордонез[1]
О.М. Жагловська[1]

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ОПТИЧНОГО ПОТУЖНОСТІ НА ОСНОВІ ДВОХ МДН-ТРАНЗИСТОРІВ З КРЕМНІЄВИМ СОНЯЧНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто мікроелектронний перетворювач потужності оптичного випромінювання. В основу роботи пристрою закладено підвищення чутливості і точності вимірювання інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі першого і другого МДН-транзисторів.

Ключові слова: мікроелектронний перетворювач, оптичне випромінювання, чутливість, сонячний елемент.

Abstract

We consider microelectronic optical power converter. The basis of the device laid improve the sensitivity and accuracy of measurement information parameter by running the capacitive element oscillating circuit based on the first and second field-effect transistors.

Keywords: microelectronic converter, optical radiation sensitivity, solar element.

Вступ

Серед різних екологічно чистих енерготехнологій фотоелектрична енергетика займає особливе місце завдяки здатності фотоелектричних приладів (PV) напряму перетворювати сонячне світло в електричні сигнали без шкоди для навколишнього середовища. Сьогодні PV є однією з найбільш швидко зростаючих технологій зі щорічним приростом в 40 % [1-4].

Мета роботи: підвищення чутливості і точності вимірювання інформативного параметру.

Результати дослідження

Схема радіовимірювального оптичного перетворювача на основі двох МДН-транзисторів з чутливим елементом – кремнієвим сонячним елементом розміром 5х10 мм показана на рис. 1..

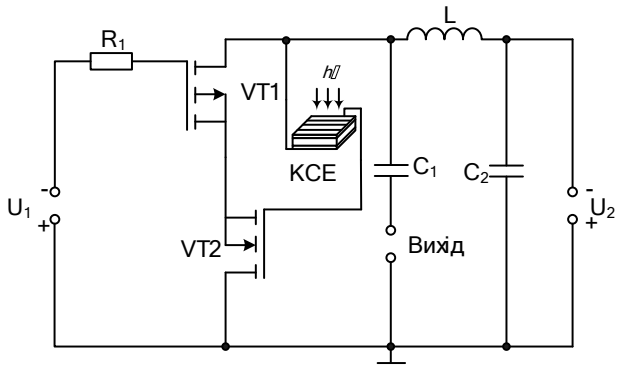


Рисунок 1 – Електрична схема перетворювача на основі двох МДН-транзисторів: – напруга керування, U_2 – напруга живлення

U_1

Для визначення основних параметрів, що характеризують роботу оптичного перетворювача (рис. 1), необхідно розрахувати повний опір на електродах стік-стік МДН-транзисторів VT1 та VT2

згідно з його еквівалентною схемою для змінного струму. На рис. 2 подані експериментальні та теоретичні залежності частоти генерації оптичного перетворювача з сонячним елементом від зміни потужності оптичного випромінювання.

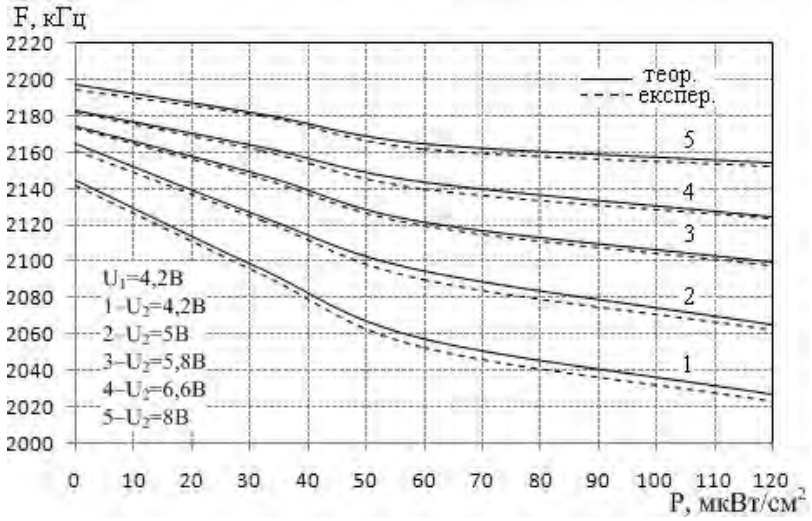


Рисунок 2 – Теоретичні та експериментальні залежності частоти генерації оптичного перетворювача з сонячним елементом від зміни потужності оптичного випромінювання

Висновок

Використання запропонованого пристрою для виміру оптичної потужності суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі першого і другого МДН-транзисторів. При дії оптичного випромінювання на сонячний елемент змінюється ємність коливального контуру, що викликає зміну резонансної частоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mathew X. Photovoltaics, Solar Energy Materials // Solar Energy Materials & Solar Cells. – 2009. - № 1 – С. 1.
2. Осадчук В. С. Транзистори. Навчальний посібник / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 206 с.
3. Крутякова М. Г. Полупроводниковые приборы и основы их проектирования / М. Г. Крутякова, В. М.Чариков, К. С. Юдин – М. : Радио и связь,1983. – 352с.
4. Васильева Л. Д. Напівпровідникові прилади / Л. Д. Васильева, Б. І. Медведенко, Ю. І. Якименко – К. : ІВЦ Видавництво Політехніка, 2003. –388с

Ангел Ордонез — студент групи МНТ-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Олена Миколаївна Жагловська*** — канд.техн. наук , доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Angel Ordonez. — student group MHT-16b, Department of Infocommunication, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Supervisor: **Elena Zhaglovska** — kand.tehn. Science, associate professor in electronics, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 269.7.013.5

Р.О. Курячий[1]

Б.П. Книш[1]

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО З'ЄДНАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ВАНТАЖНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано перспективи використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та розроблено систему автоматичного з'єднання БПЛА. Наведено плюси та перспективи використання даної системи.

Ключові слова: БПЛА, вантажний безпілотний літальний апарат.

Abstract

The paper describes the perspectives of using unmanned aerial vehicles (UAVs) and developed a system for the automatic connection of unmanned aerial vehicles. The advantages and perspectives of using this system are given.

Keywords: RPV, cargo unmanned aerial vehicle.

Вступ

Проблема сучасних БПЛА на сьогодні полягає у збільшенні вантажопідйомності. Ця проблема може бути вирішена шляхом використання системи з декількох вантажних БПЛА.

Це є актуальним, адже БПЛА вже стали невід'ємною складовою нашого життя. Вони використовуються як у воєнних так і в цивільних цілях: для зйомок фільмів, моніторингу стану об'єктів, дослідження грунтів в агропромисловості тощо. Всі ці операції вимагають від БПЛА мати певне значення тяги для реалізації потрібної вантажопідйомності. У майбутньому можна буде використовувати БПЛА для евакуації людей, доставки важких вантажів і навіть перевезення пасажирів. Тому питання зі збільшенням вантажопідйомності стає все більш актуальним. [1].

Таким чином, метою роботи є розробка системи з'єднання декількох вантажних БПЛА.

.

Основна частина

Однією з можливих реалізацій БПЛА для вирішення поставленої мети є використання пристроїв, що містять чотири крила з двигунами та пропелерами на кожному крилі. Пропелери розташовані в одній площині та обертаються діагонально в протилежних напрямках (два за годинниковою та два проти годинникової стрілки). Кожний пропелер може обертатись окремо від інших та змінювати швидкість руху БПЛА. Структурна схема такого пристрою показана на рисунку 1.

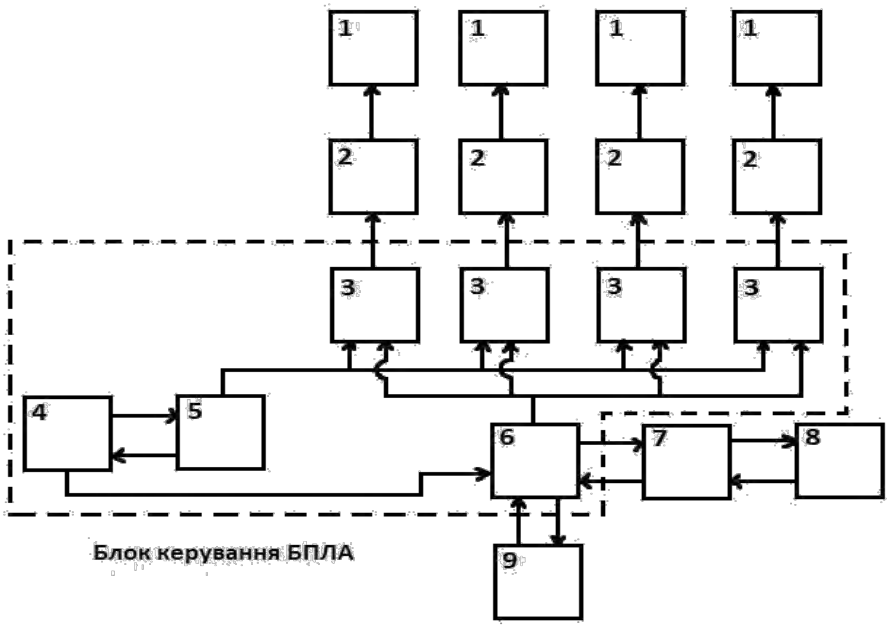


Рисунок 1 – Структурна схема вантажного БПЛА:
1 – Пропелери, 2 – Двигуни, 3 - Контролери двигунів, 4 - Контролер заряду батареї, 5 – Батарея, 6 - Бортова система керування БПЛА, 7 – Ресивер, 8 – Антена, 9 - GPS трекер

Наприклад, зележність ваги вантажу від тяги для двигуна GARTT ML 2212 920KV та пропелера з двома лопатями діаметром 304 мм наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Залежність ваги вантажу від тяги двигунів одного БПЛА.

n, об/хв	590	785	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
T, г	94,4	194	352,6	836	1504	2388	2872	3740	4125

Як видно з таблиці 1, вантажопідйомність одного БПЛА сягає близько 4125 грам, що є достатнім для перевезення невеликих вантажів. Але якщо стає питання з перевезенням чогось тяжчого, цієї вантажопідйомності стає недостатньо. Для вирішення цієї проблеми можна стикувати між собою декілька БПЛА, які, працюючи спільно, будуть здатні піднімати великі вантажі. Однак для цього пристрої мають знаходитись поряд, але в той же час не заважати один одному. Найзручнішим методом вирішення цього буде використання зчіпки БПЛА між собою за допомогою електронних замків на спільній рамі. Для цього на спільній рамі, біля фіксатора БПЛА наклеюється матричний код, який потім, за допомогою бортової камери квадрокоптера, буде зчитуватись і БПЛА знатиме де знаходиться фіксатор. Після посадки БПЛА у відповідне місце, на електромагнітний замок буде подаватись сигнал, після чого замок надійно фіксуватиме БПЛА на рамі.

Даний метод може застосовуватись в кор’єрських цілях, де водночас потрібна і велика кількість дронів, для перевезення невеликих вантажів і деколи є потреба в перевезення більшого вантажу. Плюсами даного методу є те, що не потрібні великі затрати на покупку БПЛА з великою вантажопідйомністю.

Висновок

У даній роботі було розглянуто перспективи використання БПЛА та розроблено система автоматичного з'єднання безпілотних вантажних літальних апаратів. Наведено сфери використання та плюси даного методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Книш Б.П. Класифікація безпілотних літальних апаратів та їх використання для доставки товарів / Б.П. Книш, Я.А. Кулик, М.В. Барабан // Вісник Хмельницького національного університету. – 2018. – №3. – С. 246-252.
2. Ардупілот [Сайт]. Режим доступу: http://ardupilot-mega.ru/ (дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.
3. АлексГайвер [Сайт]. Режим доступу: https://alexgyver.ru/quadcopters/ (дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.

Книш Богдан Петрович – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua
Курячий Роман Олександрович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: doc.98@ukr.net

Науковий керівник: ***Книш Богдан Петрович*** – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua

Knysh Bogdan Petrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua
Kuryachiy Roman Aleksandrovich - student group ME-15b, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: doc.98@ukr.net

Scientific supervisor: ***Knysh Bogdan Petrovich*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua

УДК 616.77

М.О. Скалецька
Й.Й. Білинський

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВОЛОГОСТІ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджені методи й засоби контролю вологості зерна та обрано метод вимірювання вологості НВЧ сигналом, та проведено контроль тиску і температури суміші під час вимірювання. Виконана постановка задачі контролю вологості зерна. Проведений аналіз і обрані значущі параметри, що впливають на вологість зерна. Розроблена інформаційно-вимірювальна система вологості сипучих продуктів.

Ключові слова: зерно, вимірювання, вологість, контроль вологості, методи вимірювання.

Abstract

Methods and means of grain moisture control were investigated and the method of measuring the humidity of the microwave signal was selected, and the pressure and temperature of the mixture were measured during the measurement. The problem of grain moisture control was formulated. The analysis and important parameters that influence grain moisture were selected. The information-measuring system of humidity of bulk products is developed.

Keywords: grain, measurement, humidity, humidity control, measurement methods.

Вступ

Сучасні технологічні прийоми виробництва сільськогосподарських продуктів в значній мірі пов'язані з вмістом вологи. Надлишок або відсутність в матеріалі вологи відбивається на його фізико-хімічних, фізико-механічних та експлуатаційних властивостях, а також на якісних показниках. Швидке і точне визначення вмісту води в тому чи іншому матеріалі, як в процесі виробництва, так і в період експлуатації є найважливішим завданням [1].

Зернові продукти можна розглядати як багатокомпонентні гетерогенні системи, в яких вода перебуває в різних фазових станах. Тому при визначенні вологості необхідно брати до уваги фізико-хімічні властивості системи, які визначаються властивостями твердого скелета матеріалу, кількістю і властивістю вологи [2].

Результати дослідження

Вимірювання вологості сипучих продуктів є складним процесом, при якому потрібно подрібнити зерно, спресувати його та виміряти вологість. При чому швидкість вимірювання повинна бути мінімальною, для реалізації цієї задачі, було вибраний метод вимірювання вологості НВЧ сигналом, та контроль тиску і температури суміші під час вимірювання [3;4].

Розроблено інформаційну-вимірювальну систему на основі НВЧ випромінювача та приймача, блок-схема якої наведена на рис.1.

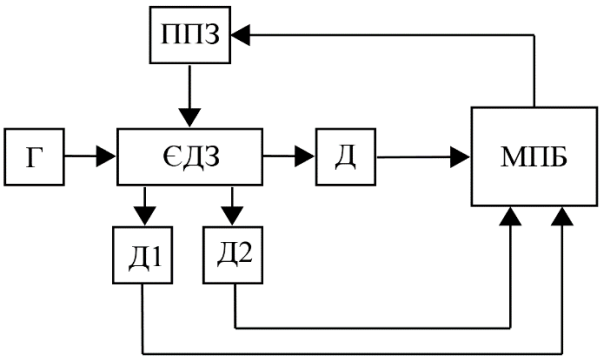


Рис. 1 – Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи вологості сипучих продуктів

Вимірювальна система працює наступним чином. Сигнал з генератора НВЧ (Г) проходить через ємність для зерна (ЄДЗ) та потрапляє на датчик НВЧ (Д), в цей час датчик тиску (Д1) та датчик температури (Д2) вимірюють показники, та відправляють на мікропроцесорний блок (МПБ), який в свою чергу, керує пристроєм подачі зерна (ППЗ).

Розроблено структурну схему, принцип роботи якої: зерно подається в жолоб (10) і попадає в перемелювач зерна (9), який, керується мікропроцесорним блоком (12). Після перемелення зерно подається через наступний жолоб (4) для подачі зерна в ємність для пресування (2), потім задіюється механізм преса (5), як показано на рис. 1.2, прес буде опускатися до певного рівня, поки датчик тиску (7), не подасть сигнал до мікропроцесорного блоку, який зупинить прес. Далі генератор НВЧ коливань (1) випромінює хвилі, які проходять через спресоване зерно, і потрапляють на високочастотний діод (8), котрий відправляє дані на мікропроцесор. Інші хвилі, які не потрапляють на діод, тушяться ізолюючим матеріалом корпусу пристрою (3). Після закінчення вимірювання, механізм преса просувається далі, і виштовхує виміряний зразок зерна, для цього мікропроцесорний блок подає сигнал на магнітний кінцевик (11) який відмикається, і дозволяє механізму преса виштовхати перемелене зерно. Після чого дані з мікропроцесорного блоку пересилаються на комп'ютер (13).

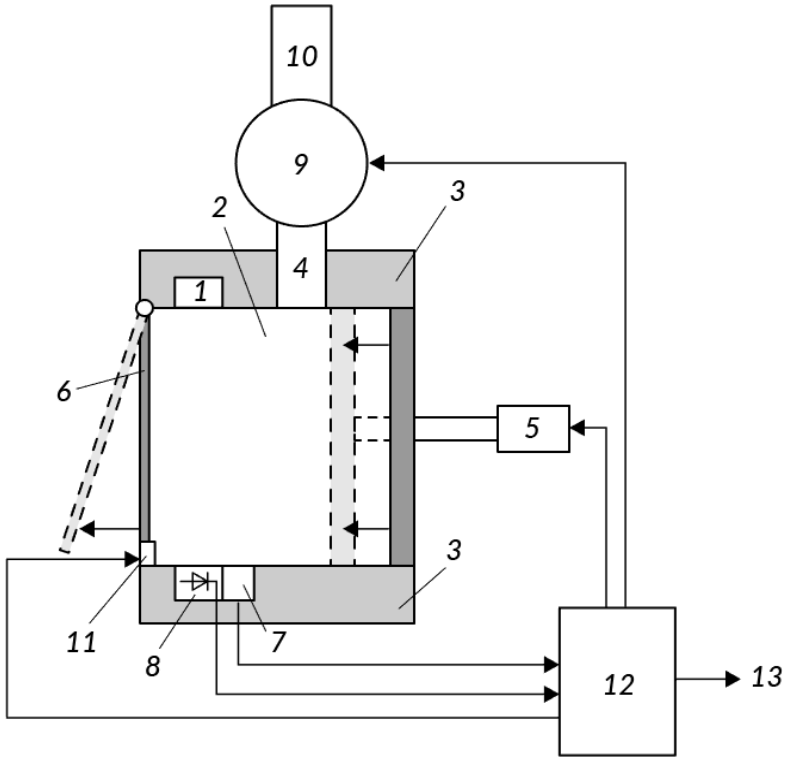


Рис. 2 – Функціональна схема інформаційно-вимірювальної системи вологості сипучих продуктів

Висновки

Зростаючі вимоги до якості і конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції висувають нові запити до приладів і пристроїв експресного контролю вологості в більшості технологічних процесів. У сучасних технологічних процесах потрібні універсальні прилади, що контролюють вологість широкого кола сільськогосподарських матеріалів. Цілком очевидно, що широке впровадження необхідних засобів та приладів контролю вологості в народне господарство і їх правильна експлуатація дадуть відчутний техніко-економічний ефект.

В роботі запропонована схема створення високоточної і надійної системи вимірювання вологості зерна, яка здатна працювати в складних експлуатаційних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Приборы и системы управления. Влагомеры СВЧ / [Берлинер М.А.] - М.: Энергия, 1973.- 400 с.
2. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю : навчальний посібник / [Є. Т. Володарський, В. В. Кухарчук, В. О. Поджаренко, Г. Б. Сердюк]. – Вінниця : Велес, 2001. – 219 с.
3. Вплив вологості на властивості матеріалів / [Вишневський Е.П., Чепурин Г.В.]. - Журнал С.О.К., № 3-4/2010.
4. ГОСТ 13586.3-83 – Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.

Скалецька Марина Олегівна *– аспірант кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com*

Білинський Йосип Йосипович *– доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Maryna Skaletska *- post-graduate student at the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com*

Bilynsky Yosyp *- Doctor of Technical Sciences, Professor, Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com*

УДК 681.121.89.082.4

Й. Й. Білинський
В. Б. Бурдейний

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФАЗО-ЧАСТОТНОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ПЛИННИХ СЕРЕДОВИЩ

Вінницький національний технічний університет; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; кафедра електроніки та наносистем

Анотація

В даній роботі розглянуто математичну модель фазо-частотного засобу вимірювального контролю плинних середовищ та описано процес вимірювання необхідних величин.

Ключові слова: плинне середовище, вимірювальний контроль, фазо-частотний метод, функція перетворення.

Abstract

In this work was considered a mathematical model of the phase-frequency means of measuring control of flow environment and described the process of measuring the necessary quantities.

Keywords: flow environment, measurement control, phase-frequency method, transformation function.

Створення і розвиток нових технологій і виробничих процесів, збільшення вартості енергетичних ресурсів привело до потреби вимірювання витрати газу, що протікає в газопроводах з більшою точністю. В даний час розроблено велику кількість витратомірів, які використовують різні методи вимірювання витрати, що розрізняються між собою областю застосування і метрологічними характеристиками. Найбільш перспективними є методи вимірювання витрати з використанням акустичних хвиль [1, 2]. Оскільки існуючі методи вимірювання витрат газу мають низьку швидкодію, точність вимірювання залежить від сталості потоку [3, 4]. Шляхом комбінації фазового та частотного методів вимірювання швидкості руху газу можливо зменшити час одного вимірювання і підвищити точність вимірювання витрати газу для непостійних потоків.

Виходячи із математичної моделі фазо-частотного вимірювального перетворювача [5], швидкість потоку визначається як

$$V_f = \frac{360 \cdot S \cdot \left(\dfrac{f_{bf1} - f_{bf2}}{\varphi_{bf1} - \varphi_{bf2}} - \dfrac{f_{af1} - f_{af2}}{\varphi_{af1} - \varphi_{af2}} \right)}{2\cos(\theta)}; \tag{1}$$

де S – відстань проходження ультразвукової хвилі, θ – кут нахилу датчиків до поперечного перерізу труби, f_{bf1}, f_{bf2} – частоти ультразвукової хвилі за потоком, f_{af1}, f_{af2} – частоти ультразвукової хвилі проти потоку, φ_{bf1}, φ_{bf2} – фазові зсуви сигналів за потоком, φ_{af1}, φ_{af2} – фазові зсуви сигналів проти потоку. Для отримання математичної моделі вимірювального засобу існує необхідність переходу на величини управляючого органу – мікроконтролера.

Так як джерелом сигналу слугує DDS генератор AD9837 з тактовою частотою 16 МГц, перехід частота – код матиме вигляд

$$f = K_f \frac{16 \cdot 10^6}{2^{28}}; \tag{2}$$

де f – частота сигналу, K_f – код відповідної частоти сигналу.

Для виміру фазового зсуву між синусоїдальними сигналами передавального та приймального датчиків, їх необхідно перетворити в меандр.

$$U(t) = \operatorname{sgn}\left(U(t)\right) = \begin{cases} 1, & U(t) > 0, \\ 0, & U(t) \le 0, \end{cases} \tag{3}$$

У випадку можливого зміщення сигналів по амплітуді, зсув фаз необхідно визначати через різницю часу між піками амплітуди сигналів. В свою чергу час піку амплітуди сигналу визначається через час фронту та спаду імпульсу. Тоді зсув фази між передавальним та приймальним сигналами буде рівним

$$\varphi = \left(\frac{t_{rr} + t_{fr}}{2} - \frac{t_{rt} + t_{ft}}{2} \right) \cdot f \cdot 360; \tag{4}$$

де φ – зсув фази між передавальним та приймальним сигналами при частоті f, t_{rt} – абсолютний час фронту та t_{ft} – абсолютний час спаду імпульсу передавального сигналу, t_{rr} – абсолютний час фронту та t_{fr} – абсолютний час спаду імпульсу приймального сигналу.

Для виміру абсолютного часу використовується таймер з квантуванням $5 \cdot 10^{-9}$ с. Перехід час – код матиме вигляд

$$t = K_t \cdot 5 \cdot 10^{-9}; \tag{5}$$

де t – абсолютний час, K_t – код відповідного абсолютного часу.
Підставивши (5) та (2) в (4) отримаємо

$$\varphi = \left(\frac{K_{t_{rt}} + K_{t_{ft}}}{2} - \frac{K_{t_{rr}} + K_{t_{fr}}}{2} \right) \cdot 5 \cdot 10^{-9} \cdot K_f \cdot \frac{16 \cdot 10^6}{2^{28}} \cdot 360. \tag{6}$$

Підставивши (6) та (2) в (1) отримаємо

$$V_f = \frac{2 \cdot 10^8 \cdot S}{2\cos(\theta)} \cdot \left(\begin{array}{c} \dfrac{\left(K_{f_{bf1}} - K_{f_{bf2}} \right)}{\left(\dfrac{K_{t_{rt_{bf1}}} + K_{t_{ft_{bf1}}}}{2} - \dfrac{K_{t_{rr_{bf1}}} + K_{t_{fr_{bf1}}}}{2} \right) \cdot K_{f_{bf1}} - \left(\dfrac{K_{t_{rt_{bf2}}} + K_{t_{ft_{bf2}}}}{2} - \dfrac{K_{t_{rr_{bf2}}} + K_{t_{fr_{bf2}}}}{2} \right) \cdot K_{f_{bf2}}} - \\ \dfrac{\left(K_{f_{af1}} - K_{f_{af2}} \right)}{\left(\dfrac{K_{t_{rt_{af1}}} + K_{t_{ft_{af1}}}}{2} - \dfrac{K_{t_{rr_{af1}}} + K_{t_{fr_{af1}}}}{2} \right) \cdot K_{f_{af1}} - \left(\dfrac{K_{t_{rt_{af2}}} + K_{t_{ft_{af2}}}}{2} - \dfrac{K_{t_{rr_{af2}}} + K_{t_{fr_{af2}}}}{2} \right) \cdot K_{f_{af2}}} \end{array} \right). \tag{7}$$

Таким чином швидкість потоку визначається за допомогою встановлення коду частот $K_{f_{bf1}}$, $K_{f_{bf2}}$ та отримавши код абсолютного часу фронтів $K_{t_{rt_{bf1}}}$, $K_{t_{rt_{bf2}}}$, $K_{t_{rr_{bf1}}}$, $K_{t_{rr_{bf2}}}$ та спадів $K_{t_{ft_{bf1}}}$, $K_{t_{ft_{bf2}}}$, $K_{t_{ft_{bf1}}}$, $K_{t_{fr_{bf1}}}$ для датчиків, розташованих за потоком, та встановлення коду частот $K_{f_{af1}}$, $K_{f_{af2}}$ та отримавши код абсолютного часу фронтів $K_{t_{rt_{af1}}}$, $K_{t_{rt_{af2}}}$, $K_{t_{rr_{af1}}}$, $K_{t_{rr_{af2}}}$ та спадів $K_{t_{ft_{af1}}}$, $K_{t_{ft_{af2}}}$, $K_{t_{ft_{af1}}}$, $K_{t_{fr_{af1}}}$ для датчиків, розташованих проти потоку

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білинський Й. Й., Аналіз методів і засобів контролю витрат рідких і газоподібних середовищ та їхня класифікація /Й. Й. Білинський, М. О. Стасюк, М. В. Гладишевський //Наукові праці ВНТУ – 2015, №1. [Електронний ресурс] Режим доступу:http://praci.vntu.edu.ua/article/view– Назва з екрану.
2. Ряховский С. В. Основные принципы создания единой системы учета газа в региональной компании поставщика газа / С. В. Ряховский, Л. Г. Паскаль // Энергосбережение. – 2005. – № 10. – С. 54 – 58.

3. Білинський Й. Й. Аналіз ультразвукових засобів вимірювального контролю витрати плинних середовищ / Й. Й. Білинський, М. В. Гладишевський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – №2. – С. 23–29.
4. Андріїшин М. П. Вимірювання витрати та кількості газу: Довідник / М. П. Андріїшин. – Івано-Франківськ: ПП “Сімик”, 2004. – 160 с.
5. Білинський Й. Й, Бурдейний В. Б. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2019. — № 5. — С. 7—13.

Білинський Йосип Йосипович – *доктор техн.наук, проф., зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Бурдейний Валентин Борисович – *аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: burdeinyi.v.b@gmail.com*

Yosyp Bilynsky *– Doctor of Technical Sciences, Prof., Head. Department of ENS, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com*

Valentyn Burdeinyi *– postgraduate of the department of ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: burdeinyi.v.b@gmail.com*

УДК 665.71

О. М. Сахно[1]
Й. Й. Білинський[1]

АНАЛІЗАТОР КОНЦЕНТРАЦІЇ СПОЛУК СІРКИ В ПРИРОДНИХ ГАЗАХ І НАФТОПРОДУКТАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зниження викидів сполук сірки в атмосферу при спалюванні газів і нафтопродуктів, здійснюється шляхом контролю над якістю продуктів. Проблема оперативного контролю якості природних газів і нафтопродуктів в основному обумовлена складністю методів вимірювань і малою поширеністю вимірювального обладнання через його високу вартість. Отже, проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, визначені основні вимоги пристрою, розроблено та удосконалено його структурну схему.

Ключові слова: спектроскопічний метод, інфрачервоний діапазон, спектрофотометр, сірка.

Abstract

Reducing emissions of sulfur compounds in the atmosphere during the combustion of gases and oil products is carried out by controlling the quality of products. The problem of operational quality control of natural gases and petroleum products is mainly due to the complexity of measurement methods and the low prevalence of measuring equipment due to its high cost. Thus, a spectroscopic method for determining the sulfur content in petroleum products is analyzed and proposed, the basic requirements of the device are determined, its structural scheme is developed and improved.

Keywords: spectroscopic method, infrared range, spectrophotometer, sulfur.

Стратегія розвитку нафтопереробної і нафтохімічної промисловості передбачає підвищення якості нафтопродуктів з доведенням його до світових стандартів. Одним з елементів, який є природним компонентом в вуглеводневих паливах і негативно впливає на якість нафтопродуктів, є сірка. Сполуки сірки надають нафтопродуктам неприємний запах, викликають корозію обладнання, та при згорянні яких виділяється оксиди сірки, що забруднюють атмосферу. Для збереження або підвищення якості навколишнього повітря були прийняті граничні значення концентрації діоксиду сірки. За рік викиди діоксиду сірки приблизно рівні 69 млн т. На рік. Якщо брати країни Європи, то за 2004 рік викиди SO2 в атмосферу склали 7 700 000 т. У даних за 2014 рік викиди SO2 були дорівнюють 3 083 000 т.

Підвищений вміст сірки в автомобільному паливі (бензин, дизельне паливо) негативно впливає на частини двигуна, знижує якість мастила, зменшує період безаварійної експлуатації, погіршує екологію.

На сьогодні у всьому світі до автомобільних бензинів і дизельного палива спостерігається постійне зростання вимог щодо вмісту сірки. Так, згідно із ДСТУ 4063-2001 для бензину марки А-95 українського виробництва сірки в ньому повинно міститися не більше 0,015% або 150 мг / кг. У ДСТУ 4839: 2007 для бензину поліпшеної якості марки А-95-Євро, який має європейські допуски, сірки повинно бути не більше 0,005% або 50 мг / кг, що відповідає нормативам ЄВРО 4. Згідно допусків сучасного чинного нормативу ЄВРО 5 вміст сірки в 95-му бензині не повинно перевищувати 0,001% або 10 мг / кг [1].

Одним з найбільш широко використовуваним методом на сьогоднішній день є газова хроматографія. В даному методі досить великий діапазон виміру, висока чутливість і відтворюваність. Але недоліком даного методу є досить довгий час вимірювання і використання витратних матеріалів. Методи засновані на спектральному аналізі мають суттєві переваги: можливість проведення аналізу зразків без підготовки, тобто проведення вимірювань в реальному часі; високу чутливість; хорошу відтворюваність результатів аналізу; не вимагають витратних матеріалів; швидкий час аналізу. В даний час широкого використання спектральних

методів перешкоджає значна вартість і складність аналітичного обладнання і не дуже великий спектр існуючих приладів. Тому, є актуальним питання визначення вмісту сірки з малою похибкою, та невеликою вартістю [2].

На рисунку 1 показано структурна схема аналізатора концентрацій сполук сірки на FBG. Паралельний пучок світла, проходить через коліматор та потрапляє в оптоволокно. Потім за допомогою циркулятора та брегівської решітки вирізаємо одну довжину хвилі. Далі за допомогою перемикача хвиля проходить через зразок або через атенюатор та за допомогою дзеркал потрапляє на детектор.

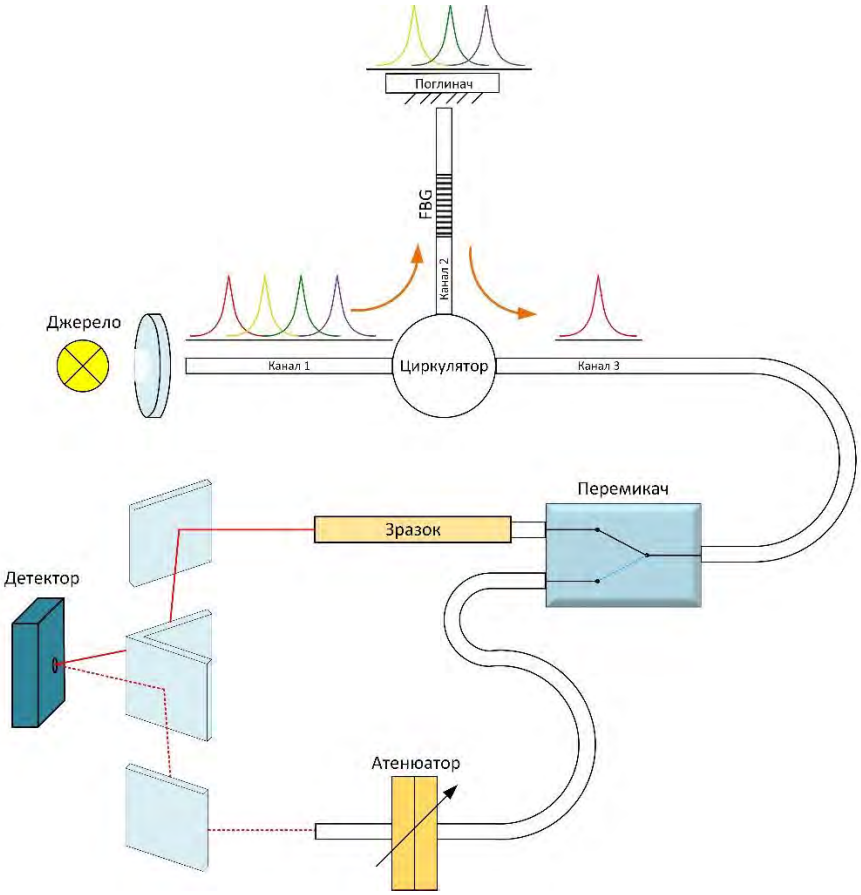


Рисунок 1. Структурна схема двопроменевого спектрофотометра

На виході детектора отримуємо зміну напругу з частотою перемикача 1 кГц. Амплітуда цієї напруги пропорційна різниці поглинання в зразку та атенюаторі, та прямо пропорційна вмісту сірки в зразку.

Сигнал підсилюється та оцифровується за допомогою АЦП, отримані дані запам'ятовуються мікропроцесором. Використання підсилювача змінного струму дає змогу суттєво підсилити різницевий сигнал, що забезпечує високу чутливість пристрою.

Висновки

Стратегія розвитку нафтопереробної і нафтохімічної промисловості передбачає підвищення якості нафтопродуктів з доведенням його до світових стандартів. Одним з елементів, який є природним компонентом в вуглеводневих паливах і негативно впливає на якість нафтопродуктів, є сірка. Отже, проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, розроблено структурну схему приладу та описаний його принцип роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Билинский Й.Й. Обзор методов определения содержания серы в нефтепродуктах / Й. Й. Билинский, О. С. Городецкая, В. В. Кротевич. – Вінниця, Наукові праці ВНТУ, 2014. — 7 с

2.Новиков Е.А. Определение серы в нефтепродуктах. Обзор аналитических методов. /Е. А. Новиков - Мир нефтепродуктов. - 2008. - №4. - с. 21 - 28.

Сахно Олексій Миколайович - аспірант, Вінницький національний технічний університет,м. Вінниця, sahno_aleksei@mail.ru.

Білинський Йосип Йосипович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oleksii Sakhno - graduate student, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, sahno_aleksei@mail.ru.

Bilinskii Joseph J. **—** Dr. of tech. Sciences, Professor, head of Department of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.38

Б. П. Книш[1]
А. М. Кожухарь[2]

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗІВ

Вінницький національно технічний університет

Анотація
В роботі запропоновано та проаналізовано можливості використання ультразвукових приладів для дослідження фізичних властивостей газів.

Ключові слова: ультразвук, акустичні хвилі, сонолюмінісценція, кавітаційні бульбашки.

Abstract
The paper proposes and analyzes the possibilities of using ultrasonic devices to study the physical properties of gases.

Keywords: ultrasound, acoustic waves, sonoluminescence, cavitation bubbles.

Вступ

Проведення досліджень з використанням ультразвукових пристроїв сьогодні набуло широкого використання у різних сферах.

Наприклад, дослідження фізичних властивостей газів можна здійснювати за допомогою різних видів механолюмінісценції, зокрема сонолюмінісценції, тобто явищі, яке виникає під дією потужного ультразвукового випромінювання.

Метою роботи є розробка ультразвукового пристрою для дослідження фізичних властивостей газів на основі сонолюмінісцентного методу.

Робота пристрою для дослідження фізичних властивостей газів базується на основі сонолюмінісцентного методу.

Суть методу полягає в наступному:

1. Стояча ультразвукова хвиля у фазі розрядки створює у воді великий негативний тиск, який приводить до локального розриву води і утворення кавітаційної бульбашки, яка у дослідженні штучно підсаджена.
2. Протягом чверті періоду ультразвукової хвилі при від'ємному тиску, бульбашка росте, причому якщо стояча звукова хвиля сферично симетрична, то і бульбашка залишається сферичною.
3. У фазі стиснення кавітаційна бульбашка стискається щоразу швидше, причому процес стиснення прискорює також сила поверхневого натягу.
4. У завершальній частині періоду з центру сплющеної бульбашки вирівається дуже короткий і яскравий спалах світла.
5. Оскільки в стаціонарному режимі кавітаційна бульбашка стискається зі швидкістю декілька мільйонів разів в секунду, внаслідок чого спостерігається усереднене сонолюмінесцентне світло (реакція на стиснення).

Даний метод можна використовувати для створення ультразвукового пристрою для дослідження фізичних властивостей газів при кімнатних умовах.

Основним фізичним параметром газу за даним методом виступає колір та інтенсивність світіння газу під впливом ультразвукового випромінювання.

На основі цих параметрів можна визначити вид газу.

В ході проведення лабораторних досліджень використовувались водень (H_2), гелій (He), діоксид вуглецю (CO_2), аргон (Ar), ацетилен(C_2H_2).

Висновок

У ході досліджень було розглянуто роботу такого фізичного явища як механолюмінісценція, та встановлено що її підвид такий як сонолюмінісценція підходить для використання у нашому пристрої для дослідження фізичних властивостей газів при кімнатних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлова О. Ультразвук у визначенні вмісту хрому в друкарських фарбах та газетах / О. Бєлова, О. Бакланов, Л. Бакланова, О. Каліненко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Хімічні науки». – 2013. – № 24. – С. 73-78. (Особистий внесок здобувача: планування роботи та проведенні експериментальних досліджень).

2. Юрченко О.І. Двохчастотний ультразвук в підготовці проб жирів та олій для визначення Плюмбуму та Кадмію / О.І. Юрченко, О.С. Каліненко, Л.В. Бакланова, О.М. Бакланов, М.О. Добріян, Т. В. Черножук // Вісник Харківського національного університету. Серія «Хімія». Вип. 24 (47). – 2014. – № 1136. – С. 126-132. (Особистий внесок здобувача: визначення вмісту Плюмбуму та Кадмію в жирах та оліях, участь в обговоренні результатів та підготовка статті до друку).

3. Юрченко О.И. Интенсификация сухой минерализации пищевых продуктов парами окислителей с ИК-облучением / О.И. Юрченко, А.Н. Бакланов, Е.А. Белова, О.С. Калиненко, Л.В. Бакланова, В.И. Ларин // Український хімічний журнал. – 2015. – Т. 81, № 4. – С. 98-102. (Особистий внесок здобувача: участь у створенні приладу, проведення експериментальних досліджень щодо обвуглювання проб харчових продуктів та визначенні у мінералізаті вмісту Плюмбуму та Кадмію).

4. Yurchenko Oleg Ivanovich. Ultrasound to intensify of food dry mineralization by the oxidants in vapor form / Oleg Ivanovich Yurchenko, Aleksandr Nikolaevich Baklanov, Olga Sergeevna Kalinenko, Elena Aleksandrovna Belova, Larisa Vladimirovna Baklanova // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. Section 9. Chemistry and chemical technology. – 2015. – № 7 (27). – P. 122-129. (Особистий внесок здобувача: участь в експериментальних дослідженнях, обговоренні результатів та написання статті).

5. Yurchenko O.I. Ultrasound in the determination of lead, copper and cadmium in the sugar and products on its basis / O.I. Yurchenko, A.N. Baklanov, O.S. Kalinenko, E.A. Belova, L.V. Baklanova // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. Section 9. Chemistry and chemical technology. – 2016. – № 1 (33). – P. 158-163. (Особистий внесок здобувача: участь в експериментальних дослідженнях, обговоренні результатів та написання статті).

Книш Богдан Петрович — доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Кожухарь Андрій Миколайович — студент групи МНТ-16б, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Богдан Петрович Книш*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Knysh Bogdan P. – Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia;

Andrey Kojuhar M. — Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Knysh Bogdan P.*** – Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

В.В. Мартинюк
Р.О. Майданюк
Р.В. Ткачук

ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ, ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ АСИНХРОНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізавано можливості використання частотного перетворювача для асинхронного електродвигуна
Ключові слова: частотний перетворювач, асинхронний електродвигун.

Abstract
The possibility of using a frequency converter for an asynchronous motor is analyzed in the paper
Keywords*:* frequency converter, asynchronous motor

Вступ

На сьогоднішній день асинхронний двигун є найпоширенішим і одним з найнадійніших пристроїв для приводу різних механізмів і машин.

Але, по-перше, в ньому немає можливості регулювати швидкість обертання ротора, а по-друге, пусковий струм асинхронного двигуна в 5-7 разів перевищує базовий варіант. Все це призводить до непередбачених енергетичних витрат та величезних навантажень, при використанні виключно механічного пристрою регулювання. В результаті пристрій швидко приходить в непридатність.[1]

З розвитком електроніки з'явився інноваційний продукт, який допоміг вирішити вищезазначені проблеми, але вже не за допомогою механіки, а електроніки.

Частотний перетворювач з широтно - імпульсним управлінням дає можливість знизити навантаження на пускові струми, дає плавний пуск асинхронного двигуна і організовує управління приводом за потрібною схемою балансу напруга - частотність.

Що дозволяє вполовину заощадити на використанні енергії. Виходячи з цього, з'явилась можливість підключити зворотні взаємодії між ближніми приводами. Тепер можна самому налаштувати обладнання під потрібну задачу і змінити роботу системи в цілому.

Результати аналізу

Частотний перетворювач – це електротехнічний прилад, що застосовують для зміни частоти електричного струму. У роботі ЧП першим виступає випрямляч, який переробляє початкову мережеву напругу 220-380В із змінної у постійну. Далі постійна напруга надходить на інвентор, який у зворотньому напрямку перетворює струм із постійного на змінний, та за допомоги схеми управління перетворюється в змінний струм необхідної частоти та амплітуди.

Частотний перетворювач - призначений для плавного регулювання швидкості асинхронного електродвигуна за рахунок створення на виході електричної напруги заданої частоти. Знижує пускові струми в 4-5 разів, забезпечує плавний пуск асинхронного двигуна і здійснює управління приводом по заданій формулі співвідношення напруга / частота.[2]

Частотний перетворювач дає економію по споживанню енергії до 50%. З'являється можливість включення зворотних зв'язків між суміжними приводами, тобто самонастроювання обладнання під поставлену задачу і зміна умов роботи всієї системи.[3]

При виборі перетворювача частот є декілька моментів, які потрібно врахувати:

- Тип управління.
- Потужність.
- Межі регулювання частоти.
- Кількість входів управління.
- Кількість вихідних сигналів.
- Спосіб перезавантаження.

- Місце встановлення.

Висновки

Застосування перетворювачів енергії в електроприводі обумовлене в основному необхідністю регулювання швидкості обертання електродвигунів. При застосуванні двигунів змінного струму використовують перетворювачі частоти. Саме такі перетворювачі останніми роками розвивалися найбільш динамічно і фактично змінили лице сучасного електропривода.

Переваги використання частотного перетворювача:

- Захист мотора від перезавантаження, коротких замикань, перегріву, перепадів напруги тощо.
- Висока точність регулювання частоти обертання двигуна
- Максимально високий пусковий момент
- Економія електроенергії у випадку роботи двигуна з неповним навантаженням
- У випадку стрибків струму – стабілізація швидкості обертання
- Коли зникне напруга – автоматичне включення та кероване гальмування
- Відсутність пускових струмів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://k-r.com.ua/dovidnyk/item/113-chastotnyi-peretvoriuvach-iak-instrument-upravlinnia-asynkhronnym-elektrodvyhunom
2. https://electro100.com.ua/iak-vibrati-chastotnii-peretvoriuvach
3. https://svt.org.ua/uk/produkcya/elektrotehnka/preobrazovateli-chastoty-uk/

Мартинюк Володимир Валерійович — *доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua;*

Майданюк Руслан Олександрович *— студент групи ЕЛ-16, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Ткачук Роман Васильович - *студент групи ЕЛ-16, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця*

Науковий керівник: ***Мартинюк Володимир Валерійович —*** канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Martyniuk Vladimir V. *– Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia, tutmos-3@i.ua;*

Maidaniuk Ruslan O. *— Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Tkachuk Roman V. *- Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Martyniuk Vladimir V. –*** Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 661.719.2

Я.В. Яхимович

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СІРКИ В НАФТОПРОДУКТАХ МЕТОДОМ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано спосіб визначення вмісту сірки в нафтопродуктах методом ультразвукової флуоресценції.

Ключові слова: ультразвук, флуоресценція, нафтопродукти.

Abstract

A method of determination of sulfur content in petroleum products by the method of ultrasonic fluorescence is proposed.

Keywords: ultrasound, fluorescence, petroleum products.

Вступ

Органічні сполуки сірки є природним компонентом сирої нафти. При термічному впливі в процесі переробки нафти, сірка та її сполуки потрапляють в нафтопродукти в різних концентраціях. Присутність цих сполук небажано, тому, що вони надають нафтопродуктам неприємний запах, викликають корозію устаткування і забруднюють атмосферу при згорянні. Сполуки сірки отруюють дорогі каталізатори переробки нафти і, виділяючи в атмосферу оксиди сірки при згорянні, створюють екологічні проблеми [1].

Дієвим є метод аналізу вмісту сірки в нафтопродуктах шляхом їх спалювання та виявлення флуоресценції ультрафіолетового випромінювання.

Основна частина

Суть методу ультрафіолетової флуоресценції полягає в тому, що зразок повністю спалюють у кисні з отриманням оксидів.

На рис. 1 наведено схему методу ультразвукової флуоресценції [2], на рис. 2 - схему мембранного осушувача.

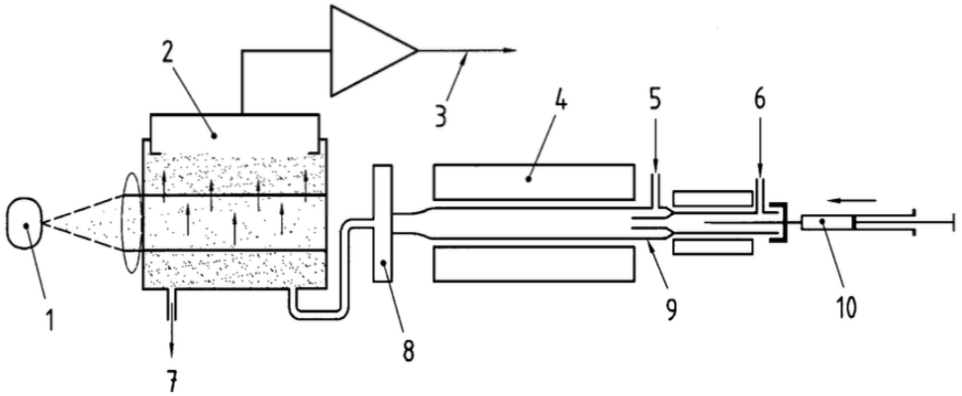


Рисунок 1 - Схема методу ультразвукової флуоресценції.

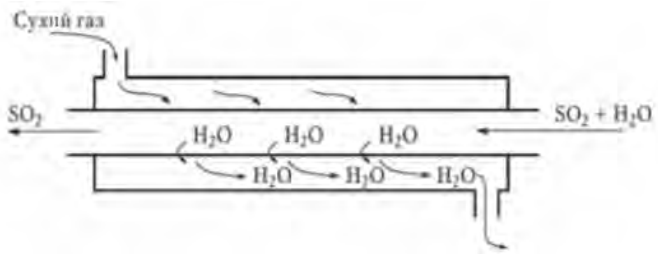


Рисунок 2 - Схема мембранного осушувача

Зразок вводять за допомогою шприца 10 безпосередньо в піролізну трубку 9. Одночасно під час спалювання вуглеводнів в піролізній печі 4, 5 утворюються двоокис вуглецю і вода, яку видаляють, пропускаючи газовий потік 6 через мембранний осушувач 8, дія якого заснована на дифузії молекул води, через трубчастий полімерний матеріал, проникний для води, але не проникний для газу. Продифундовану воду видаляють зустрічним потоком сухого газу. Осушений газ, що утворився після згоряння зразка, надходить в ультрафіолетовий детектор, де опромінюється ультрафіолетовим світлом 1. Молекули SO_2 поглинають енергію ультрафіолетового випромінювання і переходять у збуджений стан, а при зворотному переході в стабільний стан випускають кванти світла з довжиною хвилі, яка відмінна від довжини хвилі збуджуючого світла. Випромінену енергію реєструє фотопомножувач 2, і вона перетворюється в електричний сигнал 3 [3].

Висновок

Метод ультрафіолетової флуоресценції «сухий», тобто не потребує використання водних розчинів, здатних активно поглинати оксиди сірки. Завдяки цьому, прибори, що реалізують його можуть комплектуватися детектором для одночасного визначення азота хемілюмінесцентним методом з тієї ж проби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Новиков Е.А. Определение серы в нефтепродуктах. Обзор аналитических методов / Е. Новиков // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2008. – № 8. – С. 32–33
2. ГОСТ РЕН ИСО 20846:2006. Нефтепродукты. Определение содержания серы методом ультрафиолетовой флуоресценции. − [Действующий с 2008−01−01]. − М.: Госстандарт, 2004. – 10 с
3. Огляд методів визначення вмісту сірки в нафтопродуктах / Й. Й. Білинський, О. С. Городецька, В. В. Кротевич // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2014. – № 3.

Яхимович Ярослав Вікторович – аспірант кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaroslavyahimovich@gmail.com

Науковий керівник: ***Огородник Констянтин Володимирович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 621.383

В. В. Мартинюк
І. В. Шаргало

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглянуто вимірювач індукції магнітного поля на основі магніточутливого діода, проведено опис роботи даного пристрою.
Ключові слова: магніточутливість, індукція, частотний перетворювач, магніточутливий діод, магнітне поле.

Abstract
In this work it is considered measuring device of induction of magnetic-field on the basis of magnetic sensitive diode, description of work of this device is conducted.
Keywords: magnetic-sensitivyty, induction, frequency transformer, magnetic sensitive diode, magnetic field.

Вступ

Вимірювання індукції магнітного поля є актуальним питанням сьогодення. У пристроях вимірювання індукції магнітного поля можна досягнути високої точності, використовуючи транзисторні структури з від'ємним опором і з частотним вихідним сигналом [1]. Такі перетворювачі характеризуються простотою, високою завадостійкістю та значною точністю перетворення в цифровий код, а також зручністю в експлуатації [2].

Розглянувши вимірювач магнітного поля на основі магніточутливого діода [3], який містить магніточутливий діод, джерело постійної напруги та резистор, причому перший і полюс джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом резистора, другий вивід якого утворює першу вихідну клему та підключений до першого виводу магніточутливого діода, другий вивід якого об'єднаний із другим полюсом джерела живлення у загальну шину, до якої підключена друга вихідна клема, бачимо що недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність виміру. Це пов'язано з тим, що при малих магнітних полях зміна напруги на магніточутливому діоді є незначною.

Тому метою роботи є аналіз використання пристою вимірювання індукції магнітного поля.

Результати аналізу

На рис.1 подано електричну схему пристрою вимірювання індукції магнітного поля на основі магніточутливого діода.

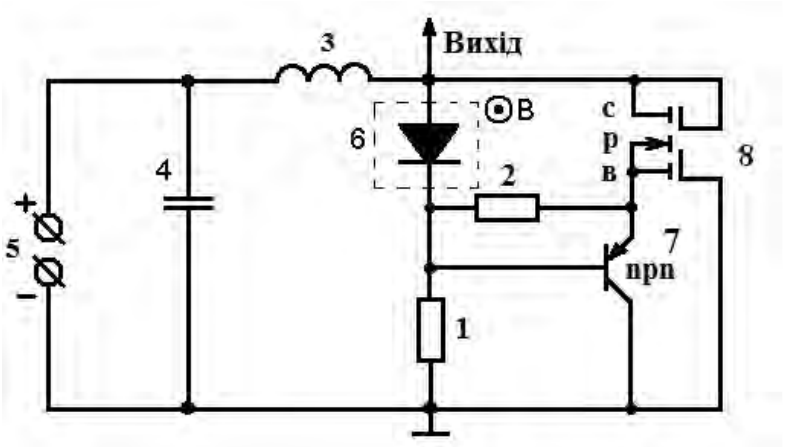


Рисунок 1- Електрична схема пристрою вимірювання індукції магнітного поля

Пристрій містить резистор 1 та резистор 2 магніточутливий діод 6 біполярний транзистор 7 джерело постійної напруги 5 перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 1 другий вивід якого підключений до першого виводу магніточутливого діода 6, причому перший вивід другого резистора 2 з'єднано з другим виводом магніточутливого діода 6 а колектор біполярного транзистора 7 з'єднаний з ємністю 4 та з виводом першого резистора 1 введено пасивну індуктивність 3 та польовий транзистор 8 вивід якого під'єднано до емітера біполярного транзистора 7 крім того база польовго транзистора 8 під'єднано до вивода другого резистора 2 який через магніточутливий діод 6 з'єднаний з пасивною індуктивністю 3 що з'єднана з ємністю 4 та джерелом живлення 5.

Пристрій вимірювання індукції магнітного поля працює таким чином. В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий діод 6**.** Підвищенням напруги джерела постійної напруги 5 досягається така її величина, що на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 7 і стік польового транзистора 8 та пасивною індуктивністю 3. Магніточутливий діод 6, другий резистор 2 та перший резистор 1 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора 7 та польового транзистора 8, а ємність 4 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 5. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий діод 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Висновки

У даній роботі було подано електричну схему пристрою вимірювання індукції магнітного поля на основі магніточутливого діода та наведено детальний опис як працює даний пристрій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Осадчук В. С. Сенсори тиску і магнітного поля: Монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 207 с.
3. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника / М. Л. Бараночников. – М: Т І. ДМК Пресс, 2001.

Мартинюк Володимир Валерійович *— доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mai: gyravl6@gmail.com;*

Шаргало Ілля Васильович *— студент групи МНТ-19, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Володимир Валерійович Мартинюк*** *— канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем , Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Martynyuk Volodymyr Valerievich *— Cand. Se. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mai: gyravl6@gmail.com;*

Shargalo Ilya Vasylovych *— Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Martynyuk Volodymyr V.*** *— Cand. Se. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.*

XLIX Науково-технічна конференція
факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Г. С. Ратушняк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Д. В. Степанов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

С. Й. Ткаченко, ВНТУ, Україна
І. Н. Дудар, ВНТУ, Україна
І. В. Коц, ВНТУ, Україна
А. С. Моргун, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція теплогазопостачання
Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики
Секція промислового та цивільного будівництва
Секція містобудівництва та архітектури

УДК 697.7

Н.М. Слободян

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВНИХ СХЕМ ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналітичний оглядосновних схем використання відпрацьованого тепла, розглянуто проблему з утилізаціявторинних енергетичних ресурсів.

Ключові слова: енергоефективність,утилізація тепла, доцільність, котли-утилізатори, вторинна пара,енергоефективність, виробничий пар, газотурбінни.

Abstract

An analytical review of the main schemes for using waste heat is performed, and the problem of recycling secondary energy resources is considered.

Keywords: energy efficiency, heat recovery, expediency, heat recovery boilers, secondary steam, energy efficiency, production steam, gas turbine.

Вступ

Ефективне використання вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР) в Україні не одержало великого поширення. В основному утилізуються високотемпературні теплові ресурси, значно гірше - середньо- і низькотемпературні ВЕР, велика частина яких іноді навіть не враховується. Це гази, які відходять з температурою нижче 3000 ^{0}С, охолоджені вода і конденсат з температурою нижче 70 °С та ін. Однак доцільність їх утилізації на промислових підприємствах і використання у системах опалення, вентиляції, гарячого водопостачання очевидні [1].

Основна хастина

Основним способом утилізації теплоти відхідних газів котлових агрегатів ТЕЦ, промислових печей, використання її для власних потреб у різних технологічних процесах є застосування установок, що використовують тепло для підігріву води чи повітря, а також парових котлів-утилізаторів і газотурбінних установок.

Котли - утилізатори (КУ) застосовують для зовнішньої енергетичної утилізації теплових відходів різних тепло технологічних установок, які не використовують або частково використовують у технологічному процесі. Характерною особливістю КУ є відсутність у них топкового пристрою для спалювання палива (за винятком роботи на відхідних газах, які містять крім фізичної, хімічну теплоту у вигляді пальних складових, які доцільно допалити)[1].

Доцільно використовувати вторинні енергетичні ресурси (далі ВЕР), які являють собою енергетичний потенціал продукції, побічних і проміжних продуктів, що утворюються в технологічних агрегатах (установках) і втрачаються в самому агрегаті, але їх можуть частково або цілком використати для енергопостачання інші споживачі. Раціональне використання ВЕР є одним з найбільших резервів економії палива, що сприяють зниженню паливо- та енергоємності промислової продукції[2].

Використання ВЕР має широкий спектр можливого використання, наприклад з метою теплопостачання споживачівабо для виробництва електроенергії.

Застосування ВЕР залежить від типу енергії, яку можна з них отримати, серед яких можна виділити:

- теплова енергія;
- механічна енергія;
- горюче та ін.

Можлива схема використання відпрацьованої пари для теплофікації і вироблення електроенергії наведена на рис. 1.

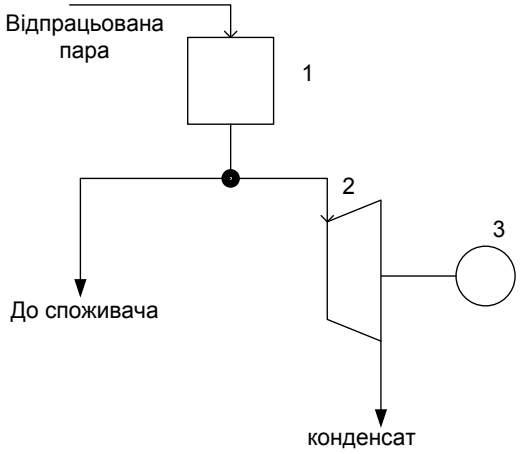


Рис.1 - Схема комплексного використання відпрацьованої пари: 1- очисник; 2- турбіна; 3 – електрогенератор[1].

Заслуговує на увагу використання вторинної пари, яку отримують в результаті вторинного скипання перегрітої води при розширенні її від тиску Р1 до Р2 (Р2 < Р1) або у випарних установках при кипінні будь – яких розчинів. Якщо вторинна пара залежно від способу її отримання має Р = 0,15-0,7 МПа і вище, тоді утилізація її доцільна.

На рис. 2 представлена схема одержання пари вторинного скипання. Нагріта вода з котла (рис. 20.2) направляється в сепаратор, звідки при зниженні тиску виходить вторинна пара, яка використовується для технологічних цілей, а гаряча вода, що залишилась, - для нагрівання теплоносія в теплообміннику.

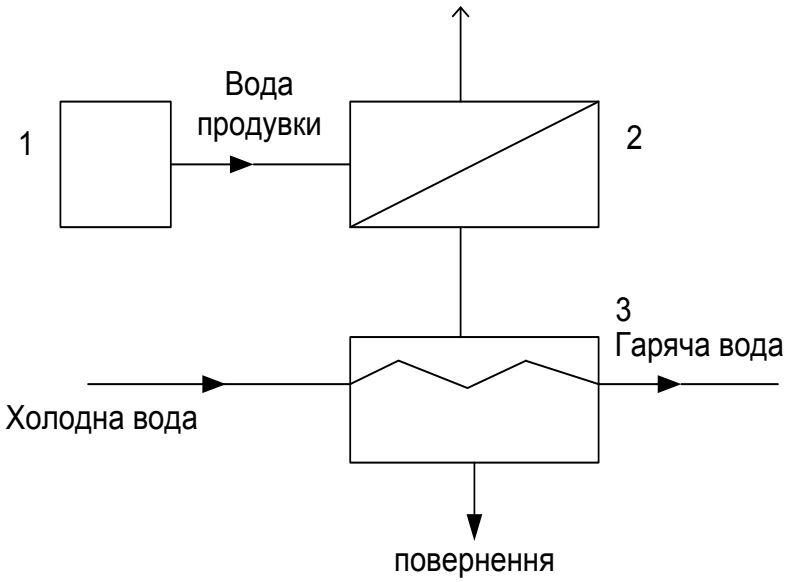


Рис. 2 - Схема отримання пари вторинного кипіння з води безперервної продувки котлів: 1- котел; 2- сепаратор; 3- поверхневий теплообмінник [1].

Становить інтерес використання теплоти конденсату, нагрітої виробничої і побутової зливної води, вентиляційних викидів. Одна з можливих схем використання нагрітої технологічної води подана на рис. 3: охолоджена вода з температурою 80-90 °С подається з її джерела частково у водопідігрівач 2 для наступного використання споживачем теплоти 3, а частково - безпосередньо до споживачів 3'. Підігрівник 2 живиться парою, яка надходить з котла -утилізатора КУ. Від теплоспоживачів вода насосами 4, 4' збирається в баку 5, після чого насосами 6 подається в систему охолодження агрегату 1.

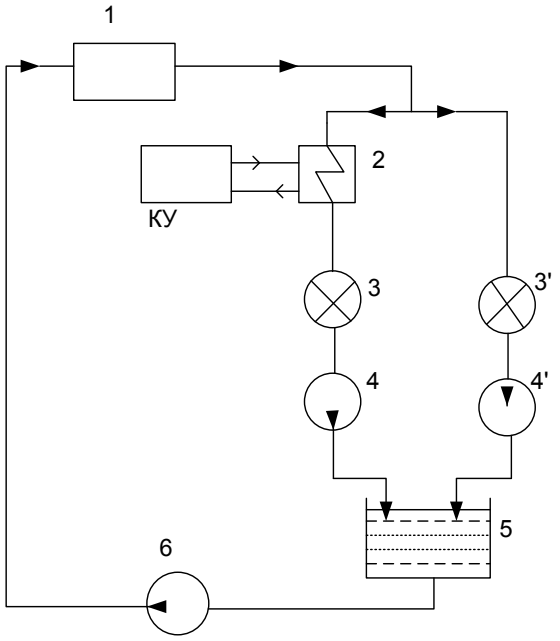


Рис. 3 - Схема використання теплоти охолодженої води для теплопостачання споживачів [1].

Відомо, що збір і повернення конденсату - важливе джерело економії теплоти, а отже і палива. Практика виробництва показує, що раціональна організація збору і використання конденсату дає економію, яка обчислюється сотнями тисяч тонн умовного палива на рік. Зазначена економія може бути отримана і за рахунок утилізації теплоти вентиляційних викидів підприємств при використанні повітряно - повітряних теплообмінників або іншого серійного устаткування для підігріву приточного повітря. Великими є можливості для утилізації теплоти при включенні в енергетичну систему ТЕЦ, котелень, термотрансформаторів і теплових насосів.

Висновки

Ефективне використання ВЕР в Україні є одним з важливіших питань сьогодення. Шляхом використання тепла відхідних газів котлових агрегатів, ТЕЦ та промислових печей забезпечується енергоефективність системи і збільшується коефіцієнт корисної дії самих приладів.

В результаті проведеного аналітичного огляду було розглянуто схеми можливого використання ВЕР, головною задачею чого є використання повного потенціалу технічних засобів, правильне використання енергетичними ресурсами та охорона навколишнього довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реферат: Основні схеми використання відпрацьованого тепла Ефективне використання вторинних енергетичних ресурсів (вер) в Україні не одержало великого поширення[Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://ronl.org/referaty/raznoe/671395/.
2. Вторинні енергетичні ресурси [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://4exam.info/book_128_glava_16_2.5._Vtorinni_energetichni_resursi.html.

Слободян Наталія Михайлівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: NSlobodian61@gmail.com

Slobodian Natalia — PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for engineering systems inconstruction, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: NSlobodian61@gmail.com

УДК 69.001.5

Ободянська О. І.
Харчилава К.Л.

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПАСИВНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У загальному основна задача пасивного будинку – забезпечення теплової ефективності, достатньої для відмови від додаткових енергозатрат на теплопостачання та вентиляцію і кондиціювання. Розглянуто основні принципи проектування пасивних житлових будинків та концепції та постулати, що є основою для створення енергозберігаючих приміщень.
Ключові слова: енергоефективність, пасивний будинок, енергозбереження, споживання енергії.

Abstract
In general, the main task of a passive house is to provide thermal efficiency sufficient to withstand additional energy costs for heat supply and ventilation and air conditioning. The basic principles of the design of passive residential buildings and the concept and postulates that are the basis for the creation of energy-efficient premises are considered.
Keywords: energy efficiency, passive house, energy saving, energy using.

Вступ

За прогнозними оцінками Міжнародного енергетичного агентства світовий попит на енергію до 2030 р. зросте приблизно в два рази, що спонукає держави до використання накопиченого досвіду енергозбереження і пошуку нових еко-технологій, зокрема і впровадження досвіду енергоефективного будівництва [1].

Значне споживання енергії за повний цикл експлуатації будинків складає в Україні в середньому понад 300 кВт·год/ м² на рік опалюваної площі. При цьому, в житлових будинках створюється емісія близько 35% всіх парникових газів, що визначає необхідність охорони навколишнього середовища, аспекти здорового способу життя та актуалізує вивчення проблематики впровадження енергофективного й пасивного будівництва для сталого розвитку економіки держави. Зведення пасивних будинків є одним з векторів розв'язання проблеми оптимізації структурності споживання енергії, що призведе до доцільності використання відновлювальних джерел енергії та сучасних техніко-економічних рішень у контексті енергозбереження в будівництві [2, 3].

Результати дослідження

Основним принципом проектування енергоефективного будинку є використання всіх можливостей збереження тепла. У такому будинку немає необхідності в застосуванні традиційних систем опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання. Опалення будинку повинно здійснюватися завдяки теплу виділеного від людей, що живуть в ньому, побутових приладів та пр. и використанні альтернативних джерел енергії, гаряче водопостачання – за рахунок установок поновлюваної енергії, наприклад, теплових насосів, сонячних батарей і термовіхревих установок.

Принциповими основами проектування пасивних будинків на території України повинні бути [4]:

1) раціоналізація архітектурно-планувального рішення;

2) хороша теплоізоляція всіх частин будівлі. Для утеплення стін, покрівлі та фундаменту використання високоефективних утеплювачів, що по теплових властивостях еквівалентно цегляній кладці товщиною шість-вісім метрів;

3) використання трикамерних склопакетів з низьким показником теплопередачі;

4) особлива увага повинна приділятися тонкій роботі з так званими містками холоду (стики елементів, металеві частини, кути будівлі), через які тепло активно йде;

5) герметизація будівлі, і вона дійсно стає термосом, не випускаючи повітря.

Результат: необхідність в опаленні простору різко знижується. Критерієм пасивного будинку є споживання теплової енергії – 15 кВт на один квадратний метр в рік. Це в 10-15 разів менше, ніж у радянських будинків, зведених в 1970х. Тепловтрати пасивного будинку близькі до нуля. При тих же умовах звичайний будинок «опалює» вулицю. Пасивний будинок за вартістю приблизно на 15-20% дорожче «звичайного»житлового будинку, при тому, що експлуатаційні витрати на опалення менше на 90%, що дозволяє швидко окупити початкові витрати.

Отже, концепція енергозберігаючого будинку припускає наступне (рис. 1) [5]:

– правильна орієнтація будівлі відносно сторін світу, відкритість і відсутність затінення південного фасаду, вітрозахист північної глухої сторони будівлі зеленими насадженнями, деревами, іншими будівлями господарського призначення;

– максимальна компактність будівлі – співвідношення площі огороджувальних конструкцій – стін, вікон, даху, підлоги і всього обсягу будинку (його корисної площі). Чим менша площа огороджувальних конструкцій по відношенню до корисної площі будівлі, тим компактніший він;

– по можливості повна відсутність балконів та інших зовнішніх елементів. Ідеальною вважається максимальна наближеність форми будівлі до півсфері, що стоїть зрізом на землі;

– розташування з півдня максимальної кількості вікон, світлопрозорих конструкцій, які пропускали б глибоко в будівлю промені низького зимового сонця, але не більше 40% від площі стін;

– наявність зовнішнього річного сонцезахисту у вигляді еркерів, карнизів, терас, затінюючих світлопрозорих конструкції, що не дають потрапляти променям високого літнього сонця в будівлю;

– оптимальне розташування і співвідношення вікон та інших світлопрозорих конструкцій повинно бути наступним: 70-80% з південного боку, 20-30% з східної, 0-10% із західною

– відсутність на північній стороні вікон, світлопропускаючих конструкцій, через які тепло покидало б будівлю;

– поділ на буферні і житлові зони; розташування допоміжних приміщень з півночі в якості буферних зон; розташування житлової зони на південному сході;

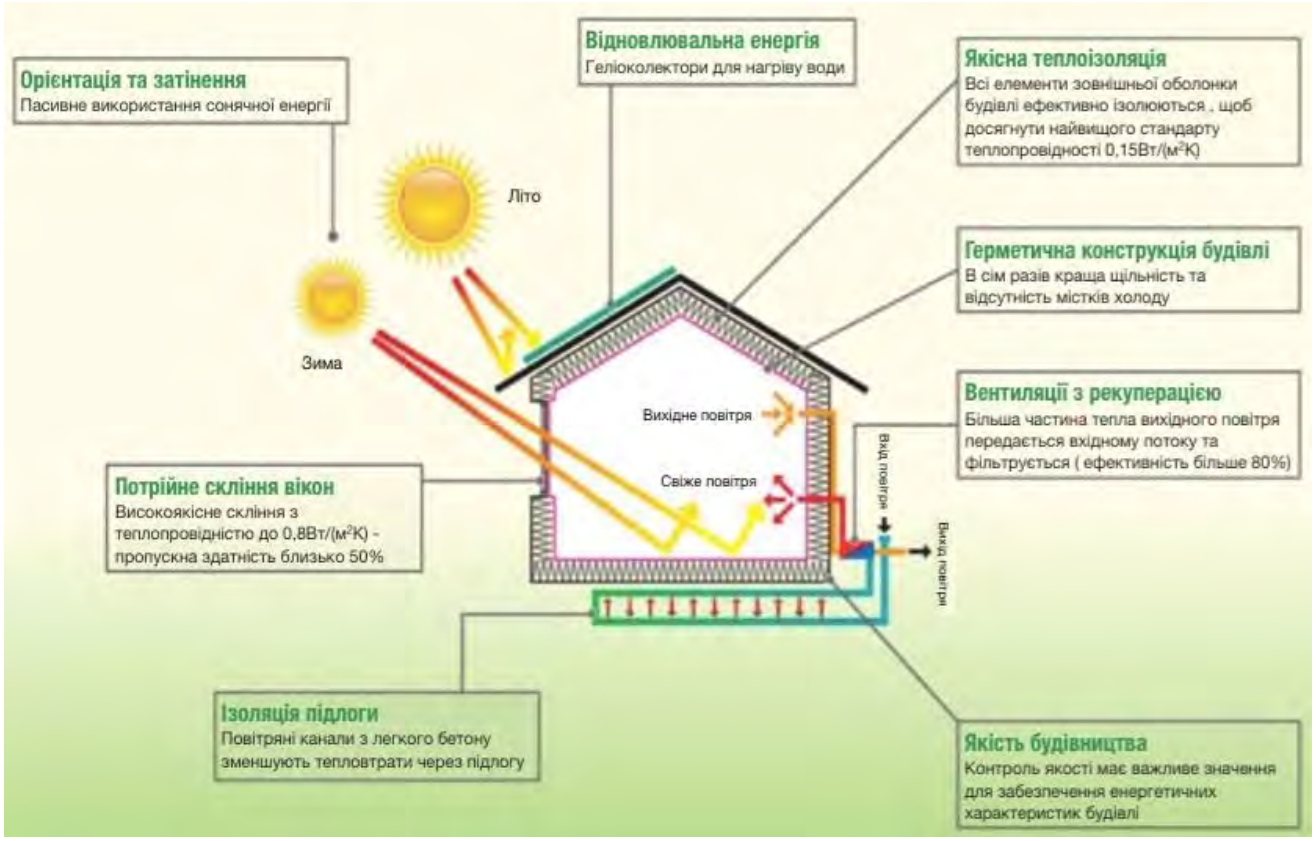


Рисунок 1 – Концепція пасивного будинку

– наявність масивних акумулюючих елементів всередині приміщень – стін з повнотілої цегли або бетону, оброблених зсередини, наприклад, глиняною штукатуркою, для забезпечення прийому,

збереження і віддачі ними енергії в місцях, куди потрапляють прямі сонячні промені від низького зимового сонця;

– уловлювання акумулюючими елементами енергії внутрішніх джерел тепла – побутових приладів, комп'ютерів, освітлення, тіла людини, і т.п .;

– повне утеплення всього периметра будівлі: фундаменту, стін, даху; тобто, створення зовнішньої теплоізоляційної оболонки будинку – теплопровідність щільних огороджувальних конструкцій (фундаменту, стін, даху) в пасивному будинку не повинна перевищувати 0,15 Вт/м·К. Теплопровідність вікон та інших світлопрозорих конструкцій не повинна перевищувати 0,85 Вт/м·К;

– внутрішня теплоізоляція всіх зовнішніх огороджувальних конструкцій – фундаменту, стін, даху;

– максимально можлива герметичність (повітронепроникність) зовнішньої оболонки будівлі;

– система припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією;

– використання підземних каналів (ґрунтових теплообмінників) для пасивного попереднього підігріву (або охолодження) повітря і води.

Використання вище перелічених прийомів дозволяє енергозберігаючому будинку дуже добре зберігати тепло: взимку при аварійному відключенні системи опалення температура всередині такого будинку знижується лише на 1-2 °С на добу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, переспективи: Довідник «НДІ проектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH(dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH– 2006. – 144с.

2. Стандарт будівлі «Пасивний дім» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.pro-passivhaus.com

3. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF

4. Диб М.З. Типологические основы проектирования пассивных жилых домов на территории Украины. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, 2018, 214 p. ISBN-13: 978-613-3-99110-1, ISBN-10: 6133991100, EAN: 9786133991101/

5. Файст В. «Основы проектирования пассивных домов» / В. Файст // Издательство АСВ, – М.: –2008. – 140 с.

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

Харчилава Костянтин Леонідович – студент групи БТ-18мс факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету.

Obodyanska Olga – PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

Kharchilava Constantine – student group BT-18ms Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

УДК 69.03

Г. С. Ратушняк
О. Ю. Горюн

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАВАННЯ У МОДИФІКОВАНОМУ ВУЗЛІ ПРИМИКАННЯ БАЛКОННОЇ ПЛИТИ ДО ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано моделювання теплопередавання у модифікованому вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни. Проаналізовано, як нове конструктивне виконання вузда примикання балконної плити до зовнішньої стіни апоиває на зміну напрямку теплового потоку крізь вузол.
Ключові слова: *енергоефективність, вузол примикання, балкоена плита.*

Abstract
The simulation of heat transfer in the modified node of the adjacent balcony slab to the outer wall was performed. According to the simulation results, a linear coefficient of heat transfer is calculated. It is analyzed how the new constructive design of the joint of the adjoining the balcony slab to the outer wall soldered to change the direction of heat flow through the node.
Keywords: energy efficiency, junction node, balconies.

Вступ

Порушення рівномірності теплопередачі крізь огороджувальні конструкції в зонах теплопровідних включень є причиною пониження температури на поверхні конструкції, що сприяє погіршенню санітарно-гігієнічному режиму приміщень. Проблема врахування «теплових мостів» у розрахунках Енергоефективності будівлі досі не вирішена.Сьогодні велика частина житлового фонду України потребує термомодернізації. З 1 липня 2019 року Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» запроваджує обов'язкову сертифікацію енергетичної ефективності [1].

Термомодернізація багатоповерхових або приватних будинків - це комплекс енергоефективних заходів від проведення енергоаудиту, встановлення енергоефективного обладнання до утеплення зовнішніх стін, що значно скорочують енергоспоживання населенням [2].

Для підвищення термічного опору вузла примикання балконної плити до зовнішньої стіни, запропоновано нову конструктивну схему теплоізоляції, що дозволить підвищити термічний опір вузла примикання до зовнішньої стіни огороджувальної конструкції будівлі.

Метою роботи є моделювання теплопередавання у модифікованому вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни.

Результати дослідження

У програмному забезпеченні An Therm розроблено модель запропонованої конструктивної схеми вузла примикання балконної плити до огороджувальної конструкції із шаром пінополістиролу між балконною плитою та плитою перекриття, для підвищення термічного опору [3]. Найбільшої ефективності при термомодернізації будівлі можливо досягти, використовуючи сучасні теплоізоляційні матеріали, та детально дослідивши теплові потоки крізь конструкції "містків холоду [4]. Ефективність утеплення залежить не лише від виду утеплювача, а й товщини. Використання теплоізоляційного прошарку із пінополістиролу всередині зовнішньої стіни у місці примикання її до балконної плити дозволяє зменшити тепловтрати у вузлі примикання.

Результати моделювання теплового режиму у вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни будівлі наведено на рис.1.

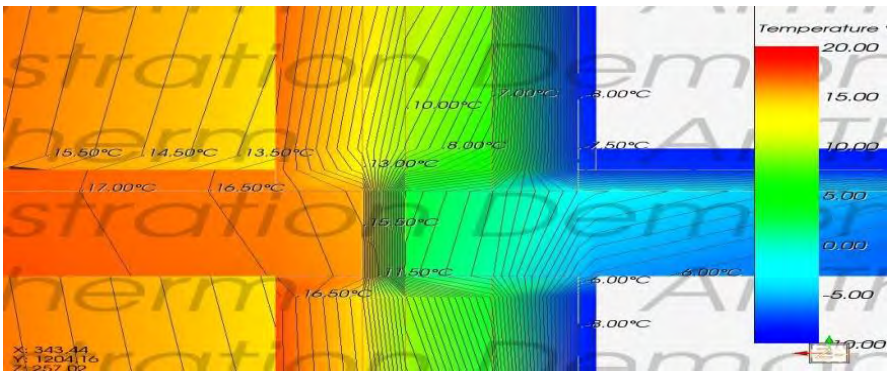


Рис. 1. Розподіл температур у вузлі примикання балконної плити до зовнішьої стіни

Розподіл температур у вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни ілюструє збільшення температури в місці розташування утеплювача.

Причому дане виконання вузла примикання задовольняє вимозі щодо допустимої за санітарно-гігієнічними вимогами різниці між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні зовнішньої стіни для усіх конструкцій. Як видно з рисунка, траєкторія теплових потоків змінилась та спостерігається тренд до зменшення їх інтенсивності. Це свідчить про збільшення термічного опору даного вузла примикання.

Висновки

Результати моделювання свідчать про необхідність вдосконалення конструктивного виконання вузлів примикання балконної плити до зовнішніх стінових огороджувальних конструкцій. Встановлено, що запропоноване конструктивне виконання вузла примикання балконної плити до зовнішньої стіни дозволяє зменшити тепловтрати. За рахунок зменшення тепловтрат в зонах теплопровідних включень при термомодернізації будівлі, підвищується її енергоефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" [Електронний ресурс]: за станом на 2 червня 2017 р. / Верховна Рада України.– Офіц. вид.–К.: Відомості Верховної Ради, 2017.–204 с.

2. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель [Чинний від 01.01.2014]. Київ, 2014. 51 с. (Інформація та документація).

3. Програмне забезпечення An Therm. Режим доступу: http://antherm.eu/antherm/Beispiele.htm

4. Ратушняк Г. С. Горюн О. Ю. Використання інноваційних теплоізолюючих матеріалів для зменшення тепловтрат крізь "містки холоду" в будівлі. 2019 рік : матеріали XLVIII Науково-технічної конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, 23 березн. 2019 р. Вінниця. С. 3. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8245/6910

Оксана Юріївна Горюн — аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksana2718@ukr.net.

Науковий керівник: ***Георгій Сергійович Ратушняк***, кандидат технічних наук, професор. Вінницький національний технічний університет, м. Вінииця, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Horiun Oksana J. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : sputnyk51@mail. ua

Supervisor: ***Ratushniak Georgii S*** — Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ratusnak@gmail.com

УДК 628.8

Г. С. Ратушняк
Д. А. Шпіта

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ефективність роботи комбінованих теплонасосних систем за різних поєднань допоміжних теплоносіїв за різними температурами. Підкреслено доцільність дослідження надійності теплонасосних установок при використанні різних джерел низькопотенційної енергії.

Ключові слова: повітряний тепловий насос, опалення, вентиляція, термодинамічна ефективність, сонячний колектор.

Abstract

The efficiency of combined heat pump systems for different auxiliary coolant combinations at different temperatures is analyzed. The expediency of studying the reliability of heat pump installations using different sources of low-potential energy is emphasized.

Keywords: air heat pump, heating, ventilation, thermodynamic efficiency, solar collector.

Вступ

Енергетична доцільність впровадження теплонасосних установок (ТНУ) підтверджена досвідом експлуатації десятків мільйонів установок різного функціонального призначення. Більш ніж 75 % ТНУ використовують в системах теплопостачання об'єктів житлово-комунального господарства [1,2,3,4,5], економлячи органічне паливо, знижуючи забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння.

Впровадження теплових насосів в економіку нашої країни відбувається досить повільно і з великими труднощами. Основним споживачем теплонасосної технології в найближчі роки буде саме житлово-комунальне господарство України, яке, являючись важливою соціальною галуззю економіки і споживаючи більш ніж 30 % паливно-енергетичних ресурсів, у той самий час є найбільш енергетично марнотратним. Середня витрата теплової енергії в житлово-комунальному господарстві складає більше 600 кВт•год/год на 1 м2 опалюваних приміщень. Це в 4 – 5 разів перевищує аналогічні показники таких країн як Фінляндія або Швеція [2]. Фізично та морально застаріле обладнання є причиною надлишкових енергозатрат при транспортуванні та приводять до необґрунтованого подорожчання комунальних тарифів і послуг [5,6]. Впровадження теплонасосних технологій одна із найбільш перспективних альтернатив традиційним теплогенераторам, які є джерелами теплозабезпечення будівель.

Результати дослідження

Дослідженнями установлено, що за розрахункових зовнішніх температур повітря нижче -20 °С тепловий насос типу «повітря-вода» або «повітря- повітря» не може бути єдиним джерелом теплоти [3,4]. Перспективним є використання теплових насосів типу «повітря-вода» і «повітря-повітря». Річний СОР теплових насосів типу «повітря-вода» у Фінляндії становить 2,5 – 3,0 (при зовнішній температурі -26 °С, внутрішній близько 21 °С і температурі контуру опалення 70/40 °С або 55/45 °С) [3]. Сприяє енергозбереженню використання теплових насосів типу «повітря-вода» в будинках з дизельним або електричним опаленням, а теплових насосів «повітря-повітря» – в будинках з електричним опаленням. Для визначення ефективності роботи теплового насоса необхідно враховувати різні режими протягом усього опалювального періоду і тривалість температур. Допоміжні джерела енергії, у вигляді ТЕНів, є частиною систем з повітряними тепловими насосами. За використання теплових насосів типу «повітря-вода» з вбудованими ТЕНами в Вінницькій області

середньорічний коефіцієнт перетворення становить 2,5одиниць [3]. Повітряні теплові насоси можуть бути використані для бівалентної системи «тепловий насос-електричний котел» або «тепловий насос-твердопаливний котел». Це дозволить економити ресурси протягом опалювального сезону, коли температури повітря вище -15 – -10 °С.

Одним із додаткових джерел може бути енергія сонячного випромінювання, яка за сонячної погоди здатна забезпечувати взимку температуру води в сонячних вакуумних колекторах до 20 - 30°С [6]. За результатами досліджень [7] в теплий період (з березня-квітня по вересень) на більшій частині території України середня денна сума сонячного випромінювання становить 4,0-5,0 кВт•год/м². Ця енергія дозволяє нагрівати для побутових цілей близько 100 л води за допомогою сонячного колектора площею 2 м² з ймовірністю до 80%. Використання сонячних колекторів в Україні незначне і становить 0,2 м² / 1000 осіб.

Утилізація теплоти вентиляційного повітря дозволяє підвищити ефективність роботи теплонасосних схеми водяного опалення та вентиляції [4,8]. Витрати теплоти на вентиляцію в приміщеннях можуть суттєво перевищувати витрати теплоти на опалення. Тому доцільно як додаткове джерело теплоти використовувати вентиляційні викиди. Підвищення ефективності системи теплопостачання може бути досягнуто шляхом поєднання повітряних теплових насосів з рекуператором теплоти для попереднього підігріву припливного повітря. Іншим видом застосування даного принципу є системи кондиціювання. Погіршення якості внутрішнього повітря через брак свіжого повітрообміну може вплинути на стан здоров'я. Конструкція деяких комерційних повітряних теплових насосів, в теплий період року для кондиціювання, не передбачає функцію свіжого повітрообміну [9,10]. Використання теплового насоса може покращити тепловий комфорт, але доцільно використовувати комбіновані системи забезпечення необхідних умов в приміщеннях для зменшення споживання енергії [9]. Ефективність комбінованих ТНУ в системах теплозабезпечення суттєво визначається їх експлуатаційною надійністю, на яку впливають кількісні та якісні проектні й будівельно-монтажні фактори.

Висновки

Для зменшення енергозалежності від імпортних енергоносіїв в Україні повітряні теплонасосні технології є привабливими, незважаючи на існуючі проблеми їх застосування за низьких розрахункових температур. Додаткове комбінування повітряних теплових насосів з іншими низькопотенційними джерелами теплоти дозволить підвищити ефективність їх роботи. Варіанти комбінацій систем теплозабезпечення з тепловими насосами залежать від призначення і розташування будівлі, та дозволяють отримати економічний ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гершкович В. Ф. Ключ к полномасштабному энергосбережению в украинской коммунальной энергетике // Энергосбережение в зданиях. – 2015. – № 1. – с. 32-43.

2. Мацевитый Ю. М., Чиркин Н. Б., Богданович Л. С., Клепанда А. С. О рациональном использовании теплонасосных технологий в экономике Украины // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2007. – №3. – с. 20-31.

3. Горнов В. В. К вопросу применения воздушных теплонасосных систем в Украине //Тепловые насосы. – 2015. – №3. – с. 30-34

4. Низькопотенційна енергетика. Навчальний посібник. А.О.Редько, М.К. Без-родний, М.В. Загорученко, О.Ф. Редько, Г.С. Ратушняк, М.Г.Хмельнюк. Харків 2016. – 412 с.

5. Мальований М. С. Світовий досвід, переваги та недоліки застосування теплових насосів у теплоенергетиці України / М. С. Мальований, О. Ю. Берлінг // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3 – С. 89–94.

6. Адаменко О. М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Монографія./ О.М. Адаменко, В. А. Височанський , В. М. Льотко – Івано-Франківськ:ІМЕ, 2001. – 432с.

7. Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоїв Земли: монографія / Г. П. Васильев. – М: Издательский дом «Граница», 2006. –176 с.

8. Безродний М. К. Оптимальна робота теплового насоса в низькотемпературних системах опалення з використанням теплоти ґрунту / М. К. Безродний, Н. О. Притула // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". -2012.-№1.-С.7-12.

9. Ратушняк Г. С. Моделювання надійності технічного стану теплонасосної станції з використанням системи нечітких логічних рівнянь лінгвістичних змінних / Г. С. Ратушняк, О. Г. Лялюк, Д. А. Шпіта // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. – 2019. – Випуск 29. – с. 25-33.

10. Ратушняк Г. С. Аналіз факторів оцінки надійності технічного стану тепло-вого насоса / Г. С. Ратушняк, Д. А. Шпіта // Вісник машинобудування та транспорту №2(8). – 2018. – с. 98-105.

Георгій Сергійович Ратушняк — канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ratusnak@gmail.com

Дмитро Анатолійович Шпіта — аспірант, кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця: shpitadima@gmail.com

Georgiy Ratushnyak - Cand. tech. Sciences, Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: ratusnak@gmail.com

Dmitry Anatoliyovych Spita - Postgraduate Student, Departments of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: shpitadima@gmail.com

УДК 62-822: 691.342

О.О. Горюн

ВАРІАНТИ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ІМПУЛЬСНОГО НАСИЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглядаються варіанти сучасного устаткування для ефективного імпульсного насичення будівельних виробів. Розглянуто та проаналізовано принципові схеми обладнання, що втілюють способи покращення фізичних, хімічних і механічних властивостей будівельних виробів органічного та неорганічного походження. Обґрунтовано актуальність використання запропонованого устаткування з гідроімпульсною складовою на виробництві.

Ключові слова: обладнання для насичення, імпрегнування, будівельні вироби, бетонополімери, бетон, деревина, імпульсний режим насичення.

Abstract

The report examines variants of modern equipment for efficient impulse saturation of construction products. Circuit diagrams of equipment embodying ways to improve the physical, chemical and mechanical properties of building products of organic and inorganic origin are considered and analyzed. The urgency of using the proposed equipment with a hydro-impulse component in production is substantiated.

Keywords: saturation equipment, impregnation, construction products, polymer impregnation concretes, concrete, wood, pulse mode impregnation.

Вступ

Світові вимоги до сучасних будівельних виробів зумовлюють розвиток технологій модифікації мінеральних та органічних будівельних виробів і обладнання для їх ефективної реалізації. Досить ефективною в даному контексті є технологія виробництва будівельної продукції шляхом імпульсного насичення зразків спеціальними речовинами, яка полягає в глибокому проникненні рідини в капілярно-пористу структуру просочувального виробу [1]. З огляду на це, актуальним є питання щодо розробки апаратів для втілення виготовлення будівельних елементів з використанням імпульсного режиму імпрегнування.

Результати дослідження

На рисунку 1 представлено конструкцію установки для імпульсного баротермічного просочування органічних матеріалів, а саме деревини [2]. Представлене облднання працює так. На початку технологічного процесу обробки виробів із деревини відбувається вакуумування технологічної робочої камери 1. Для цього відкривається запірний вентиль 11 і вмикається електропривід вакуумного насосу 5. Відбувається процес вакуумування порожнини технологічної робочої камери 1 та обробка матеріалу, що знаходиться в ній. Після певного часу витримки, що задається технологічними умовами, оброблювального матеріалу під вакуумом, відбуваються процеси видалення із капілярно-пористої структури деревини вологи та розкриття внутрішніх каналів. Це дає можливість їх подальшого заповнення технологічною речовиною антисептиками чи полімеризаторами. Після завершення етапу вакуумування електропривід насосу 5 виключається, запірний вентиль 11 перекривається. Запірний вентиль 22 відкривається та зв'язує внутрішню порожнину технологічної робочої камери 1 із атмосферою. Далі відбувається заповнення робочої камери технологічною рідиною. Для цього відкривається двопозиційний гідророзподільник 7, через який підігріта термонагрівачами 12 до необхідної температури технологічна рідина із резервуара 3 надходить до циліндричної розточки 20. При включенні електроприводу гідронасоса 4 робоча рідина під тиском надходить у взвідні камери 18. В результаті дії зростаючого тиску робочої рідини у взвідних камерах 18 плунжери робочого органу 2 переміщуються вправо, стискаючи при цьому пружини зворотнього ходу 17, а протилежна сторона плунжерного робочого органу 2, що

знаходиться у крайньому лівому положені, витісняє із нагнітальної камери 19 технологічну рідину. Далі рідина під тиском через відкритий вентиль 16 і зворотній клапан 8 надходить до внутрішньої порожнини технологічної робочої камери 1.

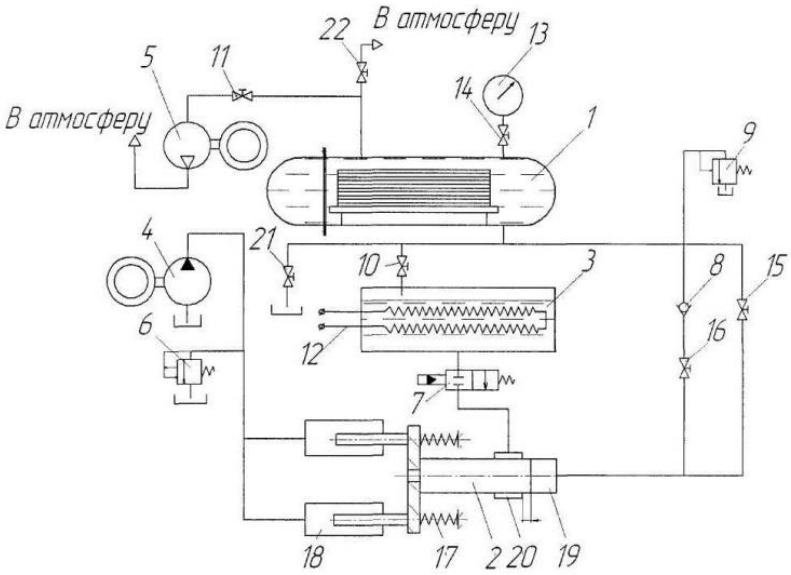


Рисунок 1 – Устаткування для імпульсного баротермічного просочування деревних матеріалів: 1 – технологічна робоча камера імпульсної баротермічної обробки; 2 – плунжерний робочий орган; 3 – резервуар для зберігання та нагріву технологічної рідини (антисептика чи полімеризатора); 4 – гідроприводний насос; 5 – вакуумний насос; 6 – гідравлічний генератор імпульсів тиску; 7 – двопозиційний гідророзподільник; 8 – зворотний клапан; 9 – запобіжний клапан; 10 – зливний вентиль; 11, 15, 16 і 22 – запірні вентилі; 12 – теплогенеруючий пристрій; 13 – манометр; 14 – манометричний кран; 17 – пружина зворотного ходу; 18 – взвідна робоча камера; 19 – нагнітальна камера; 20 – циліндрична розточка; 21 – дренажна камера

Технологічна робоча камера заповнюється технологічною рідиною, яка нагнітається та по завершенню її заповнення запірний вентиль 22 закривається. Після відкриття манометричного крану 14 проводиться контроль тиску за показами манометра 13. По досягненню в технологічній робочій камері необхідної величини тиску технологічної рідини манометричний кран 14 і запірний вентиль 16, а також двопозиційний гідророзподільник 7 закриваються, а запірний вентиль 15 відкривається. Насос — демультиплікатор продовжує працювати в режимі імпульсного навантаження об’єму рідини, що знаходиться у технологічній робочій камері. При цьому плунжерний робочий орган здійснює періодичні зворотно-поступальні рухи, створюючи при цьому імпульси тиску рідини.

Завдяки імпульсному режиму навантаження рідинного середовища в середині технологічної робочої камери 1 відбувається ефективне насичення та заповнення капілярно-пористої товщі органічного будівельного матеріалу. При цьому, в якості технологічної рідини прийнято використовувати антисептиками, антипірени, полімеризатори. Імпульсне навантаження оброблювальних матеріалів здійснюється на протязі визначеного терміну, який визначається станом початкової сировини і технологічними умовами. По завершенню технологічної обробки просочуванням гідропривід створення імпульсів тиску, тобто насос 4 і генератор імпульсів тиску 6 відключаються, запірний вентиль 15 перекривається, а зливний вентиль 10 відкривається. В результаті цього технологічна рідина зливається резервуар для зберігання та нагріву технологічної рідини.

Технологія імпульсного просочування дерев’яних будівельних виробів забезпечує ефективне наскрізне просочення деревини антисептиками і стабілізаторами. Розглядувана технологія та обладнання можуть знайти широке застосування при виготовленні дерев’яних паль, балок, елементів обшивки фасадів, підлог та терас будинків, дерев’яних шпал для залізниць, а також в меблевій та інших галузях промисловості.

Для імпрегнування виробів, мінерального походження, наприклад бетону може використовуватись запропоноване устаткування для виробництва бетонополімерів [3]. Модифікація бетонних зразків відбувається шляхом насичення капілярно-пористої структури бетону або залізобетону з

використанням імпульсної зміни величини тиску. При цьому, визначними параметрами процесу імпрегнування є амплітуда коливань тиску, а також частота повторень коливань.

На рис. 2 представлена схема запропонованого обладнання [3] із позначенням основних його елементів.

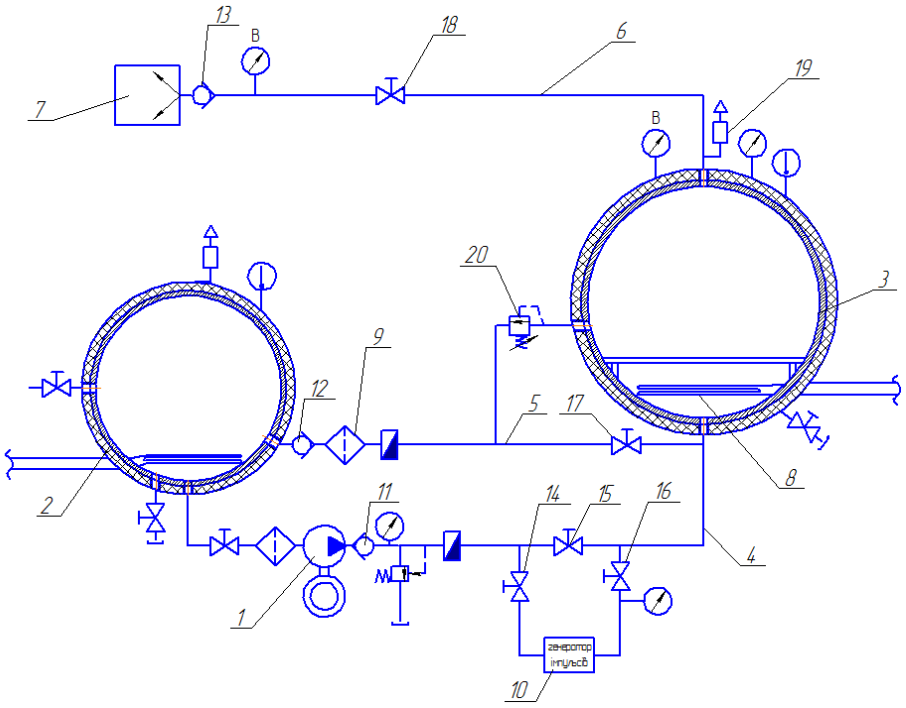


Рисунок 2 – Устаткування для циклічного гідротермічного насичення бетонних та залізобетонних виробів: 1 — рідинний насос; 2 — маневрова камера; 3 — робоча камера; 4 — напірний трубопровід; 5 — зливний трубопровід; 6 — вакуумна лінія; 7 — вакуумний насос; 8 — термонагрівач; 9 —фільтр; 10 — генератор імпульсів; 11, 12, 13 — зворотні клапани; 14, 15, 16, 17, 18 — засувки; 19 — дихальний клапан; 20 — запобіжний клапан

Запропоноване обладнання працює так. Після завантаження бетонних виробів, які підлягають насиченню, до герметичної робочої камери 3 підключається рідинний насос 1, який через зворотній клапан 11 і систему напірного трубопроводу 4, при відкритій засувці 15 і закритих засувках 14, 16, 17, 18 заповнює робочу камеру 3 мономером із маневрової камери 2. В процесі заповнення робочої камери 3, повітря, що залишилось у ній, витискається через дихальний клапан 19. Рідинний насос 1, що повністю заповнив мономером робочу камеру 3, створює у ній проектний статичний тиск, після чого відключається. Одночасно з цим відкривається засувка 16 і закривається засувка 15. Далі включається у роботу генератор імпульсів 10, що створює циклічні імпульси тиску заданих параметрів у робочій камері 3.

Робота генератора імпульсів 10 та рідинного насоса 1 виконується почергово, з інтервалами часу згідно заданих технологічних параметрів. В процесі насичення будівельних виробів терморегулятор із термоелектричним нагрівачем 8 підтримує задану температуру мономера в робочій камері 3. При перевищенні проектних величин тиску, відбувається скид надлишкової кількості мономера через запобіжний клапан 20, який сполучений зі зливною лінією 5. Після завершення процесу імпрегнування генератор імпульсів 10 та рідинний насос 1 відключаються, засувки 15, 16 перекриваються. Далі, відривається засувка 17 і залишок мономера по зливному трубопроводу 5 перетікає до маневрової камери 2 через фільтр 9 та зворотній клапан 12, де змішується із підготовленим мономером.

Після повного зливу залишкової кількості мономера, засувка 17 перекривається одночасно з відкриттям засувки 18. Далі в роботу вмикається вакуумний насос 7, що виконує вакуумування робочої камери 3 через вакуумну лінію 6 і зворотній клапан 13. Після завершення процесу, вакуумний насос 7 відключається. Далі проводиться розгерметизація і видалення продукції із робочої камери 3.

Завдяки використанню запропонованого обладнання відкривається можливість глибокого проникнення просочувальної рідини в товщу бетонних зразків і, як наслідок, покращення фізичних, хімічних та механічних характеристик бетонополімера.

Висновки

Під час імпрегнування матеріали на основі бетону слід вважати такими, що мають капілярно-пористу будову. Завдяки застосуванню розглядуваних варіантів устаткування відкривається можливість ефективної реалізації вимог сучасних технологій для імпульсного насичення будівельних виробів на органічний та мінеральній основі. Внаслідок чого передбачається суттєве підвищення якості та глибини насичення будівельних виробів, а також підвищення продуктивності технологічного обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коц І. В., Горюн О.О., «Аналітичний огляд сучасних технологій виготовлення бетонополімерних виробів», materials of the XIII international scientific and practical conference «SCIENTIFIC HORIZONS — 2018», Sheffild, UK, September 30 - October 7, 2018 Volume 7.

2. Патент України 58430. МПК B27K 3/08, B27K 3/50. Установка для гідроімпульсного баротермічного просочування органічних матеріалів / І.В. Коц, І.В. Кирилова. – u201011743, Заявл. 04.10.2010. Одерж. 11.04.2011, Бюл. № 7.

3. Патент України 140195. МПК C04B 41/45. Устаткування для циклічного гідротермічного насичення бетонних та залізобетонних виробів / І.В. Коц, О.О. Горюн. – u201907557, Заявл. 05.07.2019. Одерж. 10.02.2020, Бюл. № 3.

Олег Олегович Горюн **–** аспірант кафедри інженерних систем в будівництві, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Україна, м. Вінниця, e-mail: olezhka.gor.94@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іван Васильович Коц*** **–** кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivkots@i.ua.

Oleh O. Horiun **—** Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : olezhka.gor.94@gmail.com.

Supervisor: ***Ivan V. Kots*** **—** Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@i.ua.

УДК 692.232

В. В. Миколаєнко
О.Д. Панкевич

Огляд конструктивних рішення зовнішніх огороджувальних конструкцій стіни будівель в місцях примикання конструкції

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено конструктивні рішення на вузлові з'єднання і запропоновано енергоефективні рішення які дозволятимуть зменшити споживання енергії та ефективно використовувати енергетичні запаси.

Ключові слова : енергозбереження, вплив, енергоефективність, вузли, теплові втрати, конструкція, витрати,будівля.

Abstract

Design solutions for node connections have been investigated and energy-efficient solutions have been proposed that will reduce energy consumption and use energy reserves efficiently.

Keywords: energy saving, impact, energy efficiency, nodes, heat losses, construction, costs, building.

Вступ

Характерною особливістю сучасного будівництва є необхідність впровадження ефективних технологій, які дозволять зменшити витрати на будівельно-монтажні роботи, що сприяє втіленню програми доступного житла. Проблемою для держави і для кожної людини є заощадження енергоресурсів, що ставить перед будівельниками завдання застосовувати енергозберігаючі технології з утеплення будівель і споруд [1].

Зовнішні стіни відносяться до елементів, через які втрачається найбільше тепла у будівлі (близько 30 %). «Слабким» елементом, з точки зору тепловтрат зовнішньої стіни є вузлові з'єднання та місця примикання. Тому в дослідженнях акцент зроблений саме на даний напрямок.

Результати дослідження

Дослідження конструктивних рішень зовнішніх огороджувальних конструкцій стіни будівель місцях примикання конструкції на сьогодні мають такі основні напрямки [2]:

- покращення теплозахисних властивостей огороджувальної конструкції та зменшення матеріаломісткості за рахунок того що співвідношення поміж товщиною основної частини стіни та товщиною додаткової частини стіни складає 2,1-12,0, а співвідношення висоти та ширини додаткової частини стіни та товщиною несучих конструкцій, наприклад плити перекриття або колони, складає 1,0-5,0;
- створення конструкції стіни на вузлових з'єднаннях зі збільшеним термічним опором несучих конструкцій та підвищеною енергоефективністю будівлі.
- розробка огороджувальної конструкцій ефективність якої полягає в спрощенні конструкції, підвищенні надійності вузлів з'єднань та збільшенні несучої здатності і міцності конструкції, та зменшенні витрат матеріальних, трудових і енергетичних ресурсів;
- створення енергоефективної огороджувальної конструкції багатоповерхового будинку без "містків" холоду з високим коефіцієнтом теплотехнічної однорідності, високою довговічністю, архітектурною виразністю та екологічно безпечну;
- включення додаткових елементів у вигляді вкладок в конструкцію стіни, це дозволяє підвищувати ефективності будівлі.

В ході проведеного аналітичного огляду були розглянуті роботи авторів: Опєкунова В.В, Семка В.О., Лещенко М.В, Кроленко Ю.Я., Конюхова О. В., Ратушняка Г. С., Очеретного А. М., Пріщенка А. М. та інших, за період з 2005 по 2018 рік, в яких були запропоновані удосконалення теплоізоляційної конструкція зовнішньої стіни та вузлових з'єднань. Однією з найефективніших, на нашу думку, є пропозиція авторів Пріщенка А. М., Пріщенка М. Г., Тимофєєва М. В. [3] в якій для збільшення опору теплопередачі та температури у внутрішньому куті було встановлення додаткове утеплення, яке перекриває кут, підвищує приведений опір теплопередачі та температури у внутрішньому куті та запобігає утворенню конденсату. Матеріал додаткового утеплення плити пінополістирольні, а також можна використовувати базальтову вату. Завдяки чому в простір, що

утворюється по зовнішній поверхні кута у перерізі для цегли (дрібних каменів, збірних та монолітних бетонних конструкцій) у вигляді Г-подібної форми, встановлюється додатковий шар утеплювача. Даний спосіб передбачається як для нового будівництва, так і для реконструкції будинків, якщо в них застосовуються фасадні системи та є можливість улаштування відповідних поглиблень по зовнішній поверхні кута.

Висновок

В роботі проведено аналіз особливостей конструктивних рішень теплової ізоляції будівель в місцях примикання конструкції. Визначені напрямки за якими можливо покращення теплотехнічних параметрів стін і приміщень, підвищенню рівня енергоефективності будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергоефективність в будівництві [Електронний ресурс] – Режим доступу: elartu.tntu.edu.ua/bitstream

2. Вплив конструктивних рішень вузлових з'єднань (місць примикання конструкцій) на енергоефективність будівлі [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/authorDashboard/submission/640

3. Спосіб утеплення кута стіни з поглибленням з зовнішнього боку [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://uapatents.com/4-80039-sposib-uteplennya-kuta-stini-z-pogliblennyam-z-zovnishnogo-boku.html

Вадим Валерійович Миколаєнко – аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Науковий керівник***: Панкевич Ольга Дмитрівна*** – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vadym Mykolayenko - Postgraduate Student, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Scientific adviser***: Olga Pankevych*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 621.311:69

Ратушняк Г.С.
Панкевич В.В.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз економічно доцільних та технічно обґрунтованих рішень підвищення енергоефективності індивідуального житлового будинку.

Ключові слова: енергоефективність, індивідуальний житловий будинок, термомодернізація.

Abstract

The analysis of economically feasible and technically sound solutions to increase the energy efficiency of an individual dwelling is made.

Keywords: energy efficiency, individual dwelling house, thermo-modernization

Вступ

Постійне зростання тарифів та відповідно і комунальних платежів змушує шукати шляхи підвищення енергоефективності будинку, особливо індивідуального житла.

Питання енергоефективності індивідуальних житлових будівель є актуальним для:

- тих хто планує будівництво, і хоче збудувати енергоефективний будинок, відповідно, з мінімальними капітальними витратами;
- тих хто експлуатує індивідуальний будинок і хоче, поліпшити його енергетичні характеристики, щоб зменшити витрати на енергоносії;
- тих хто, вже активізувався для вирішення питання енергоефективності будинку, але самодіяльна «творчість» не принесла бажаних результатів.

В першому варіанті, економічно доцільне та технічно обґрунтоване рішення енергоефективного житлового будинку приймається на стадії проєктування.

В другому та третьому варіантах необхідно проведення енергоаудиту для найбільш вдалих економічних та технічно можливих рішень при проведенні термомодернізації будинку.

Результати дослідження

Перший варіант, коли необхідно запроектувати енергоефективний житловий будинок. В цьому варіанті розробка проекту енергетично ефективного індивідуального житлового будинків як правило, відбувається згідно концепції «пасивний будинок», «будинок нуль енергії», «активний будинок»,«енергозберігаючий будинок». Такі будинки вже будують більше 20 років у різних країнах з врахуванням використання територіальних ресурсів.

«Пасивним» вважається будинок, споживання енергії на опалення якого становить, залежно від регіональних стандартів, не більше 10-15 кВт·год /м^2 рік, відповідно до з ISO 7730, ДСТУ-Н Б А.2.2-5. Відповідно до ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» (2019р), будівля з близьким до нульового рівнем споживання енергії, вважається такою будівлею з рівнем енергетичної ефективності, що перевищує встановлені мінімальні вимоги, в якій для формування належних умов проживання та життєдіяльності людей використовується енергія переважно з відновлюваних джерел.

«Нульовим» є будинок, споживання та виробництво енергії якого від поновлюваних джерел однакове. Активним буде той будинок, який виробляє більше енергії від поновлюваних джерел, ніж споживає, а надлишок віддає, в загальну мережу.

До особливостей таких будинків можна віднести:

- компактність будівлі;

- посилену теплоізоляцію утеплення стін і використання сучасних матеріалів (піноблоки та газоблоки);
- використання комбінованого клеєво-вентильованого фасадного утеплення стін;
- орієнтацію на південь та відсутність затінку;
- виключення або зменшення наявності "містків холоду";
- герметичність будівельної конструкції; енергоефективні подвійні вікна та профілі відмінної якості;
- контрольовану вентиляція з рекуперацією теплоти;
- заглиблення в ґрунт на дві третини висоти цокольного поверху;
- використання альтернативних джерел енергії , наприклад, тепловий захист (нагрівання – взимку, охолодження – влітку) зовнішніх стін при пропусканні зовнішнього повітря через ґрунтові теплообмінники і вентканали зовнішнього утеплення.

Другий варіант коли будинок вже існує. Цей варіант навіть може бути більш складний ніж попередній з огляду на визначення оптимального рішення для приведення характеристик будинку до енергоефективних показників, тому що задача оптимізації ускладнюється. Проведення технічно обґрунтованої термомодернізації потребує обстеження будівлі та аналізу конструктивних елементів, оцінку роботи інженерних мереж та визначення теплових втрат - тобто проведення енергоаудиту будівлі [2]. Залежно від результату енергоаудиту та можливостей замовника (власника будинку) обираються відповідні заходи. Заходи термомодернізація будівлі це, як правило, внесення змін (або заміна) [3,4]:

- огороджувальних конструкцій будинку,
- дверних та віконних конструкцій,
- системи опалення та гарячого водопостачання;
- системи холодного водопостачання;
- системи електропостачання і освітлення
- джерел енергії - використання нетрадиційних джерел енергії.

Висновок

Проаналізовані шляхи підвищення енергоефективності індивідуальних житлових будинків. Визначені заходи, що застосовують при термомодернізації індивідуальних житлових будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 - [Чинний від 2016-04-01]. - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2016 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми).
2. Ратушняк Г. С. Управління енергозберігаючими проектами термореновації будівель [Текст] : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, О. Г. Ратушняк. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. - 130 с.
3. Повышение энергоэффективности зданий: 89 Способов Назва з екрану https://energo-audit.com/povyshenie-energoeffektivnosti-zdaniy
4. Лялюк О. Г. Управління факторами, які впливають на вибір фінансового механізму енергозберігаючого проекту / О. Г. Лялюк, О. Г. Ратушняк, А. О. Лялюк, В. В. Панкевич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2018. - № 1. - С. 87-94. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Stmkb_2018_1_16.

Ратушняк Георгій Сергійович - *професор кафедри ІСБ, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua*

Панкевич Володимир В'ячеславович – *аспірант факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, e-mail: pankvova82@gmail.com.*

Ratushnyak Georgiy , *Professor, Department of ISB, Dean of the Faculty of Construction, Heat and Gas, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua*

Pankevych Volodymyr, *postgraduate Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsa national technical university, Vinnytsa*

УДК 628.14+696.4

Г.С. Ратушняк
В.І. Дацюк

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ І СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані та обґрунтовані основні показники надійності теплових мереж і систем опалення. Розроблені рекомендації щодо інноваційних технологій підвищення їх надійності.
Ключові слова: надійність, трубопровід, параметр потоку відмов, аналіз, пошкодження, експлуатація, теплові мережі, накипоутворення,тепловізор.

Abstract
The basic indicators of reliability of thermal networks and heating systems are analyzed and substantiated. Recommendations for innovative technologies to improve their reliability have been developed.
Key words: reliability, pipeline, failure flow parameter, analysis, damage, operation, thermal networks, scale formation, thermal imager.

Вступ

Надійна робота теплових мереж і внутрішньобудинкових систем опалення, як основних складових систем теплопостачання, є важливим чинником життєзабезпечення. Для оцінки і підвищення надійності теплових мереж необхідно визначити показники надійності, надати класифікацію і обґрунтувати їх вибір. Не зважаючи на актуальність і важливість вказаної проблеми в теперішній час ще не існує єдиної методики визначення надійності теплових мереж, а підходи до класифікації показників надійності відрізняються один від одного.

В процесі розрахунку та обґрунтування рівня надійності цих систем в цілому та окремих їх частин необхідно враховувати такі особливості, що є характерними для систем централізованого теплопостачання [1-4]: територіальний розподіл у межах міста або промислового центру; неперервність розвитку; нерівномірність процесів споживання теплової енергії; ієрархічність побудови; різноманітність технічного обладнання; забезпечення надійності; різноманітні вимоги до надійності та якості теплопостачання у споживачів теплоти різних категорій, .

Показники надійності теплових мереж і систем опалення в цілому базуються на припущенні про недопустимість відмов теплової мережі [2-4]. Відповідно до цього їх можна поділити на інтегральні і локальні. У роботі [7] показники надійності теплових мереж підрозділяються на ймовірно-статистичні, економічні, аналітичні, облік живучості.

Оскільки надійність будь-якого технічного об'єкту складається з рішень по їх надійності, прийнятих при проектуванні, виготовленні (будівництві), а також рішення питань надійності при експлуатації, то доцільно класифікувати показники надійності за цими трьома напрямами [17].

Ефективність і надійність роботи систем опалення виробничих та житлових приміщень може бути підвищена шляхом налаштування режимів роботи із застосуванням інноваційних технологій. У доповіді представлені типові дефекти, порушення режимів роботи систем і рекомендації з оцінки та підвищення надійності мереж опалення.

Результати дослідження

Показники надійності теплових мереж вказаних напрямів можуть бути комплексними (інтегральними) та локальними. На рис. 1 приведена схема класифікації показників надійності за напрямками, рекомендованими [3,4]: проектування, будівництво та експлуатація з розподілом кожного з вказаних напрямків, які детально викладені у доповіді.

Показником надійності системи є відношення показника якості реальної системи (теплова потужність за відмови елементів систем централізованого теплопостачання) до показника якості ідеальної системи (розрахункова теплова потужність системи централізованого теплопостачання) [4, 10]. Оцінка надійності теплових мереж при проектуванні може визначатися за рахунок оптимізації схем систем централізованого теплопостачання з метою зменшення шляху транспортування теплоносія, а отже, зменшення ймовірності відмов [1,3-5].

З огляду на те, що період експлуатації теплових мереж і їхнього основного елемента – трубопроводів, набагато більший за етап проектування й будівництва, то найважливішими є експлуатаційні показники надійності, які можна поділити на ймовірнісно-статистичні й експериментальні.



Рис.1 – Класифікації показників надійності теплових мереж

Імовірнісно-статистичні показники можна розділити за параметрами надійності й економіко-статистичні.

До показників надійності за параметрами надійності для не відновлювальних елементів належать імовірність безвідмовної роботи P(t), імовірність відмов Q(t), частота відмов a(t), інтенсивність відмов λ(t), час напрацювання до першої відмови, або середній час безвідмовної роботи Tср [3].

Для відновлюваних елементів – параметр потоку відмов ω(t), час напрацювання на відмову tср, імовірність безвідмовної роботи P(t). Важливими експлуатаційними показниками надійності є імовірність відновлення F(t), інтенсивність відновлення μ(t), середній час відновлення Тв. Окрім величин Q(t), P(t) в роботі [9] показниками надійності теплопроводів виступають середній час безвідмовної роботи Tср, рік, їхня дисперсія D (τ), рік і середньоквадратичне відхилення σ(τ), рік.

Показники надійності можуть бути локальними чи комплексними (інтегральними).

До локальних показників надійності належать параметр потоку відмов ω(t), питома пошкоджуваність λ(t) [16].

До комплексних (інтегральних) показників надійності зараховуємо коефіцієнти готовності Кг, простою Кп [11] і лімітованої подачі теплоносія [4].

Під час експлуатації теплових мереж економіко-статистичні методи базуються на імовірнісних показниках надійності та капітальних і амортизаційних витратах, на основі яких можна обґрунтувати й визначити доцільний період експлуатації [6,8].

Зважаючи на той факт, що первинною величиною, яка використовується для оцінки надійності теплових мереж, є кількість пошкоджень теплопроводів визначеної довжини за вказаний проміжок часу, основним імовірнісно-статистичним показником надійності теплових мереж може бути параметр потоку відмов і імовірність безвідмовної роботи, розрахована за законом Пуассона.

Для зниження кількості пошкоджень систем опалення, підвищення її надійності, терміну служби, та покращення контролю за станом мереж в процесі експлуатації було створено цілий ряд інноваційних технологій. Деякі з них далі будуть наведені в даній доповіді.

При використанні автономних систем теплопостачання в разі новобудови з подальшим переходом на полівалентну систему, можуть виникати певні труднощі із забезпеченням параметрів надійності системи теплопостачання, зазначених в нормативних вимогах [13].

Ця ж проблема виникає в разі проектування автономних котелень без подальшого об'єднання з централізованою системою. В обох випадках причиною зниження надійності систем теплопостачання є водно-хімічний режим (ВХР). При застосуванні автономних котелень, які використовують водопровідну воду, зростає інтенсивність корозії і накипоутворення [14].

Середні значення карбонатного індексу, який є найважливішим параметром, що диктує режим роботи автоматичних дозаторів, змінюється протягом року більш ніж в 100 разів. У цих умовах надійна робота котельні без постійного хімічного контролю та переналаштування дозуючих установок неможлива [17].

В даний час немає автоматичних пристроїв, які могли б вирішити цю задачу. У той же час робота малих котелень з обслуговуючим персоналом неможлива з економічних причин.

З метою знайти рішення цієї проблеми, підприємство ТОВ «ПСП Теплогаз» розробила автономну систему теплопостачання, що відрізняється високою надійністю. Результат виконаних робіт в даний час використовується при прийнятті конкретних технічних рішень.

При роботі системи в підживлювальну і мережеву воду не дозуються будь-які зм'якшуючі або інгібуючі речовини. Небезпека корозії і накипоутворення усувається за рахунок структурних рішень, не пов'язаних при експлуатації з діями персоналу [17].

Для усунення небезпеки накипоутворення в системі теплопостачання виділено котельний контур, в якому вода передає теплову енергію від водогрійних котлів до водо-водяних підігрівачів контурів опалення та гарячого водопостачання (ГВП), також для усунення цієї проблеми в водогрійних котлах підбираються параметри і режим роботи котлів (швидкість води, що нагрівається, індекс рециркуляції, температурний режим та ін.). Всі названі параметри забезпечуються при виготовленні обладнання і при розробці проекту. Це зроблено з метою усунення необхідності постійного контролю якості води в автономних котельнях.

У контурах, які обслуговують системи опалення та гарячого водопостачання, має місце відносно висока добова кратність водообміну. В них неможливо знизити інтенсивність накипоутворення за рахунок підбору оптимальних параметрів і режиму роботи. Тому в розроблених системах підігрівачі обох контурів захищені впливом ультразвуку.

Поділ системи теплопостачання від автономної котельні на первинний і вторинний контури дозволяє вирішити не тільки проблему утворення накипу, але і вельми актуальну проблему внутрішньої корозії трубопроводів котлів, теплових мереж систем опалення та ГВП. Така система дозволяє без істотних змін і витрат підключатися до централізованих систем теплопостачання з подальшою окремою, або спільною експлуатацією [12].

У первинний контур надходить дуже незначна кількість додаткової недеаерованої води. Ця кількість визначається тільки зміною середньої температури води і не перевищує 0,01% від продуктивності циркуляційних насосів первинного контуру. При такій частці підживлення в мережевій воді первинного контуру кисень і вуглекислота відсутні і внутрішньої корозії практично немає.

Внутрішня корозія в теплових системах повністю усувається при відмові від застосування сталевих трубопроводів і їх заміні поліпропіленовими. У тих випадках, коли запроектована котельня об'єднується з існуючими системами теплопостачання, опалення і ГВП, розробляється проект технічного переоснащення існуючих систем. Цей проект реалізується поетапно, у міру виконання робіт з капітального ремонту існуючих систем [17].

Ефективність і надійність роботи систем опалення виробничих та житлових приміщень може бути підвищена шляхом налаштування режимів роботи із застосуванням технології тепловізору. Надійність і безвідмовність систем опалення досягається шляхом перевірки технічного стану, виконання профілактичних і ремонтних робіт на етапі підготовки до опалювального сезону і безперервним контролем режимів роботи в процесі експлуатації [15].

Широкі можливості для діагностики та оптимізації режимів роботи систем опалення відкриває технологія тепловізійних досліджень. Тепловізор визначає верхню і нижню межу температур

досліджуваного об'єкта. Формує колірну діаграму температур і відповідність яскравості кольору кожного пікселя температурі. Сучасні тепловізори вимірюють значення температури з похибкою 0,10С. Тепловізійні дослідження системи опалення проводяться з метою перевірки ефективності, виявлення відхилень від нормального режиму і пошуку місць витоку тепла. Для зручності ідентифікації елементів і прив'язки до розміщення елементів в будівлі паралельно з тепловим знімком представляється звичайна фотографія [15].

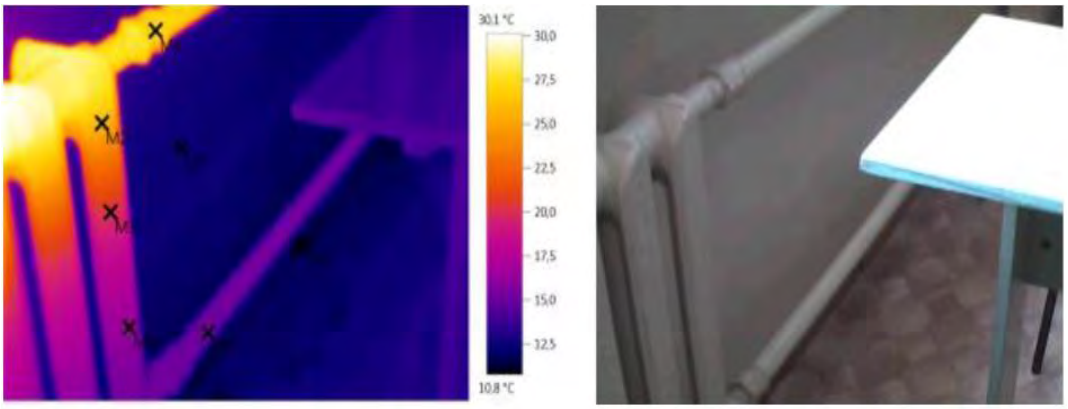


Рис.2 – Радіатор опалення в режимі малої потужності

Для прикладу на рис.2 представлений радіатор опалення та підвідні трубопроводи. Температура на вході 27 ^{0}С, на виході - 15 ^{0}С, температура на вході дуже мала. Половина радіатора не працює, має температуру 17 ^{0}С - на рівні температури повітря в приміщенні. Верхня половина ледь-ледь нагріта. Недостатня циркуляція теплоносія, радіатор працює неефективно, що свідчить про необхідність регулювання подачі теплоносія [15].

Тепловізор підвищує швидкість виявлення несправності обладнання, допомагає знаходити місця значних теплових втрат, пошкодження теплової ізоляції, покращує якість налаштування систем опалення, а в результаті підвищує надійність і ефективність роботи теплопровідних мереж.

Висновок

Таким чином, на основі класифікації й аналізу показників надійності теплових мереж нами обрані показники надійності для ремонтованих теплових мереж і систем опалення: параметр потоку відмов, ймовірність безвідмовної роботи та тривалість напрацювання на відмову, які можуть залучатися до оцінки надійності теплових мереж і систем опалення за призначенням, конструктивними параметрами (діаметр і товщина стінки трубопроводів), а також використовуватися у вигляді уточненого показника параметра потоку відмов залежності від строку експлуатації, діаметра та виду пошкоджень трубопроводів теплових мереж. Впровадження сучасних технологій, в сферу систем опалювальних систем дозволить скоротити витрати бюджетних коштів на опалення будівель, підвищити надійність, термін експлуатації та полегшити налаштування систем опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Ионин А. А. Надежность систем тепловых сетей / А. А. Ионин - М.: Стройиздат,1989. - 268 с.

2. Науменко І. І. Оцінка надійності водогосподарських об’єктів / І. І. Науменко - Рівне : НУВГП, 2006. - 182 с.

3. Ратушняк Г.С. Оцінювання впливу конструктивних характеристик теплових мереж та їх надійність з використанням нестійкої логіки / Г.С. Ратушняк, М.В. Сідеревич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві – 2017 – №1(22) – С. 41-48.

4. Ионин А.А. Многокритериальная оценка надежности тепловых сетей / А.А. Ионин // Водоснабжение и санитарная техника. - 1994. - № 3. - С. 35 - 37.

5. Хасилев В. Я. Об основах методики расчета надежности и резервирования тепловых сетей / В. Я Хасилев, М. К. Такайшвили // Теплоэнергетика. – 1972. – № 4. – С. 14-19.

6. Соколов Е. Я. Нормирование надежности систем централизованного теплоснабжения / Е. Я. Соколов, А. В. Извеков, В. А. Малофеев // Электрические станции. – 1993. – № 12. – С. 20-24.

7. Инструкция по продлению срока службы трубопроводов П, Ш и IV категорий : СО 153-34.17464-2003 – . Офиц. изд. – М. : НТЦ «Пром. безопасность» Госгортехнадзора России. – 2007. – Вып. № 36. – 136 с (Сер. 17. Док. по надзору в электроэнерг. Федер. служба по экол., технол. и атом. надзору.).

8. Белов П. Г. Об оценке риска эксплуатации энергооборудования ТЭС П. Г. Белов, В. Ф. Резинских, А. А. Римов // Энергетик. – 2007. – № 7. – С. 2-6.

9. Ионин А. А. Критерии для оценки и расчета надежности тепловых сетей / А. А. Ионин // Водоснабжение и санитарная техника. – 1979. – № 12. – С. 9-10.

10. Сазонов Э. В. Сравнительный анализ эмпирических функций распределения отказов городских теплопроводов / Э. В. Сазонов, М. С. Кононова // Известия вузов. «Строительство». – 2000. – № 7 – 8. – С. 85-87.

11. Монахов Г. В. Количественная оценка надежности систем теплоснабжения / Г.В. Монахов, Б. М. Красовский // Системы центра-лизованного теплоснабжения. – М. : ВНИПИЭнергопром, 1985. – С. 152-166.

12.Чистович А.С.Концепция развития систем централизованного теплоснабжения / А.С.Чистович //Теплоэнергоэффективные технологии // Информационный бюллетень СПб, 2002. № 3 (29) - 4 с.

13. СНиП 41-01-2003. Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование /Амирджанов А.А., Шарипов А.Я., Садовская Т.Н. (ФГУП СантехНИИпроект), ИльминскийА.И. (ВНИИПО МЧС России), Глухарев В.А. (Госстрой России), Васильева Л.С. (ФГУП ЦНС), Карпов В.П. (ОАО «Моспроект»), Долгошева О.Б. (Мосгосэкспертиза). – 2004 – С 71.

14.Кривоногов Б.М. Современные технологии обработки подпиточной и сетевой воды в малых отопительных котельных / Б.М. Кривоногов // Теплоэнергоэффективные технологии. - 2003. - N 1(30). - С.48-54.

15. Горячев В.Я. Повышение надежности систем отопления / В.Я. Горячев, С.В. Голобоков, Н.В. Мартынов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-nadezhnosti-sistem-otopleniya/viewer

16.Малявіна О. М. Класифікація, аналіз і вибір показників надійності теплових мереж / О.М. Малявіна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://cyberleninka.ru/article/n/klasifikatsiya-analiz-i-vibir-pokaznikiv-nadiynosti-teplovih-merezh/viewer

17. Б.М. Красовский Повышение надежности систем теплоснабжения с автономными котельными/ Б.М. Красовский. А.В. Гришкова, Ю.М. Гнедочкин [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2393

Дацюк Вячеслав Ігорович – студент, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavik.datsyuk1965@gmail.com

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університету, м. Вінниця, e-mail: ratushnyak.gs@i.ua

Vyacheslav Datsyuk I. – Student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slavik.datsyuk1965@gmail.com

Ratushnyak Georgiy S.– Ph.D. (Engineering), Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Dean of the Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ratushnyak.gs@i.ua

УДК 69.003

Ободянська О. І.

“ЗЕЛЕНЕ” БУДІВНИЦТВО ЯК НОВИЙ ЕТАП ЕВОЛЮЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні принципи нового етапу еволюції будівельної галузі – “зеленого” будівництва, що є підґрунтям для створення енергозберігаючих приміщень. Представлено основні концепції проектування, побудови й експлуатації будівель при “зеленому” будівництві.

Ключові слова: “зелене” будівництво, енергоефективність, пасивний будинок, енергозбереження, споживання енергії.

Abstract

The basic principles of the new stage of evolution of the construction industry - “green” construction, which is the basis for the creation of energy-efficient premises, are considered. The basic concepts of design, construction and operation of buildings under "green" construction are presented.

Keywords: “green” building, energy efficiency, passive house, energy saving, energy consumption.

.

Вступ

В Європі «зелене» будівництво не тільки модно, але й вигідно (держава бере участь у таких проектах), оскільки будинки, побудовані за цими технологіями, не лише мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище, але й істотно зменшують експлуатаційні витрати [1].

За європейськими мірками, «зелене» будівництво спрямовано на зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом усього життєвого циклу будівлі: від вибору земельної ділянки, проектування і будівництва до експлуатації, ремонту та руйнування. Такі технології націлені на екологічність (в тому числі й будматеріалів), енергоефективність та економність в експлуатації будівель (витрати на опалення, освітлення, водопостачання, кондиціонування приміщень і т.д.). Приміром, у пасивних будинках (а також енергоефективних, екобудинках), що відносяться до категорії «зелених» будівель, акцент робиться на теплозбереженні та мінімальному використанні енергії для опалення. В ідеалі такі будинки мають опалюватися теплом, що виділяється їхніми мешканцями та побутовими приладами. Такого ефекту досягають завдяки архітектурно-планувальним рішенням (наприклад, глуха північна стіна і засклена південна сторона для максимальної інсоляції), встановленню систем вентиляції з рекуперацією (зворотнє отримання тепла), а для обігріву в зимовий час використовують джерела відновлюваної енергії - сонячні батареї, теплові насоси тощо [2]. В результаті, якщо звичайний будинок 1970-х років будівництва споживає близько 150 кВт·год/м^2 на рік, то пасивний - у десять разів менше. Водночас у «зеленому» будинку споживання електроенергії зменшується на 25%, води — на 30% [3].

Результати дослідження

Світові тенденції дотримання постулатів сталого розвитку на принципах «зеленої» енергетики покликані визначити вектори зростання, на основі ефективного використання природних ресурсів та енергозберігаючих технологій, зокрема й суттєвого підвищення енергоефективності будівель. Адже будівлі є одним з найбільших споживачів енергоресурсів. Їхня частка у загальному енергоспоживанні складає понад 40%. Запровадження стандарту енергоефективної або пасивної будівлі, у практику будівництва об’єктів соціально-побутової інфраструктури та реконструкції існуючих призведе до значного заощадження ресурсів. Враховуючі сучасні тенденції в будівництві, екологічне чи «зелене» будівництво є інструментом розумної економії, що дозволяє зменшити екологічні впливи при будівництві, експлуатаційні витрати на утримання будинку та забезпечує створення комфортних умов проживання.

Основні принципи екологічного будівництва [4]:

- ефективне використання енергії, води та інших ресурсів;
- скорочення обсягу відходів та зменшення інших екологічних впливів;
- використання по можливості будівельних матеріалів та виробів місцевого виробництва;
- використання екологічно сертифікованих матеріалів в будівництві та при оздобленні будівель.

Екологічно доцільне проектування передбачає створення концепції проектування, побудови й експлуатації будівлі, для чого слід визначитись з особливостями сучасного стану енергозбереження у виробництві й експлуатації як самих будівельних матеріалів, так і споруди у цілому. Це означає [4, 5]:

• використання меншої кількості енергії для виробництва будівельних матеріалів і конструкцій; для опалення, охолодження і провітрювання будівель;

• використання енергій, що мають здатність до самовідновлення;

• утилізацію і вторинне використання відходів з урахуванням екологічних аспектів;

• використання природних і екологічно-чистих матеріалів;

• забезпечення природного перебігу процесів у навколишньому середовищі.

Ефективність енергозбереження й екологічність будівлі визначається сукупністю багатьох факторів: вибором місця для будівництва та підбором екологічних матеріалів і конструкцій; пасивним і активним використанням енергоносіїв, що мають здатність до відновлення; енергетично вигідним інженерним оснащенням тощо. При виборі місця для будівлі мають бути враховані: кліматичні умови; топографія; орієнтація будівлі за сторонами світу; освітленість або затінення місця; сила та напрямок вітрів; захищеність будівлі зеленими насадженнями.

Архітектурний проект самої будівлі, як невід'ємний компонент, включає заходи з економії енергії і визначається: компактністю форми будівлі (найкомпактнішою формою будівлі є напівкуля, її частина об'єму відносно об'єму напівкубу становить 81%, далі циліндр — 92%, піраміда — 98%); орієнтацією будівлі; розташуванням вікон; зонуванням будівлі (поділ на тепліші житлові й холодніші допоміжні зони); створенням масивних об'ємів, що нагромаджують, а згодом віддають тепло.

Поряд з активним використанням сонячної енергії можливе і пасивне її використання засобами планування будівлі. Так, за допомогою «буферних зон» стає можливим підігрів свіжого повітря і забезпечення ним інших функціональних зон. Окрім теплоізоляції будівель, істотного значення набуває здатність конструктивних елементів із різних матеріалів сприймати, зберігати і віддавати тепло. Матеріали, спроможні сприймати тепло і віддавати його з часовим відставанням, врівноважують температуру внутрішнього середовища. Як простий і недорогий сонцезахист може застосовуватись широкий дах. Виступ даху захищає внутрішні приміщення від перегріву у час високого літнього сонця, але дозволяє низькому зимовому сонцю заглядати углиб приміщень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, переспективи: Довідник «НДІ проектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH(dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH– 2006. – 144с.
2. Стандарт будівлі «Пасивний дім» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.pro-passivhaus.com
3. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF
4. Диб М.З. Типологические основы проектирования пассивных жилых домов на территории Украины. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, 2018, 214 p. ISBN-13: 978-613-3-99110-1, ISBN-10: 6133991100, EAN: 9786133991101/
5. Файст В. «Основы проектирования пассивных домов» / В. Файст // Издательство АСВ, – М.: –2008. – 140 с.

Ободянська Ольга Ігорівна **–** кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

Obodyanska Olga **–** PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

УДК 697.1

Ратушняк Г.С.
Паламарчук О.М.
Панкевич О. Д.

АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ З МІНІМАЛЬНИМИ ЕНЕРГОВИТРАТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано основні проектні рішення систем опалення з мінімальними енерговитратами, що дозволять забезпечити санітарні норми мікроклімату. Приведено переваги та недоліки використання різних систем опалення. Наведено доцільність влаштування саме конденсаційного газового котла в поєднанні з тепловим насосом.

Ключові слова: енергоефективність, конденсаційний газовий котел, мікроклімат, опалення, тепловий насос.

Abstract
Design solutions of heating systems with minimal energy consumption are analyzed, which will allow to provide sanitary standards of microclimate. The advantages and disadvantages of using different heating systems are presented. The expediency of arrangement of the condensing gas boiler in combination with the heat pump..

Keywords*: energy efficiency, condensing gas boiler, microclimate, heating, heat pump.*

Вступ

Системи опалення являють собою комплекс елементів, необхідних для забезпечення оптимального температурного режиму приміщень у холодний період року. Основними елементами системи опалення являються джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади. Теплоносіями виступають нагріта вода, пара або ж повітря.[1]

Результати досліджень

Опалювальні системи поділяються на центральні та місцеві. До місцевого належить повітряне опалення, а також опалення електричними та газовими приладами. До систем центрального опалення відносять: водяне, парове, повітряне, комбіноване.

Повітряне опалення: місцеве (подача підігрітого повітря від місцевих нагрівачів) або ж центральне (подача підігрітого повітря від джерела тепла). Основними перевагами цієї системи являється швидкий тепловий ефект при вмиканні системи, відсутність нагрівальних приладів та можливість використання в літній період для охолодження приміщень. Досягти найбільш економічного ефекту можливо в результаті суміщення опалення із загально обмінною вентиляцією.

Для досягнення мінімальних енерговитрат при опаленні електричними приладами, необхідно доповнювати іншими варіантами опалення, так як експлуатаційні витрати для такого приладу залежать від вартості електроенергії, або в певних типах приміщень, де центральне опалення неможливо або небажано.

Для енергоефективнішого опалювання газовими приладами доцільно використовувати конденсаційні котли на відміну від звичайних. Саме конденсаційні котли для підігріву теплоносія використовують не лише енергію від згоряння газу, а також тепло, отримане від конденсації пари. Таким чином забезпечується вища теплопровідність палива, тобто досягається максимально можлива користь від його згоряння

Парова та водяна системи опалення в залежності від тиску пари чи температури води поділяють на системи низького тиску або ж високого, з тиском пари до 70 кПа або температури води до 100 °С та з тиском пари більше 70 кПа або температурою води понад 100 °С відповідно. Водяне опалення

низького тиску відповідає основним санітарно-гігієнічним вимогам так як основними перевагами даної системи є рівномірність нагрівання приміщень, відсутність запаху гару при осіданні пилу на нагрівальні прилади, можливість централізованого регулювання температури теплоносія. Парове опалення на відміну від водяного має низку недоліків, зокрема внаслідок перегрівання повітня знижується його відносна вологість, а органічний пил, що осідає на нагрівальних приладах підгоряє та створює запах гару. [2]

Враховуючи вищевикладене дійдемо до висновку, що саме місцева система опалення є найбільш доцільною для влаштування, так як при центральному опаленні орієнтовно 5% теплової енергії втрачається на стадії теплогенерації, тобто під час виробництва її в котельнях і на ТЕС; 10-15% втрачається на стадії транспортування і до кінцевого користувача потрапляє лише 80-85% теплової потужності. Місцева система опалення виключає можливість перерахованих вище тепловтрат так як джерело тепла знаходиться безпосередньо на ділянці яку потрібно опалювати.

Для більш енергоефективної системи опалення доцільно розглядати суміщення місцевої системи з альтернативними джерелами енергії. [3]

До основних джерел альтернативної енергії відносять сонячні панелі, автономні вітрогенератори та теплові насоси (ТН):

- сонячні панелі за допомогою енергії сонця та фотоелектричних елементів можуть отримувати значну кількість електроенергії для подальшого використання.
- автономні вітрогенератори допомагають трансформувати енергію вітру в електроенергію та залежать від сили вітру;
- геотермальні теплові насоси використовують теплову енергію землі для опалення, обігріву води та інших щоденних побутових потреб людей. [4]

Дивлячись на те, що видобуту електроенергію за рахунок сонячних панелей та вітрогенераторів потрібно трансформовувати з електричної в теплову, в даному випадку доцільніше розглядати встановлення геотермальних теплових насосів.

Використання геотермальної енергії є перспективним джерелом енергії для використання в Україні, яка може бути ефективно використана тепловим насосом.

Взимку глибина промерзання ґрунту на території України коливається в межах 1,0 – 1,2 м. Таким чином температура ґрунту на глибині, нижче глибини промерзання завжди плюсова. Температура на глибині більше 10 м. завжди плюсова, біля +10 °С.

До 80 % опалювальної енергії можна зібрати безкоштовно із ґрунту, але тільки 20 % енергії необхідно затратити для роботи ТН. Він заощаджує 3/4 коштів, які він би регулярно витрачав на газ, дизпаливо або електроенергію при традиційному опаленні. [5]

В системах опалення ТН за рахунок теплоти ґрунту виконуються з відкритим або закритим теплообмінним контуром. Відкритий контур передбачає вилучення теплоти з потоку ґрунтової та артезіанської води. Закритий теплообмінний контур вилучає теплоту горизонтальними теплообмінниками та вертикальними теплообмінниками.

Безкоштовна сонячна енергія накопичується в ґрунті. Тепло дощу і повітря вбирають верхні шари ґрунту. Цю енергію можна і доцільно використовувати з метою опалення.

Час відновлення ґрунту, після використання його теплової енергії, приблизно прирівнюється періоду вилучення теплоти. Перевагами ТН є:

- комфортність: система працює повністю автоматично та не потребує постійної присутності людини; тепловий насос має малі габарити та вагу.
- захист навколишнього середовища: відсутні викиди в атмосферу шкідливих речовин.
- радійність: без капітального ремонту тривалий термін служби триває до 20-ти років.
- економічність: мають високу енергетичну ефективність; тепловий насос в порівнянні з іншими опалювальними системами має мінімальні експлуатаційні витрати.
- автономність: робота теплового насосу не залежить від тепло-газо комунікації та поставок органічного палива; може використовуватися в будь-якій місцевості та в будь-яких кліматичних умовах.

Висновок

Розглянувши основні проектні рішення систем опалення, дійдемо до висновку, що найбільш ефективних результатів для розроблення системи опалення з мінімальними енерговитратами, можна досягнути використовуючи індивідуальну систему з газовим конденсаційним котлом, який для

підігріву теплоносія використовує тепло, отримане від конденсації пари в поєднанні з тепловим насосом. Також потрібно зазначити, що для досягнення більш ефективного результату в системах опалення з мінімальними енерговитратами доцільно виконати енергоаудит об'єктів для визначення можливості економії паливно-енергетичних ресурсів. [6,7]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ: Мін-регіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).
2. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень:ДСН 3.3.6.042-99.– [Чинний від 1999-12-01]. – Київ: Міністерство охорони здоров'я України.
3. Переваги використання альтернативної енергії. [електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://nem-rada.gov.ua/perevahy-vykorystannya-alternatyvnoyi-enerhiyi/
4. Принцип роботи теплового насосу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ecosvit.net/index.php?action=page&page_id=201
5. Теплові насоси [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.siriusone.net/index.php?action=page&page_id=118
6. Енергоефективність індивідуальних систем теплопостачання квартир в багатоповерхових житлових будинках / Г.С. Ратушняк, А.М. Очеретний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. - №5. – С. 11-17.
7. Енергоаудит багатоповерхових житлових будинків з використанням тепловізійних зйомок / Г. С. Ратушняк, А.М. Очеретний // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2017. - №1 (22). – С. 84-93.

Ратушняк Георгій Сергійович – професор кафедри ІСБ, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Паламарчук Олександр Михайлович – спеціальність будівництва та цивільної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: opalamarchukm@gmail.com

Панкевич Ольга Дмитрівна – канд. техн. наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ratushnyak Georgiy , *Professor, Department of ISB, Dean of the Faculty of Construction, Heat and Gas, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua*

Palamarchuk Olexander - specialty in civil engineering and construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya: opalamarchukm@gmail.com

Pankevich Olga - candidate. tech sciences, professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 697.9

О. В. Бадяка

О. Д. Панкевич

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний аналіз варіантів енергоефективних систем, що створюють мікроклімат в приміщеннях культиваційних споруд та визначено обладнання цих систем.

Ключові слова: теплиця, вентиляція, тепло акумулятор, мікроклімат, енергоефективність

Abstract

The analysis of variants of spills of energy efficient systems of creation of a microclimate in cultivation structures and various systems of these systems is carried out.

Keywords: greenhouse, heating, dawn, ventilation, heat accumulator.

Вступ

Ефективне технічне оснащення культиваційних споруд (парників, теплиць, оранжерей тощо) сприяє розвитку рослин, комфортним умовам для обслуговуючого персоналу, а також значно впливає на собівартість продукції і як наслідок робить товар даного типу конкурентоспроможним.

Культиваційні споруди - об'єкти, що характеризуються значним поглинанням ресурсів (теплова енергія, електроенергія, вода тощо). Використання тільки традиційних джерел енергії, призводить до зростання собівартості вирощеної продукції та зменшення її конкурентоспроможності на ринку. Тому важливо вирішити питання енергоефективності систем створення мікроклімату в культиваційних спорудах на стадії проектування.

Результати дослідження

Підвищення енергоефективності культиваційних споруд можливо досягти за рахунок [2,5]:

- збільшення термічного опору огороджувальних конструкцій споруди;
- встановлення теплоакумуляційного обладнання та теплогенераторів на основі альтернативних джерел енергії;
- використання комбінованих систем з відновлювальними та альтернативними джерелами енергії.

Збільшення термічного опору огороджувальних конструкцій споруди відбувається за рахунок підвищення теплоізоляційних якостей огороджувальних конструкцій, підґрунтового та цокольного рівнів. Заходи які дають змогу підвищити теплоізоляційні характеристики підґрунтового та цокольного рівнів [3]:

- влаштування теплоізоляції під ґрунтовим шаром;
- покриття північного огородження теплиці промене відбиваючими поверхнями.

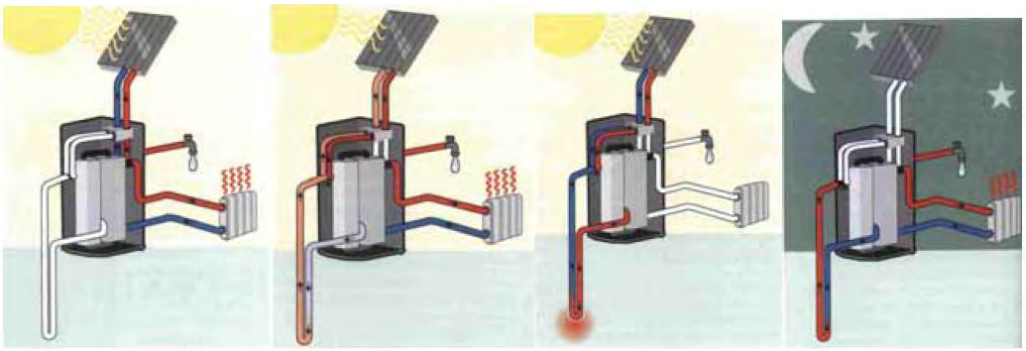
Огороджувальні конструкцій культиваційних споруд, як правило мають значні світлопрозорі площі, тому для збільшення термічного опору використовуються світлопрозорі полімерні матеріали з низьким значенням теплопровідності [3].

Необхідність акумуляції теплової енергії полягає в компенсації добових температурних перепадів - в світлу пору доби надлишок тепла від сонячної радіації накопичується в теплоакумуляторі, а в нічну пору доби накопичена теплота подається в приміщення теплиці [1]. В теплицях та зимових садах широкого використання набули кам'яні теплоакумулятори із гравію, щебеню, гальки або цегляного бою. Гравій в порівнянні з водою має меншу теплоємність (0,8-1 кДж/(кг*К)), проте його можна використати в якості підґрунтового шару всередині приміщення, він стійкий до різних зовнішніх чинників, і таке влаштування не потребує додаткового обладнання.

В якості теплогенеруючих пристроїв найчастіше використовують сонячні колектори, які встановлюються на прибудованих або допоміжних частинах будівлі. Встановлення колекторів

безпосередньо на покрівлях культиваційних споруд перешкоджає потраплянню фізіологічно-активної радіації в приміщення теплиці, яка приймає участь у фотосинтезі рослин.

В якості джерела теплоти застосовується комбінована (тепловий насос плюс сонячний колектор) установка. Така установка ефективно використовує альтернативне джерело енергії, в залежності від кількості сонячної енергії в даний період часу і може працювати в чотирьох режимах (рис. 1) [4]:



а б в г

Рис. 1 – Схеми режимів роботи комбінованої системи опалення теплиці [4]:

- режим 1 (рис. 1а) - при достатній кількості сонячної енергії установка працює лише з використанням сонячних колекторів;
- режим 2 (рис. 1б) - підігрів теплоносія на виході з ґрунтового контуру сонячною енергією;
- режим 3(рис. 1в) - акумулювання сонячної енергії в ґрунті;
- режим 4 (рис. 1г) - робота установки з використанням ґрунтового джерела тепла.

Висновок

Досліджено основні заходи підвищення енергоефективності та енергоощадності систем мікроклімату культиваційних споруд, з'ясовано доцільність використання теплоакумуляційного обладнання в теплицях, що потребують додаткового опалення, та описано роботу установки комбінованого опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Г.Г. Крамарець, Ю.В. Крамарець, В. С. Веклич. Основи тепличного господарства. Навч. пос. — Львів, 2006. - 108 с.
2. Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Частина перша. Закритий ґрунт. Навч. пос. – Вінниця: Нова книга, 2008.-368 с.
3. С. П. Ковальчук. Теплиці та оранжереї / С. П. Ковальчук, А. О. Стасюкевич, Н. П. Томашпольський – Вінниця : Будівельник, 1986. – 87 с.
4. Енергоефективність в галузях економіки України-2019. – 2019. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8335/6971
5. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання [Текст] : навч. посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.

Бадяка Олег Володимирович – аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Панкевич Ольга Дмитрівна – к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh Badiaka V. – student group TH-18m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Olga Pankevych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 66.067+628.33+532.546+004.942

І.В. Коц

ПРОТОЧНИЙ ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ФІЛЬТР З АКТИВАТОРОМ ІМПУЛЬСНОЇ ДІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані нові конструктивні рішення гідродинамічного фільтра з активатором імпульсної дії. Викладено особливості принципу функціонування та суть теоретичного підходу до практичної розробки запропонованих нами нових пристроїв очищення рідин від зважених часток твердих фракцій – гідродинамічних вібраційних фільтрів. Наведені у доповіді результати є основою для створення інженерних методик розрахунку і оптимізації режимних і конструктивних параметрів нового гідродинамічного фільтра.

Ключові слова: фільтрування, активатор імпульсної дії, сепарація твердої фази, гідродинаміка, вібраційний фільтр, конструктивні рішення, генератор періодичних імпульсів тиску.

Abstract

New design solutions of the hydrodynamic filter with the impulse actuator are proposed. The peculiarities of the principle of operation and the essence of the theoretical approach to the practical development of the proposed new devices for the purification of liquids from suspended particles of solid fractions – hydrodynamic vibration filters are presented. The results presented in the report are the basis for the creation of engineering methods for calculating and optimizing the operating and design parameters of the new hydrodynamic filter.

Keywords: filtering, impulse action activator, solid phase separation, hydrodynamics, vibration filter, design solutions, periodic pressure pulse generator.

Вступ

Для розділення рідких суспензій в хімічній, харчовій, фармацевтичній та інших галузях промисловості, а також для очищення сильно забруднених рідин при реалізації природоохоронних та ресурсозберігаючих заходів доцільно використовувати фільтруючі апарати комбінованої дії, які забезпечують високу ефективність сепараційних процесів. Серед них можна виділити гідродинамічні вібраційні фільтри, які надають можливість суттєво скоротити енерговитрати в порівнянні з традиційним фільтруванням або апаратами відцентрової дії [1, 2, 3, 8 – 12]. Досить часто очищуване рідке дисперсне середовище є неньютонівською рідиною, ефективна в'язкість якої залежить від інтенсивності швидкостей деформації. Особливостями її фільтрування є швидке забивання пор фільтрів твердими частинками, їх інтенсивне заростання внаслідок облітераційних процесів, що призводить до суттєвого зниження пропускної спроможності, а також значного погіршення експлуатаційних властивостей фільтруючих матеріалів, що вимагає їх частої заміни. Висока в'язкість дисперсного середовища призводить до необхідності створення великого перепаду тиску на фільтрувальні перегородки. У роботах [3-5, 10 – 12] для вирішення зазначених проблем пропонується використовувати гідродинамічне вібраційне фільтрування. Так, наприклад, в роботах [1, 2, 9 – 12] відмічається, що гідродинамічне фільтрування з накладанням вібраційного силового поля неньютонівської рідини призводить до зменшення навантаження на фільтрувальний матеріал, збільшення тривалості часу до чергової регенерації фільтра, зниження перепаду тиску на фільтрувальні перегородки при дії на них циклічного вібраційного навантаження. Однак в даний час відсутня математичний опис гідродинаміки процесу, що відбувається в гідродинамічному вібраційному фільтрі. Існує обмежена кількість робіт, які присвяченені опису окремих механізмів, що реалізуються в гідродинамічних вібраційних фільтрах. Більшість зазначених робіт стосується безпосередньо фільтрування без урахування впливу всіх механізмів очищення або при інших схемах руху потоку рідини [3 – 5, 8, 9]. Отже, розробка аналітичного апарату, що описує гідродинамічні процеси в гідродинамічних вібраційних фільтрах для неньютонівської рідини є актуальним і практично важливим завданням. Математичний опис гідродинамічних процесів дозволить підбирати основні режимні параметри фільтра для кожної рідини при відомих її реологічних характеристиках і параметрах забруднень.

Аналіз літературних джерел та констатація відомих проблем

Через складність спільного опису всіх динамічних процесів, що відбуваються в гідродинамічному вібраційному фільтрі, пропонується окремий опис кожного механізму очищення, що реалізується в апараті. У даній доповіді розглянуто перший етап цієї комплексної роботи, зокрема, описано конструктивні особливості гідродинамічного фільтра з активатором імпульсної дії та динаміку робочого процесу взаємодії виконавчого органу – активатора імпульсної дії з протікаючим потоком технологічної рідини, яка підлягає очищуванню [1, 2, 13].

На даний час одним з перспективних напрямків в галузі розробки апаратів очищення високов'язких сильно забруднених рідин від механічних домішок є поєднання фільтрування з силовим впливом на потік, що створює додаткове поле масових сил, а також дозволяє збільшити тривалість між регенераціями та відновлювати пропускну здатність фільтрів самоочищуванням фільтрувальної перегородки від накопиченого осаду. До таких пристроїв відносяться гідродинамічні вібраційні фільтри, що реалізують принцип гідродинамічного фільтрування. Від традиційного фільтрування гідродинамічне вібраційне відрізняється тим, що очищувана рідина має дотичні до фільтрувальної поверхні компоненти швидкості, а також додаткові складові швидкостей, які зумовлені дією силових відцентрових чи вібраційних механізмів. Така організація течії реалізується в неповністю проточних фільтрах, які обертаються навколо свої центральної осі чи вібрують уздовж цієї осі. В результаті такої силової взаємодії циліндричної фільтрувальної оболонки відбувається очищення протікаючого потоку технологічної рідини, яка перебуває в зоні взаємодії з циліндричною фільтруючою оболонкою. Частинки забруднень, що мають більшу щільність, ніж щільність несучої фази, під дією відцентрових сил, відкидаються до стінок корпусу і виводяться з потоком проточної рідини, що становить в межах 15 - 20% від вхідної витрати, через напірний патрубок апарату. Вібраційні сили, які виникають при створенні вертикальних механічних коливань фільтруючої оболонки завдяки застосованому механізму вібрації, чинять додатковий силовий вплив на окремі частки забруднень поблизу фільтрувальної оболонки і перешкоджають їм закріпитися на поверхні, що тим самим сприяє можливості до саморегенерації фільтруючих поверхонь [1, 2, 9, 11– 12].

Слід зауважити, що особливо перспективним є використання гідродинамічних вібраційних фільтрів при очищенні високов'язких і реологічно складних середовищ, що мають псевдопластичні неньютонівські властивості. При традиційному фільтруванні таких середовищ потрібні досить великі енерговитрати на очищення, що пов'язані з високою в'язкістю рідин. Поєднання фільтрування з силовим впливом створює додатковий градієнт швидкості рідини, який призводить до зниження ефективної в'язкості, а це, в свою чергу, підвищує ефективність видалення забруднених частинок у проточних потоках технологічних рідин та знижує енерговитрати на їх очищування [6, 7, 11].

Результати роботи

В НДЛ гідродинаміки Вінницького національного технічного університету розроблено вдосконалену конструкцію проточного гідродинамічного фільтра з активатором імпульсної дії (рисунок). Гідродинамічний фільтр з активатором імпульсної дії запропонованої конструкції містить циліндричний корпус 1 з вхідним патрубком 2 і верхньою кришкою 3, під якою розташована рухома еластична діафрагма 4, до центра якої жорстко прикріплений однією стороною підпружинений плунжер 5, інша сторона якого входить в порожнину корпусу робочої камери 6, що змонтована на верхній кришці 3. У циліндричному корпусі 1 розташований циліндричний фільтро-елемент 7 з вихідним 8 і зливним 9 патрубками і перфорованою плоскою дисковою поверхнею 10 з центральним отвором 11. Перфорована плоска дискова поверхня 10 покрита змінним фільтруваль-ним матеріалом 12, наприклад, сіткою з центральним отвором. Всередині циліндричного корпусу 1об лаштовані направляючі канали 13 і 14 та поміж рухомою еластичною діафрагмою 4 виконано конусо подібний напірний канал 15, сполучений через центральний отвір 11 із зливним патрубком 9, канали 13 і 14 сполучені з вхідним патрубком 2 і через перфорації в сітці і на поверхні та прохідні канали у фільтроелементі 7 з вихідним патрубком 5. Робоча камера 6 напірним трубопроводом 16 з'єднана з привідним гідронасосом 17, який приводиться в дію за допомогою електродвигуна 18. До напірного трубопроводу 16 під'єднаний дистанційно керований генератор періодичних імпульсів тиску 19. Для реалізації способу очищення забруднену рідину під тиском і безперервним потоком подається у вхідний патрубок 2 корпусу 1, яка потім по направляючих каналах 13 і 14 потрапляє в циліндричний вхід конусоподібного напірного каналу 15, при цьому вже в каналі 14 вона рухається з постійною

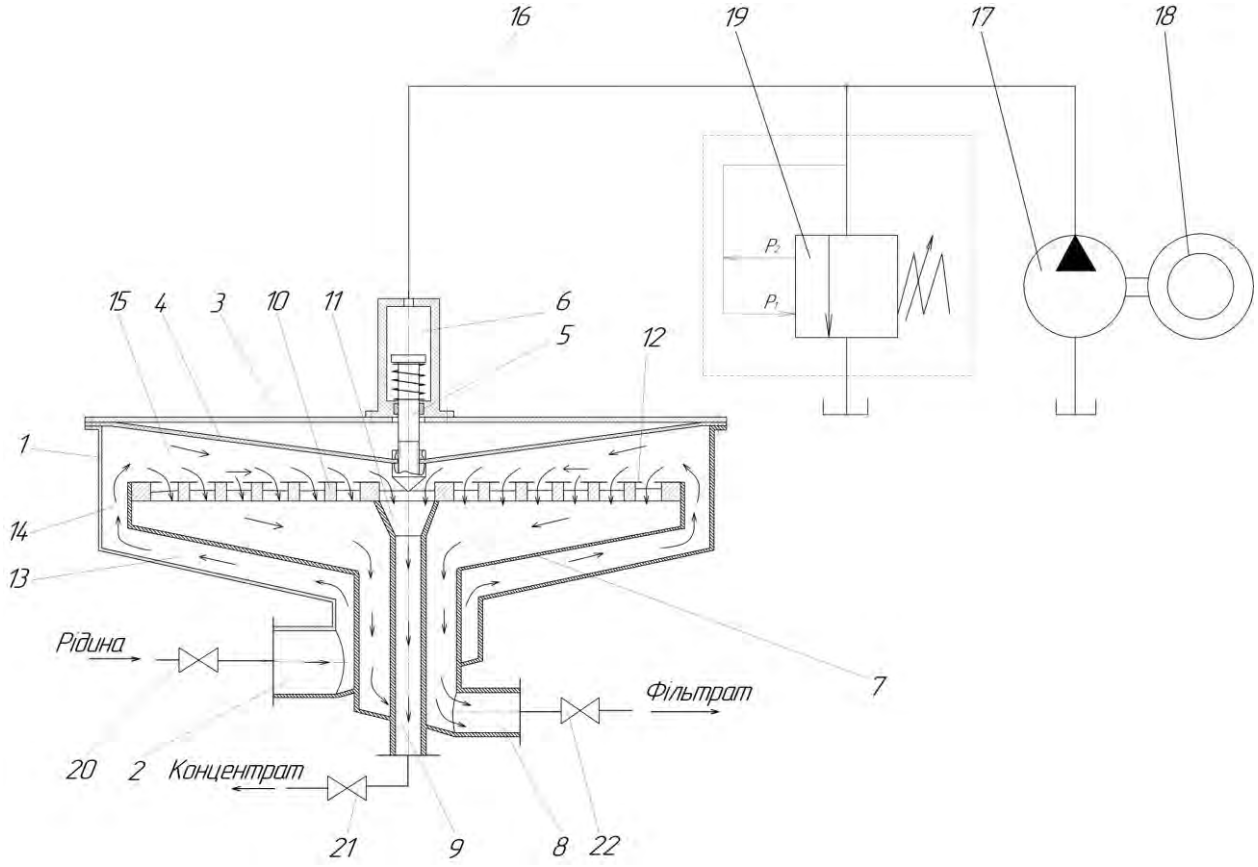


Рисунок. Гідродинамічний фільтр з активатором імпульсної дії

швидкістю. Далі забруднена рідина поступає в конусоподібний напірний канал 15 і продовжує рухатися в ньому в бік центрального отвору 11 уздовж плоскої проникної поверхні з фільтрувальною сіткою фільтроелементу 7. При цьому велика частина рідини у вигляді фільтрату проникає в порожнину фільтроэлемента 7, а потім через вихідний патрубок 5 покидає гідродинамічний фільтр і спрямовується споживачеві, а менша ж її частина, збагачуючись забрудненнями, продовжує рух в напірному каналі 15 і покидає його через центральний отвір 11. Потім вона разом із забрудненнями по зливному патрубку 6 у вигляді концентрату покидає апарат. Кількісне співвідношення фільтрату і концентрату встановлюється засувками 20, 21 і 22. Завдяки створенню імпульсних коливальних рухів рухомої еластичної діафрагми 4 за допомогою підпружиненого плунжера 5, який здійснює зворотно – поступальні рухи внаслідок періодичної зміни тиску рідини у порожнині робочої камери 6, в напірному каналі 15 відбувається збурення протікаючого у ньому потоку очищуваної рідини. Гідравлічні збурення потоку сприяють виникненню додаткового силового імпульсного впливу на окремі частки забруднень поблизу фільтрувальної оболонки і перешкоджають їм закріпитися на поверхні, що тим самим сприяє можливості до саморегенерації фільтруючих поверхонь. Поєднання фільтрування з силовим впливом заданої частоти і амплітуди коливань створює додатковий градієнт швидкості рідини, який призводить до зниження ефективної в'язкості, а це, в свою чергу, підвищує ефективність видалення забруднених частинок у проточних потоках технологічних рідин та знижує енерговитрати на їх очищування і підвищує продуктивність устаткування.

Висновки

Розроблена нова ефективна конструкція проточного гідродинамічного фільтра з активатором імпульсної дії, який відрізняється від відомих конструкцій аналогічного призначення наявністю у проточному напірному каналі рухомої еластичної діафрагми, яка розташована над основною площиною фільтроелемента. Завдяки коливальним імпульсним рухам еластичної діафрагми відбуваються збурення потоку протікаючої забрудненої рідини, що призводить до інтенсифікації її силової взаємодії із частками забрудненої рідини і сприяє їх зміву із активної фільтруючої поверхні, а також подовжує термін експлуатації фільтрувального матеріалу, тобто його саморегенерації.

Встановлено, що накладання періодичного силового поля імпульсного характеру призводить до зниження ефективної в'язкості протікаючої рідини, а зменшення в'язкості сприяє зменшенню місцевих гідравлічних опорів при проходженні каналів у фільтрувальному матеріалі. Названі покращені робочі характеристики гідродинамічного фільтра суттєво підвищують продуктивність та якість по фільтрату, розширюють можливості використання таких фільтрів для очищення початкової забрудненої рідини з більшими за розмірами забрудненнями, зменшує загальні енерговитрати.

Проведено моделювання робочого процесу фільтрування та виконано аналіз кінематичних і динамічних параметрів, що були отримані за результатами попередніх теоретичних та експериментальних досліджень, який показав, що можливість дистанційного керування частотою і амплітудою коливань активатора імпульсної дії надає можливість підбирати найбільш раціональні такі параметри, що відповідають характеристикам та виду очищуваних рідин. Виконані розрахунки і проведені попередні випробування дослідних зразків гідродинамічних фільтрів з активаторами імпульсної дії свідчать про можливість якісного очищення з тониною очистки від 15 до 500 мкм при достатньо високій продуктивності. Таким чином, подальше дослідження гідродинамічних фільтрів подібного типу є актуальним та перспективним у порівнянні із відомими промисловими аналогами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент на корисну модель 122400 Україна, МПК[6] C 02 F 1/34, C 02 F 103/00. Установка для очищення води / Коц І.В.; Бауман К.В.; Гріщенко А.А.; Заявник і патентовласник: Вінницький національний технічний університет. – № u201705856; заявл. 12.06.2017; опубл. 10.01.2018, Бюл. № 1/2018.
2. Патент на корисну модель 126167 Україна, МПК[6] B 01 D 33/03. Вібраційний фільтр / Коц І.В.; Кутняк М.М.; Грідін А.Ю.; Заявник і патентовласник: Вінницький національний технічний університет. – № u201712886; заявл. 26.12.2017; опубл. 10.06.2018, Бюл. № 11/2018.
3. Девисилов В.А., Мягков И.А. Гидродинамическое фильтрование в системе очистки и восстановления отработанных моторных масел // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2005. — Т. 1. — С. 220–226.
4. Девисилов В.А., Мягков И.А. Гидродинамическое вибрационное фильтрование и конструкции фильтров // Безопасность жизнедеятельности. — 2004. — № 7. — С. 37–47.
5. Девисилов В.А., Шарай Е.Ю. Исследование поведения частиц в гидродинамическом фильтре на основе численных расчетов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2010. — Т. 12. — № 1 (9). — С. 2216–2222.
6. Финкельштейн З.Л. Совершенствование способов очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы / З.Л. Финкельштейн, В.А. Давиденко, И.Н. Кучин // Вестник МАНЭБ. – 2003. – Т.8, № 5 (65). – С. 83–85.
7. Описание, преимущества и внедрение гидродинамических фильтров [Электронный ресурс] / ООО ПКП «Вектор». Режим доступа: http://pkpvector.ru/product/info.php
8. Чебан В.Г. Повышение эффективности гидродинамической очистки жидкости жидкости в плоском напорном канале / В.Г. Чебан, С.С. Антоненко // Вісник СумДУ, Серія «Технічні науки», № 3, 2010, Том 1. – С. 160–167.
9. Максимов Н.П. Исследование процесса вибрационного фильтрования / Н.П. Максимов, М.В. Гегелашвили, А.И. Мазко // Непрерывные процессы обработки давлением: Труды Всероссийской научно-технической конференции. Москва, 14-15 апреля 2004 г., МГТУ им. Баумана. М., 2004. – 440 с.
10. Чебан В.Г. Преимущества, недостатки и перспективы самоочищающихся очистителей жидкости / В.Г. Чебан // Сборник научных трудов ДонГТУ. – Алчевск: ДонГТУ, 2010. – Вып. 30 – С.177–183.
11. Мазко А. И. Обоснование режимов работы вибрационного фильтра-сгустителя в схеме замкнутого водоснабжения при переработке золотосодержащих песков; Дис. … канд.. техн. наук: 05.05.06 / Мазко Александр Игорьевич. – Владикавказ, 2012. – 116 с.
12. Максимов Н.П. Вибрационные машины для разделения суспензий металлургического производства / Н.П. Максимов, С.Г. Кибизов, А.И. Мазко // Материалы международного научного симпозиума «Механизмы и машины ударного, периодического и вибрационного воздействия». (Орел 22-24 ноября 2000 г.). Орел: ОГТУ. 2000. – С. 181–185.
13. Коц И. В. Перспективы использования гидроимпульсного привода рабочих органов горных машин ударного и ударно-вибрационного действия / И.В. Коц // Вібрація в техніці та технологіях. – 2007. – №2(47). – С. 116-119.

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Ivan V. Kots – Ph.D., professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

УДК 697.91

В. В. Джеджула

РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ПОВІТРООБМІНУ ДЛЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Анотація

В роботі проаналізовано основні проблеми забезпечення нормативних повітрообмінів у приміщеннях громадських будівель. Запропоновано скориговані значення питомої витрати зовнішнього повітря на одну людину для типових офісних приміщень, що дозволить зменшити споживану потужність на нагрів повітря та підвищити енергетичну ефективність систем, зокрема одного з показників, що її характеризують – питому вентиляційну потужність SFP.

Ключові слова*:* вентиляція, продуктивність, повітрообмін, вуглекислий газ, енергоефективність

Annotation

The main problems of regulatory air exchange in public buildings are analyzed. Corrected values of the specific ambient air flow per person for typical office space are proposed, which will reduce the power consumption for heating the air and increase the energy efficiency of the systems, in particular one of its characteristics - the specific ventilation power of the SFP.

Keywords*:* ventilation, productivity, air exchange, carbon dioxide, energy efficiency

Вступ

Системи вентиляції відносять до найбільш енергоємних внутрішніх інженерних мереж і за значних повітрообмінах споживання теплової і електричної енергії можуть у рази переважати споживання енергії системами опалення. Однією з найголовніших характеристик інженерної мережі є загальна витрата повітря, а у приміщенні - повітрообмін. Нормативами заборонено зниження продуктивності систем відносно мінімально-допустимих значень, тоді як завищення продуктивності також має ряд значних наслідків, в першу чергу енергетичних. Зважаючи на значне розповсюдження у практиці будівництва громадських будівель постає задача дослідження основних проблем вентиляції приміщень офісного типу.

Питання вентиляції приміщень розглядаються в значній кількості наукових публікацій і нормативних документів. Зокрема, основні вимоги до систем вентиляції наведені у нормативних документах ДБН В. 2.5-67:2013 [1], ДСТУ Б А.3.2-12:2009 [2]; питанням енерго- збереження в системах вентиляції і кондиціювання приділяється значна увага у роботах [3-5]; загальні питання вентилювання розглянуті у [6-8]. Але не вирішеними залишаються питання обґрунтування повітрообміну приміщень громадських будівель за умов мінімізації витрат енергії за умови дотримання нормативних значень концентрації вуглекислого газу у внутрішньому повітрі.

Метою роботи є формування рекомендацій щодо мінімізації витрат енергії на основі дослідження динаміки концентрації вуглекислого газу у повітрі типового офісного приміщення за різних способів вентилювання для формування.

Виклад основного матеріалу

Діапазон нормативних витрат зовнішнього повітря залежно від рівня забрудненості внутрішнього повітря та вибраних умов мікроклімату регулюється державними будівельними нормами [1,2]. Такий підхід дозволяє проектувальнику самостійно обирати необхідну продуктивність систем вентиляції громадських будівель в межах допустимих діапазонів, що забезпечує зменшення енергоспоживання систем вентиляції, теплового навантаження на систему кондиціювання і опалення.

Досягнення проектних витрат потребує комплексу заходів направлених на вимірювання параметрів мережі та обладнання і визначення шляхів усунення можливих проблем. Пускові і налагоджувані роботи систем вентиляції передбачають індивідуальні і комплексні випробовування однією з умов проведення яких є налагодження на проектні витрати повітря. Основними причинами можливих проблем при налагодженні систем можуть бути:

- помилки проектних рішень – неправильно виконаний аеродинамічний розрахунок мережі, невірно підібране обладнання, не враховані у проекті пристрої для балансування мережі та інше;
- відхилення від проектних рішень на стадії монтажу, що здійснюються монтажними організаціями самостійно, або за вимогою замовника;
- відсутність компетентних фахівців з налагодження мереж, необхідного вимірювального обладнання у налагоджувальної організації.

Найбільш розповсюдженими проблемами, пов'язаними з продуктивністю систем за налагодження систем вентиляції є: неможливість досягнути загальної проектної витрати повітря, неможливість досягнути проектного розподілу витрати повітря у мережі, завищення продуктивності в цілому або у окремих гілках системи.

Витрата повітря у системі повинна відповідати проектному значенню. У випадку, коли у проекті вірно підібрано вентиляційне обладнання, основними причинами зниження продуктивності можуть бути відхилення від проектних рішень, додаткові елементи системи, що внесені з метою врахування особливостей прокладання мережі повітроводів монтажною організацією, значне забруднення фільтру, калориферу, розподільчих пристроїв і повітроводів під час проведення монтажу, використання обладнання та елементів системи, що подібні але не аналогічні за характеристиками проектним. Вводити в експлуатацію системи, у яких не досягнуто проектних значень продуктивності заборонено. Більшість з вищеозначених проблем можна вирішити: забрудненість елементів мережі – чищенням, збільшення опору мережі – розвантаженням її, наприклад заміною окремих ділянок. Значну увагу необхідно приділити повітрозабірним і викидним пристроям, де часто спостерігаються значні втрати тиску. Вирішення проблем пов'язаних з відхиленням від проектних рішень можна здійснити тільки шляхом виправлення допущених помилок: внесенням змін у проект та заміни елементів вентиляційних мереж.

Мінімальні витрати зовнішнього повітря для офісних приміщень регламентуються Державними будівельними нормами ДБН В 2.5-67:2013 [1] та визначаються за формулою:

$$L_{\min} = n \cdot q_p + S \cdot q_B \tag{1}$$

де n – кількість людей у приміщенні, чол.;

q_p – мінімальна витрата зовнішнього повітря на одну людину, дм^3/ (с×людина);

$q_в$ – мінімальна витрата зовнішнього повітря на розбавлення будівельних забруднень, дм^3/ (с×м^2);

S – площа приміщення, м^2.

В процесі надходження в приміщення, зовнішнє повітря асимілює надлишкову вологу, тепло, вуглекислий газ, запахи та інші шкідливості. Сучасні офісні приміщення характеризуються значною різноманітністю значень щільності офісних працівників. За проектування систем вентиляції зі змінним режимом роботи згідно [1, с. 133] за фактичною потребою слід враховувати допустимий рівень CO_2 у приміщенні. Витрата повітря може змінюватися в межах від максимальної до мінімальної визначеної норми, проте у період використання приміщення слід забезпечувати щонайменше мінімальну витрату повітря. Якщо офісне приміщення експлуатується певний час, то, зазвичай, концентрація будівельних забруднень у ньому мінімальна. Основними шкідливостями, що наявні у приміщеннях офісного типу є вуглекислий газ, який у великій концентраціях є шкідливим для здоров'я, надлишкове тепло і волога.

У багатьох офісних приміщеннях вентиляція приміщень відбувається лише за допомогою природної витяжної вентиляції що компенсується інфільтрацією, неефективно працюючої механічної витяжної або припливно-витяжної вентиляції.

Диференційне рівняння, що характеризує баланс вуглекислого газу у повітрі приміщення у будь-який період часу можна представити у вигляді [8]:

$$L \cdot c_p dt + Bdt - L \cdot cdt = Wdc \tag{2}$$

де C_P – концентрація CO_2 в повітрі малих і середніх міст, приймається 0,4 л/м^3;

B – надходження вуглекислого газу від одного офісного працівника, 23 л/час [8];

L – повітрообмін у приміщенні, м^3/год;

W – об'єм приміщення, м^3;

t – час, годин.

Розв'язок диференційного рівняння (2) дозволяє розглянути динаміку концентрації CO_2 у приміщенні офісу за умов природної вентиляції та механічної з нормованими повітрообмінами. На рис. 1 наведено результати розрахунку зміни концентрації CO_2 з часом у повітрі робочої зони типового офісного приміщення площею 30 м^2 та висотою 3 м за різних умов експлуатації. Криві 1 і 2 характеризують зростання концентрації вуглекислого газу при відсутності механічної вентиляції при шести і трьох працівниках відповідно. Обмін повітря відбувається за рахунок інфільтрації і природної вентиляції в обсязі 0,5 год$^{-1}$.

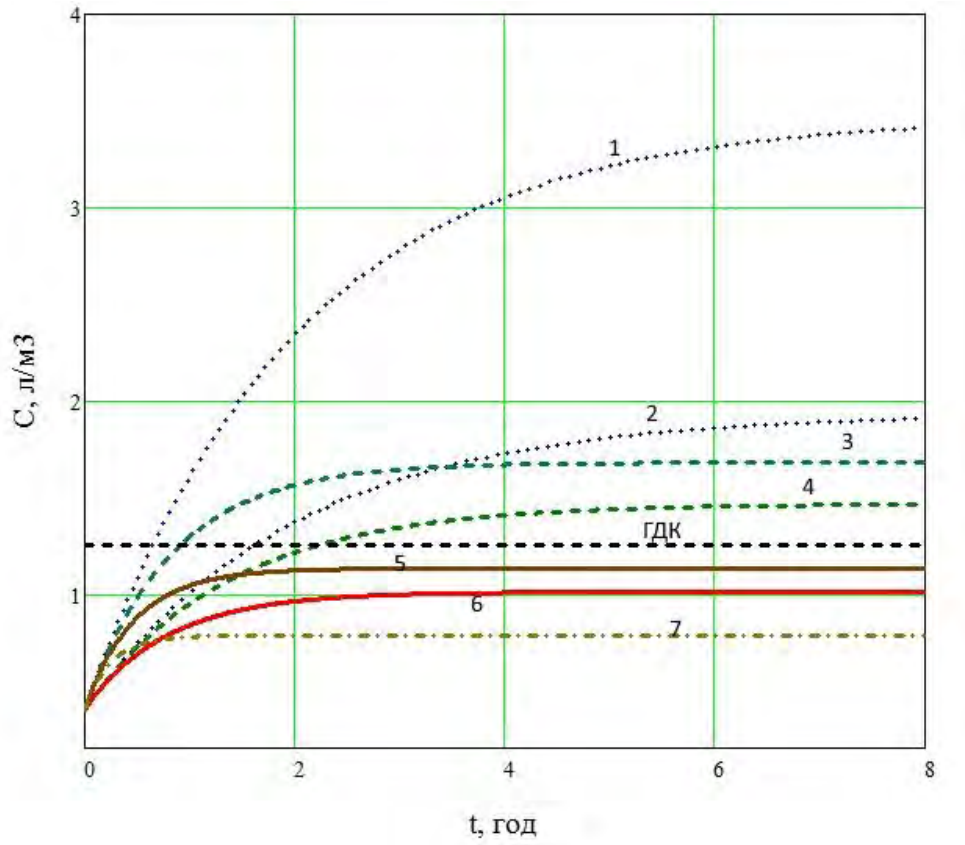


Рис. 1. Динаміка зміни концентрації вуглекислого газу у повітрі робочої зони офісного приміщення об'ємом 90 м^3 в залежності від виду систем вентиляції та розрахункового повітрообміну (розроблено автором)

Як видно з рис.1, при шести працюючих перевищення ГДК = 1,25 л/м^3 відбудеться через 40 хвилин від початку роботи, а при трьох працюючих – приблизно через 1,5 години. Таким чином можна стверджувати, що практика відмови від механічної вентиляції офісних приміщень із звичайною і ущільненою наповненістю (10 м^2/людина і 5 м^2/людина) як мінімум з позиції перевищення концентрації CO_2 є недопустимою.

Криві 3 і 4 характеризують динаміку зміни концентрації вуглекислого газу за умов мінімально-допустимого повітрообміну згідно ДБН В 2.5- 67:2013 [1] при $q_р$ = 4 дм^3/ (с×людина), $q_в$ = 0,2 дм^3/ (с×м^2) при відповідно 6 і 3 працюючих. Час досягнення ГДК хоча і більший, ніж у попередньому випадку, але все одно перевищення ГДК відбувається відносно швидко. При трьох працюючих за 2,2 години, при шести – за одну годину.

Влаштування оптимального повітрообміну у приміщенні офісу при $q_р$ = 7 дм^3/ (с×людина), $q_в$ = 0,35 дм^3/ (с×м^2) дозволить забезпечити концентрацію вуглекислого газу протягом всього періоду роботи нижче ГДК для обох випадків наповненості приміщення – криві 5 і 6. Для порівняння розглянемо криву 7, яка характеризує зміну концентрації CO_2 при повітрообміні за санітарними нормами, що регламентувалися скасованим БНіП 2.04.05 – 60 м^3/год на одну людину. Даний повітрообмін забезпечить ще нижчу концентрацію CO_2 у приміщенні, але і більші витрати енергії на

підігрів і охолодження повітря. Багато існуючих систем вентиляції працюють з продуктивністю, визначеною згідно застарілих вимог БНіП.

Оптимальним з позиції енергозбереження є повітрообмін з кривою концентрації вуглекислого газу асимптотично наближеною до прямої ГДК. При нормі площі на одного працюючого 10 м^2 та дуже низькому забрудненню повітря будівлі даним рекомендаціям відповідають значення q_p^1 = 4,3 дм^3/ (с×людина), $q_в$ = 0,35 дм^3/ (с×м^2)

Коригування проектної продуктивності систем вентиляції в залежності від концентрації CO_2 сприятиме досягненню нормативного значення питомої вентиляційної потужності для будівлі чи системи – SFP [1,7]. Типове значення цього показника для систем вентиляції повинно складати SFP=3, що відповідає діапазону 750…1250 Вт/(м^3/с).

Висновки

Таким чином, основні проблеми забезпечення нормативних повітрообмінів у приміщеннях громадських будівель спостерігаються на стадії налагодження систем і пов'язані з проектними та монтажними помилками або низькою кваліфікацією фахівців з налагодження систем.

На відміну від скасованих нормативних документів діючі нормативні вимоги до повітрообмінів офісних приміщень дозволяють варіювати у певному діапазоні зовнішнього повітря, що надає більше можливостей до зростання енергоефективності вентиляційних систем і досягнення нормативних показників енергоспоживання.

Досліджено наслідки формування нормативних повітрообмінів у офісних приміщеннях за критерієм концентрації CO_2 у внутрішньому повітрі. Запропоновано скориговані значення питомої витрати зовнішнього повітря на одну людину для типових офісних приміщень, що дозволяє мінімізувати витрату зовнішнього повітря за умови не перевищення ГДК концентрації CO_2 у внутрішньому повітрі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В 2.5-67:2013. – Мінрегіон України. – К. : 2013. – 146 с.
2. Системи вентиляційні. Загальні вимоги: ДСТУ Б А. 3.2 – 12: 2009 – К. : Мінрегіонбуд України. − 2010. – 8 с.
3. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : моногр. / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.
4. Вахвахов Г. Г. Энергосбережение и надежность вентиляторних утановок / Г. Г. Вахвахов. – М.: Стройиздат, 1989. – 176 с.
5. Фаренюк Г. Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій : монографія / Г. Г. Фаренюк. – К. : ГАМА Принт. – 2009. – 216 с.
6. Краснов Ю. С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий / Ю. С. Краснов. – М.: Техносфера. – 2006. – 288 с.
7. Павленко В. А. Показатель потребления электроэнергии SFP для оценки затрат на работу системы вентиляции и климатизации / В. А. Павленко // Вестник МГСУ. – 2009. – № 3. – С. 150-155.
8. Строй А. Ф. Расчет и проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха / А. Ф. Строй, В. В. Колодяжный. – К.: Феникс, 2013. – 344 с.

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email:djedjulavv@gmail.com

Viacheslav V. Dzhedzhula – Doctor of Economics, Professor, Department of Engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail:djedjulavv@gmail.com

УДК 666.97.033.11

Ю.П. Куриленко
І.В. Коц

Вінницький національний технічний університет

ГЛИБИННИЙ ВІБРОУЩІЛЬНЮВАЧ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

Анотація
В цій доповіді розглянуто нове устаткування та особливості технології його виробничого застосування для глибинного гідроімпульсного ущільнення різноманітних бетонних сумішей.
Ключові слова: технологія, вібрація, глибинний ущільнювач, бетонна суміш

Abstract
This report examines new equipment and technology features of its production application for deep hydraulic impulse of various concrete mixtures.
Keywords: technology, vibration, deep seal, concrete mixture

Вступ

Підвищення якості, а також значне зменшення трудомісткості ущільнення бетонних сумішей можливе при застосуванні силових вібраційних технологій формування будівельних конструкцій. Використання силових вібраційних технологій, зокрема глибинних занурювальних віброущільнювачів, сприяє більш якісному ущільненню різноманітних бетонних сумішей, а також значно зменшує тривалість процесу ущільнення.

Широке застосування при спорудженні нових будівель та при їх реконструкції мають технологічні процеси, які пов’язані із глибинним ущільненням бетонних сумішей. Огляд відомих установок для глибинного ущільнення та технологій їх застосування показав, що вони є ще недостатньо ефективними, наприклад, при ущільненні жорстких бетонних сумішей, особливо при влаштуванні складних армованих залізобетонних конструкцій тощо. У зв'язку з цим, виникла необхідність в створенні нових установок глибинного ущільнення, привід яких дозволяє без яких-небудь конструктивних змін в ньому, надавав би можливості плавно регулювати робочі параметри вібраційного навантаження бетонної суміші залежно від необхідного заданого режиму, потрібного згідно технологічному процесу. Ефективність та якість практичної реалізації глибинного ущільнення бетонних сумішей залежить від конструктивних особливостей та технології застосування обладнання. Як показав аналіз відомих технічних рішень щодо устаткування для глибинного ущільнення одним із раціональних конструктивних виконань є площинні вібраційні установки, які більш ефективні у порівнянні із аналогічними установками – циліндричними глибинними вібраторами радіальної дії. Основним конструктивним вузлом, який визначає ефективність і надійність машин вібраційної дії є їх привід. Найбільше розповсюдження серед приводів для устаткування вібраційної дії, що використовується в будівельній та інших галузях промисловості, отримали електромеханічні, пневматичні і гідравлічні [2, 4, 5, 7-10].

Внаслідок різних конструктивних недоліків існуюче вібраційне устаткування недостатньо задовольняє поставленим вимогам різних технологічних процесів. У ряді відомих публікацій гідравлічний привід характеризується як такий, що має достатньо високу енергоємність і значну швидкодію, а також дозволяє легко змінювати параметри робочих ходів в процесі вибору оптимальних технологічних режимів [2, 4, 5, 7-10].

Результати досліджень

В НДЛ гідродинаміки ВНТУ розроблено нову конструкцію глибинного віброущільнювача бетону [1, 3, 6]. На рис. 1 схематично зображено глибинний віброущільнювач, його загальний вигляд, а на рис. 2 принципова схема під'єднання гідравлічного приводу збудника спрямованих коливань до глибинного віброущільнювача, що представлений в розрізі А-А згідно рис.1.

Глибинний віброущільнювач (рис. 2) складається з двоопуклого полого корпусу 1, інерційної маси 2, штовхача 3, мембрани 4, упору 5, пружин 6, тяг 7, підвісних шарнірів 8. Привід збудника спрямованих коливань містить насос 9, гідроімпульсний клапан 10, що складається з корпусу 11, всередині якого розташований підпружинений, регульований за допомогою гвинта 12 пружиною 13 двоступеневий плунжер 14, подклапанна порожнина 15 якого з'єднана за допомогою гідроліній 16, 17 з робочою порожниною 18, що знаходиться безпосередньо в інерційній масі 2, а також з напірною магістраллю 19, до якої підключений насос 9. Крім того, двоступеневий плунжер 14 утворює в корпусі 11 замкнуту і надклапанну порожнини, відповідно 20 і 21, і своїм першим ступенем притиснутий по герметизуючої фаски, що виконана на ній, регульованою пружиною 13 до сідла 22, утвореного в корпусі 11 з боку підклапанної порожнини 15, а другий ступінь, що має площу поперечного перерізу більшу, ніж ефективна площа першого ступеня по герметизуючій фасці, здійснює позитивне перекриття на величину h кільцевої розточки 23 в корпусі 11, яка пов'язана зі зливом 24.

Глибинний віброущільнювач працює так. При включенні приводного насоса 9 робоча рідина під тиском надходить по напірній магістралі 19, гідролінії 16 у підклапанну порожнину 15 гідроімпульсного клапана 10 і по гідролінії 17 в робочу порожнину 18, діючи на ефективну площу мембрани 4 та за допомогою штовхача 3 з упором 5 передає виникаюче зусилля на двоопуклий порожнистий корпус 1, здійснюючи при цьому переміщення інерційної маси 2 уздовж напрямних тяг 7 і стиснення пружин 6. У напірній магістралі 19, гідролінії 16, 17 і порожнинах підклапанної 15 і робочої 18 відбувається збільшення тиску робочої рідини до заданого значення $p_н$, на яке налаштований гідроімпульсний клапан 10 зусиллям притиснення регульованою за допомогою гвинта 12 пружини 13. Зусилля притиснення останньої вибирається, виходячи з величини максимального необхідного тиску робочої рідини в гідросистемі і площі поперечного перерізу першого ступеня гідроімпульсного клапана 14, якою він притиснутий по герметизуючій фасці до установчого сідла 22. Після подолання сили тиску робочої рідини в гідросистемі зусилля пружини 13 відбувається відрив тіла двоступеневого плунжера 14 від сідла 22 і робоча рідина, що надходить в замкнуту порожнину 20, починає впливати на зростаючу площу другого ступеня. Так як зусилля від тиску робочої рідини набагато перевищує зусилля пружини 13, то двоступеневий плунжер 14 різко переміщається вліво, проходить позитивне перекриття h і здійснює при цьому відкриття зв'язку зливної кільцевої розточки 23 в корпусі 11, що пов'язана зі зливом 24, з підклапанною порожниною 15. Тиск робочої рідини в робочій порожнині 18, гідролінії 16, 17 і напірній магістралі 19, взаємопов'язаних з підклапанною порожниною 15, падає до зливного, і так як зусилля протидії зливного тиску з боку підклапанної порожнини 15 на торець двоступеневого плунжера 14 стає менше зусилля стиснутої пружини 13, то під дією цього зусилля двоступеневий плунжер 14 повернеться в початкове положення. Після того, як двоступеневий плунжер 14 сяде на сідло 22, зростає тиск в системі і далі робочий цикл повторюється в автоматичному режимі.

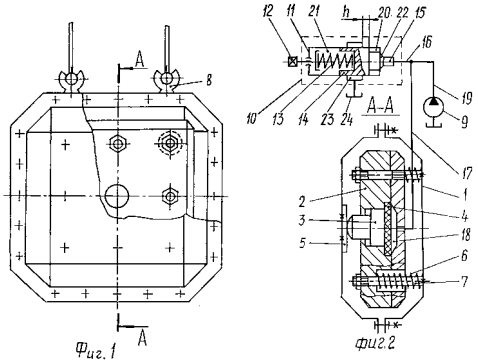


Рис. 1. Конструктивна схема глибинного віброущільнювача бетонних сумішей площинного типу з гідроімпульсним приводом (загальний вигляд).

Рис.2. Розріз по А-А корпусу глибинного ущільнювача, згідно рис. 1

,

Відповідним налаштуванням пружини 13 двоступеневого плунжера 14, а також регулюванням продуктивності приводного насоса 9, можна в широких межах змінювати робочі параметри віброущільнення внаслідок зміни частоти і амплітуди коливань двоопуклого порожнистого корпусу 1, а також тривалості проходження силового імпульсу до ущільнюваного середовища.

Виконане математичне моделювання динаміки робочого процесу гідравлічного приводу глибинного віброущільнювача, а також його з ущільнюваним середовищем. Результати теоретичного дослідження покладені в основу вибору конструктивних параметрів віброущільнювача та його приводу.

Висновки

Запропоноване нове конструктивне виконання гідроприводної площинної установки для глибинного імпульсного ущільнення бетонних сумішей. На підставі отриманих результатів проведених теоретичних досліджень та експериментальних випробувань, які підтвердили якісне ущільнення бетонних сумішей, подібне устаткування може бути рекомендоване до практичного застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент РФ № 2049663, МПК B28 B 1/08. Глубинный виброуплотнитель / І.В. Коц, Б.С. Фарбер, А.Б. Волошин, А.В. Зиньковский. – 92009789/33 Заявл. 7.02.1992. Одерж. 10.12.1995, Бюл. № 23.
2. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т./Ред. совет: В. Н. Челомей (пред.). – М.: Машиностроение, 1981. – Т.4. Вибрационные процессы и машини. Под ред. Э.Э. Лавендела.1981. – 509 с.
3. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М.Е. Иванов, И.Б. Матвеев, Р.Д. Искович-Лотоцкий, В.А. Пишенин, И.В. Коц. – М.: Машиностроение, 1977. – 174 с.
4. Стефанов Б.В., Русанова Н.Г., Волянский А.А. Технология бетонных и железобетонных изделий / Б.В. Стефанов, Н.Г. Русанова, А.А. Волянский. – К.: Вища школа, 1982. – 166 с.
5. Как выбрать вибратор по бетону. Режим доступу: https://storgom.ua/novosti/kak-vybrat-vibrator-po-betonu.html
6. Коц И.В. Разработка и исследование клапанов-пульсаторов для гидравлических приводов вибрационних и ударно-вибрационных узлов горных машин. – Дис... канд. техн. наук: 05.02.03. – Винница, 1994. – 227 с.
7. P.F.G. Banfill, et al. Rheology and vibration of fresh concrete: Predicting the radius of action of poker vibrators from wave propagation. Cement and Concert Research. 2011. Vol. 41, № 9. PP. 932–941.
8. Hu C., Larrard F. The Rheology of Fresh HighPerformance Concrete. Cement and Concrete Research. 1996. Vol. 26, №. 2. PP. 283–294.
9. Маслов А.Г. Исследование взаимодействия вибрирующей плиты с цементобетонной смесью / А.Г. Маслов, Ю.С. Саленко, Н.А. Маслова // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2011. Вип. 2 (67), частина 1. С. 93–98.
10. Маслов А.Г., Жанар Батсайхан. Исследование колебаний рабочего органа машины для уплотнения бетонных смесей в вибрационном рабочем режиме. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2015. Вип. 2 (91), частина 1. С. 92–97.

Куриленко Юрій Петрович – аспірант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: urakurilenko1@gmail.com

Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, E-mail: ivvkots@ukr.net

Kurylenko Yuriy P. – Postgraduate student of the Department of engineering systems in Construction,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, E-mail: urakurilenko1@gmail.com

Kots Ivan V. – Ph.D. (Eng.), professor of the Department of engineering in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ivvkots@ukr.net

УДК 624.156:621.92 9.2/7 + 625.70

Трубаєнко А.А.
Коц І.В.

УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ІН'ЄКТУВАННЯ СКРІПНИХ РОЗЧИНІВ У ҐРУНТОВИЙ МАСИВ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В матеріалах доповіді обґрунтовані отримані результати теоретичних та експериментальних досліджень гідроімпульсного нагнітання в'яжучих розчинів в ґрунтовий масив при періодичній зміні тиску їх ін'єктування, що сприяє його інтенсифікації і поліпшенню якості підсилення фундаментів та підвищенню їх несучої здатності.

Ключові слова: гідроімпульсне нагнітання, фундамент, ґрунтова основа, радіус розтікання розчину, ін'єктування, скріпний розчин.

Abstact:

In materials a report the got results of theoretical and experimental researches of the hydroimpulsive pumping of astringent solutions are grounded in the ground array at the periodic change of pressure of their injection which is instrumental in his intensification and improvement of quality of fundaments and increase of them strength.

Keywords: hydroimpulsive pumping, foundation, ground basis, radius of spreading of solution, injection, fixing solution.

Вступ

Ін'єкційний метод підсилення та закріплення ґрунтів під основами і фундаментами різноманітними в'яжучими розчинами широко застосовується в багатьох країнах. Завдяки даному методу дозволяє не тільки підсилюють існуючу ділянку основи чи фундаменту, але й створюють надійну протифільтраційну завісу, а також при необхідності вирішують досить важливу проблему усунення сповзання ґрунту на схилах. На сьогодні традиційний ін'єкційний метод укріплення передбачає подачу стаціонарного потоку в'яжучого розчину під визначеним постійним тиском за визначений проміжок часу, але питання накладення додатково створених періодичних силових гідравлічних імпульсів на стаціонарний потік розчину в технології будівельного виробництва ще недостатньо досліджене. Виникає необхідність та доцільність обґрунтування ефективності гідроімпульсного ін'єкційного закріплення ґрунтових масивів і основ фундаментів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій [1 –3, 8, 12] показав, що ін'єкційні методи поліпшення фізико-механічних характеристик ґрунтових масивів дають свої позитивні результати порівняно з іншими, а саме забезпечують: високу надійність і несучу здатність основи, простоту використання, можливість локального використання при реконструкції будівель та споруд, високу енергоефективність. Можливість використання гідроімпульсного ін'єкційного методу із застосуванням періодичного змінного тиску нагнітання скріпного розчину у відомих літературних джерелах [5, 10, 11] висвітлена ще в недостатній мірі та відсутнє обґрунтування переваг цього методу у будівництві, а тому виникла необхідність у встановленні його доцільності та переваг і підтвердження ефективності у порівнянні із традиційним ін'єктуванням скріпного розчину у ґрунт.

Результати роботи

Метою дослідження було теоретичне обґрунтування технології виконання ін'єктування скріпного розчину та експериментальна перевірка гіпотези щодо збільшення радіуса розтікання розчину при

використанні імпульсної складової зміни тиску у порівнянні зі статичним (постійним тиском нагнітання). В науково-дослідній лабораторії гідродинаміки Вінницького національного технічного університету проведено серію експериментальних досліджень нового технологічного обладнання для імпульсного нагнітання в'яжучих розчинів в ґрунтовий масив. Для проведення експериментальних досліджень застосовувався спеціалізований експериментальний стенд [4, 5, 12].

Експериментальний стенд включає: силовий нагнітальний агрегат, що включає робочу камеру, напірну камеру, в яку стаціонарно подається під певним статичним тиском розчин скріпної рідини, яка в подальшому витискається у ґрунтовий масив із накладенням додатково створених силових гідравлічних імпульсів зміни робочого тиску нагнітання. Для створення періодичних гідравлічних імпульсів нагнітального агрегату застосовувався дистанційний блок автоматичного керування – генератор гідравлічних імпульсів тиску [4 – 6]. Періодичність повторення силових імпульсів нагнітання визначалась за осцилограмами переміщення плунжерного робочого органу, а тиск в нагнітальній камері пристрою контролювався за показами сенсорів тиску. Експериментальні дослідження радіуса розтікання розчину в ґрунтовий масив проводились на зразках з дрібного щебеню з розмірами частинок 3…8 мм. Як технологічний розчин для силікатизації використовувався розчин, що базується на введенні в ґрунт ґелеутворюючої речовини – розчину, що складається з двох або трьох компонентів, з в'язкістю, близькою до в'язкості води (2…5 спз) та з уповільненим (заздалегідь заданим) часом гелеутворення. До складу рецептури входили компоненти: силікат натрію+кремнефтористоводнева кислота. При проведені експериментальних досліджень варіювалися наступні показники: тиск 0,2...0,55 МПа, амплітуда (частота повторення гідравлічних імпульсів) 1...6 Гц.

Для виконання експериментальних досліджень було підготовлено 2 ємності зі щебенем відповідного розміру. Експеримент проводився у 2 етапи: на першому етапі нагнітання технологічного розчину проводилося завдяки статичному навантаження силового плунжера нагнітального пристрою, а на другому – до статичного навантаження додавалось силове імпульсне привантаження.

При нагнітанні технологічного в'яжучого розчину отримані зразки при гідроімпульсному нагнітанні виявились 1,5…2,2 рази більшими за об'ємом, ніж зразки при статичному нагнітанні розчину, а також збільшився радіус розповсюдження розчину, а як наслідок, збільшився ефективний об'єм ґрунтового масиву, що значно впливає на несучу здатність ґрунту. Ці результати підтвердили функціональні можливості і переваги силового гідроімпульсного нагнітання технологічних в'яжучих розчинів у ґрунтовий масив.

Запропоновано математичну модель процесу нагнітання технологічного розчину у ґрунтовий масив із врахуванням фізико-механічних характеристик як технологічного розчину так і ґрунтового масиву [8 – 10]. Встановлено, що на радіус розповсюдження і якісне заповнення просторів поміж частками ґрунтового масиву суттєвий вплив має амплітуда та максимальна величина перепадів тиску, а також частота періодичного повторення імпульсів тиску в ін'єктованій рідині. Отримані попередні результати теоретичного дослідження є достатньо наближеними до практично отриманих при експериментальній перевірці.

Висновки

Виконане теоретичне обґрунтування процесу нагнітання та експериментальна перевірка функціонування запропонованого гідроімпульсного устаткування, кількісне і якісне оцінювання параметрів і характеристик нагнітання технологічних розчинів в ґрунтовий масив, які підтвердили можливість інтенсифікування технологічних процесів, наприклад, при силікатизації ґрунтових масивів, а також ефективність функціонування запропонованого нового обладнання. Порівняння отриманих результатів теоретичних та експериментальних досліджень, які проводилось згідно утворених у щебеневій структурі тіл заповнення показало, що гідроімпульсне нагнітання технологічних в'яжучих розчинів в ґрунтовий масив є більш ефективним, тому що відбувається

якісне заповнення порожнин у щебені та тіла заповнення, які утворені у товщі щебеневого масиву, мають значно більші розміри, внаслідок проникнення розчину на більшу глибину та більш якісне заповнення вільного простору в цьому масиві. В кінцевому результаті при практичному застосуванні це гарантуватиме високу міцність ґрунтового масиву та більшу несучу здатність основ і фундаментів будівель та споруд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Писанко В.П. Уплотнение грунтового основания методом высоконапорного инъектирования с нагнетанием смесей по заданным траекториям / В.П. Писанко, М.Л. Нуждин // Реконструкция исторических городов и геотехническое строительство: сборник научных трудов. – С.-Петербург, 2003. – С. 361-364.
2. Камбефор А. Инъекция грунтов. Принципы и методы [Текст] / А. Камбефор; [пер. с фр. Р.В. Казаковой, В.Б. Хейфица]. – М.: «Энергия», 1971. – 333 с.
3. Богомолов В. А. Метод высоконапорной инъекции связных грунтов при устройстве и усилении оснований и фундаментов: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.23.02 «Основания и фундаменты»/ В.А. Богомолов. – Пермь, 2002. – 18 с.
4. Пат. № 63266U Україна, МПК8 E02D 3/00, E21B 43/16, E21D 20/00. Установка для нагнітання будівельних розчинів в ґрунтовий масив / Коц І. В., Бадьора Н. П.; заявник і власник патента Вінницький національний технічний університет. – № u201100502; заявл. 17.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19.
5. Пат. № 92360U Україна, МПК8 E02D 5/46. Устаткування для імпульсного ін'єктування сумішей / Коц І.В., Бадьора Н. П., Колісник Н.П.; заявник і власник патента Вінницький національний технічний університет. – №u201402945; заявл. 24.03.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15.
6. Коц И.В. Разработка и исследование клапанов-пульсаторов для гидравлических приводов вибрационних и ударно-вибрационных узлов горных машин. – Дис... канд. техн. наук: 05.02.03. – Винница, 1994. – 227 с.
7. P.F.G. Banfill, et al. Rheology and vibration of fresh concrete: Predicting the radius of action of poker vibrators from wave propagation. Cement and Concert Research. 2011. Vol. 41, № 9. PP. 932–941.
8. Головко С.И. Теоретические и практические аспекты проблемы закрепления оснований методом высоконапорной инъекции растворов [Текст] / С.И. Головко // Новини науки Придніпров'я. Серія: Інженерні дисципліни. – 2004. – № 2. – С. 83-87.
9. Маслов А.Г. Исследование взаимодействия вибрирующей плиты с цементобетонной смесью / А.Г. Маслов, Ю.С. Саленко, Н.А. Маслова // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2011. Вип. 2 (67), частина 1. С. 93–98.
10. Маслов А.Г., Жанар Батсайхан. Исследование колебаний рабочего органа машины для уплотнения бетонных смесей в вибрационном рабочем режиме / А.Г. Маслов, Жанар Батсайхан // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2015. Вип. 2 (91), частина 1. – С. 92–97.
11. Коц І. В. Установка для інтенсифікації видобутку та утилізації вугільного метану [Текст] / І. В. Коц, В. П. Надутий // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2007. - № 4. – С. 126-131.
12. Коц І. В. Пристрій для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунт основ фундаментів [Текст] / І. В. Коц, С. Б. Сторожук, В. В. Петрусь // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". – 2008. – № 38. – С. 35–44.

Трубаєнко Андрій Анатолійович — аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: truba-enko@i.ua

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Andriy A. Trubaenko — Postgraduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: truba-enko@i.ua

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 697.921

Г.С. Ратушняк
З.Ю. Сухорук

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ В ПРИМІЩЕННЯХ ЛІКАРНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Система вентиляції в приміщеннях лікарні повинна відповідати встановленим нормам. У операційній, стерилізаційній, перев'язочній, лабораторії та інших приміщеннях встановлюють систему фільтрів. Це забезпечить не лише подавання свіжого повітря, але і його якісну фільтрацію, яка дозволить знизити рівень шкідливих мікробів і бактерій. Обов'язковою є система автоматизації високого рівня, а також витяжка операційного блоку, які дозволять підтримувати заданий мікроклімат. В приміщеннях лікарні монтують пристрої, що дозволяють контролювати вологість повітря і підтримувати температуру

Ключові слова: вентиляція, повітрообмін, фільтри, розподільники, витяжні пристрої

Abstract

The system of ventilation in the apartments of hospital must meet the set standards. In operation, to sterilization, bandaging, laboratory and other apartments set the system of filters. It will provide not only presentation of crisp air but also him quality filtration that will allow to bring down the level of harmful microbes and bacteria. Obligatory is the system of automation of high level, and also extraction of operating block, that will allow to support the set micro-climate. In apartments to the hospital assemble devices that allow to control humidity of air and support a temperature

Keywords: ventilation, ventilation, filters, distributors, drawing devices

Вступ

Правильна атмосфера безпосередньо впливає на самопочуття пацієнта. Одним з основних пунктів санітарно-гігієнічних норм є якісна вентиляція медичних установ, яка дозволяє підтримувати необхідний рівень кисню у будівлях і спорудах [1, 2]. Зниження його концентрації в повітрі уповільнює відновні процеси в організмі і лікування може затягнутися [2]. Загальні вимоги вентиляційних систем повинні неухильно дотримуватися в усіх медичних установах: поліклініках, лікарнях, аптеках і навіть приватних кабінетах. Розмір приміщення не впливає на якість повітря в ньому. Регламентований повітрообмін в приміщенні не завжди є найважливішими, також до медичних установ пред'являють і інші вимоги (дотримання певної вологості, іонізація атмосфери). Особливо важливим є швидкість руху повітряних мас і температурний режим, які повинні підтримуватися в операційних залах, в опікових відділеннях і відділеннях реанімації, у відділеннях для новонароджених, пологових, в післяопераційних. Забезпечують підтримку температурного режиму і певну швидкість руху повітря примусові системи вентиляції, причому в обох зонах: у верхній і в нижній. Перед подачею повітря повинне проходити триступінчату фільтрацію, а над операційними столами встановлюються стельові ламінарні розподільники повітря з HEPA-фільтрами.

Метою дослідження є аналіз влаштування системи вентиляції в приміщеннях лікарні.

Основна частина

До всіх приміщень медичних установ (окрім побутових і технічних кімнат) висуваються особливі вимоги. Тому при спорудженні закладів слід передбачити деякі технічні рішення:

- Забезпечити вільний прохід персоналу до віконних прорізів для можливості подання свіжого повітря.
- У стерилізаційних, перев'язувальних, а також терапевтичних кабінетах має бути передбачене місце під вентиляційну шафу, або виведення викидів повітря.

– У стоматологічних клініках мають бути передбачені місця під монтаж пристроїв для відсмоктування пилу.

Система вентиляції в подібних приміщеннях обов'язкова та повинна відповідати встановленим нормам [1]. У операційній, послідовно вентиляційній системі встановлюють систему фільтрів. Це забезпечить не лише подавання свіжого повітря, але і його якісну фільтрацію, яка дозволить знизити рівень шкідливих мікробів і бактерій. Обов'язковою є система автоматизації високого рівня, а також витяжка операційного блоку, які дозволять підтримувати заданий мікроклімат. В приміщеннях лікарні монтують пристрої, що дозволяють контролювати вологість повітря і підтримувати температуру. У приміщеннях, де проводять операції, можуть бути встановлені контролери швидкості повітряного потоку, індикатори, що вчасно повідомляють користувачів про відмову окремих елементів, порушення параметрів мікроклімату в приміщенні, а також про засмічення фільтрів. Відділення реанімації може мати недолік в системі вентиляції - перепад тиску. Щоб уникнути подібного перепаду, вентиляцією повинен постійно підтримуватися високий напір повітря [2, 3].

Схема вентиляції медичної установи, незалежно від її класу, повинна містити наступні елементи:

1. Вентиляційні виходи. Розташовують при проектуванні витяжної системи вентиляції, на стінах в 10-15 см від стелі, і закривають гратами.
2. Розподільники повітряного потоку. Це устаткування ділиться на 2 різновиди: стельового і настінного типу.
3. Система фільтрів тонкого очищення (зокрема лабораторії, вентиляція яких повинна робитися постійно).
4. Витяжні пристрої.

У медичних установах категорично забороняються рециркуляція повітря і теплоутилізація із застосуванням роторного і перехресного рекуператора. Система вентиляції лікарні або клініки повинна мати високий рівень герметичності, що виключає вірогідність попадання забрудненого повітря в приміщення з пацієнтами, для чого установки забезпечуються декількома фільтрами високого класу очищення. Причому фільтри високої ефективності (HEPA- фільтри) встановлюються безпосередньо перед приміщеннями.

Висновки

Таким чином, вимоги до вентиляційних систем в приміщеннях лікарні повинні неухильно дотримуватися як в поліклініках, так і в лікарнях, аптеках і навіть приватних кабінетах. Система вентиляції в подібних приміщеннях обов'язкова та повинна відповідати встановленим нормам. В приміщеннях лікарні монтують пристрої, що дозволяють контролювати вологість повітря і підтримувати необхідну температуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. – К.: Мінрегіонбуд, 2013. - 141 с.
2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ventilyaciyadom.ru/nezhilyh-pomeschenij/v-meditsinskih-uchrezhdeniyah.html
3. Електронний ресурс. Режим доступу: http://budport.com.ua/articles/1733-ventilyaciya-klinik-i-bolnic

Ратушняк Георгій Сергійович – кандидат технічних наук, професор. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Сухорук Захар Юрійович – студент групи ТГ-19м факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, e-mail: zaharsuhoruk9999@gmail.com

Ratushniak Georgii S — Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ratusnak@gmail.com

Sukhoruk Zakhar – student of the TG-19m group of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power and Gas Supply of Vinnitsa National Technical University

УДК 697.2

К. В. Анохіна

СУЧАСНІ ІТП ДЛЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Чим більшими є тепловтрати будівлі, тим більше теплоти вимагає її обігрів. Щоб зменшити тепловтрати, необхідно виконати комплексну термомодернізацію, яка включає утеплення будинку, заміну вікон та дверей на сучасні енергоефективні, а також модернізацію системи теплопостачання, в якій одним з кроків є встановлення ІТП. Тільки при впровадженні всіх цих заходів можливо отримати максимальний ефект економії теплоти. Важливим компонентом ІТП є регулятор температури. Електронний регулятор температури, аналізуючи інформацію від датчиків температури за допомогою регулювального клапану з електроприводом, коригує кількість теплоносія, який надходить з тепломережі у будівлю, зменшуючи його до необхідного рівня. Це дозволяє споживати тільки необхідну у конкретний момент часу кількість теплоносія і тим самим суттєво економити теплоенергію.

Ключові слова: *індивідуальний тепловий пункт, термомодернізація, теплоносій, тепломережа*

Abstract

Than anymore are building warm losses, the a more warmth requires her heating. To decrease warm losses, it is necessary to execute complex thermomodernisation, that includes warming of house, replacement of windows and doors on modern energyeffective, and also modernisation of the system of warm supply, in that one of steps there is establishment of ITP. Only at introduction of all these events it maybe to get the maximal effect of economy of warmth. The important component of ITP is a regulator of temperature. The electronic regulator of temperature, analysing information from the sensors of temperature by means of regulation to the valve from electromechanic, corrects the amount of coolant-moderator that comes from the heating system in building, diminishing him to the necessary level. It allows to consume only a necessary in certain moment of time amount warm supply and the same substantially to save thermal energy

Keywords: *individual thermal point, thermomodernisation, coolant-moderator, heating system*

Вступ

Для більшості міст України 50-60% загальної тривалості опалення будинків припадає на весняно-осінній період, коли температура надворі коливається від -2 до $+8^0$C. При цьому температура може змінюватися кілька разів на добу. При таких різних її значеннях для опалення будинків потрібні різні обсяги тепла. Однак компанії з теплопостачання не мають технічної можливості, а часто і бажання, оперативно зменшувати подачу тепла, коли температура на вулиці підіймається. Як результат — багатоквартирні будинки перегріваються, а споживачі масово відчиняють кватирки. Саме через них будинки швидко залишає тепло, а разом з ним — тисячі гривень сімейних бюджетів [1].

Опалення відповідно до температури надворі стало важливим питанням для співвласників багатоквартирних будинків. Зрештою, раціональне споживання тепла — питання не лише приватних кишень, а й загальнонаціональної енергетичної безпеки.

Метою дослідження є аналіз влаштування сучасних індивідуальних теплових пунктів в багатоповерхових житлових будинках.

Основна частина

Індивідуальний тепловий пункт — це автоматизована модульна установка, яка передає теплову енергію від зовнішніх теплових мереж (котельної) до системи опалення, гарячого водопостачання та вентиляції житлової будівлі. Найефективніше економить тепло і гроші жителів ІТП з функцією авто-

матичного погодного регулювання подачі тепла у систему теплопостачання будинку [1, 2]. При цьому балансувальні клапани оптимально розподіляють кількість тепла незалежно від розташування стояка опалення. Це дає можливість отримати однакову температуру повітря у кожній квартирі, уникаючи ситуацій неоднорідності температур. Відмінність таких ІТП від аналогів полягає в "розумній" автоматизації. До теплоносія, що циркулює у системі, такий ІТП додає рівно стільки гарячого теплоносія з мереж, скільки необхідно за даних температурних умов. Самі ж дані ІТП отримує від набору датчиків, що відслідковують температуру надворі та в будинку. ІТП дозволяє знизити витрати завдяки погодному регулюванню й усуненню перегрівання у перехідний період [1]. Це ж обладнання допомагає зменшити подачу тепла без порушення гідравлічного і теплового режиму роботи системи опалення після утеплення будинку.

Чинні в Україні державні будівельні норми (ДБН) [2] вимагають приєднання систем опалення до централізованих мереж через ІТП з автоматичним регулюванням теплового потоку відповідно до погодних умов.

Будинок, оснащений ІТП з погодним регулюванням, бере з центральної тепломережі рівно стільки теплової енергії, скільки необхідно при конкретній температурі зовнішнього повітря. При цьому усувається перегрівання будівлі при потеплінні, а це вагома складова комфорту його мешканців. Та головне — скорочується споживання з центральної тепломережі [1, 3].

Сучасні ІТП, крім економії, забезпечують будинкам низку інших переваг та зручностей [1]:

1) інтенсивна тепловіддача від опалювальних приладів;
2) можливість гідравлічного і теплового регулювання кількості та температури теплоносія, що проходить через труби та радіатори;
3) облік спожитої теплової енергії за допомогою лічильників, щоб мешканці могли платити не за квадратні метри, а за ту кількість спожитого тепла;
4) необхідна якість води у системі;
5) контроль параметрів теплоносія на вході до системи — відповідність його температури та тиску нормативним;
6) якісне регулювання надходження тепла до будинку залежно від температури зовнішнього повітря, інсоляції, вибраної споживачами температури внутрішнього повітря.

Сучасні ІТП — доволі гнучкі в налаштуванні пристрої. Вони дозволяють користувачам вибирати температурні графіки подачі тепла, що відповідають потребам їх будинку.

Висновки

Таким чином для зменшення тепловтрат із системи опалення необхідно виконати комплексну термомодернізацію, яка включає утеплення будинку сучасними ізоляційними матеріалами, заміну вікон та дверей на енергоефективні, а також модернізацію системи теплопостачання шляхом встановлення ІТП. Це дозволяє знизити витрати завдяки погодному регулюванню й усуненню перегрівання у перехідний період. Таке обладнання допомагає зменшити подачу тепла без порушення гідравлічного і теплового режиму роботи системи опалення після утеплення будинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/publications /2017/04/28/624358/

2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. – К.: Мінрегіонбуд, 2013. - 141 с.

3. Електронний ресурс. Режим доступу: https://thermomodernisation.org/individualniy-teploviy-punkt-dlya-osbb-poradi-fahivtsya-2/

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Anokhina Ekaterina – Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnitsa National Technical University

УДК 66.046.8

Осадчук Н.М.
Тимощук М.Ю.
Коц І.В.

АВТОКЛАВНА КАМЕРА З АЕРОДИНАМІЧНИМ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ПРИСТРОЄМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано перспективи практичного застосування нових аеродинамічних теплогенераторів рециркуляційного типу, що розроблені в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. Розглянуті можливості їх використання як теплогенеруючого пристрою для автоклавного устаткування, зокрема, у харчовій промисловості для теплової обробки харчової продукції під заданим внутрішньокамерним тиском та необхідною температурою, що є необхідними умовами для стерилізації, наприклад, консервних виробів. Розглянуто особливості функціонування аеродинамічних теплогенераторів рециркуляційного типу та оцінено можливості їх практичного застосування при облаштуванні на реальних об'єктах.

Ключові слова: аеродинамічний теплогенератор, рециркуляція, теплогенерація, автоклав, тиск, температура, робочий процесс

Abstract

Prospects for practical application of new aerodynamic recirculation heat generators developed at Lab Hydrodynamics of VNTU are substantiated. Possibilities of their use as a heat-generating device for autoclave equipment, in particular, in the food industry for heat treatment of food products under a given internal chamber pressure and the required temperature, which are necessary conditions for sterilization, for example, canning products, are considered. The peculiarities of functioning of aerodynamic heat generators of recirculation type are considered and the possibilities of their practical application in equipping on real objects are evaluated.

Keywords: aerodynamic heat generator, recirculation, heat generation, autoclave, pressure, temperature, workflow

Вступ

Виготовлення окремої харчової продукції потребує відповідної теплової обробки при заданих параметрах тиску навколишнього середовища та його температури і є одним з найбільш енергоємних етапів, при яких споживається понад 60% від загальної кількості енерговитрат. Процес стерилізації є невід'ємною частиною технологічного процесу будь-якого консервного виробництва і повинен забезпечити [1-3]: повне знешкодження нетермостійкої неспороутворюючої мікрофлори і зменшення до гранично допустимого рівня числа спороутворюючих мікроорганізмів, що забезпечує безпечність продукції для споживання при довгому зберіганні; максимальне збереження харчових і смакових якостей продукції, що стерилізується; запобігання деформації та руйнуванню посуду, в якому стерилізується харчова продукція, що має місце через надмірні критичні значення перепадів тиску ззовні та всередині посуду; зменшення енерговитрат та скорочення тривалості процесу.

Переважна більшість автоклавного обладнання, яке переважно базується на застосуванні різного типу парогенеруючих пристроїв для створення необхідної температури і тиску у робочій камері автоклава, має досить низьку енергетичну ефективність через значні втрати тепла з відпрацьованою парою, яка скидається в атмосферу з автоклава. Окрім того, у більшості випадків необхідне застосування окремого котельного агрегату, який забезпечує ритмічну подачу технологічної пари для підтримання процесу стерилізації.

Результати роботи

Авторами проведений огляд та аналіз відомих теплогенеруючих пристроїв який показав, що досить перспективним є обладнання з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом [1, 4– 6], яке у поєднанні із обладнанням для створення регульованого надлишкового тиску може бути успішно використане для нового способу автоклавної обробки харчової сировини. Таким чином, було поставлено задачу детального аналізу принципу дії і конструктивного виконання відомого обладнання з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом, з метою його подальшої адаптації і

застосування, як складового агрегату для автоклавних установок нового типу. Принцип рециркуляційного аеродинамічного нагріву полягає в реалізації теплового ефекту від аеродинамічних втрат, що виникають при роботі ротора (робочого колеса) відцентрового вентилятора в замкнутому циркуляційному контурі. Ротор слугує одночасно нагнітачем та генератором теплоти, забезпечуючи інтенсивну рециркуляцію і постійний нагрів повітряного середовища у замкненому просторі теплоізольованої робочої камери [2]. У роторі та замкнутому циркуляційному контурі розподільчих каналів відбуваються втрати енергії на подолання аеродинамічних опорів, оскільки у них виникає безперервний рух повітряного середовища з визначеною швидкістю. Ці втрати постійно поновлюються завдяки роботі ротора аеродинамічного нагрівача. Таким чином, енергія, яку отримує повітря, використовується для його переміщення по розподільчих каналах і покриття аеродинамічних втрат в них, що пов'язані з вихроутворенням, тертям, втратами на місцевих опорах та для забезпечення заданої вихідної швидкості [1,4–6]. Особливість установок аеродинамічного нагріву полягає в тому, що теплова потужність, що виділяється повітряним потоком всередині установки практично є близькою до потужності, яка підводиться до робочого колеса аеродинамічного нагнітача – вентилятора чи вихроутворювача. Для цього розміри, геометрія і швидкість руху лопатей робочого колеса аеродинамічного нагнітача – вентилятора розраховуються і потім більш точно регулюються для отримання заданої теплової потужності. Повітря циркулює по замкнутому контуру за допомогою аеродинамічного нагнітача – вентилятора, що має досить низький ККД (в межах 0,5...0,6). Таким чином, основна частина механічної енергії руху повітряного потоку швидко перетворюється в теплоту.

Нагрівальні установки з аеродинамічним нагрівом роторного типу не потребують рідкого або газоподібного палива та дорогих електричних нагрівачів. Металеві частини конструкції установки, а також тіла оброблюваних виробів нагріваються поступово і рівномірно по всьому об'єму робочої камери. Процес конвективного теплообміну в аеродинамічному нагнітачі – роторному вентиляторі проходить з високою інтенсивністю внаслідок великих швидкостей та турбулентності повітряних потоків. Чим більша турбулентність потоків, тим більший критерій Рейнольдса, а отже, і аеродинамічні втрати. Механічна енергія, що підводиться до приводного вала аеродинамічного нагнітача – роторного вентилятора швидко перетворюється в теплоту, яка відносно легко регулюється, зокрема, зміною числа обертів робочого колеса.

Проведений авторами аналіз процесів генерації теплової енергії аеродинамічним способом і відповідного цим процесам обладнання свідчить, що вони можуть бути успішно використані і в процесах теплової обробки харчової сировини, зокрема, автоклавної.

На рисунку представлена розроблена конструктивна схема експериментальної автоклавної камери з аеродинамічним теплогенеруючим рециркуляційним пристроєм для теплової обробки харчової сировини [7]. Вона складається із теплоізольованої герметичної робочої камери 1, в якій встановлений стелаж 2 для розташування оброблюваної сировини, у конструкції якого розміщені повітророзподільні отвори 3, 4 та 5 у горизонтальних та вертикальних площинах. На стелажі розміщується харчова сировина для автоклавної обробки 6. Між теплоізольованою герметичною робочою камерою та стелажем утворені вертикальні напрямні повітропроводи 7 і 8 та нижня повітрозбірна порожнина 9. У верхній частині установки для автоклавної обробки харчової сировини встановлений ротор аеродинамічного рециркуляційного нагрівача 10, що приводиться в дію зовнішнім механічним приводом обертальної дії – приводним електродвигуном 11. Поряд із ротором влаштовані дросельні регулювальні заслінки 12 і 13 та поворотні регулювальні жалюзі 14. Принцип його роботи полягає у тому, що від лінії подачі стисненого повітря у внутрішню порожнину теплоізольованої герметичної робочої камери 1 надходить повітря, яке нагнітається через регулювальний редукційний клапан від зовнішнього компресора із ресивером.

Після пуску приводного електродвигуна 11, що приводить в обертальний рух ротор 10 аеродинамічного рециркуляційного нагрівача, внаслідок аеродинамічних втрат в робочому колесі та циркуляційному повітророзподільному тракті в замкненому просторі теплоізольованої герметичної робочої камери 1 нагрівається повітря, а отже, і металоконструкція корпусу робочої камери, а також оброблювана харчова сировина 6. В замкненому просторі теплоізольованої герметичної робочої камери 1 створюється необхідна для виконання умов заданого технологічного процесу температура. В лінії подачі стисненого повітря для реалізації процесу автоклавної обробки створюється необхідний тиск, величина якого може змінюватися за допомогою відповідного регулювання редукційного клапана.

Дросельні регулювальні заслінки 12 та 13 забезпечують регулювання швидкостей руху рециркулюючого повітряного потоку повітря, яке через вертикальні напрямні повітропроводи 7, 8, нижню повітрозбірну порожнину 9 та повітророзподільні отвори 3, 4 і 5 направляється в зону контакту із харчовою сировиною для автоклавної обробки 6, здійснюючи відповідний її нагрів за рахунок неперервного руху і конвективного обтікання повітряним потоком поверхні оброблюваної сировини. Поворотні жалюзі 14 також призначені для спрямування повітряного потоку і регулювання його швидкості руху в процесі рециркуляції. За допомогою регулювальних заслінок 12 та 13 і поворотних жалюзів 14 регулюють і стабілізують температурні режими в теплоізольованій герметичній робочій камері 1.

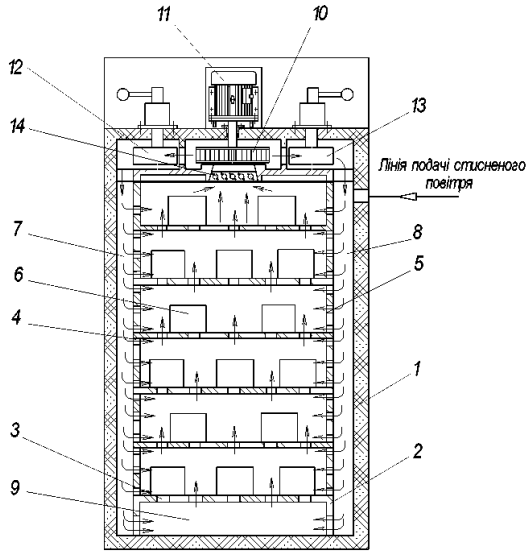


Рисунок – Автоклавна камера для обробки харчової продукції:
1 – теплоізольована герметична робоча камера; 2 – стелаж; 3, 4 і 5 – повітророзподільні отвори; 6 – харчова сировина для автоклавної обробки; 7, 8 – вертикальні напрямні повітропроводи; 9 – нижня повітрозбірна порожнина; 10 – ротор аеродинамічного рециркуляційного нагрівача; 11 – приводний електродвигун; 12, 13 – дросельні регулювальні заслінки; 14 – поворотні жалюзі

Відповідно до технології автоклавної обробки в теплоізольованій герметичній робочій камері 1 на протязі визначеного часу підтримується необхідний температурний режим і тиск повітряного середовища. В результаті цього відбувається автоклавна обробка, наприклад, стерилізація овочевих консервів.

Після доведення харчової сировини 6, яка підлягає автоклавній обробці, до готовності, подача стисненого повітря призупиняється, а приводний електродвигун 11 аеродинамічного рециркуляційного нагрівача 10 відключається від електромережі.

Висновки

Проведений аналіз відомих способів теплогенерації в теплових установках різного типу показав перспективність застосування рециркуляційного аеродинамічного нагріву, який може бути ефективно використаний в автоклавних установках для обробки харчової сировини у поєднанні із допоміжним компресорним обладнанням для підтримання необхідного рівня тиску повітряного середовища у замкнутому просторі робочої камери.

Запропоновано конструктивну схему виконання автоклава з аеродинамічним рециркуляційним нагрівачем роторного типу і нагнітачем стисненого повітря для обробки харчової сировини.

Переваги застосування рециркуляційного аеродинамічного нагрівача спільно із нагнітачами стисненого повітря – компресорними агрегатами, у порівнянні з відомими електричними чи паровими теплогенеруючими пристроями, полягають, насамперед, у високій рівномірності нагріву по всьому об’єму камери, можливості точного регулювання температури і необхідного тиску повітряного середовища всередині робочої камери. Такі установки прості у виготовленні, компактні та повністю пристосовані до автоматизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тевис П.И. Рециркуляционные установки аэродинамического нагрева / П.И. Тевис, В.А. Ананьев, Е.Г. Шадек . – М. : Машиностроение, 1986. – 208 с.

2. Фрайнбурд А.Б. Имитационная модель процесса стерилизации консервов в автоклаве как основа для разработки эффективных алгоритмов управления и обучающего тренажера / А.Б. Фрайнбурд, В.А Хобин // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 4(9). – С. 67–70.

3. Верхівкер Я.Г. Стерилізаційне обладнання консервної промисловості та його ексергетичний аналіз / Я.Г. Верхівкер. – К.: НМК ВО, 1991. – 56 с.

4. Сліпенька О.П. Аналітичне дослідження автоклавних установок із аеродинамічним нагрівом / О.П. Сліпенька, І.В. Коц // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – №5. – 93 с.

5. Колісник О.П. Обґрунтування генерації теплової енергії в установках із аеродинамічним нагрівом / О.П. Колісник, І.В. Коц // Сучасні технології і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 94-99.

6. Коц І.В. Тепловологісна обробка бетонних виробів з використанням аеродинамічного нагрівання: монографія / І.В. Коц, О.П. Колісник. – Вінниця, ВНТУ, 2013. – 100 с.

7. Патент України на корисну модель № 59636. МПК В 01 J 3/00. Установка для баротермічної обробки харчової сировини / І.В Коц., О.В. Цуркан, Т.О. Міщук; власник Вінницький національний аграрний університет. – № u201012947; заявл. 01.11.2010; опубл. 25.05.2011, Бюл. № 10.

8. Патент України на корисну модель № 91327, МПК B01J 3/04. Горизонтальний автоклав із аеродинамічним інтенсифікатором / О.В. Цуркан, А.Ю. Гурич, В.П. Янович, І.М. Купчук; власник Вінницький національний аграрний університет, № u201401739 – заявл. 25.06.2014; опубл. 25.06.2014, Бюл. № 12.

Осадчук Наталя Миколаївна— студентка групи БТ-17, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1490830@i.ua;

Тимощук Марія Романівна — студентка групи БТ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1490830@i.ua;

Коц Іван Васильович— канд. техн. наук, професор кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Osadchuk Natalya. M. — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 1490830@i.ua;

Tymoshchuk Mariya R.— student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 1490830@i.ua;

Kots Ivan V.– Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 621.176

М. А. Семененко
Б. О. Проник
І. В. Коц

ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОФІСНИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ВІННИЦЬКОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕХАНІЧНОГО ЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано перспективи практичного застосування нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу, що розроблені в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. Розглянуті можливості їх використання для систем опалення та гарячого водопостачання навчальних корпусів і студентських гуртожитків Вінницького національного технічного університету. Розглянуто особливості функціонування гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу при облаштуванні систем опалення і гарячого водопостачання на реальних об'єктах.

Ключові слова: гідродинамічний теплогенератор, система опалення, гаряче водопостачання, тепловий аккумулятор, моделювання, кавітація

Abstract

Grounded prospects of practical application of new hydrodynamic cavitation heat generators type, developed in the laboratory of hydrodynamics VNTU. The possibilities of their use for heating and hot water supply academic buildings and student hostels Vinnytsia National Technical University. The features of the functioning of hydrodynamic cavitation heat generators in the regeneration of the type of heating and hot water supply on real objects.

Keywords: hydrodynamic heat generator, heating system, hot water system, heat accumulator, design, cavitation

Актуальність роботи

На даний час пошук ефективних технологій опалення та гарячого водопостачання входить в коло нагальних інтересів суспільства. Здійснюється пошук використання ефективних напрямків теплопостачання, що надає можливість економити органічне паливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби споживачів, розташованих як далеко від централізованих систем теплопостачання, так і поблизу від них, знімаючи дефіцит тепла при інтенсивній забудові, забезпечуючи поступові капіталовкладення. Якісна система опалення може забезпечити високий рівень комфорту в приміщеннях при значній економії енергоносіїв за рахунок рівномірного розподілу тепла в будівлі і підвищення загального ККД системи. На сьогоднішній день є великий вибір теплогенераторів і комплектуючих пристроїв теплових систем вітчизняного та іноземного виробництва, який існує зараз на ринку, вимагає від фахівців, що працюють в цій галузі, достатніх знань їх технічних особливостей, вміння правильно застосовувати сучасні технологічні рішення з метою підвищення ефективності роботи системи в цілому. Реальними шляхами вирішення перерахованих завдань є використання різних типів, що призначені для опалення та гарячого водопостачання, зокрема, для офісних та виробничих приміщень Вінницького експериментального механічного заводу [1-4].

Мета роботи

Розроблення ефективних принципових схем систем опалення та гарячого водопостачання для офісних та виробничих приміщень Вінницького експериментального механічного заводу при застосуванні в них розроблених в НДЛ гідродинаміки нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу.

Результати дослідження

Кавітація в рідинних середовищах призводить до закипання теплоносія і утворення в ньому бульбашок, які після свого руйнування звільняють значну кількість теплової енергії. Гідродинамічні кавітаційні теплогенератори (ГдКТ) – це відносно прості пристрої, які перетворюють механічну енергію приводних пристроїв в енергію робочої рідини, яка потім трансформується в теплову. По суті, розроблений в НДЛ гідродинаміки ВНТУ кавітаційний нагрівач – теплогенератор складається з класичного відцентрового насоса, ротор – робоче колесо якого має особливе розташування лопатей та різні насадки певної конфігурації. Робоче колесо – ротор обертається навколо осі з розрахунковим зазором відносно нерухомої частини пристрою – статора, який також має по колу обода систему отворів заданої конфігурації. Спільна взаємодія прохідних отворів у насадках ротора та отворів у статорі сприяють виникнення кавітації, завдяки якій і відбувається нагрів теплоносія, що циркулює в системі опалення.

Виконане моделювання динаміки робочих процесів теплогенерації у запропонованих ГдКТ, а також проведено експериментальну перевірку його функціонування при під'єднанні до реальної системи опалення. Отримані позитивні результати, які будуть покладені в основу подальшого вдосконалення конструкції ГдКТ. Розроблено методику інженерного розрахунку, яка може бути використана для конструювання ГдКТ різних типорозмірів.

Висновки

Проведено дослідження окремих офісних та виробничих приміщень корпусів Вінницького експериментального механічного заводу на предмет можливого встановлення в них запропонованих теплогенераторів нового типу, виконані необхідні розрахунки потреб теплової енергії для окремих корпусів із врахуванням їх теплотехнічних характеристик. Розроблені відповідні рекомендації щодо застосування теплогенераторів у поєднанні із тепловими акумуляторами. Завдяки тепловим акумуляторам можна накопичувати необхідну кількість гарячої води у нічний час, коли вартість використовуваної для приводу теплогенератора електричної енергії має нижчу вартість. Потім у денний час ця накопичена теплова енергії може бути використана за призначенням як для систем опалення, так і для гарячого водопостачання. Визначені основні конструктивні розміри теплових акумуляторів. Розроблені графіки та режими ефективного застосування запропонованого обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осокин В. Л. Результаты экспериментально-теоретических исследований по разработке стенда испытаний подогревателей воды: монография / В. Л. Осокин. – Княгинино; Изд-во НГИЭИ, 2011. – 142 с.
2. Федоткин И. М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности (теория, расчеты и конструкции кавитационных аппаратов).Ч.1. / И. М. Федоткин, И. С. Гулый – К.: Полиграфкнига, 1997. – 940 с.
3. Крайнов Ю. Е. Эффективность кавитационно-акустического воздействия в технологических процессах сельскохозяйственного производства / Н. В. Оболенский, В. Л. Осокин, Ю. Е. Крайнов // «Механизация и электрификация сельского хозяйства». – 2011. – № 5 – С.23…25.
4. Узнаем все про кавитационные теплогенераторы. Режим доступу: https://generatorexperts.ru/alternativnye-istochniki/kavitacionnye-teplogeneratory.html

Семененко Максим Андрійович — студент групи БТ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2624181@i.ua;

Проник Богдан Олександрович — студент групи БТ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2624181@i.ua;

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Semenenko Maksym A.— student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 2624181@i.ua;

Pronyk Bogdan O. — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 2624181@i.ua;

Kots Ivan V.– Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 621.979.1+669.715

Григоренко І.В.
Янченко О.Б.
Коц І.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЙНОГО СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА КРИСТАЛІЗАЦІЮ ВИЛИВКІВ МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В цій доповіді розглянуто результати теоретичного аналізу та оцінювання впливу вібраційного силового навантаження на кристалізацію і структуроутворення виливків металевих сплавів, висвітлені результати проведеного пробного експериментального випробування із застосуванням вібраційного впливу за допомогою розробленого нового устаткування із застосуванням пневматичного вібраційного силового приводу. На підставі отриманих результатів розроблені практичні рекомендації щодо впровадження технології та устаткування у виробничі процеси.

Ключові слова: технологія, вібрація, кристалізатор, виливок, металеві сплави

Abstract

This report examines the results of theoretical analysis and evaluation of the effect of vibrating force load on the crystallization and structure formation of metal alloy castings, highlights the results of the experimental pilot test using vibration effects using developed new equipment using pneumatic vibration actuator. On the basis of the obtained results, practical recommendations on the implementation of technology and equipment in production processes were developed.

Keywords: technology, vibration, crystallizer, casting, metal alloys

Вступ

Умови експлуатації окремих виробів і деталей потребує підвищення механічних характеристик матеріалів та їх надійності. Досягнення високих механічних та експлуатаційних властивостей можливе різними способами, одним з яких є різноманітні методи фізичного впливу на рідкий метал як в процесі плавки, а також і при кристалізації. В результаті додаткого фізичного впливу відбувається модифікування, наприклад, подрібнення чи зміна структури сплаву. Традиційно підвищення механічних характеристик сплавів на основі окремих металів виконується додаванням різноманітних порошкових наповнювачів відповідних металів чи їх поєднань, які виконують роль центрів кристалізації або обмежують ріст структуроутворюючих фаз в процесі твердіння [1-5]. З іншого боку, досить прогресивним напрямком є подрібнення структури перемішуванням чи обробленням розплаву або виливка механічною вібрацією, ультразвуком або іншими фізичними впливами на метал, який підлягає кристалізації [1-4, 6-8].

Результати роботи

Авторами вивчено та проаналізовано ряд сучасних гіпотез щодо характеру впливу вібраційної силової дії на кристалізацію металевих сплавів. В результаті цього встановлено, що вона відіграє досить суттєву роль при формуванні кристалічної структури сплавів, а особливо впливає на показники її дисперсності [1-4]. Як показали окремі дослідження найкращі результати з подрібнення кристалічних структур отримані при застосуванні низькочастотної вібрації в процесі затвердіння металевих заготовок. Багатьма дослідниками також було з’ясовано, що накладені механічні коливання, які введені в рідкий метал, зумовлюють подрібнення неметалевих включень, їх рівномірний розподіл по об'єму розплаву, а також збільшують їх поверхневу активність як зародків гетерогенної кристалізації [2-6]. В цих роботах зазначається і експериментально підтверджується, що вібрація розплаву призводить до подрібнення кристалів, однорідності структури, певної орієнтації кристалів та суттєвого зменшення пористості.

Виробничі задачі з отримання якісного литва, зокрема, з кольорових металів пов’язані зі спеціальними умовами формування дендритної кристалічної структури і розробкою надійних методів керування нею. Завдяки отриманню дрібнозернистої первинної кристалічної структури досягається

підвищення межі міцності, ударної в'язкості, підвищеної схильності до пластичної деформації і меншої схильності до тріщиноутворення виготовлюваних литих виробів. При цьому також досягається поліпшення якості сплавів і сприяння отриманню металевих заготовок з високою фізичною і хімічною однорідністю, дисперсною кристалічною структурою і стабільно високим рівнем фізико-механічних і експлуатаційних властивостей [3 - 6].

Метою виконуваної авторами роботи є створення науково обґрунтованих технологічних засобів управління формуванням литої структури металевих заготівок в умовах накладання зовнішніх теплосилових дій на рідкий метал і метал, що кристалізується.

Згідно поставленої мети нами були сформульовані та вирішені наступні основні задачі дослідження:

– розроблені фізичні і математичні моделі процесів зародження і росту кристалів, динаміки переміщення ліквуючих фаз в міждентритному просторі, вироблені гіпотези щодо кінетики просування фронту твердіння і формування структурних зон зливка;

– обґрунтовано механізм впливу вібрації на зародження і ріст кристалів при процесах кристалізації і формування структури металевих сплавів;

– проведено дослідження та детальний аналіз макро-, мікроструктури та механічних властивостей контрольних і дослідних зразків металевих сплавів за відомими стандартними методиками;

– запропоновані рекомендації щодо вибору раціональних параметрів зовнішніх циклічних силових дій для отримання якісних металевих заготовок;

– розроблене необхідне технологічне устаткування та відповідні технології для практичної реалізації прийнятих рішень за результатами проведених наукових досліджень.

Авторами розроблено ливарне устаткування, яке включає робочу підружинену платформу для встановлення на ній об'єкта вібраційної силової дії, віброзбуджувачі механічних коливань – силові пневмоциліндри з дистанційним регульованим приводом, які можуть чинити комбіноване силове періодичне навантаження як у вертикальній, так і у горизонтальній площинах. Завдяки дистанційному автоматичному керуванню пневматичним вібраційним силовим приводом досягається необхідна зміна амплітуди, частоти коливань віброзбуджувача, яка сприяє вибору оптимальних параметрів циклічного силового навантаження на об'єкт навантаження [9].

Проведено експериментальне випробування розробленого устаткування. Для підвищення якості виливків з силуміну при литті в глуходонний кристалізатор з затоплено-струменевою системою охолодження використовували вібрацію в горизонтальній площині. Для цього застосовували пневматичний вібратор поршневого типу. При інших рівних умовах лиття отримали виливки зі сплаву без вібрації і з вібрацією глуходонного струменевого кристалізатора. Якість виливків оцінювали візуально і за допомогою методів металографічного аналізу. У верхній частині заготовок без вібрації спостерігали центральну газоусадочну пористість, а на зовнішній поверхні виливків були раковини. У заготовках, отриманих із застосуванням вібрації, центральна газоусадочна пористість та раковини були відсутні, а дисперсність кристалів кремнію в середньому підвищилася майже в 2 рази. Таким чином, вібрація глуходонного струменевого кристалізатора дозволяє усунути центральну газоусадочну пористість в виливках з силуміну, подрібнити їх мікроструктуру та значно поліпшити якість зовнішньої поверхні заготовок. Це дозволяє збільшити вихід придатної продукції та знижує матеріальні витрати на виробництво деталей з силуміну з підвищеними механічними властивостями. Розроблений авторами дослідний зразок проходить випробування на виробничому підприємстві.

Висновки

Авторами розроблені фізичні і математичні моделі процесів зародження і росту кристалів, динаміки переміщення ліквуючих фаз в міждентритному просторі, а також розглянуті гіпотези щодо кінетики просування фронту твердіння і формування структурних зон зливка, а також обґрунтовано механізм впливу вібрації на зародження і ріст кристалів при процесах кристалізації і формування структури металевого сплаву. Проведено пробне лабораторне дослідження та детальний аналіз макро-, мікроструктури і механічних властивостей контрольного і дослідного зразків металевого сплаву за відомими стандартними методиками. Запропоноване нове конструктивне виконання пневмоприводної вібраційної установки для силового імпульсного вібрування глуходонного струменевого кристалізатора. На підставі отриманих результатів проведених теоретичних досліджень

та експериментальних випробувань, які підтвердили якісне структуроутворення виливків, подібне устаткування може бути рекомендоване до практичного застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стрикленд-Констэбл Р.Ф. Кинетика и механизм кристаллизации. Пер. с англ. 2008. – 310 с. (Strickland-Constable R.F. Kinetics and mechanism of crystallization. Academic Press, London and New York).
2. Межидов В.Х. Структурные неоднородности образовавшиеся при действии упругих колебаний на кристаллизующийся расплав / В.Х. Межидов, А.С. Эльдарханов // В сб.: тезис докладов Всесоюзной технической конференции «Пути развития научно-технического прогресса в НГП». – М.: ЦПНТОНГП им. Губкина, 2006. – С. 122.
3. Эльдархамов А.С. Иисследование эффективности действия различных видов вибрации на структуру и свойства кристаллизующегося стального слитка / А.С. Эльдарханов, М.А. Баталов // В сб.: процессы разливки, модифицирования и кристаллизации стали и сплавов, 2010, 4.1. – С. 23-26.
4. Добаткин В.И., Эскин Г.И. Литье с применением ультразвуковой обработки расплава / В.И. Добаткин, Г.И. Эскин // В Справочнике «Специальные способы лиття». Под ред. В.А. Ефимова. – М.: Машиностроение, 1995. – С. 436.
5. Григоренко І. В. Товарознавча оцінка ювелірних виробів на основі сплавів червоного золота з модифікуючими домішками [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.08 / Григоренко Інна Василівна ; Луц. нац. техн. ун-т. – Луцьк, 2014. – 20 с.
6. Пастухова Е.А. Вплив низькочастотних пружних коливань в кавітаційному режимі на розплав алюмінію в литому стані [Текст] / Е.А.Пастухова, Е.А Попова, Л.Є. Бодрова // Зб. наук. тр. IV семінару "Оптимізація складу, структури і властивостей металів, оксидів, композиційних, нано-та аморфних матеріалів ". 2002 р. – С.144-162.
7. Эльдорхамов А.С. Исследование условий роста кристаллов в поле упругих волн // Процессы лиття [Текст] / А.С. Эльдорхамов. – 1995. – №4. – С.49.
8. Морин С.В. Комплексное исследование вибрационного воздействия на кристализацию и свойства отливок из алюминиевых сплавов [Текст] / С.В. Морин. – 2005. – 168с.
9. Пат. 21376 UA, МПК B06B 1/18. Пневматичний вібратор [Текст] / І. В. Коц, В. В. Петрусь, А. Б. Насіковський, О. Ю. Дец (Україна). - № u200609936 ; заявл. 18.09.2006 ; опубл. 15.03.2007, Бюл. № 3. - 2 с. : кресл.

Григоренко Інна Василівна — канд. техн. наук, доцент кафедри товарознавства, експертизи та торговельного підприємництва Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету, Вінниця, e-mail: sonic04@ukr.net;

Янченко Олександр Борисович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1961yab@gmail.com;

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Grigorenko Inna V. – Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Expertise and Trade Entrepreneurship, Vinnytsia of Trade and Economic Institute, Kyiv National Economic and Economic University, Vinnytsia, e-mail: sonic04@ukr.net;

Yanchenko Oleksandr B. – Ph.D., Senior Lecturer, Department of Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1961yab@gmail.com;

Kots Ivan V.– Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 621.176+696.11

Черніченко О.М.[1]
Оцупок Л.М.[1]
Єрохіна І.Д.[2]

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

[1]Відокремлений структурний підрозділ «Інститут Київського національного університету будівництва та архітектури»,
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні технології та новітні методи опалення. Визначено основні ефективні напрямки впровадження теплових насосів для теплопостання житлових будівель і споруд. Здійснено порівняльний аналіз традиційних та сучасних методів опалення в Україні та інших країнах. Наведені описи варіантів технічних рішень щодо використання теплових насосів для теплопостачання індивідуальних житлових будівель. Розроблені гідравлічні схеми підключення та виконаний підбір необхідного теплотехнічного обладнання до них. Проаналізована енергетична ефективність використання теплових насосів в опалювальний період.

Ключові слова: методи теплопостачання, тепловий насос, опалення будівель і споруд, енергоефективність.

Abstact

Modern technologies and newest methods of heating are considered. The main effective directions of introduction of heat pumps for heat supply of residential buildings and structures are determined. The comparative analysis of traditional and modern heating methods in Ukraine and other countries is carried out. Descriptions of technical solutions for the use of heat pumps for the heat supply of individual residential buildings are given. Hydraulic connection schemes have been developed and selection of necessary thermal engineering equipment for them has been made. The energy efficiency of the use of heat pumps in the heating period is analyzed.

Keywords: heat supply methods, heat pump, heating of buildings and structures, energy efficiency.

Вступ

Актуальність. На даний час зростає дефіцит та ростуть ціни на паливно-енергетичні ресурси, посилюються вимоги до забезпечення екологічної чистоти різноманітних технологічних теплових процесів і охорони довкілля, зростають потреби споживачів в тепловій енергії для покращення побутових і соціальних умов життя. Таким чином, проблема енергозбереження для економіки України в цілому й для її житлово-комунального сектору зокрема стає дуже актуальною

Одним із найбільш ефективних видів сучасної техніки нетрадиційної енергетики є теплові насоси, завдяки яким появляються можливості використовувати поновлювану та нетрадиційну енергію. Відомі з науково-технічної літератури результати досліджень показують, що використання теплонасосних систем для систем теплопостачання є ще недостатніми [2, 4-10]. Окрім того, в них відсутні детальні аналітичні залежності або ж методики, які давали б змогу визначити параметри енергетичної ефективності роботи таких тепло насосних систем у різних умовах їх практичного застосування. Таким чином, вирішення питань щодо умов ефективного використання теплонасосних технологій для системах теплопостачання є достатньо актуальними і відкритими.

Метою даної наукової роботи є визначення ефективності застосування теплонасосних систем теплопостачання для індивідуальних житлових будівель при використанні подібних поновлюваних джерел низькопотенційної енергії.

Для досягнення вказаної мети в роботі вирішувались наступні завдання:

1. Аналітичне вивчення сучасного стану застосування теплонаосних систем теплопостачання з використанням різноманітних поновлюваних джерел енергії для подальшого їх доопрацювання та вдосконалення.

2. Проведення теоретичного дослідження впливу зовнішніх умов і параметрів роботи теплових насосів на термодинамічну ефективність теплонасосних систем теплопостачання.

3. Розроблення практичних рекомендацій, які сприятимуть досягненню максимальної ефективності роботи теплонасосних систем теплозабезпечення будівель з використанням різних поновлюваних джерел енергії.

Об'єкт дослідження – системи теплопостачання індивідуальних житлових будівель (опалення, гарячого водопостачання) з використанням як джерела теплоти парокомпресійного теплового насоса.

Предмет дослідження – встановлення термодинамічної ефективності застосування теплових насосів у системах теплопостачання індивідуальних житлових будівель з використанням різних джерел енергії.

Результати роботи

Авторами проведено повноціннний аналітичний огляд сучасного стану теплонасосних систем, який був спрямований на встановлення основних найбільш характерних напрямків і основних тенденцій щодо висвітлених результатів досліджуваних проблемних питань, які спрямовані на підвищення енергоефективності та екологічності систем теплопостачання в результаті застосування теплових наососів. Тепловий насос у порівнянні з відомими традиційними джерелами постачання теплової енергії в системах опалення будинку, в яких коефіцієнт перетворення витраченої потужності у корисну інколи майже не досягає 1, зможе забезпечувати теплову потужність до 4-5 разів вищу за витрачену потужність для приводу компресора за рахунок зовсім іншого принципу дії. На основі огляду зарубіжних та вітчизняних літературних джерел наведений аналіз застосування теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних джерел енергії. У наявній літературі є лише окремі дослідження ефективності теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних низькопотенційної енергії без узагальнення одержаних результатів та поширення їх на решту систем. Не визначено чіткий вплив зовнішніх умов на термодинамічну ефективність теплонасосних систем теплопостачання. Таким чином, виконаний у роботі аналіз доступних досліджень у сфері застосування теплових насосів у системах теплопостачання показав наявність відкритих питань, що стосуються їх ефективного використання для теплозабезпечення будівель, методик оцінки показників їх роботи.

В результаті виконання даної роботи були вирішені такі питання:

– проводено аналітичне дослідження різноманітних способів доробки та удосконалення теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних джерел енергії;

– виконано розрахунки конкретних варіантів застосування тепло насосних систем щодо їх ефективності у системах теплопостачання індивідуальних житлових будівель;

– наведені графічні відображення отриманих даних в програмному середовищі Mathcad для визначення оптимальних режимів роботи устаткування залежно від різних чинників;

– виконано розрахунки річної економічної вигоди при експлуатації установки та терміну окупності в порівнянні з традиційними опалювальними пристроями.

На підставі отриманих результатів дослідження встановлені оптимальні режими роботи теплонасосних теплопостачання. Сформульовано практичні рекомендації щодо умов забезпечення максимальної ефективності роботи теплонасосних схем теплопостачання будівель із використанням різних поновлюваних джерел енергії. Отримано розрахункові дані щодо річної економічної ефективності від використання теплонасосних систем та терміну окупності в порівнянні із традиційними джерелами тепла.

Висновок

Проведено детальний аналіз перспектив ефективного використання теплових насосів для систем теплопостачання індивідуальних житлових будинків, а також розроблені реальні конструктивні рішення таких систем з використанням як теплових насосів. Розглянуті технічні заходи, що спрямовані на підвищення енергоефективності систем теплопостання. Розрахунки показали, що застосування якісних теплових насосів забезпечить досягнення високої енергетичної ефективності при оптимальному рівні вартості запропонованих варіантів виконання систем теплопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лисенко О.М. Оцінка окремих режимів експлуатації індивідуального теплового пункту / О.М. Лисенко // Пром. теплотехніка. – 2012. – Т. 34, № 7. – С. 95-99.

2. Басок Б.І. Комплексна модернізація типової системи теплопостачання будівлі на основі використання теплового насосу типу «повітря-вода» / Б.І. Басок, Т.Г. Бєляєва, А.Р. Коба, М.В. Ткаченко, О.М. Недбайло, М.А. Хибина, А.О. Луніна, І.О. Кочешев, Ю.Є. Ніколаєнко // Пром. теплотехника. – 2009. – Т. 31, № 7. – С. 19-21.

3. Справочник по климату СССР. Вып. 10, Часть II. Температура воздуха и почвы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 608 с.
4. Басок Б.І. Особливості теплозабезпечення адміністративної будівлі на основі індивідуального теплового пункту / Б.І. Басок, О.М. Лисенко, В.П. Приємченко, С.В. Андрейчук // Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво) / Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України – 2013. – Вип. 77. – К: ДП НДІБК. – С. 184-188.
5. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://www.uazakon.com.
6. Анализ перспектив использования тепловых насосов в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.insolar.com.ua/library/articles/.
7. Попов, А.В. Анализ эффективности различных типов тепловых насосов. [Электронный ресурс] А.В. Попов.]. – Режим доступа http://www.teplosibmash.ru/articles/
8. Гершкович, В.Ф. Тепловые насосы. Реализованные проекты и нереализованные возможности [Текст] / В.Ф. Гершкович. – К.: ЗНИИЭП, 2004. – 34 с.
9. Кучерук, О. Состояние и перспективы внедрения инженерных систем на тепловых насосах [Электронный ресурс] / О. Кучерук. – Режим доступа http://www.escoecosys.ru/frames/contents.htm.
10. Славин, В.С. Повышение эффективности системы централизованного теплоснабжения на основе применения технологии тепловых насосов [Текст] / В.С. Славин, В.В. Данилов // Энергосбережение и водоподготовка. – 2000. – № 2. – С. 5-14.

Черніченко Оксана Миколаївна – викладач Відокремленого структурного підрозділу Інституту інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури, м. Немирів, e-mail: 2624181@i.ua;
Оцупок Леся Миколаївна – викладач Відокремленого структурного підрозділу Інституту інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури, м. Немирів, e-mail: lesya-ocu@ukr.net;
Єрохіна Іоанна Дмитрівна – магістрант гр. ТГ-18мз, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університетум, м. Вінниця, ioannaerokhina@gmail.com.

Chernichenko Oksana M. – lecturer of the Department of Structural Division of the Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Nemyriv, e-mail:2624181@i.ua;
Otsupok Lesia M. – lecturer of the Department of Structural Division of the Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Nemyriv, e-mail: lesya-ocu@ukr.net;
Erokhina Ioanna D. – magistrant, Faculty of Civil Engineering, Heat Power and Gas Supply of Vinnitsa National Technical University,e-mail: ioannaerokhina@gmail.com.

УДК 697.94: 631.243

Коновалова О.М.[1]
Коновалов С.В.[2]
Дєдова О.В.[3]

ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЧНИХ СПОРУДАХ

[1]Немирівський коледж будівництва, економіки та дизайну Вінницького національного аграрного університету,
[2]Відокремлений структурний підрозділ Інституту інноваційного навчання Київського національного університету будівництва та архітектури,
[3]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлені функціональні залежності, що пов'язують між собою основні параметри теплиці, придатні для практичних розрахунків при попередній оцінці і, виборі їх раціональних параметрів мікроклімату на стадії проектування.

Ключові слова: мікроклімат, теплиця, автоматичний контроль системи, тепловологісні параметри, тепломасообмін.

Abstract

In the work there are functional dependencies that connect the main parameters of the greenhouse, suitable for practical calculations with a preliminary assessment, and the choice of their rational parameters of the microclimate at the design stage.

Key words: microclimate, greenhouse, automatic control of the system, heat-and-humidity parameters, heat and mass transfer.

Вступ

В останні роки в агропромисловому комплексі України споживається досить багато енергетичних ресурсів (до 20 %), а тому в даній галузі також розпочинають більш активно використовувати енергозберігаючі технології та різноманітні технічні засоби. В сучасних умовах однією з головних задач цієї є задоволення потреби населення у високоякісній, екологічно чистій, доступній за ціною продукції, яка б відповідала світовим вимогам і змогла б витіснити з ринку України імпортну продукцію [1, 2, 4, 6]. Значна частка високоякісної та екологічно чистої продукції вирощується в теплицях завдяки використанню прогресивних, економічних та екологічних енергоощадних систем. До таких енергоощадних систем відноситься використання сонячної енергії, гідротермальної, вітрової енергії тощо. В теплицях повинен бути створений відповідний сприятливий мікроклімат для вирощування різної рослинної продукції. Як відомо, взимку в сонячний день в теплиці температура може досягати до 35^0С і вище, а вночі до 0^0С, при таких умовах рослини не можуть нормально розвиватись, а тому ефективно застосувати енергоощадну систему повітряного акумулювання тепла в ґрунті та гравійний теплоакумулятор [1,4-6, 8].

Таким чином, актуальність цієї роботи полягає у подальшому розвитку і створенню нових більш економічно та екологічно чистих енергоощадних систем забезпечення необхідних температурних параметрів при вирощуванні овочевої продукції в культиваційних спорудах закритого ґрунту, обґрунтуванню вибору оптимальних параметрів і характеристик тепломасообмінних процесів, що надасть можливість вирощувати високоякісну сільськогосподарську продукцію придатну для споживання.

Результати роботи

З метою заощадження енергоресурсів і покращання температурних умов у зоні росту рослин авторами була розроблена система опалення зони вегетації рослин в зимових теплицях. Використання зимових теплиць в теплий період року для вирощування овочів утруднено через

перегрів повітря в них внаслідок підвищеної інтенсивності сонячної радіації. Втрати врожаю в цей період року можуть досягати до 50…80%, а іноді закінчуються загибеллю рослин. Створення та підтримка розрахункових параметрів мікроклімату в теплицях в теплий період року є найбільш ефективним і економічним шляхом комплексного використання природних і штучних чинників формування температурно-вологісних і повітряних режимів, які об'єднані в комплексну систему охолодження. Велика частка високоякісної, екологічно чистої продукції вирощується в теплицях завдяки використанню прогресивних, економічних та екологічних енергоощадних систем. В теплицях повинен бути створений відповідний сприятливий мікроклімат для вирощування різної рослинної продукції.

В процесі виконання даної роботи авторами розроблено та обґрунтовано конструктивні рішення виконання системи з підтримки технологічних температурно-вологісних параметрів в теплицях для вирощування овочів в теплий та зимовий періоди року. Розроблені науково обґрунтовані методи і засоби щодо створення, підтримки і управління необхідними за технологією вирощування овочевих культур температурних, вологісних і повітряних режимів в теплицях в теплий період року при мінімумі енерговитрат. На основі проведеного огляду вітчизняної та зарубіжної літератури і патентних матеріалів дана класифікація способів і засобів підтримання необхідного мікроклімату в теплицях в зимовий і теплий періоди року. Проаналізовано енергетичні та техніко-економічні характеристики, області застосування, переваги і недоліки кожного з них. В результаті запропонована комплексна система обігріву та зняття перегріву, яка полягає в ступінчастому включення окремих її елементів в період збільшення інтенсивності сонячної радіації за періодами року і протягом світлового дня. Експлуатаційний і економічний ефекти представленої системи полягають у використанні в продовженні тривалого періоду пасивних конструктивних систем кондиціонування мікроклімату (фрамуги, технологічні отвори, аераційні шахти тощо) і короткочасно включення активних елементів систем кондиціонування мікроклімату.

Проведено математичне моделювання тепломасообмінних процесів у теплиці і отримана уточнена система балансових рівнянь за теплотою та масою для кожного елемента. Вона складається з комплексу рівнянь, які описують динаміку параметрів мікроклімату теплиці (температур повітря, ґрунту, рослин, вмісту вологи повітря), рівнянь балансів теплоти і балансів повітря і вологи в теплицях [6-9]. Розроблені стійкі тепловологісні режими для забезпечення ефективних технологій. Запропоновано інженерну методику розрахунку режимів роботи комплексних систем зняття перегріву і рекомендації щодо їх проектування і експлуатації. Обґрунтовані коефіцієнти забезпеченості параметрів мікроклімату протягом доби і в річному циклі вирощування овочевих культур в залежності від використання інженерного обладнання та режимів його роботи.

Висновки

В процесі виконання досліджень уточнено систему рівнянь опису процесів тепломасопереносу при формуванні теплового, вологісного і повітряного режимів в теплиці в зимовий і теплий період року при роботі комплексних систем обігріву та зняття перегріву. Аналітично підтверджені закономірності динаміки обігріву та зняття перегріву в об’ємі теплиці з наявною в ній біомасою в теплий період року в міру наростання інтенсивності від сонячної радіації. На підставі уточненої системи рівнянь тепломасопереносу в теплицях та їх елементах в різні періоди року з урахуванням зміни інтенсивності сонячної радіації протягом світлового дня і річного циклу розроблена методика проектного розрахунку ефективності роботи за найбільш характерними режимами. Рекомендовані конструктивні рішення ефективної системи керування мікрокліматом в теплицях.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВНТ.П-СГіП–46-19-96. Тепличні і оранжерейні підприємства. Споруди захищеного ґрунту для фермерських (селянських) господарств. – К.: Мінсільгосппрод України, 1996. – 68 с.

2. Патент 21955 Україна МПК A01G 9/1. Теплиця типу «Сонячний вегетарій» / І.В. Коц, Н.Б. Терновенко, О.П. Сліпенька; заявник та власник патенту Вінницький національний технічний ун-т – № u200611434; заявл. 30.10.2006; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 4/2007.

3. Шишко Г. Г. Отопление и вентиляция теплиц // Г. Г. Шишко, В. А. Потапов, Л. Л. Злобин. – К.: Будівельник, 1984. – 111 с.

4. Малкін Е.С. Експериментальні дослідження параметрів повітря в системі локального мікроклімату в розсадних відділеннях теплиць // Е.С. Малкін, Н. В. Чепурна / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.– 2001. – № 1. – С. 3–7.

5. Росковшенко Ю.К. Розробка енергоощадної системи опалення зони вегетації рослин в зимових теплицях [Електронний ресурс] / Ю.К. Росковшенко, І.В. Клімова // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. — 2004. — Вип. 7. — С. 65-69. — Бібліогр.: 4 назв. — укр.

6. Коц І.В. Математичне моделювання тепломасообмінних процесів теплиці із застосуванням енергозберігаючих технологій / І.В. Коц, А.В.Грицун, І.М. Берник, Ю.М. Ярмолюк // Збірник наукових праць ВНАУ, № 8, 2011. – С. 54-59.

7. Егиазаров А.Г. Термодинамические процессы обработки воздуха при работе системы водоаэрозольного охлаждения / А.Г. Егиазаров, В.И. Бодров, У.А. Абазалиева // Нижний Новгород, 1992. – 9 с. – Деп. в ВИНИТИ № 11221.

8. Martinovic, G., Simon J. (2014). Greenhouse microclimatic environment controlled by a mobile measuring station.NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences,70-71, 61-70.

9. Сабо А. Г. Імітаційне моделювання роботи енергоощадної САУ опроміненням рослин [Електронний ресурс] / А. Г. Сабо, О. М. Речина // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету / ТДАТУ. – Мелітополь, 2017. – Вип. 7, т. 1. – С. 212-218. – Режим доступу: http://nauka.tsatu.edu.ua/e-journals-tdatu/V7T1.html

Коновалова Ольга Миколаївна – викладач Немирівського коледжу будівництва, економіки та дизайну Вінницького національного аграрного університету, м. Немирів, e-mail:konovalov.sv@gmail.com;

Коновалов Станіслав Васильович – керівник Відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури», м. Немирів, email: konovalov.sv@gmail.com;

Дєдова Олена Володимирівна – магістрант групи ТГ-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.diedova2104@gmail.com

Konovalova Olga M. – Lecturer at Nemyriv College of Construction, Economics and Design of Vinnytsia National Agrarian University, Nemyriv, e-mail: konovalov.sv@gmail.com;

Konovalov Stanislav V. – Head of the Department of Structured Division, Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Nemyriv, email: konovalov.sv@gmail.com;

Diedova Olena V. – Magistrant, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: o.diedova2104@gmail.com

УДК 620.9(477):697.1:699.86

В. В. Петрусь

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА ТИПУ «ПОВІТРЯ-ВОДА» НА ЙОГО РІЧНИЙ СОР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено дослідження роботи комбінованої теплонасосної системи теплопостачання на основі повітряних теплообмінників, яка забезпечує потреби в опаленні та гарячому водопостачанні енергоефективного приватного житлового будинку.

Ключові слова: енергоефективність, енергоощадність, тепловий насос

Abstract

The research of the work of the combined heat pumping system of heat supply on the basis of air heat exchangers providing the needs for heating and hot water supply of energy efficient private house is presented.

Key words: energy efficiency, energy-saving, heat pump

Україна посідає перше місце за енергоємністю ВВП на кілограм умовного палива, а саме 0,89 кг у.п. / долар США. Середня витрата кілограма умовного палива на 1 долар США в цілому по світовому співтовариству – 0,34, у Франції та Німеччині - 0,26, в Угорщині – 0,30, у Білорусі – 0,50 [1].

Одним з найбільших споживачів енергоресурсів є житлово-комунальний сектор. Втрати газу в системі теплоспоживання та житловому секторі щорічно складають 11,4 млрд куб. м, що складає більше 70% річного імпорту газу вартістю 2,3 млрд дол.

Питома вага енергоресурсів у витратах на утримання та експлуатацію житла сягає 60-80%. На опалення житлового фонду щорічно витрачається понад 70 млн. т. у. п., тобто на одного мешканця припадає 1,4 т. у. п., що вдвічі більше, ніж у країнах ЄС.

Для раціонального використання енергії необхідно розподіляти різноманітні потоки енергії у внутрішніх технічних пристроях шляхом застосування енергетичних сполучень, під якими розуміється передача енергії від одного енергоносія до іншого. Енергетичне сполучення між повітряним і водяним потоками у внутрішніх технічних установках (напр. теплових насосах) оцінюється коефіцієнтом перетворення. Теплові насоси дозволяють значно розширити можливості енергетичних сполучень різних потоків енергії усередині будинку. Можуть використатися такі потоки тепла, температурний рівень яких не можна збільшити ні при послідовному приєднанні, ні за допомогою теплообмінників. Це необхідно для опалення приміщень і постачання їх гарячою водою, що відбувається при температурах, більших звичайного температурного рівня відпрацьованого тепла [2-4].

Дослідження впливу різних факторів на коефіцієнт перетворення теплового насоса (COP) є важливою складовою під час оцінки доцільності вибору схеми та режиму роботи системи опалення житлового будинку.

Для дослідження режимів роботи теплового насоса та комбінованої системи, а також окремого незалежного джерела теплової енергії прийнято приватний житловий будинок загальною площею 150 м.кв. Вихідні дані наведено на рис. 1 [5].

Розташування об'єкта	Вінницька обл.	
Якість утеплення	сучасна забудова (50 Вт/м2)	
Тепловтрати будинку, кВт	7,5	
Опалювальна площа, м^2	150	м^2
Температура у приміщенні для режиму опалення	21	°С
Температура у приміщенні для режиму ЕСО	18	°С

Добова потреба у теплі на нагрів ГВП	6,95	кВт/сут	@	40	°С
Кількість мешканців та рівень комфорту	4	ос.	/	50	л/люд

Комбінована схема: тепловий насос та газовий котел

Додаткове джерело енергії (комбінована схема)	газовий котел	
ККД додаткового джерела енергії	95	%
Теплотворна здатність палива	9,56	кВт·год/м^3
Модель (потужність) теплового насоса	13	кВт
Кількість теплових насосів	1	шт.
Температурний режим опалення	35 °С	

Рис.1 – Вихідні дані для розрахунків

За вхідними даними розроблена структура виробленої теплової енергії при використанні комбінованої схеми, наведена на рисунку 2.

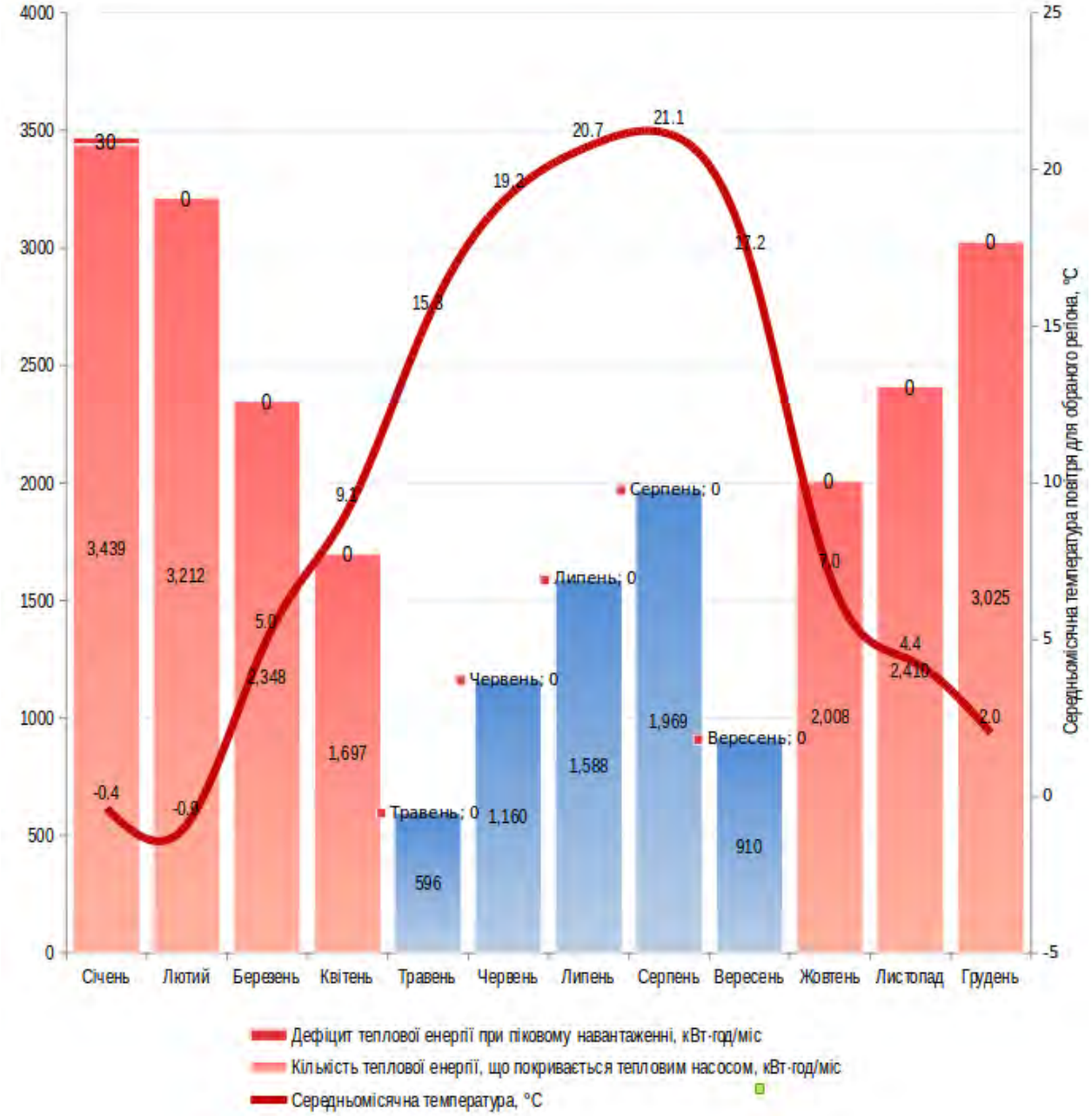


Рис. 2 - Структура виробленої теплової енергії при використанні комбінованої схеми

Згідно проведених аналітичних досліджень отримано такі результати:

-загальна необхідна кількість тепла на опалення та ГВП (без холодопостачання) 19225 кВт·год/рік;

-кількість теплової енергії, що покривається тепловим насосом потужністю 13 кВт – 19202 кВт·год/рік;

-споживання газу газовим котлом як єдиним джерелом 2117 м.куб/рік;

- витрати на газ, що споживається газовим котлом 10595 грн/рік;

Витрати на газ, що споживається газовим котлом (з врахуванням ціни на транспортування 1,068 грн/м.куб, тобто 2368 грн/рік) 12963 грн/рік.

На рисунку 3 наведено розрахункове значення точки біваленттності прийнятої комбінованої системи ТН-конденсаційний газовий котел.

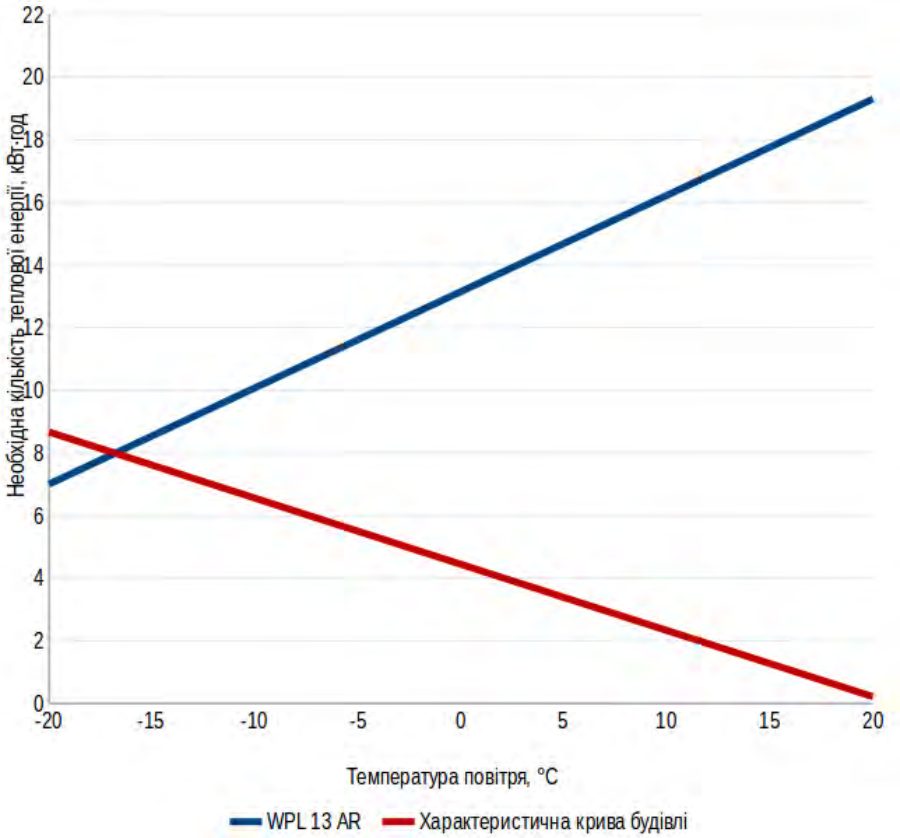


Рис. 3 - Точка бівалентності режима експлуатації теплового насоса

В таблиці наведено результати розрахунків комбінованої системи опалення з тепловим насосом та газовим котлом в порівнянні з конденсаційним газовим котлом як єдиним джерелом тепла при різних температурах в подавальній лінії системи опалення.

Таблиця – Результати розрахунків системи опалення з тепловим насосом в порівнянні з газовим котлом при різних температурах в подавальній лінії СО

Температурний режим опалення	**35 ^{0}C**	**45 ^{0}C**	**55 ^{0}C**
Споживання електроенергії тепловим насосом, кВт·год/рік	4179	5230	6745
Витрати на електроенергію, що споживається тепловим насосом (без врахування витрат цирк-ми насосами), грн/рік	5850	7323	9443
Середньорічний COP повітряного теплового насоса	4,6	3,67	2,85
Економія витрат у порівнянні зі схемою з одним джерелом енергії, грн/рік	6908	5513	3508

На рисунку 4 представлено графічну залежність середньорічного COP теплового насоса типу «повітря-вода» від температури теплоносія в подавальній лінії.

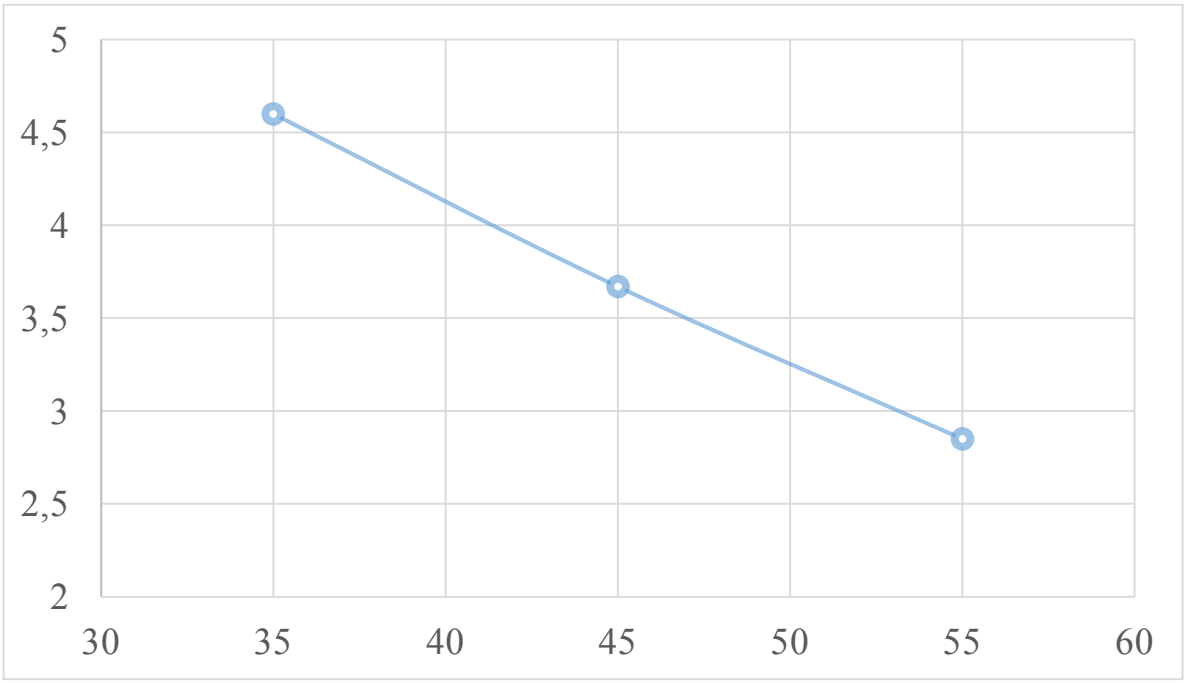


Рис. 4 – Розрахункова залежність середньорічного COP теплового насоса типу «повітря-вода» від температури подавальної лінії

Отже, як видно з результатів отриманих досліджень, найбільш ефективною схемою системи опалення з використанням повітряних теплових насосів буде підлогове опалення з температурою теплоносія на подачі 35 ºС. При такому температурному режимі середньорічний COP (без врахування витрат електроенергії на роботу циркуляційних насосів) складатиме 4,6.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: довідник / С. Ф. Вольфф, Г. Онищук, Л. Вуллкопф та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно- вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU). – К., 2006. – 144 с.
2. Нікульшин В. Р. Теплові насоси та кондиціонери : навч. посіб. / В. Р. Нікульшин, В. В. Височин. - О. : Медіа Арт, 2014. - 180 с.
3. Низькопотенційна енергетика: навч. посіб. / А. О. Редько, М. К. Безродний, М. В. Загорученко, О. Ф. Редько, Г. С. Ратушняк, М. Г. Хмельнюк. – Друкарня Мадрид, 2016. – 412 с
4. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник / під заг. редакцією Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. – К.: Поліграф плюс, 2015. – 176 с. с. 19-21.
5. Характеристики прийнятого теплонасосного та котлового обладнання – Будерус. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.buderus.ua/

Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 681.12

С. Й. Ткаченко
О. В. Власенко
В. О. Задоян

ОЗНАКИ МЕТОДУ РЕГУЛЯРНОГО ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ В СИСТЕМІ “ВОДА В КІЛЬЦЕВОМУ ОБ’ЄМІ – ТОНКА ЦИЛІНДРИЧНА МЕТАЛЕВА СТІНКА – РІДИННЕ СЕРЕДОВИЩЕ В ЦИЛІНДРИЧНІЙ ЄМНОСТІ”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведені експериментальні дослідження в системі “вода в кільцевому об’ємі (грійне середовище) – тонка циліндрична металева стінка (товщина стінки $\delta_{ст}$=0,5 мм) – дослідне рідинне середовище в циліндричній ємності”. В результаті аналізу яких встановлено, що в процесі нагріву в циліндричній ємності дослідних рідин (молоко, соняшникова олія, цукровий розчин з вмістом сухих речовин 50, 60%) реалізується регулярний тепловий режим з наступними ознаками: темп регулярного режиму сталий, коефіцієнт нерівномірного розподілу температур практично сталий, тепловіддача від води до циліндричної ємності практично стала.

Ключові слова: регулярний тепловий режим, надлишкова температура, нестаціонарний теплообмін, темп нагріву (охолодження), коефіцієнт нерівномірного розподілу температур.

Annotation

Experimental studies were carried out in the system "water in a circular volume (heating medium) - a thin cylindrical metal wall (wall thickness δst = 0,5 mm) - a test liquid medium in a cylindrical tank". As a result of the analysis of which it is established that in the process of heating in the cylindrical capacity of the test liquids (milk, sunflower oil, sugar solution with a solids content of 50, 60%) a regular thermal regime with the following characteristics is realized: the rate of regular mode is constant, the coefficient of uneven distribution constant, heat transfer from the water to the cylindrical tank is almost constant.

Keywords: regular thermal regime, excess temperature, non-stationary heat transfer, heating rate (cooling), coefficient of uneven temperature distribution.

Вступ

Характерною особливістю регулярного теплового режиму є сталість темпу охолодження (нагрівання) для всіх точок тіла і його незалежність від початкового температурного розподілу в системі “рідина-тверде тіло”. Методи регулярного теплового режиму розроблені і досліджені для вказаної вище систем [1-3].

Мета досліджень: встановити можливість застосування методів регулярного теплового режиму для аналізу результатів досліджень нестаціонарного теплообміну в системі “вода в кільцевому об’ємі (грійне середовище) – тонка циліндрична металева стінка (товщина стінки $\delta_{ст}$=0,5 мм) – дослідне рідинне середовище в циліндричній ємності”.

Основні результати

На експериментальній установці, яка детально описана в [4-5] і представляє систему “вода в кільцевому об’ємі (грійне середовище) – тонка циліндрична металева стінка (товщина стінки $\delta_{ст}$=0,5 мм) – дослідне рідинне середовище в циліндричній ємності” проведені дослідження закономірностей нагріву молока, соняшникової олії, цукрового розчину з вмістом сухих речовин 50, 60% за умов вільної конвекції.

Таблиця 1 – Основні результати експериментів

№ п/п	Дослідна рідина	Діапазон зміни середньооб'ємної температури грійної води в кільцевому об'ємі	Діапазон зміни середньооб'ємної температури дослідної рідини в циліндричному об'ємі	m-темп нагріву (охолодження) дослідної рідини, c^{-1}	Ψ– коефіцієнт нерівномірного розподілу температур	α_1-коефіцієнт тепловіддачі від гарячої води в кільцевому об'ємі до металевої стінки, $Вт/м^2К$	Теплофізичні властивості
1	Водний розчин цукру, масова концентрація сухих речовин 50%.	79,6-75,9	33,6-53,2	0,0032	0,12(±17%)	736 (±3%)	Відомі [6]
2	Водний розчин цукру, масова концентрація сухих речовин 60%.	82,7-79,8	40,4-56,2	0,0033	0,18 (±6%)	826 (±4%)	Відомі [6]
3	Молоко	72,7-703	56,8-62,1	0,0062	0,4 (±15%)	510 (±8%)	Обмежена інформація
4	Соняшникова олія ДСТУ 4492	81,7-76,7	31,2-57,8	0,0037	0,23 (±15%)	852 (±13%)	Обмежена інформація

Експеримент проводився наступним чином. В циліндричну ємність об'ємом 1 л заливається дослідна рідина з температурою, в кільцевий об'єм – вода з температурою (див. табл. 1). В процесі нагріву рідини і охолодження води температури виводились на комп'ютер і фіксувались.

Обробка результатів експериментів представлена у вигляді залежності $\ln(\vartheta) = f(\tau)$, де $\vartheta_v = |\overline{t_1} - \overline{t_2}|$ - надлишкова температура, ºС; $\overline{t_1}$- середньооб'ємна температура води в кільцевому об'ємі (зонд із п'яти термопар); $\overline{t_2}$- середньооб'ємна температура води в циліндричному об'ємі (зонд із п'яти термопар).

Аналіз експериментальних залежностей $\ln(\vartheta) = f(\tau)$ показав, що вони мають лінійний характер, темп охолодження і має своє числове значення (див. табл. 1).

$$m = \frac{\ln \vartheta_1 - \ln \vartheta_2}{\tau_1 - \tau_2} = const \qquad (1)$$

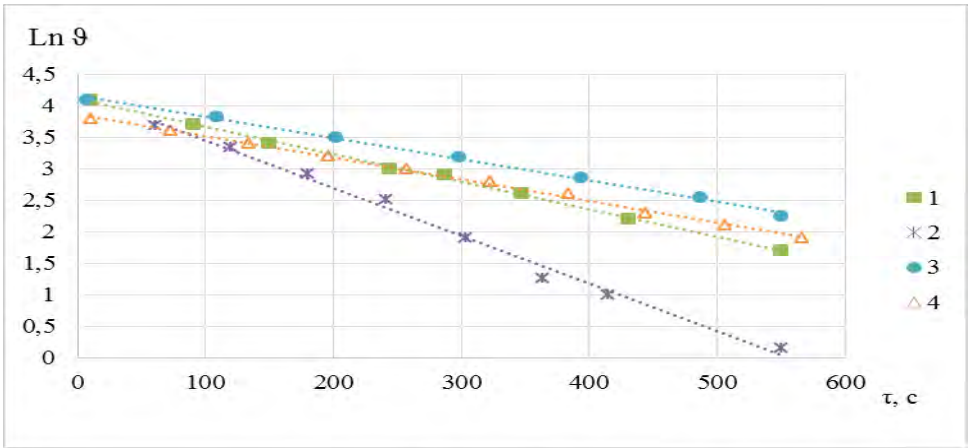


Рис.1. Розподіл логарифма надлишкової температури за часом: 1 – цукровий розчин концентрацією 50%; 2 – молоко; 3 – соняшникова олія; 4 – цукровий розчин концентрацією 60%.

Нами експериментально встановлено, що під час реалізації регулярного теплового режиму залишаються практично сталими $\Psi \approx const$, $\alpha 1 \approx const$, де $\Psi = \vartheta_F / \vartheta_v$ – коефіцієнт нерівномірного розподілу температур; ϑ_F – надлишкова температура стінки, $\vartheta_F = |\overline{t_1} - \overline{t_{ст}}|$.

Визначення коефіцієнта тепловіддачі α_1, Вт/(м^2·К) [1]

$$\alpha_1 = Nu \cdot L/\lambda \ ; \qquad (2)$$

де Nu – критерій Нуссельта;
L – визначальний розмір внутрішньої посудини, м;
λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К).

Критерій Нуссельта

$$Nu = (Gr \cdot Pr_p)^{0,25} \cdot (Pr_p / Pr_{ст})^{0,25} ; \qquad (3)$$

Gr – Критерій Грасгофа;
Pr_p – критерій Прандтля при температурі дослідної рідини;
$Pr_{ст}$ – критерій Прандтля при температурі стінки.

Аналізуючи власні розрахунки, нами встановлено, що для дослідних рідин зберігаються умови реалізації регулярного теплового режиму, які притаманні для твердого тіла [7]. Основні результати експериментів Ψ (коефіцієнт нерівномірного розподілу температур), m (темп нагріву (охолодження) дослідної рідини, с$^{-1}$), α_1 (коефіцієнт тепловіддачі від гарячої води в кільцевому об'ємі до металевої стінки, Вт/м^{2}К) представлені в табл.1.

Висновки

Експериментально встановлено, що основні ознаки регулярного теплового режиму (РТР), які притаманні системі "навколишнє середовище (вода) – тверде тіло" в умовах нестаціонарного режиму мають місце і в системі "вода в кільцевому об'ємі – тонка циліндрична металева стінка – дослідна рідина": темп нагріву дослідної рідини в циліндричній посудині m = const; коефіцієнт тепловіддачі від гарячої води в кільцевому об'ємі до металевої стінки в процесі РТР практично сталий $\alpha 1 \approx const$; коефіцієнт нерівномірного розподілу температур між гарячою водою і рідиною в циліндричній посудині $\Psi \approx const$.

Одержані представлені результати дозволяють методи регулярного теплового режиму застосовувати за умов експериментального дослідження інтенсивності теплообміну в нестаціонарних процесах в рідинах з обмеженою інформацією відносно фізичних параметрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М. : Государственное издательство технико – теоретической литературы, 1954. – 408 с.

2. Михеев М. А. Основы теплопередачи. Изд. 2–е, стереотип / М. А. Михеев, И. М. Михеева. – М. : «Энергия», 1977. – 344 с.

3. Исаченко В. П. Теплопередача. Учебник для вузов, изд. 3 – е, перераб. и доп. / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – М.: «Энергия», 1975. – 488 с.

4. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 148 с.

5. Ткаченко С. Й. Дослідження темпу нагрівання гетерогенного рідкого середовища / С. Й. Ткаченко, О. В. Власенко. – Науково-технічний журнал «Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві» – 2019. – №1. – 127 – 133 с.

6. Колесников В. А. Теплосиловое хозяйство сахарных заводов / В. А. Колесников, Ю Г. Нечаев. – М. : Пищевая пром-сть, 1980. — 392 с. Учебник.

7. Ткаченко С. Й., Власенко О. В. Дослідження темпу охолодження рідкої багатокомпонентної органічної системи. *в* Матеріали конференції "Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)", Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/index/pages/view/zbirn2019 Дата звернення: Лют. 2020.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Задоян Владислав Олегович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tkachenko Stanislav Yosypovych - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga Vladimirovna – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Zadoyan Vladislav Olegovich – student of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Д.В. Степанов
Л.В. Скородзієвська
С.О. Білик

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАРОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто шляхи підвищення енергоефективності газової парової промислової котельні. На прикладі котельні ТОВ «Люстдорф» оцінено ефективність існуючого теплоенергетичного обладнання та виконано багатоваріантний аналіз заходів для підвищення економічної, екологічної та енергетичної ефективності. За результатами техніко-економічних розрахунків виявлено раціональні варіанти підвищення ефективності газової парової промислової котельні.

Ключові слова: парова котельня, підвищення ефективності, когенераційна установка, твердопаливний котел, парова турбіна.

Abstract

The ways of increase of energy efficiency of gas steam industrial boiler room are considered. On the example of the "Lustdorf" boiler-house, the efficiency of the existing thermal power equipment was evaluated and a multivariate analysis of measures to improve economic, environmental and energy efficiency was performed. According to the results of technical and economic calculations, rational options for increasing the efficiency of gas steam industrial boiler room were revealed

Keywords: *steam boiler, efficiency improvement, cogeneration unit, solid fuel boiler, steam turbine*

Вступ

В минулому енергетика України була орієнтована на використання первинних енергоносіїв (природного газу, нафти, вугілля), запаси яких обмежені і ціни на які стрімко ростуть. За таких умов особливої актуальності набуло винайдення шляхів підвищення енергоефективності генерації енергії.

Спалювання кам'яного вугілля на теплових електростанціях спричиняє великі шкідливі викиди в атмосферу. ККД електростанцій недостатньо високий, втрати електроенергії в мережах значні. Таким чином, виробництво електроенергії в умовах децентралізації з викою енергетичною, економічною та екологічною ефективністю стає першочерговою проблемою малої енергетики.

Кожна тисяча кіловат-годин електроенергії, яка вироблена не з викопного кам'яного вугілля, в середньому запобігає викидам в атмосферу 4,2 кг твердих частинок, 5,65 кг оксидів сірки, 1,76 кг оксидів азоту, а кожна вироблена гігакалорія теплоти - 0,2 кг твердих частинок, більше 3 кг оксидів сірки і близько 1 кг оксидів азоту.

У відповідності зі стратегією розвитку нетрадиційної енергетики в країнах ЕС "White Paper" близько 19 % загального споживання первинних енергоносіїв повинно вироблятися не на великих теплових електростанціях, а з використанням когенерації та поновлюваних джерел енергії [1].

Мета роботи – оцінка є оцінка ефективності заходів з модернізації газової парової промислової котельні на прикладі котельні ТОВ «Лютсдорф» шляхом встановлення нового теплоенергетичного обладнання.

Результати дослідження

На котельні ТОВ «Люстдорф» встановлено два парогенератори «Viessman», марки vitomax 200 hs паровидатністю 10 т/год кожен. В якості основного палива використовують природний газ. За рік котельня споживає близько 380 тис. кВт·год електроенергії. Значні витрати на паливо та електроене-

ргію призводять до високої собівартості виробництва теплоти, що складає 354,6 грн/ГДж.

З метою підвищення енергоефективності роботи котельні, покращення її екологічних та економічних показників запропоновано такі варіанти модернізації.

1. Заміна газових парових котлів на твердопаливні парогенератори, наприклад, на вугіллі або деревині.
2. Встановлення додаткового твердопаливного водогрійного котла для забезпечення потреб опалення, вентиляції, гарячого водопостачання та власних потреб котельні.
3. Встановлення на базі молочного заводу біогазової установки для перероблення його відходів із отриманням біогазу і подачею його в існуючі котли через замінені вентиляторні пальники.
4. Встановлення на котельні газотурбінної установки для виробництва власної електроенергії і скидання теплоти відхидних газів в додатково встановлений паровий котел-утилізатор.
5. Встановлення когенераційної установки на базі газопоршневого двигуна для виробництва власної електроенергії і скидання теплоти на потреби опалення, вентиляції, гарячого водопостачання та власні потреби котельні.
6. Встановлення теплонасосної установки для виробництва теплоти на потреби опалення, вентиляції, гарячого водопостачання та власні потреби котельні, використовуючи теплоту систем охолдження оборотної води молочного заводу.
7. Встановлення протитискової парової турбіни на насиченій парі для виробництва власної електроенергії.
8. Встановлення протитискової парової турбіни на перегрітій парі для виробництва власної електроенергії.

Варіант 1 буде мати перевагу завдяки дешевшому паливу, але недоліки цього варіанту більш значні. Заміна газових парових котлів на твердопаливні вимагає, по-перше, великих капіталовкладень. По-друге, твердопаливні котли значно більші за габаритами, ніж газові, тому необхідно буде перебудовувати котельню. Річна витрата твердого палива буде значною, що вимагатиме будівництва великого критого сховища для палива, відповідно, значних площ та капіталовкладень [2].

Варіант 2 є, на нашу думку, раціональним, тому що капіталовкладення в модернізацію відносно невеликі (котел, димова труба, невелике сховище для палива). Потужність твердопаливної частини схеми обмежена споживанням теплоти на опалення, вентиляцію, ГВП та власні потреби, яке складає не більше 850 кВт.

Варіант 3 пов’язаний із покращенням екологічного стану навколо заводу, підвищенням культури виробництва за рахунок енергоефективного екологічно чистого перероблення відходів молочного виробництва. Створення біогазового комплексу вимагає значної території, капіталовкладень та адекватної сировинної бази для функціонування. Заміна природного газу на біогаз вимагає реконструкції чи заміни вентиляторних пальників, а також встановлення додаткового котла, оскільки паровидатність котлів на біогазі дещо нижче.

Варіант 4, на нашу думку, не є раціональним, оскільки капіталовкладення в систему високі (газова турбіна, котел-утилізатор, додаткові приміщення), габаритні розміри котельні не дозволять розмістити в ній все обладнання. Екологічні показники котельні погіршаться в зв'язку із значними викидами в атмосферу під час роботи газових турбін [3].

Варіант 5 є, на нашу думку, раціональним. Недоліками цього варіанту є значно підвищення рівню шуму в приміщенні котельні, незначне збільшення витрати природного газу, достатньо високі капіталовкладення. Перевага – можливість вироблення власної електроенергії з достатньо високою енергетичною та екологічною ефективністю [4]. Потужність когенераційної установки обмежена споживанням теплоти на потреби опалення, вентиляції, гарячого водопостачання та власні потреби котельні

Варіант 6 дозволяє виробляти обмежену кількість теплоти з високою енергетичною та економічною ефективністю за рахунок використання скидної теплоти систем охолодження компресорів та конденсаторів холодильних машин. Перевага – зменшення шкідливих викидів за рахунок використання електроенергії в теплових насосах, недолік значні капіталовкладення в теплонасосне обладнання [5].

Варіант 7 є раціональним, оскільки дозволяє виробляти невелику кількість власної електроенергії з використанням існуючого котельного обладнання за рахунок встановлення протитискової парової турбіни, що працює на насиченій парі. Недоліком є необхідність заміни живильних насосів на більш потужні та встановлення резервної редукційно-охолоджувальної установки.

Варіант 8 пов'язаний із можливістю виробляти власну електроенергію в межах існуючої котельні завдяки встановленню пароперегрівників на парогенераторах [6], резервної редукційно-охолоджувальної установки та заміни насосів. Встановлення пароперегрівника дозволяє перегріти пару на виході з котла на 50°С, що відповідно збільшить вироблення електроенергії [7].

Для техніко-економічного обґрунтування обрані варіанти встановлення твердопаливного водогрійного котла, когенераційної установки на базі газопоршневого двигуна, протитискової турбіни на насиченій та перегрітій парі

За методикою, наведеною в [8, 9], проведено техніко-економічні розрахунки, результати яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 3.1 – Узагальнення розрахункових техніко-економічних показників різних варіантів модернізації газової парової промислової котельні

Найменування величини	твердопаливний котел	газопоршневий двигун	турбіна на насиченій парі	турбіна на перегрітій парі
Орієнтовні додаткові капіталовкладення, млн. грн	1,2	9,5	3,5	4,8
Річна перевитрата (+) або економія (-) природного газу, тис.м^3/рік	- 332,4	+234,2	+116,5	+913,7
Витрата додаткового палива, т/рік	968	---	---	---
Річна перевитрата (+) або відпуск (-) електроенергії, МВт·год	+74,5	-1899,3	-525,6	-4,467
Економічний ефект, млн.грн/рік	3,324	4,368	1,209	10,275
Збільшення експлуатаційних витрат, млн. грн/рік	2,247	3,368	1575,2	9,698
Простий термін окупності додаткових капіталовкладень, років	1,15	9,5	Не окуповується	5,32

Отже з таблиці 1 видно, що найкращий показник економічної ефективності має варіант з встановленням твердопаливного котла для покриття потреб опалення, вентиляції, ГВП та власних потреб котельні. Крім того такий варіант сприяє використанню місцевих видів палива, в тому числі біомаси.

Варіант із встановленням протитискової парової турбіни, що працює на насиченій парі не окуповується, а термін окупності варіанту з встановленням пароперегрівників на котли та протитискової турбіни, що працює на перегрітій парі, дещо більше нормативного.

Встановлення газопоршневої когенераційної установки має досить великий термін окупності 9,5 років, що із високим поточним співвідношенням цін на природний газ та електроенергію.

Висновки

В даній роботі виконано багатоваріантний аналіз шляхів підвищення ефективності газової парової промислової котельні. Розглянуто 8 варіантів модернізації теплоенергетичного обладнання, в тому числі із встановленням твердопаливного теплогенератора, когенераційної установки, теплонасосної установки, біогазової установки, турбогенератора на насиченій та перегрітій парі.

Для проведення техніко-економічного оцінювання обрано чотири найбільш раціональні варіанти модернізації котельні. Розрахунки проведені на базі показників котельні ВАТ «Люстдорф». Виявлено, що найкоротший термін окупності має варіант з встановленням твердопаливного котла для покриття потреб опалення, вентиляції, ГВП та власних потреб котельні, а саме 1,15 року.

В той же час варіант із встановленням протитискової парової турбіни, що працює на насиченій парі не окуповується.

Встановлення газопоршневої когенераційної установки має досить великий термін окупності, а саме 9,5 років.

Термін окупності дещо більше нормативного має варіант з встановленням пароперегрівників на котли та протитискової турбіни, що працює на перегрітій парі. Для такого варіанту термін окупності складає 5,32 роки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варламов Г.Б. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії /Г. Б. Варламов, Г. М. Любчик, В. А. Маляренко. – К : Політехніка, 2003. – 232 с.
2. Степанов Д. В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності. Монографія / Д. В. Степанов, Л. А. Боднар – Вінниця: ВНТУ, 2011 – 148 с.
3. Чепурний М. М. Розрахунки теплових схем ТЕЦ та їх ефективності при модернізації / М. М. Чепурний, С. Й. Ткаченко. – Вінниця: ВДТУ, 1997. – 61с.
4. Когенераційні установки в системах теплофікації. Підручник «Енергетика. Історія, сучасність і майбутнє». Режим доступу: http://energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-4/4-2/4-2-1
5. Мокляк В.Ф. Теплонасосні установки в харчовій та інших галузях. Серія навчально-методичних матеріалів. Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_12.pdf
6. Технічний паспорт котла «Viessman» vitomax 200 hs. Режим доступу: http://teplo.com/goods/pdf/viessmann_viessmann-vitomax-200-hs-m235-teh-pass.pdf
7. Характеристики протитискової турбіни Howden Base. Режим доступу: https://www.howden.com/en-gb/products/steam-turbines/steam-turbine-base
8. Лялюк О. Г. Економіка енергетики : практикум / О. Г. Лялюк. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 118 с.
9. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.

Степанов Дмитро Вікторович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Stepanovdv@ukr.net

Скородзієвська Лариса Василівна, завідувач теплоенергетичного відділення ВК НУХТ, м. Вінниця, Skorodzievska@gmail.com

Білик Сергій Олександрович – студент групи ТЕ-17, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, bilykS@gmail.com

Stepanov Dmytro – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@ukr.net

Skorodziyevska Larisa, head of Department of power engineering, Vinnytsia college of NUFT, Vinnytsia, e-mail: Skorodzievska@gmail.com

Bilyk Sergiy – student of Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, bilykS@gmail.com

УДК 662.9

Н. Д. Степанова
І. О. Коломієць

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОТИ ДЛЯ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано доцільність застосування різних видів палива в якості джерела теплопостачання котельні. Проведено дослідження техніко-економічних показників виробництва теплоти на котельні з використанням різних видів палива.

Ключові слова: котельня, природний газ, дрова, пеллети, вугілля, електрокотел, тепловий насос.

Abstract

The feasibility of using different fuels as a source of heat supply to the boiler house is analyzed. The feasibility study of heat production at the boiler-house using different types of fuel was carried out.

Keywords: boiler house, natural gas, firewood, pellets, coal, electric boiler, heat pump.

Вступ

Для кліматичного регіону України властиве підвищене споживання теплоти у зимовий період. Тому актуальним є питання вибору джерела теплоти на різних об'єктах як у межах міста, так і за ними. Особливо нагальним є другий варіант – забезпечення об'єтів за межами мегаполісів. Однозначним вибором в даному випадку є децентралізоване теплопостачання. З екологічної точки зору оптимальним джерелом теплоти є природний газ, що нажаль має тенденцію до вичерпання та, крім того постійно зростає його вартість. Останнім часом у індивідуальному теплопостачанні популярними видами палива є дрова [1, 2], деревні пелети [3] та вугілля. Досить гідною заміною котельням, що спалюють органічне паливо, є електрокотельні та теплонасосні установки (ТНУ). Вибір того чи іншого варіанту джерел теплоти потребує детального вивчення у певних конкретних умовах.

Метою роботи є оцінка показників роботи водогрійної котельні шляхом техніко-економічного та екологічного аналізу варіантів джерел теплоти.

Основна частина

Вибір того чи іншого виду палива в якості джерела теплоти тягне за собою низку заходів для організації повноцінної роботи котельні. А саме організації паливного господарства, заходів щодо зменшення шкідливих викидів під час роботи котельні, пошук і організація низькотемпературного джерела теплоти, тощо.

Так влаштування котельні на твердому паливі вимагає влаштування складу палива, системи паливоподачі, системи видалення золи, що утворюється під час спалювання. Оскільки не останню роль у ефективності отримання теплоти відіграє вологість палива [1], склади для зберігання його повинні мати систему, що підтримує відповідні параметри мікроклімату.

Влаштування котельні на природному газі вимагає влаштування газорегуляторної установки (ГРУ) або ГРП, крім того природний газ є отруйною і вибухонебезпечною речовиною, що тягне за собою влаштування додаткових заходів з охорони праці.

Відомо, що ТНУ є досить ефективним та популярним на даний час джерелом теплоти, але потребують наявності низькотемпературного джерела, в таких випадках кращий із них – теплота грунту. Для забезпечення забору такої теплоти споруджують грунтові теплообмінники [4], які можуть бути вертикальними та горизонтальними. Для вертикальних теплообмінників необхідно влаштовувати свердловини великої глибини, що не на усіх видах грунта є можливим. Для горизонтальних теплообмінників потрібна значна площа незабудованої землі.

Електрокотельні потребують влаштування системи акумулювання теплоти, а для зниження собіватності відпущеної енергії – ще і системи три- (або) двозонного обліку електричної енергії, що потребує додаткового обгрунтування та витрат матеріальних ресурсів.

Об’єктом дослідження обрано водогрійну котельню потужністю 225 кВт, яка розташована за містом Запоріжжя.

Виконано розрахунок техніко-економічних показників роботи цієї котельні на різних видах палива. Результати представлені на рис 1 та 2.

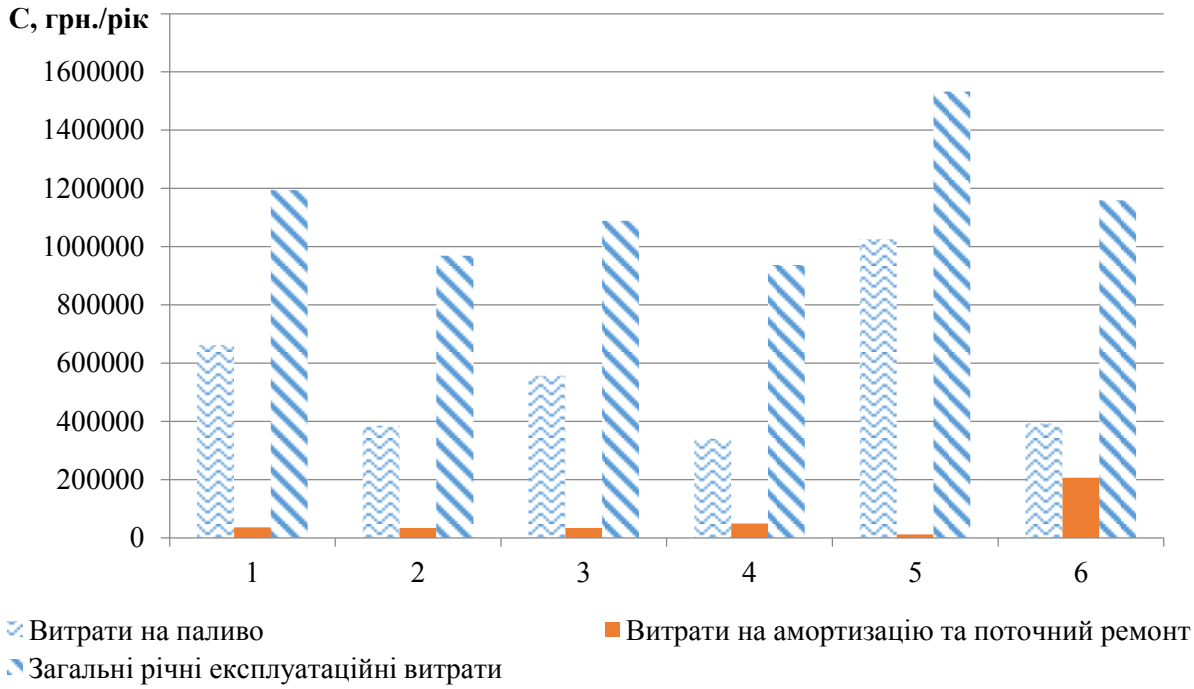


Рисунок 1 – Техніко-економічні показники виробництва теплоти на котельні потужністю 225 кВт: 1 – з газовими конденсаційними котлами; 2 – з котлами на дровах вологістю 20 %; 3 – з котлами на вугіллі; 4 – з котлами на деревних пеллетах; 5 – з електрокотлами; 6 – з теплонасосною установкою

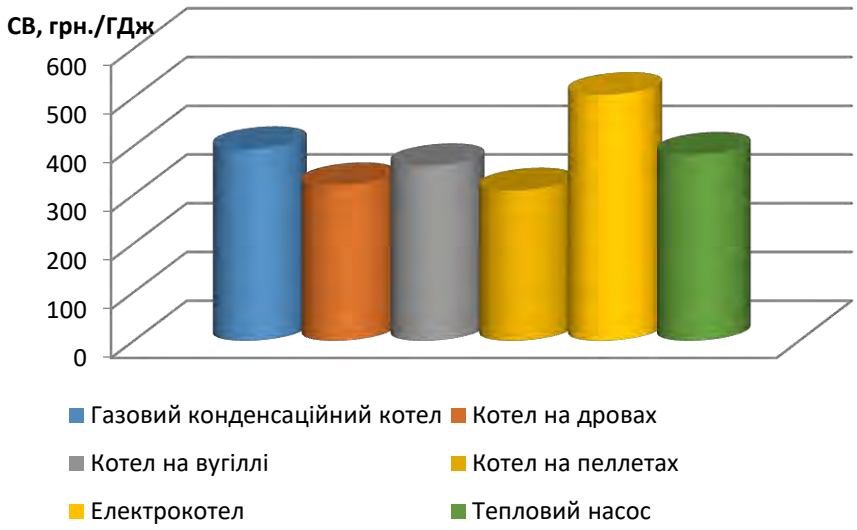


Рисунок 2 – Собівартість виробництва теплоти на котельні потужністю 225 кВт з різними джерелами теплоти

Аналізуючи термін окупності капітальних вкладень у влаштування котельні прийнято до уваги, що тариф на відпущену теплоту у м. Запоріжжя складає 1488,76 грн./Гкал. Враховуючи вищенаведене встановлено, що усі варіанти, окрім котельні на дровах і пеллетах деревини є

економічно невигідними, оскільки мають собівартість виробництва теплоти вищу, ніж централізоване теплопостачання.

Висновки

Встановлено, що найвищу собівартість відпущеної теплоти є варіант – електрокотельня 505 грн./ГДж, найнижчу – варіанти із котлами на дровах та деревних пеллетах 319 та 309 грн./ГДж відповідно. Використання в якості палива деревних пеллет призводить до підвищення соціальної складової економіки України, а саме до зростання місцевого виробництва, що спричиняє підвищення рівня зайнятості населення регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Н. Д. Вплив невизначеності характеристик палива на показники роботи твердопаливного котла / Н. Д. Степанова, І. О. Коломієць // Матеріали XLVIII Науково-технічної конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2019). – 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7971/6654

2. Степанова Н. Д. Дослідження показників роботи твердопаливного котла на різих видах палива / Н. Д. Степанова, І. О. Коломієць // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції ―Енергоефективність в галузях економіки України - 2019” – 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/view/8315

3. Степанова Н. Д. Комбінована система теплопостачання готельного комплексу на базі котельні на твердому паливі / Н. Д. Степанова, О. М. Бончук, В. О. Ковтонюк // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції ―Інноваційні технології в будівництві – 2016”. – 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/view/1596

4. Денисова А. Е. Использование энергии грунта в теплонасосных гелиосистемах энергоснабжения / А. Е. Денисова, А. С. Мазуренко, Ю. К. Тодорцев, В. А. Дубковский // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2000. – №1. – С. 27 – 30.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця,e-mail: Stepanovand@i.ua

Коломієць Іван Олегович — студент групи ТЕ-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kolomawork@gmail.com.

StepanovaNataliya D.,Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

Kolomiiets Ivan O. — student of TE-16b group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Suply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: kolomawork@gmail.com.

УДК.621.181

О. Ю. Співак
В. В. Задорожний
В. І. Мазур

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ В СУШАРКАХ ШАХТНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Запропонована математична модель яка відтворює режими сушіння в сушарках шахтного типу, в тому числі:*

- *режим з монотонним зростанням температури матеріалу, що сушиться в сушарці;*
- *режим з практично горизонтальним ділянкою кривої температури в зоні постійної швидкості випаровування вологи;*
- *режим з провалом кривої температури сировини в зоні максимальної швидкості випаровування;*
- *коливальний хід кривої температури сировини в зоні постійної швидкості випаровування вологи.*

Ключові слова: сушіння, шахтні сушарки, технологічні процеси, критична вологість, теплоносій, економічність процесу, інтенсивність висушування.

Abstract. *A mathematical model that reproduces drying modes in mine type dryers is proposed, including:*

- *mode with monotonous temperature rise of the material to be dried in the dryer;*
- *mode with almost horizontal section of the temperature curve in the zone of constant speed of evaporation of moisture;*
- *mode with failure of material temperature curve in the zone of maximum evaporation rate;*
- *the oscillatory course of the material temperature curve in the zone of constant rate of evaporation of moisture.*

Keywords: drying, mine dryers, technological processes, critical humidity, heat carrier, process efficiency, drying intensity.

Опис математичної моделі

Процес сушіння є нелінійним процесом з розподіленими параметрами, але конструкції зерносушарок та сушарок для насіння і їх систем управління орієнтовані на лінійний процес і скалярне управління. Основними керуючими параметрами процесів сушіння в щільному рухомому шарі, який утворюється в колонкових сушарках є температура сушильного агента і швидкість руху шару.

Ці протиріччя між зерносушаркою (як об'єктом з розподіленими параметрами) і системою управління цим об'єктом (на основі моделі із зосередженими параметрами) не дозволяють оптимізувати процеси сушіння.

Найбільш повно динаміку процесів сушіння насіннєвих описує система рівнянь в часткових похідних, але її практичне застосування утруднене через складнощі визначення динаміки зміни теплофізичних параметрів, які разом з основними змінними входять в рівняння під знаком диференційного оператора.

Тому виникає необхідність в розробці операційної моделі, що дозволяє вирішувати практичні завдання, такі як управління процесом, вибір режимних параметрів, визначення статичних і динамічних характеристик.

Моделі, побудовані для різних зернових сушарок, які здійснюють конвективний спосіб сушіння в щільному рухомому шарі, можуть бути розділені на два класи. Моделі першого класу - емпіричні і напівемпіричні, мають вузьку область застосування і вимагають для своєї побудови проведення трудомістких експериментальних досліджень. Моделі другого класу суто теоретичні, включають змінні коефіцієнти, які важко ідентифікувати і класичні фізичні величини, які важко виміряти. В зв'язку з цим виникають питання розроблення імітаційно-аналітичної моделі, що дозволяє з достатньою для

рішення

практичних задач точністю описувати динаміку сушіння в щільному рухомому шарі, в тому числі найбільш раціонального осцилюючого і квазіізотермічного виду зміни температури зерна в зоні максимальної швидкості вологознімання і граничних (допустимих) значень температури сушильного агента.

У процесів сушіння зерна в більшості сушарок конвективного типу, що реалізують безперервний принцип дії (шахтні, жалюзійні, колонкові, модульні), загальна термодинамічна природа, тому стаціонарні режими можуть бути описані єдиною математичної моделлю [1]. В такій моделі абстрагуються від постійних конструктивних параметрів, не що входять в поняття режиму сушіння, таких як товщина шару зерна, що продувається сушильним агентом, швидкість продування зерна сушильним агентом, вихідний стан зерна, його попередня підготовка перед основним процесом сушіння, а також тривалість перебування в зоні сушіння.

Внаслідок теоретичного аналізу балансових рівнянь взаємопов'язаного тепловологообміну між сушильним агентом і шаром зерна нами побудована нелінійна математична модель, її відмінна особливість - відсутність змінних, які важко виміряти (парціальний тиск водяної пари) і які швидко змінюються в часі чи в процесі сушіння (вологовміст сушильного агента).

При побудові математичної моделі прийнято припущення, що можлива загальна математична модель процесів конвективного сушіння в щільному рухомому шарі, яка має переваги моделей обох існуючих класів і в то ж час вирівнює їхні недоліки. Така модель не може бути чисто аналітичною, вона включає модельні коефіцієнти, які, на відміну від класичних фізичних коефіцієнтів, можуть бути прийняті постійними і мають імітаційну направленість.

Результати числового моделювання показали, що запропонована модель відтворює теоретично і практично можливі режими (тобто є гнучкою і фізично коректною), а також дозволяє виділити раціональні і оптимальні параметри процесу. Модель має слабку чутливість до малої варіації параметрів (тобто є грубою і математично коректною). Її простота і відповідність реальним процесам дають можливість її застосування для широкого класу задач автоматичного управління процесами сушіння в конвективних сушарках з щільним рухомим шаром матеріалу.

Аналіз відомих моделей, побудованих для опису процесів в сушарках шахтного типу [2-4] показав, що багато з них базуються на лінійних співвідношеннях між параметрами процесу сушіння при використанні змінних величин, недоступних або малодоступних для вимірювання (таких, як парціальний тиск пари в сушильному агенті і його різниця з тиском насиченої водяної пари в різних умовах по температурі агента і вологості поверхневого шару зерна або вологовміст сушильного агента). Однак, самі автори і вказують, що лінійна модель сушильного процесу, яка базується на використанні лінійних функцій густини потоку вологи, не забезпечує відповідності з експериментом, тому використання таких моделей в завданнях автоматичного управління тепловологісним режимом роботи сушарки є досить складним.

Отримання диференціальних залежностей і розробка математичної моделі

За основу запропонованої моделі взята нелінійна модель процесу теплообміну в зерні, на основі якої отримана математична модель процесу сушіння в щільному рухомому шарі. При складанні моделі в якості керуючого параметра прийнята температура агента сушіння на вході сушильної камери, а в якості керованих параметрів використані вологість і температура зерна на виході з сушарки. Збурюючими параметрами є початкова вологість зерна і його температура. Рівняння динаміки процесу сушіння в щільному рухомому шарі зерна мають вигляд

$$\frac{\partial w}{\partial t} + \upsilon \frac{\partial w}{\partial x} = -k_w \theta\left[(t-\tau),(x-\upsilon\tau)\right] w(t,x), \tag{1}$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + \upsilon \frac{\partial \theta}{\partial x} = \frac{r}{c}\left(\frac{\partial w}{\partial t} + \upsilon \frac{\partial w}{\partial x}\right) + \alpha\left[1 - k_\alpha\left(\frac{\partial w}{\partial t} + \upsilon \frac{\partial w}{\partial x}\right)\right]\left(T_0 - \theta(t,x)\right), \tag{2}$$

за наступних граничних $w(t,0) = w(t)$, $\theta(t,0) = \theta(t)$

і початкових умов $w(0,x) = w(x)$,$\theta(0,x) = \theta(x)$,

де $w(t,x) = w_з(t,x) - w_\infty$; $\theta(t,x) = \theta_з(t,x) - \theta_0$; $T(t,x) = \theta_{са} - T_0$ – середнє поточне значення відповідно: вологості; температури зерна; температури сушильного агента;

k_w – коефіцієнт внутрішнього тепловологообміну;

k_α – еквівалентний коефіцієнт теплообміну між зерном і агентом сушіння;

α – коефіцієнт, що характеризує залежність інтенсивності теплообміну між зерном і сушильним агентом в функції від швидкості випаровування вологи;

τ – час активації вологовиділення;

r - питома теплота випаровування води;

c - питома теплоємність зерна;

υ – швидкість переміщення зерна;

t, x - часова і просторова (поточна по висоті сушильної камери) координати.

Коефіцієнти k_w, k_α, визначаються експериментально для кожного виду зерна і залежать від типу сушарки.

Цю систему рівнянь можна записати так

$$\frac{\partial w}{\partial t}+\upsilon\frac{\partial w}{\partial x}=-k_w\theta\left[(t-\tau),(x-\upsilon\tau)\right]w(t,x), \tag{3}$$

$$\begin{aligned}&\frac{\partial\theta}{\partial t}+\upsilon\frac{\partial\theta}{\partial x}=-k_w\frac{r}{c}\left[\theta\left((t-\tau),(x-\upsilon\tau)\right)\right]\cdot\left[w(t,x)\right]+\\&+\alpha\left[1-k_\alpha\left(k_w\theta(t-\tau),\left(x-(x-\upsilon\tau)\right)w(t,x)\right)\right]\left(T_0-\theta(t,x)\right),\end{aligned} \tag{4}$$

У випадку стаціонарного режиму процесу сушіння параметри зернового шару залежать тільки від одного аргументу - просторової координати x, в будь-який фіксованій точці по висоті камери вони будуть константами.

Для стаціонарного режиму сушіння, коли вхідні параметри зерна і сушильного агента залишаються сталими, можна, прийняти рівними нулю похідні основних змінних стану по часу. Тоді система рівнянь (3)-(4) буде мати вигляд

$$\upsilon\frac{\partial w}{\partial x}=-k_w\theta(x-\upsilon\tau)w(x), \tag{5}$$

$$\upsilon\frac{\partial\theta}{\partial x}=-k_w\frac{r}{c}\left[\theta(x-\upsilon\tau)\cdot w(x)\right]+\alpha\left[1-k_\alpha\left(k_w\theta(x-\upsilon\tau)w(t,x)\right)\right]\left(T_0-\theta(x)\right). \tag{6}$$

Зробимо додаткове припущення про сталість швидкості зерна і замінимо аргументи змінних рівнянь (5)-(6), пов'язані у випадку усталеного режиму співвідношенням $x = \upsilon t$, отримаємо систему диференціальних рівнянь усталеного режиму сушіння

$$\frac{\partial w}{\partial t}=-k_w\theta(t-\tau)w(t), \tag{7}$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=b\frac{\partial w}{\partial t}+\alpha\left[1-k_\alpha\frac{\partial w}{\partial t}\right]\left(T_0-\theta(x)\right). \tag{8}$$

Рівняння стаціонарного режиму можна вважати рівнянням руху елементарного об’єму зернового матеріалу в синхронній системі координат. При сушінні зерна цей елементарний об’єм можна вважати деяким усередненим одиничним зерном чи насіниною.

При проведенні числового експерименту на моделі (7)-(8) частина теплофізичних параметрів [b = r/c) і початкові дані (w_0, θ_0, T_0) з метою спрощення ми вважали константами. Основні змінні параметри - модельні коефіцієнти, що визначаються характером і особливостями внутрішнього і зовнішнього тепло- і масообміну між зерновим шаром і сушильним агентом. Залишкова ланка математичної моделі імітувалася підсистемою

$$\begin{aligned}\dot y_0&=-K(\tau)y_0+K(\tau)y_1,\\ \dot y_1&=-K(\tau)y_1+K(\tau)y_2,\\ \dot y_2&=-K(\tau)y_2+K(\tau)y_3,\\ \dot y_3&=-K(\tau)y_3+K(\tau)y_4,\end{aligned} \tag{9}$$

якою в загальній системі замінювали рівняння, що містять залишковий аргумент

$$K=1{,}5,\ y_0(\tau)=\theta(t),\ y_5(t-\tau)=\theta(t-\tau). \tag{10}$$

Доповнивши систему основними рівняннями, що описують динаміку зміни основних змінних стану процесу, отримали операційну модель

$$\dot{y}_4 = -k_w y_0 y_4, \tag{11}$$

$$\dot{y}_5 = 1{,}12\dot{y}_4 + \alpha\left(1 - k_\alpha \dot{y}_4\right)\left(50 - y_5\right), \tag{12}$$

що дозволяє вивчати стаціонарні режими конвективного сушіння зерна в щільному рухомому шарі. Рівняння (11) в цій системі описує закон зміни вологості зерна в процесі сушіння, а рівняння (12) – закон зміни температури зерна в процесі сушіння.

Результати числового експерименту

Результати числового експерименту на запропонованій матмоделі представлені на Рис.1,2.

При визначених співвідношеннях між швидкістю агента сушіння, його температурою і теплофізичними параметрами зерна, разом із звичайним режимом, коли температура зерна монотонно зростає (Рис. 1,2, криві 1-1'), в сушарках з щільним рухомим шаром були відзначені режими, при яких на температурній кривій нагріву зерна в області максимальної швидкості випаровування вологи спостерігається коливання (Рис. 1, криві 2-2', 3-3'), провал температури внаслідок зупинення подачі теплоти для відволоження насіння (Рис. 2, криві 2-2', 3-3').

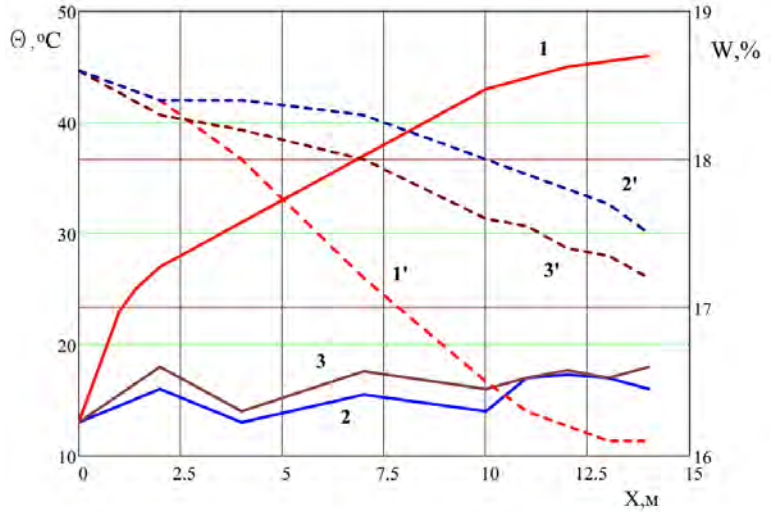


Рисунок 1 – Залежність температури насіння Θ (1-3) і вологості W (1'-3')
від висоти камери X в шахтній сушарці
з "коливальним" ходом температурної кривої

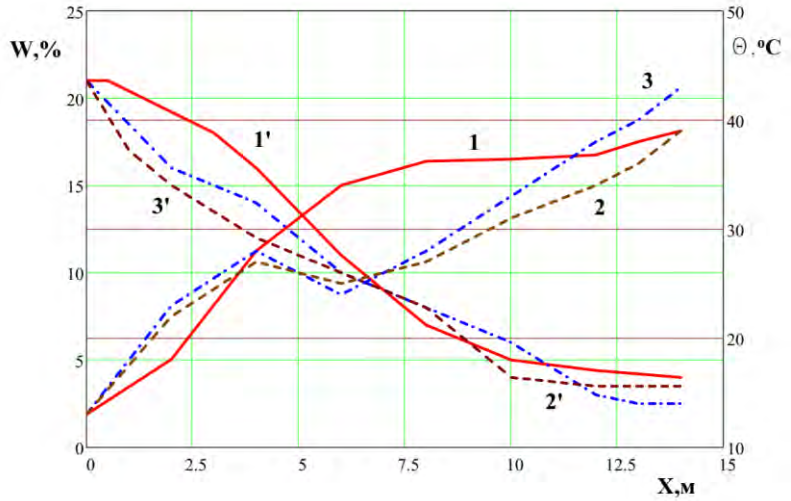


Рисунок 2 – Залежність температури насіння Θ (1-3) і вологості W (1'-3')
від висоти камери X в шахтній сушарці
з провалом температурної кривої на відволоження

Питання вивчення моделі пов'язане також з питанням знаходження оптимальних режимів процесу

сушіння: мінімум витрати енергії на одиницю випаруваної вологи, мінімум витрати палива на одиницю (тонну) висушеного зерна; швидкість її з врахуванням обмежень на температуру сушильного агента і температуру зерна, а при сушінні насіння - з врахуванням обмежень на максимальне вологознімання за один прохід.

В якості вихідних даних для моделювання з врахуванням нормування лінійних розмірів сушильної камери прийняті наступні параметри: $y_4 = 20$; $y_5 = 0$; $T_0 = 50$; $\upsilon = 0{,}7$. Нульовий (середній) рівень змінних параметрів був обраний; $k_w = 0{,}06$; $\alpha = 0{,}40$; $k_\alpha = 0{,}90$. При імітаційному моделюванні і проведенні числових експериментів крок цих параметрів був прийнятий рівним 0,02; 0,05; 0,10, відповідно. В моделі коефіцієнти теплообміну і масообміну є змінними величинами

$$\alpha\left(W,\Theta\right) = I\left(W,\Theta; k_\alpha, \alpha, k_w, \tau\right)\Big) = \alpha\left(J\left(W,\Theta; k_w; \tau\right) k_\alpha \frac{dw}{dt}\right), \tag{13}$$

$$\beta\left(W,\Theta; k_w; \tau\right) = k_w \Theta w. \tag{14}$$

Це відповідає результатами експериментальних досліджень [5].

Висновки

Таким чином, запропонована математична модель повністю відтворює практично реалізовані і теоретично можливі режими сушіння, в тому числі:

- режим з монотонним зростанням температури матеріалу, що сушиться в сушарці;
- режим з практично горизонтальним ділянкою кривої температури в зоні постійної швидкості випаровування вологи;
- режим з провалом кривої температури матеріалу в зоні максимальної швидкості випаровування;
- коливальний хід кривої температури матеріалу в зоні постійної швидкості випаровування вологи.

Запропонована модель має достатню простоту, а також грубість і гнучкість. Вона з повною якісною і доброю кількісною точністю відтворює процес сушіння. Модель має слабку чутливість до варіації параметрів, тобто коректна. У неї широка область застосування, її можна використовувати на будь-які зерносушарки, котрі реалізують конвективний спосіб сушіння в щільному рухомому шарі, її коефіцієнти сталі і їх легко визначити а змінні стану можна виміряти з прийнятною для практичних цілей точністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубкович А. В., Павлов С. А. Оптимизация сушки зерна при осциллирующем режиме // Тракторы и сельхозмашины. 2014, – № 1. – С. 10-13.
2. Васильев А. Н., Северинов О. В., Галов А. С. Задачи совершенствования управления процессом активного вентилирования зерна // Инновации в сельском хозяйстве: электронный журнал. 2014, – №1(6). URL: http://ej.viesh.ru/wp_content/uploads/2014/04/insel6, pdf.
3. Sysuev V. A., Saitov V. E., Savinyh P. A., Kazakov V. A., Saitov A.V. Improvement of machinery for grain production and feed / / Intemational Journal of Applied and Fundamental Research. 2015, – № 2. URL: www.science-sd.com/461-24816.
4. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Сизов О.А. Перспективные пути применения энерго- и экологически эффективных машинных технологий и технических средств // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2013, – № 4. – С. 811.
5. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1973. – 527 с.

Співак Олександр Юрійович *— науковий керівник, канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail : spivak000@gmail.com*

Задорожний Вадим Вячеславович *— студент групи ТЕ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,*

Мазур Володимир Іванович *— студент групи ТЕ-19мз, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,*

Spivak O.Y. *— scientific supervisor, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail : spivak000@gmail.com*

Zadorozny V.V.*— student of group TE-16b, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Mazur V.I.*— student of group TE-19mz, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК.621.181

М. С. Дзюбанчук
О. Ю. Співак

КОМБІНОВАНЕ ЕНЕРГОПІДВЕДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуті перспективні способи енергопідведення при сушінні плодово-ягідної сировини в сушарках конвективного типу.*
Ключові слова: сушіння, яблука, пектин, комбіновані методи сушіння, плодово-ягідна сировина.

Abstract. *The perspective ways of energy supply during drying of fruit and berry raw materials in the convective type dryers are considered.*
Keywords: drying, apples, pectin, combined methods of drying, fruit and berry raw materials..

Відомо [1], що один з найкращих методів збереження харчових продуктів, особливо сезонних, є сушіння. Цей процес водночас є досить простим та ефективним, але і енергозатратним. В даний час коли світова промисловість зосереджена на економії електроенергії постає глобальне завдання зменшення енергозатрат під час сушіння, особливо актуально це в промислових масштабах. На сучасному ринку харчових продуктів можна знайти сушені яблука різних виробників, як вітчизняних так і закордонних, якість яких може коливатися в основному: від якості вихідної сировини – високого вмісту сухих речовин та цукрокислотного показника, а по-друге від способу та режимів сушіння [2].

Сушіння, як спосіб видалення вологи з матеріалів набуло найбільшого поширення. Висушування піддаються тверді і рідкі матеріали, що містять воду. Процес сушіння пов'язаний з підведенням до тіла, що сушиться, теплоти, за рахунок якого відбувається випаровування вологи. Для відведення випаруваної вологи застосовуються сушильні агенти (повітря, перегріта пара, топкові гази), які насичуються вологою, що дифундує з поверхні матеріалу. Сушіння є, з одного боку, дифузійним процесом, з іншого - тепловим. Це складний технологічний процес, в результаті якого змінюються властивості матеріалу [3].

Сушіння є чи не найкращим способом збереження у фруктах вітамінів та біологічно активних речовин, але в той же час і самим енергозатратним. Аналіз теплового балансу навіть теоретичної сушарки показує, що крім теплоти, яка використана на випаровування вологи (корисної), в ній присутні теплові втрати на підігрів повітря і транзитної вологи, що поступає зі свіжим повітрям в сушарку. А в дійсній сушарці додаються втрати на нагрівання сировини, нагрівання самої сушарки, транспортних засобів тощо.

Підведення теплоти до сировини конвекцією має ряд недоліків, основний з яких (що стосується сільськогосподарської сировини) – відносно невисока можлива температура теплоносія. За підвищення температури теплоносія існує або небезпека перегрівання сировини, або обсихання самої поверхні (капсуляція), в результаті чого сировина в подальшому не висушується, а вариться. Внаслідок невисокої температури теплоносія (зазвичай 65-80 °С) подовжується час сушіння, зростають енерговитрати, сировина може навіть стати непридатною до вживання (скиснути).

Тому, на зміну конвективному способу підведення енергії в сучасних технологічних режимах сушіння все більшого поширення набувають комбіновані, такі як конвективно-терморадіаційний, конвективно-акустичний, або накладання на конвективну складову енергопідведення струмів високої частоти (ВЧ) і надвисокої частоти (НВЧ), які дозволяють підвищити сушильний потенціал, скоротити час сушіння без втрати готовим продуктом своїх смакових, поживних і лікувальних властивостей.

Останнім часом сушіння струмами високої частоти практично не застосовується в промисловості внаслідок низьких ККД генераторів, великих витрат енергії. Витрата електроенергії при високочастотному нагріванні зазвичай складає на 1 кг випаруваної вологи 2,5-3 кВт·год. Більшого поширення набуває застосування надвисоких частот. З НВЧ-генераторів (магнетрони, клістрони, амплітрони) найбільшого поширення набули магнетрони. Відносна простота конструкції, малі розміри і відносно високий ККД роблять їх найбільш придатними для використання у багатьох областях НВЧ-енергетики. Удосконалюються прогонові багаторезонаторні клістрони, коефіцієнт корисної дії яких скаладає понад 70%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Співак О. Ю. Дослідження кінетики процесів сушіння сільськогосподарської сировини в побутових сушарках [Текст] / О. Ю. Співак, М. О. Кучинський // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2012. - № 1. - С. 85-89.
2. Стрельников, А. Инновационные подходы к переработке плодово-ягодной продукции [Текст] / А. Стрельников // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – Вып. 1 (5). – С. 95–101.
3. Андрющенко А.И. Основы технологической термодинамики реальных процессов. М.: Высшая школа, 1975. - 264 с.
4. Баумштейн И.Т. Автоматизация процессов сушки в химической промышленности. М.: Химия, 1970. - 231 с.

Дзюбанчук Максим Сергійович *— студент групи ТЕ-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : dziubanchuk.maksym@gmail.com*

Співак Олександр Юрійович *— науковий керівник, канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail : spivak000@gmail.com*

Dziubanchuk M.S.*— student of group TE-19m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Spivak O.Y. *— scientific supervisor, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail : spivak000@gmail.com*

УДК 681.12

С.Й. Ткаченко
Є.О. Павлович

ПЕРСПЕКТИВИ І ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННИЦТВА В БІОГАЗОВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

Проаналізовано перспективи використання відходів рослинництва для виробництва біогазу. Розглянуто екологічні та економічні аспекти використання біомаси.

Ключові слова: біогаз, біомаса, метанобактерії, анаеробне зброджування, агро-промисловий комплекс.

Abstract

The prospects of using plant waste for biogas product are analyzed. Environmental and economic aspects of biomass utilization are considered.

Key words: biogas, biomass, methanobacteria, anaerobic fermentation, agro-industrial complex.

Вступ

Зростаючий дефіцит викопних органічних палив, значне підвищення вартості їх видобування і транспортування обумовили необхідність пошуку альтернативних відновлювальних джерел енергії і створення енергозаощаджуючих та екологічно безпечних технологій її отримання.

Найбільш дешевим, великомасштабним і постійно відновлювальним видом сировини для отримання енергії є біомаса, тобто органічні матеріали біологічного походження та відходи, що утворюються в процесі їх переробки. Одним з найбільш ефективних методів отримання енергії з біомаси є мікробіологічний, у якому використовується здатність метаногенних мікроорганізмів перетворювати біомасу в енергетичний біогаз, який має велику енергетичну цінність в умовах дефіциту викопних органічних палив. При конверсії в біогаз органічних речовин рослинного походження досягається 90 %-ий ступінь перетворення енергії цих речовин, що в 3 рази перевищує цей показник при спалюванні рослинного палива в печі [1].

Мета роботи – проаналізувати проблему переробки та використання відходів рослинництва на території України.

Основна частина

Широко поширеною в світі та доцільною в межах України є технологія переробки відходів сільського господарства за допомогою метанобактерій. Ці мікроорганізми розмножуються у будь-яких органічних рештках, продукуючи при цьому цінний енергоносій - біогаз. Добувають такий газ шляхом завантаження органічних відходів у спеціальні ємності, до яких перекривається доступ повітря. Газ, що утворюється в процесі бродіння, відводиться у газосховища і може використовуватись як паливо для невеликих електростанцій, як побутовий газ для опалення будинків, навіть як паливо для сільськогосподарської техніки [2].

Ще одним позитивом такого процесу є те, що після бродіння залишається знезаражена, без запаху, органічна речовина, яку можна застосовувати як органічне добриво. Широке використання таких технологій в Україні дало б змогу заощаджувати у сільській місцевості до 40 % електроенергії та природного газу .

Важливою перевагою мікробіологічної технології є можливість одночасно вирішувати три взаємопов’язаних проблеми : енергетичну, екологічну та економічну. Це обумовлено тим, що біогаз, який отримується з органічних відходів, є повноцінним енергоносієм, його використовують на місці виробництва, тому усувається проблема транспортування його на велику відстань, що сприяє економії коштів на спорудження газових мереж. Використання біогазу гарантує автономне, безперебійне

забезпечення енергією тваринницьких і переробних підприємств, індивідуальних сільських господарств та інших споживачів агро-промислового комплексу (АПК) [3].

Використання біомаси та біогазу має значний потенціал виробництва тепла та елктроенергії завдяки наявним залишкам рослинництва та тваринництва у сільському господарстві, сприятливим кліматичним умовам, наявність сільськогосподарських угідь, відносно недорогою робочою силою та великою кількістю полігонів твердих побутових відходів. У 2015 р. потенціал біомаси був достатнім для заміщення близько 27 млн. т у.п. енергії на рік. Відповідно до розрахунків Біоенергетичної асоціації України, нові біоенергетичні потужності, встановлені в 2015 р., дозволили замістити близько 500 млн кубометрів природного газу, а фактично біоенергетика замістила 3 млрд кубометрів газу на рік .

При сучасному валовому зборі зерна на рівні 50 млн т для енергетичних цілей може бути використано до 24 млн т соломи. При зростанні валового збору до 80 млн т ця цифра зросте до 40 млн. т. Якщо врахувати, що така кількість рослинної маси еквівалентна 5 і 8 млн. т умовного палива, відповідно, значення такого виду біопалива важко переоцінити. Так, енергія, що може бути отримана при використанні такої кількості палива, перевищує потужності усіх опалювальних котелень, що експлуатуються у сільській місцевості [4-6].

Використання соломи в таких обсягах дозволило б зекономити від 4,5 до 14 млрд кубометрів природного газу.

Ефект від використання альтернативного палива із відходів сільського господарства – соломи очевидний і полягає в наступному [5-7]:

1. Створення екологічно чистого, безвідходного виробництва;
2. Економічно ефективне використання рослинних відходів;
3. Економія бюджетних коштів, що виділяються на закупку палива для обігріву житлового сектору;
5. Розвиток малого бізнесу та створення нових робочих місць в селах ;

Таким чином використання відходів сільського господарства для виробництва енергії стрімко розвивається у країнах ЄС та має хороші передумови й перспективи в Україні, що викликано наступними факторами:

1. Висока енергетична інтенсивність економіки України в порівнянні зі світовими показниками. Високе споживання природного газу.
2. Критична залежність України від нестабільних поставок газу із зовнішніх ринків, у тому числі з Росії.
3. Високі та нестабільні ціни на природний газ, тенденції до їх збільшення для всіх категорій споживачів.
4. Високий потенціал виробництва біогазу з відходів АПК.
5. Великий потенціал виробництва біогазу/біометану при використанні вільних орних родючих земель для вирощування сировинних енергетичних культур за їх потенційно меншої собівартості (в порівнянні з виробництвом західних країн) [7,9].

Ці фактори зумовлять розвиток біогазових технологій в Україні які дозволять у перспективі робити значний внесок у забезпечення енергетичної незалежності держави, сприятимуть створенню нових робочих місць, розвитку місцевої економіки, поліпшенню екології та підвищення родючості ґрунтів .

До переваг відходів рослинництва можна віднести :

1. Підвищують ефективність ферментації різних сумішей при змішуванні [5];
2. Значно простіше побудовується процес логістики. У випадку використання відходів тваринництва виникає проблема транспортування через населені пункти, постає питання побудови нових транспортних шляхів для перевезення відходів [6];
3. Коротший срок зброджування на відміну від відходів тваринництва [6];
4. Більший вихід біогазу з 1кг сухої маси на відміну від відходів тваринництва. З 1кг сухої маси відходів рослинництва можна отримати 0,38-0,63 $м^3$ газу, а з відходів тваринництва (гній ВРХ) – 0,25-0,34 $м^3$ [10];

Висновки

Використання відходів рослинництва (біомаси) для вироблення біогазу є перспективним напрямком розвитку біоенергетики на території України. Змішування відходів рослиннитцва та тваринництва дозволяють підвищити надійність постачання сировини для БГУ. Доставка відходів рослиннитцва створює менше проблем з питань логістики.

Процес змішування ускладнює визначення інтенсивності теплообміну сумішей з обмеженою інформаціє про теплофізичні властивості. На кафедрі теплоенергетики ВНТУ існує лабораторне забезпечення та методика експерименту для визначення інтенсивності теплообміну в складних сумішах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калюжный С.В., Пузанков А.Е., Варфоломеев С.Д. Биогаз : проблемы и решения / / Биотехнология. – М. : ВИНИТИ АН СССР, 1988. – Т. 21. – 180 с. – (Итоги науки и техники).
2. Гелетуха Г.Г., Железная Т.А., Борисов И.И., Халатов А.А. Перспективы использования в Украине современных ехнологий термохимической газификации и пиролиза биомассы / / Пром. Теплотехника. – 1997. – Т. 19, № 4-5. – С. 115-120.
3. Голуб Г.А. Біогаз. Модуль з серії навчально-методичних матеріалів. Проект «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлювальної енергії в агрохарчових та інших малих та середніх підприємствах України». – К. : НУБІП, 2015. – 48с.
4. Можливості та перспективи використання відходів рослинництва в якості джерел сировини для розвитку альтернативної енергетики [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://econf.at.ua/publ/konferencija_2016_12_8_9/sekcija_5_ekonomichni_nauki/mozhlivosti_ta_perspektivi_vikoristannja_vidkhodiv_roslinnictva_v_jakosti_dzherel_sirovini_dlja_rozvitku_alternativnoji_energetiki/61-1-0-1543
5. Перспективи використання відходів рослинництва для вироблення біоенергії в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivi-vikoristannya-vidhodiv-roslinitstva-dlya-viroblennya-bioenergiyi-v-ukrayini/viewer.
6. Утилізація відходів рослинництва за допомогою методів біотехнології [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://bio.ukr.bio/ua/articles/397/
7. Біогазові технології. Енергетичні та екологічні аспекти: монографія / Ю.В. Куріс, І.Ф. Червоний. – Запоріжжя, ЗДІА, 2010. – 488с.
8. Степанов Д.В. Метод формування функціональних та апаратурно-схемних ланцюгів систем виробництва енергоносіїв з органічних відходів / Д.В. Степанов, С.Й. Ткаченко // Вісник ВПІ, 2013. - №1. – С. 80-84.
9. Гладушко В.І., Астрелін І.М. Органічні відходи – невичерпне джерело забезпечення агропромислового комплексу паливом / / Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1998. - № 5. – С. 14-17.
10. Выход биогаза из разных видов субстратов [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.biteco-biogas.it/vyhod-biogaza-iz-razlichnogo-syrya/

Ткаченко Станіслів Йосипович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, stahit6937@gmail.com

Павлович Євгеній Олексійович, аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, evgenijpavlovic3@gmail.com

Tkachenko Stanislav Yosypovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stahit6937@gmail.com

Pavlovich Evgeniy Oleksiyovych, Postgraduate Student, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, evgenijpavlovic3@gmail.com

УДК 536.24

Ткаченко С. Й.
Резидент Н. В.
Іщенко К. О.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕПЛООБМІНУ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показані методи для визначення коефіцієнтів кінематичної в'язкості і коефіцієнтів теплопровідності рідин з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості.

Ключові слова: теплофізичні властивості, коефіцієнт тепловіддачі, коефіцієнт теплопровідності, коефіцієнт кінематичної в'язкості, теплообмін в багатокомпонентних середовищах.

Abstract

Methods for determining kinematic viscosities and thermal conductivity coefficients of liquids with limited information on thermophysical properties are presented

Key words: thermophysical properties, coefficient of heat transfer, coefficient of thermal conductivity, coefficient of kinematic viscosity, heat-exchange in multicomponent environments.

Вступ

Методами ротаційної віскозиметрії отримані залежності ефективної в'язкості від швидкості зсуву для різних типів рідин, що дають уявлення про реологічну поведінку середовища (рис. 1). Для визначення реологічних характеристик відомими методами у віскозиметрах та реометрах створюються штучні умови – стабілізується температура, задається механічне збурення в рідині для створення однорідного в об'ємі режиму деформування зі строго контрольованими кінематичними і динамічними параметрами. Заданий режим підтримується протягом певного проміжку часу [1 – 3]. Відомі методи неізотермічної віскозиметрії, коли в робочому вузлі віскозиметра забезпечується рівномірність нагрівання рідини і низька інтенсивність теплообміну з навколишнім середовищем, розігрівання рідини відбувається тільки за часом, відсутня нерівномірність розподілу температур за об'ємом. Використовуючи принципи квазістаціонарної теорії неізотермічної течії, знаходять температурну залежність в'язкості і, змінюючи значення напруження зсуву, визначають залежність ефективної в'язкості від напруження $\eta_{еф} = f(\dot{\gamma})$. В цьому випадку саморозігрівання рідини, що є небажаним ефектом в ізотермічному способі, дозволяє отримати неперервну залежність в'язкості від температури [1 – 3].

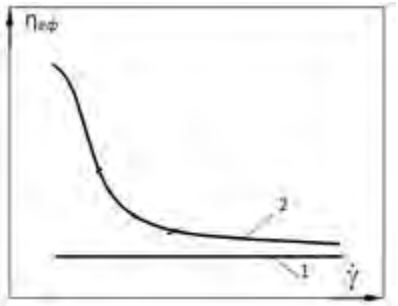


Рис. 1 Реологічні криві залежності ефективної в'язкості від швидкості зсуву від швидкості зсуву γ': 1 — ньютонівська рідина; неньютонівська рідина: 2 — тиксотропна

Основна частина

Швидкість зсуву визначити важко, тому авторами [4 – 9] вводиться поняття еквівалента швидкості зсуву КФВ/КФВ$_0$, де КФВ$_0$ – максимальне значення комплексу фізичних властивостей (КФВ) в експериментах і КФВ поточне значення комплексу фізичних властивостей, які прив'язані до експериментального стенду. На базовому експериментальному стенді для «модельних» рідин (розчин цукру, олія рафінована, субстрати ВРХ, субстрати свиней) за умов вільної конвекції і вимушеної конвекції виведені узагальнені залежності в критеріальному вигляді:

- вимушена конвекція

$$Nu = 0,0549 \cdot Re^{*0,589} \cdot Pr_p^{0,33} \left(Gr_p \cdot Pr_p \right)^{0,1} \left(\frac{Pr_p}{Pr_c} \right)^{0,25}, \quad (1)$$

де Re – критерій Рейнольдса, Pr_p – критерій Прандтля для температури рідини, Pr_c – критерій Прандтля для температури стінки Gr_p – критерій Грасгофа;

- вільна конвекція

$$Nu = 1,3 \left(Gr_p \cdot Pr_p \right)^{0,25} \left(\frac{Pr_p}{Pr_c} \right)^{0,25}, \quad (2)$$

- вільна конвекція в циліндричному об'ємі

$$\frac{\lambda_{екв}}{\lambda} = 0,4 \cdot \left(Gr \cdot Pr \right)^{0,25}, \quad (3)$$

де $\lambda_{екв}$ – еквівалентний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К), λ – молекулярний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К).

Згідно методики [6 – 9] експериментально визначається коефіцієнт тепловіддачі від стінки до рідини з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості $\alpha_2^{експ}$ на базовому стенді для всіх трьох режимів, еквівалентний коефіцієнт теплопровідності і експериментальне значення комплексу фізичних властивостей.

Для вказаних трьох методів значення експериментального комплексу фізичних властивостей $ЕКФВ_б$ для рідин з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості визначається із структурованих критеріальних рівнянь (4), (6), (8) і аналітичних (5), (7), (9):

- вимушена конвекція

$$ЕКФВ_б = \frac{\alpha_2^{експ}}{0,0549 \cdot \overline{w}^{0,59} \cdot \left(g \cdot \overline{\Delta t}_б \right)^{0,1} \cdot \frac{H_б^{0,3}}{2\delta^{0,41}} \cdot \left(\frac{Pr_p}{Pr_{ст}} \right)_б^{0,25}}, \quad (4)$$

де $\overline{w}$ – швидкість руху рідини в базовому експерименті, м/с; g – прискорення вільного падіння, м/с^2; $\overline{\Delta t}_б$ – середній температурний напір між стінкою і рідиною °С; δ – різниця діаметрів внутрішньої ємкості базової установки, м; $H_б$ – висота вертикальної теплообмінної поверхні, м;

$$ЕКФВ_б = C_p^{0,43} \cdot \rho^{0,43} \cdot \beta^{0,1} \cdot \lambda^{0,57} \cdot \nu^{-0,359}, \quad (5)$$

- вільна конвекція

$$ЕКФВ_б = \frac{\alpha_2^{експ}}{1,3 \cdot \overline{w}^{0,59} \cdot \left(g \cdot \overline{\Delta t}_б \right)^{0,25} \cdot H_б^{-0,25} \cdot \left(\frac{Pr_p}{Pr_{ст}} \right)_б^{0,25}}, \quad (6)$$

$$ЕКФВ_б = C_p^{0,25} \cdot \rho^{0,25} \cdot \beta^{0,25} \cdot \lambda^{0,75} \cdot \nu^{-0,25}, \quad (7)$$

- вільна конвекція в циліндричному об'ємі

$$ЕКФВ_б = \frac{\lambda_{екв}}{0,4 \cdot \left(g \cdot \overline{\Delta t}_б \right)^{0,25} \cdot H_б^{0,75}}, \quad (8)$$

$$ЕКФВ_б = C_p^{0,25} \cdot \rho^{0,25} \cdot \beta^{0,25} \cdot \lambda^{0,75} \cdot \nu^{-0,25}. \quad (9)$$

Частина теплофізичних властивостей рідини – густина ρ, температурний коефіцієнт об'ємного розширення суміші β і середня теплоємність C_p. визначається в лабораторії.

Згідно методів [7 – 9] для трьох випадків з використанням виразів (4 – 9) визначаються в'язкість ν і коефіцієнт теплопровідності λ рідини з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості.

В'язкість також ν визначається за умов порушеної структури у випадку рідини схильної до зміни структури.

Висновки

На портативному стенді проведені експериментальні дослідження інтенсивності теплообміну за умов вільної і вимушеної конвекції в рідинах схильних до зміни структури. Розроблені методи для визначення в'язкості ν і коефіцієнтів теплопровідності λ рідини.

Визначення декількома методами λ і ν дозволяє встановити ступінь достовірності одержаних теплофізичних величин рідини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малкин А. Я. Диффузия и вязкость полимеров. Методы измерения. / А. Я. Малкин, А. Е. Чалых.– М.: Химия, 1979. – 304 с.
2. Пивинский Ю. Е. Реология дилатантных и тиксотропных дисперсных систем. / Ю. Е. Пивинский – СПб.: СПбГТИ, 2001. – 174 с.
3. Овчинников П.Ф. Реология тиксотропных систем. / П. Ф. Овчинников, Н. В. Круглицкий, Н. В. Михайлов – К.: Наукова думка, 1972. – 120 с.
4. Ткаченко С. Й. Теплообмін в системах біоконверсії / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 124 с.
5. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів: монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. — Вінниця : ВНТУ, 2017. — 124 с.
6. Ткаченко С. Й. Теплофізичне тестування реологічного поводження складних рідинних середовищ / С. Й. Ткаченко, Н. В. Паламарчук, Д.І. Денесяк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 4. – С. 46 – 53.
7. Патент України № 105399 U, МПК (2006.01) G01N 25/18. Спосіб визначення коефіцієнта тепловіддачі за умов конвективного теплообміну органічної суміші / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна, С.В. Дишлюк; заявник та патентовласник ВНТУ – №a201204878 ; заявл. 18.04.2012. опубл. 12.05.2014, Бюл. № 9.
8. Ткаченко С.Й. Еквівалентна теплопровідність в циліндричному об'ємі з розчином / С. Й. Ткаченко, Д. І. Денесяк, К. О. Іщенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві,– 2018. – № 1. – С. 106 – 110.
9. Резидент Н. В. Нестаціонарний теплообмін в обмеженому об'ємі. Матеріали конференції Енергоефективність в галузях економіки України-2019. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/view/8383/7001

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Іщенко Ксенія Олександрівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Stanislav Tkachenko – Dc. Sc., Professor, Heat of the power system, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com

Nataliia Rezydent – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Ishchenko Ksenia – graduate student of heating, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, E-mail: doc13energee@gmail.com

УДК 628.87

Н.Д. Степанова
Я.С. Горовенко

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ПРИМІЩЕННЯМИ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано доцільність застосування різних видів холодильних машин для системи кондиціонування повітря житлової будівлі з приміщеннями громадського призначення. Запропоновано оптимальну схему системи холодопостачання, визначено показники її роботи.

Ключові слова: кондиціонування повітря, вентиляція, холодильна машина.

Abstract

The feasibility of using different types of refrigerators for the air-conditioning system of a residential building with public premises is analyzed. The optimal scheme of the refrigeration system is proposed, and its performance indicators are determined.

Keywords: air conditioning, ventilation, refrigerator.

Вступ

Холодильні машини і установки кондиціонування повітря широко застосовуються для обслуговування офісних і виробничих приміщень. Вони затребувані такими підприємствами, як готельні та торговельні комплекси, організації громадського харчування і будь–якими аналогічними будівлями, де потрібно створити сприятливий мікроклімат для працівників або відвідувачів. Холодильні машини широко використовуються в установках кондиціонування повітря як для його безпосереднього охолодження, так і для приготування холодної води, необхідної в процесі обробки повітря [1].

Метою роботи є вибір оптимальної системи холодопостачання житлової будівлі з приміщеннями громадського призначення.

Результати дослідження

Для забезпечення потреб у холоді систем кондиціонування повітря в приміщеннях громадського призначення були проаналізовані такі варіанти систем холодопостачання: парокомпресійна холодильна машина типу «вода-вода» з грунтовими теплообмінниками, парокомпресійна холодильна машина типу «повітря-вода» і абсорбційна холодильна машина [2].

Після аналізу техніко-економічних та екологічних показників роботи системи холодопостачання для забезпечення потреб систем кондиціонування обрано холодильна машина типу «повітря-вода» AQUACIAT.

В якості об’єкту холодопостачання обрана будівля з такими конструктивними характеристиками : площа стін за орієнтацією: західною $F_{зх}$ = 45,86 м^2, південною $F_{пд}$ =29,3 м^2, північною $F_{пн}$ =29,3 м^2 , площа дверей та вікон за орієнтацією: західною $F_{зх}$ =115,3 м^2 , південною $F_{пд}$ = 10,09 м^2 , північною $F_{пн}$ =10,09 м^2 Площа приміщень громадського приміщення F=407,51 м^2, об’єм приміщення V= = 1459 м^3.

Використовуючи методику розрахунку наведену у [3, 4] та кліматичні дані із [5] визначенні такі характеристики частини будівлі: теплопередача трансмісією, теплопередача вентиляцією, внутрішні та сонячні теплонадходження. Результати розрахунків показані на рис.1

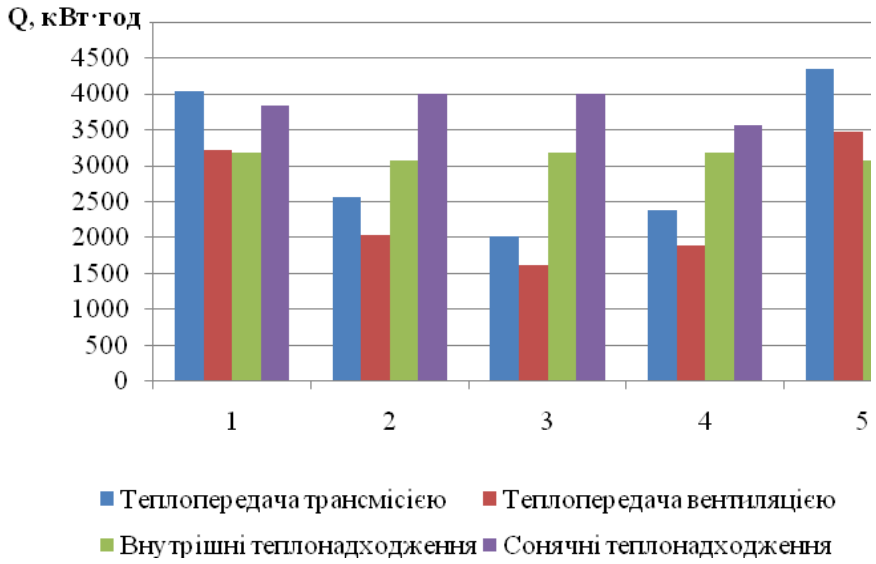


Рисунок 1 – Теплотехнічні характеристики частини будівлі громадського призначення по місяцям року : 1 – травень, 2 – червень, 3 – липень, 4 – серпень, 5 – вересень

Відповідно до даних, показаних на рис. 1, встановлено, що сезонне споживання холоду системою кондиціонування повітря складає 41554,97 МДж.

Визначенні максимальні потужності системи холодопостачання протягом теплого періоду року, найбільша холодильна потужність споживається в липні місяці .$Q_{хол}$ = 18,67 кВт, враховуючи коефіцієнт запасу обрано холодильний агрегат AQUACIAT 2 LDH 100V з холодопродуктивністю 27,4 кВт. Потужність яку споживає холодильний агрегат становить 9,1 кВт. Агрегати AQUACIAT 2 серій LDH являють собою водоохолоджувачі середньої продуктивності з повітряним охолодженням конденсатора та баком – акумулятором. Основна область застосування даних агрегатів – офіси, громадські, адміністративні і житлові будівлі, торгові комплекси, об'єкти медичної промисловості [6].

Створена схема системи холодопостачання, зображена рис. 2.

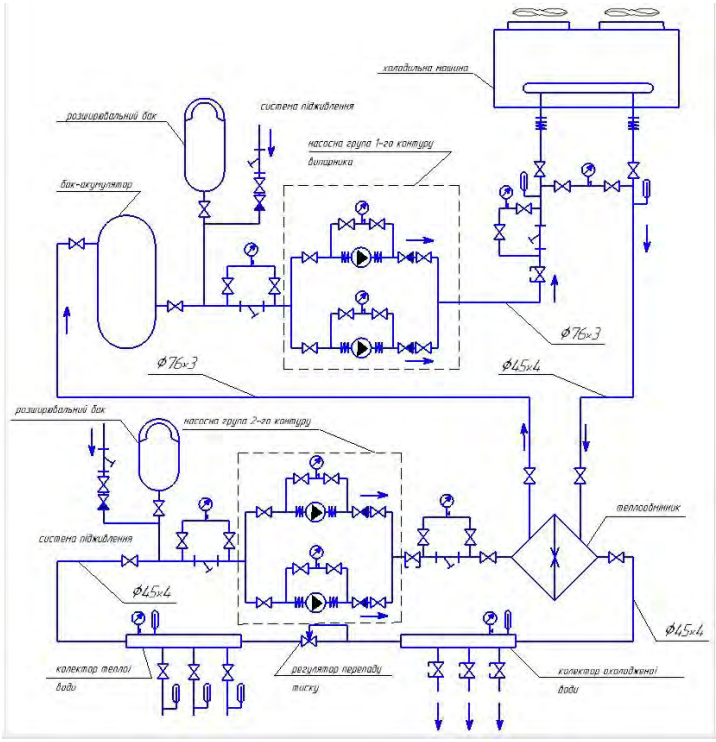


Рисунок 2 – Теплова схема системи холодопостачання

Споживання електричної енергії обладнанням такої системи (див. рис. 2) у піковому режимі складатиме 9,6 кВт. Холодильний коефіцієнт агрегату AQUACIAT 2 LDH 100V складає 3,01, що звичайно дещо нижче, ніж у аналогічних холодильних машинах типу «вода-вода». Але останні потребують влаштування грунтових теплообмінників, що значно підвищує капіталовкладення у систему та додаткового використання земельних ресурсів.

Оскільки холодильна машина AQUACIAT 2 LDH 100V є реверсивною, тобто може працювати в режимі теплового насосу, є можливість покривати частину теплового навантаження будівлі у холодний період року, а саме 28,3 кВт, споживання електроенергії при цьому складає 9,8 кВт. Така система на 80 % покриватиме теплове навантаження системи вентиляції взимку і дозволить заощадити 21,27 т палива (деревних пелет), але потребуватиме збільшення поверхонь нагріву калорифера, оскільки температура прямої мережної води від теплового насосу на перевищуватиме 45 °С.

Висновки

Встановлено, що холодильні машини типу «повітря-вода» є доцільною для житлової будівлі з приміщеннями громадського призначення як з економічної так і з екологічної точки зору.

Визначені теплотехнічні характеристики будівлі впродовж теплого періоду року. Обрано типорозмір холодильної машини AQUACIAT 2 LDH 100V. Запропоновано теплову схему системи холодопостачання. Визначено що така система влітку мо відпускати 27,4 кВт холоду, споживаючи при цьому 9,6 кВт електроенергії, а взимку може на 80 % покривати теплове навантаження системи вентиляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белова Е. М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат. – 2003. – 400 с.

2. Степанова Н.Д. Ефективність системи теплохолодопостачання житлової будівлі з приміщеннями громадського призначення / Н. Д. Степанова, Я. С. Горовенко // Доповідь на міжнародній науково-технічній конференції " Енергоефективність в галузях економіки України-2019", Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8396/7002. Дата звернення 05.02.2020 р.

3. ДСТУ Б.А. 2.2–12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу : https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_a_2_2_12/5-1-0-1781. Дата звернення 05.02.2020 р.

4. ДБН В.2.6–31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель/ Мінбуд України. – К.:ДП «Укрархбудінформ», 2006. – 66 с.

5, ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Строительная кліматологія. [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу : http://dwg.ru/dnl/10758. Дата звернення 05.02.2020 р.

6. Холодильні машини AQUACIAT. [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу : http://www.ciat.ru/rubrique/index/rus-catalogue/33/AQUACIAT-(NEW)-LD/2346. Дата звернення 05.02.2020 р

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

Горовенко Яна Сергіївна, студентка групи ТЕ-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com .

Stepanova Nataliya D., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovand@i.ua

Gorovenko Yana S., student of TE-19m group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com .

УДК 621.18

Д. В. Степанов
О.В. Тутарінов

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕННЯ ТЕЦ НА БАЗІ КОТЕЛЬНІ ВІННИЦЬКОГО ОЖК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості роботи котельні Вінницького ОЖК, виявлено, що одною з основним витрат при роботі котельні є споживання електроенергії на власні потреби. Розглянуті варіанти створення ТЕЦ на базі котельні Вінницького ОЖК шляхом встановлення парових турбін різних типів. Проаналізована протитискові турбіна з регульованими відборами та конденсаційна турбіна з промисловими відборами пари. Виявлено раціональні варіанти створення ТЕЦ на базі котельні.

Ключові слова: парова турбіна, теплоелектроцентраль, парова котельня, лушпиння соняшника, енергоефективність, економічна ефективність

Abstract

The peculiarities of the work of the boiler-house of the Vinnytsia oil and fat plant are considered, and it is revealed that one of the main expenses in the operation of the boiler-house is the consumption of electricity for own needs. The variants of creation of thermal power plant on the basis of the boiler-house of Vinnytsia oil and fat plant by installation of steam turbines of different types are considered. Adjustable extraction turbine and condensing turbine with industrial steam extraction are analyzed. The rational variants of creation of the thermal power plant on the basis of a boiler-house have been revealed.

Keywords: steam turbine, thermal power plant, steam boiler room, sunflower husk, energy efficiency, economic efficiency

Вступ. Постанова задачі

Скрутний стан вітчизняної енергетики зумовлений, в основному, неналежним технічним та інноваційним рівнем. Складне становище спостерігається і з паливо забезпеченням. Сучасні промислові підприємства є споживачами різних видів енергії: електричної, теплової (з парою, гарячою водою і гарячим повітрям), стислого повітря та інших. Кожний з потрібних видів енергії підприємство може отримувати від самостійних джерел, наприклад, від енергосистеми, котельних, компресорних станцій.

У зв'язку з подорожчанням природного палива, на сьогоднішній день різко постає питання модернізації парових та водогрійних котелень, ТЕЦ, а також впровадження нових технологій, які б дали змогу ефективно та економічно використовувати енергоносії, із мінімізацією їхнього негативного впливу на людей і навколишнє середовище.

Одним з основних шляхів скорочення споживання викопних енергоресурсів в Україні може стати широке застосування технологій виробництва теплової та електричної енергії з місцевих видів палива та органічних відходів, таких як лушпиння соняшника та інших подібних відходів промисловості та сільського господарства. На сьогодні, енергетичний потенціал лушпиння соняшника складає понад 2,6 млн. тон умовного палива за рік.

Розпочинати процес широкого впровадження біоенергетичних когенераційних технологій треба з розробки котлів для спалювання відходів та енергоефективних теплових схем теплоелектроцентралей. Комбіноване виробництво теплової та електричної енергії дозволяє досягти коротких термінів окупності та низьких інвестиційних затрат [1].

Мета даної роботи – оцінка ефективності створення теплоелектроцентралі на базі парової котельні Вінницького олійно-жирового комбінату для забезпечення його технологічних, опалювальних та енергетичних потреб.

Результати досліджень

Котельня Вінницького олійно-жирового комбінату забезпечує споживачів парою трьох параметрів: тиском 1 МПа, температурою 200°С; тиском 0,6 МПа, температурою 165°С; тиском 0,3 МПа, те-

мпературою 133°С [2].

Загальна теплова потужність всіх технологічних споживачів та системи опалення в максимальному режимі складає 24,9 МВт.

Аналіз показників котельні Вінницького олійно-жирового комбінату показав, що через низьку ціну палива (органічних відходів комбінату) одна з основних витрат – витрати на електроенергію для власних потреб [3].

В зв'язку із значною енергоємністю виробництва продукції на перше місце для підприємства встає проблема споживання електроенергії.

Оскільки котельня працює на дешевому паливі, доцільним, на нашу думку, було б встановлення паротурбінної установки і, відповідно, перетворення котельні на теплоелектроцентраль.

Для дослідження ефективного варіанту створення теплоелектроцентралі на базі котельні розглянуті випадки встановлення протитискової турбіни з регульованими відборами ПР та конденсаційної турбіни з промисловими відборами П і витратою пари на конденсатор 1 кг/с, 2 кг/с та 3 кг/с [4].

Результати розрахунків показано в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків показників котельні та ТЕЦ

Величина	Котельня	ТЕЦ з турбіною ПР	ТЕЦ з турбіною П і витратою на конденсатор		
			1 кг/с	2 кг/с	3 кг/с
Потужність технологічних споживачів, МВт	23,39				
Потужність системи опалення, МВт	1,54				
Паровидатність котлів, т/год	41,5	46,5	5,03	54,1	57,9
Потужність парової турбіни, МВт	---	3,65	4,19	4,73	5,28
ККД нетто в вироблення електроенергії		0,638	0,657	0,672	0,680
ККД нетто з вироблення теплоти	0,587	0,651	0,671	0,686	0,694
Питома витрата умовного палива на вироблення електроенергії, кг/кВт·год		0,193	0,187	0,183	0,181
Питома витрата умовного палива на вироблення теплоти, кг/ГДж	58,1	52,4	50,9	49,7	49,1
Витрата умовного палива на вироблення електроенергії, кг/с	---	0,195	0,218	0,240	0,264
Витрата умовного палива на вироблення теплоти, кг/с	1,449	1,307	1,268	1,240	1,226
Собівартість вироблення теплоти, грн/ГДж	99,4	94,7	100	103,6	107,6
Собівартість вироблення електроенергії, грн/кВт·год	---	0,348	0,368	0,381	0,396
Вироблення товарної електроенергії, МВт·год/рік	---	22332	26412	30508	34405
Ефект від вироблення електроенергії, млн. грн/рік	---	66,5	76,3	86,2	96,1
Орієнтовний простий термін окупності додаткових капіталовкладень, років	---	0,334	0,63	0,65	0,68

Як видно з таблиці 1, використання лушпиння соняшника дозволяє значно знизити собівартість вироблення теплоти (біля 100 грн/ГДж) в порівнянні із природним газом (310 грн/ГДж) та іншими викопними паливами [5].

Не дивлячись на значні капіталовкладення в паротурбінну установку [6], прості терміни окупності такої модернізації не перевищують одного року.

Розрахункова собівартість вироблення електроенергії на тепловому споживанні 0,4 грн/(кВт·год). Це набагато менше собівартості, що отримують при роздільному виробництві електроенергії та теплових електростанціях, що працюють на вугіллі. Частково це пояснюється вищою ціною вугілля. Крім того, як бачимо з таблиці 1 із збільшенням потужності конденсатора погіршуються економічні показники вироблення електроенергії.

Використання конденсаційних парових турбін дозволяє виробляти більшу кількість електроенергії, але вимагає встановлення високоефективних сухих або випарних охолоджувачів оборотної води.

Отже, виконані розрахунки показують, що найбільшої енергоефективності можна досягти за умов встановлення протитискових турбін з регульованими відборами. Але найбільший економічний ефект буде досягнуто за умови встановлення конденсаційної турбіни з промисловими відборами. Такий варіант дозволяє виробляти електроенергію для власних потреб підприємства із значно нижчою собівартістю, ніж тариф в об'єднаній енергосистемі.

Висновки

В роботі виконано оцінку ефективності створення ТЕЦ на базі парової промислової котельні. Виявлено, що за рахунок використання дешевого палива - лушпиння соняшника та комбінованого виробництва теплоти та електроенергії досягається низька собівартість виробництва електроенергії, а саме до 0,4 грн/(кВт·год).

Хоча така модернізація котельні має значні інвестиції, орієнтовний простий термін окупності капіталовкладень не перевищує 1 рік, що значно менше нормативних значень. Тобто такі проекти модернізації котелень є доцільними.

Найбільшої енергоефективності можна досягти шляхом встановлення протитискової турбіни. Але найбільшу економічну ефективність має варіант з конденсаційною турбіною. Чим більша потужність конденсатора, тим більший економічний ефект від вироблення електроенергії на ТЕЦ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маляренко В.А., Шубенко А.Л., Сенецкий А.В., Темнохуд И.А. (Казарова И.А.). Потенциал интеграции когенерационных систем в малую энергетику Украины // Інтегровані технології та енергозбереження. НТУ «ХПИ»: сб. наук. пр. Харків: НТУ «ХПІ», 2012. № 4. С. 11-17.
2. Інформація про ПрАТ «Вінницький олійножировий комбінат». Режим доступу: http://vmzhk.vioil.com.
3. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.
4. Системи виробництва і розподілу енергоносіїв промислових підприємств / М. М. Чепурний, Н. Д. Степанова. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 159 с.
5. Степанов Д. В. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар – Вінниця: ВНТУ, 2010. - 117 с.
6. Парові турбіни Siemens. Режим доступу: https://new.siemens.com/ua/ru/products/energetika/proizvodstvo-elektroenergii/parovyye-turbiny.html

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Тутарінов Олександр Володимирович, студент групи ТЕ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, tutarinov1@gmail.com

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Tutarinov Oleksandr, Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, , tutarinov1@gmail.com

УДК 621.18

Д. В. Степанов
І.В. Левадський
Дяченко П.О.

СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА В ГАЗОМАЗУТНИХ КОТЛАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено математичну модель для теплового розрахунку парогенератора для спалювання вугілля та пеллетів. Розглянуто особливості переведення газомазутних енергетичних котлоагрегатів на спалювання твердого палива. Виконано співставлення розрахункових результатів та реальних показників роботи котла.

На основі теплового розрахунку виявлено основні показники роботи котлів та оцінено ефективність роботи котлів на різних паливах.

Ключові слова: парогенератор, вугілля, тепловий розрахунок, паровидатність, ефективність, пеллети з біомаси

Abstact

A mathematical model for the thermal calculation of a steam generator for burning coal and pellets has been developed. The features of conversion of gas-oil power boilers to solid fuel combustion are considered. Comparison of the calculated results and actual performance of the boiler is performed.

Based on the heat calculation, the main indicators of boiler operation were determined and the efficiency of boiler operation on different fuels was evaluated.

Keywords: steam generator, coal, thermal calculation, steam capacity, efficiency, biomass pellets

Вступ. Постановка задачі

Багаторічна залежність від постачання природного газу призвела до енергетичної кризи в Україні. Дефіцит широко доступної інформації з альтернативних джерел енергії, відсутність державної програми підтримки «зеленого» палива, відносне газове благополуччя - ось основні чинники, що перешкоджали до недавнього часу реалізації економічно і соціально обґрунтованих програм з переведення на альтернативне теплопостачання об'єктів як муніципального підпорядкування, так і підприємств промислового і аграрного сектора.

Світова економіка перелаштовується на використання енергії відновлюваних та екологічно чистих джерел, в тому числі, органічні відходи та біомаса, яких Україна має вдосталь [1].

Переважна кількість промислових та енергетичних котлів, встановлених в котельнях та ТЕЦ, мають камерну топку і розроблені для спалювання газового або рідкого палива. Для переведення таких котлів на спалювання твердого палива можна або розмелювати паливо до пилоподібного стану або змінити конструкцію топки [2].

Мета роботи – оцінка показників парогенераторів при спалюванні в них різних видів палива для підвищення їх економічної, енергетичної та екологічної ефективності.

Результати досліджень

Топки твердопаливних пиловугільних котлів в 2…3 рази більше ніж у газових котлів і в 1,5…2 рази більші, ніж для мазутних котлів. Таким чином, для досягнення задовільних показників по ККД та шкідливих викидах необхідно збільшувати об’єм топки шляхом реконструкції котла або влаштування передтопків для спалювання вугілля або біомаси.

Технічне переоснащення газомазутних парогенераторів для спалювання вугілля та біомаси передбачає влаштування в існуючих котлах шарових топок киплячого шару, системи подачі палива і золовидалення, газоочистки, реконструкція системи подавання дуттєвого повітря.

Переведення газомазутних парогенераторів із застосуванням сучасних, апробованих в Україні, технологій спалювання твердого палива в шарі дозволяє значно знизити собівартість виробленої теплової енергії, забезпечує достатньо високий ККД котла і екологічну безпеку роботи ТЕЦ. Недоліком

використання твердого палива в газомазутних котлах є суттєве зниження потужності їх роботи.

Нами розроблена математична модель для теплового розрахунку газомазутного парогенратора при спалюванні вугілля або пеллетів. Модель побудована на рівняннях Нормативного метода теплового розрахунку котлоагрегатів та рекомендацій [3].

Під час виконання даного дослідження проведено оцінювання показників роботи котла на таких твердих паливах: пеллети з соняшникового лушпиння вологістю 8,6% з теплотою згорання 13,7 МДж/кг; кам'яне вугілля марки АС вологістю 8,0% з теплотою згорання 27,3 МДж/кг; щепа деревини вологістю 20,0% з теплотою згорання 12,4 МДж/кг; суміші пеллет та вугілля з вологістю 8,4% з теплотою згорання 17,1 МДж/кг; вугілля марки ДГ з вологістю 11% і теплотою згорання 23 МДж/кг. Слід зазначити що на всіх паливах парогенератор забезпечував сталі параметри пари, а саме, 39 атм. та 440°С.

За результати математичного моделювання роботи котла паровидатністю 75 т/год виявлено, що на мазуті він може забезпечити 75 т/год пари з раціональними показниками по ККД котла. При спалюванні вугілля марки АС та пеллетів з лушпиння соняшника 60 т/год [5].

Для парогенератора паровидатністю 35 т/год виявлено, що на природному газі він може виробляти 35 т/год пари при забезпеченні раціонального ККД. При спалюванні вугілля 24…25 т/год, пеллетів з соняшнику – 19 т/год, а при спалюванні щепи 15 т/год [6].

Для оцінки економічної ефективності переведення газомазутних парогенераторів на спалювання твердого палива виконано техніко-економічну оцінку. За весь сезон потрібно спалити 14774,4 тис. $м^3$ природного газу, або 22075,2 т вугілля, або 44020,8 т відходів деревини.

Таким чином, сезонні витрати на паливо складуть: для природного 177,3 млн. грн., для вугілля 110,4 млн. грн., для відходів деревини 88,0 млн. грн.

Отже, техніко-економічні показники роботи котла на твердому паливі підтверджують ефективність реконструкції котла, оскільки не дивлячись на зменшення ККД котла досягається значна економія коштів за рахунок нижчої в 2…4 рази ціни палива в порівнянні з природним газом.

В той же час використання вугілля призводить до погіршення екологічної ситуації [7] і тому вимагає запровадження додаткових заходів по очищенню відхідних газів. Використання біомаси – пеллет з соняшникового лушпиння, не дивлячись на необхідність очищувати відхідні гази, дозволяє значно зменшити викиди парникових газів і скоротити темпи вичерпання традиційних паливних корисних копалин.

Висновки

Аналіз особливостей переведення газомазутних котлів на спалювання твердого палива показав можливість та доцільність такої роботи.

На основі Нормативного методу розроблено математичну модель для розрахунку показників роботи газомазутних парогенераторів, реконструйованих для спалювання твердого палива. Виконано моделювання роботи та оцінка ефективності котла паровидатністю 75 т/год на вугіллі та пеллетах з соняшникового лушпиння. Розрахункова паровидатність котла при спалюванні твердого палива зменшується на 20%, а ККД котла на 6…10%.

Виявлено, що котел паровидатністю 35 т/год стабільно працює на вугіллі АС, вугіллі ДГ, пеллетах з лушпиння соняшника, щепі деревини. При цьому відбувається зменшення паровидатності в порівнянні із роботою на природному газі, а також зниження ККД котла.

Оцінено техніко-економічні показники переведення енергетичних парогенераторів на тверде паливо. Виявлено, що використання вугілля або біомаси дозволяє зменшити витрати на паливо на 25…50%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переведення ТЕЦ з газу на вугілля. Режим доступу: https://www.rbc.ua/rus/news/-naftogaz-privlechet-u-kitaya-kredit-na-3-6-mlrd-doll-dlya-perevoda-27082012082200
2. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.
3. Степанов Д. В. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар – Вінниця: ВНТУ, 2010. - 117 с.
4. Майстренко О.Ю., Чернявський М.В., Василенко С.М. Перспективи використання твердого палива в цукровій промисловості України // Цукор України. – 2006. – №3. – С.16-20.

5. Степанов Д.В. Ефективність переведення парогенератора БКЗ-75-39ФБ на тверде паливо / Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання ВНТУ, м. Вінниця, 2019. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/6996/5676
6. Степанов Д.В. Ефективність роботи котла БГМ-35М при спалюванні різних видів палива / Д. В. Степанов, Л.В. Скородзієвська, І.В. Левадський // Збірник матеріалів МНТК «Енергоефективність в галузях економіки України» (12-14 листопада 2019 р., Вінниця). – Вінниця : ВНТУ, 2019. – С. 428 – 430.
7. Степанов Д.В., Боднар Л.А. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності. Монографія –Вінниця: ВНТУ, 2011.– 136 с.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Левадський Ілля Васильович, студент групи ТЕ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, levadskiy.illya@gmail.com

Дяченко Павло Олександрович, студент групи ТЕ-19б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, DyachenkoP@gmail.com

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Levadskiy Illya, student of Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, levadskiy.illya@gmail.com

Dyachenko Pavlo, student of Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, DyachenkoP@gmail.com

УДК 681.12

О. В. Власенко
В. В. Дмитришен

СПАЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ПРОМИСЛОВИХ КОТЛАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Впровадження альтернативних джерел енергії та енергозберігаючих технологій є пріоритетним напрямком. Одним з рішень цього питання стає широке застосування біотехнологій з виробництва біогазу.

Ключові слова:*біогаз, біогазові установки, котли.*

Annotation

The introduction of alternative energy sources and energy-saving technologiesis a priority. One of the solutions to this issue is the widespread use of biotechnology for biogas production.

Keywords:*biogas, biogasplants, boilers.*

Вступ

Питанням парникового ефектузаймаються уже на протязі багатьох років, який виникає через викид метану, окиса азоту, вуглекислого газу та інших газів. В атмосфері концентрація CO2 зростає через спалювання вугілля, і це призводить до потепління на планеті. Хімічний поштовх кліматичній системі дає різкий викид CO2.

Викиди парникових газів таких як: діоксиду вуглецю CO_2, метану CH_4, закису азоту N_2O, гексафториду сірки SF_6, перфторвуглецевих сполук PFCs та гідрофторвуглецев сполук HFCs регулюється Кіотським протоколом. За даними Національного кадастру антропогенних викидів в Україні за 1990–2015 рр. середня частка CO_2, CH_4 та N_2O у загальній структурі викидів становила 99,74%, зокрема, CO_2 – 67,4%, CH_4 – 20,3%, N_2O – 12,1%, інші показники викидів становлять близько 0,26%.

За рахунок використання біогазу замість вуглецевмісних енергетичних ресурсів дозволяє скоротити викиди діоксиду вуглецю (CO_2), метану (CH_4), окису азоту (N_2O). При спалюванні 1 ТДж природного газу буде виділено в атмосферу 55350 кг діоксиду вуглецю (CO_2), 1 кг метану (CH4) і 0,1 кг окису азоту (N2O), що помітно руйнує озоновий шар.CO_2 в атмосфері перебуває приблизно 100 років, тому для нього потенціал глобального потепління становить 1, для CH_4 – 25, для N_2O – 298 [1].

Основні результати

Головною метою застосування біогазу є перетворення його на теплову, механічну і електричну енергії. На біогазі можуть працювати газоспалюючі пристрої, які виробляють енергію для опалювання, освітлення та ін. Спалювання біогазу в газових пальниках є найбільш простим способом, адже газ можна підводити до них з газгольдерів під низьким тиском. Для спалення біогазу потрібно менше повітря для спалаху, тому звичайні газові прилади потребують ширших жиклерів для проходження біогазу.

При переводі котла, який працює на природному газі для спалювання біогазу необхідно врахувати такі недоліки [2]:

1. Для переводу котлів з природного газу на біогаз одною з важливих розрахункових величин є діаметр соплових отворів. Для стандартного сопла на природному газі діаметр складає 3 мм, а на біогазі – 4,16 мм.
2. Далекобійність струменя біогазу в 1,38 раза буде більше ніж природнього газу. Це призводить до порушення розподілу струменя в повітряному потоці і відриву факелу.
3. Швидкість поширення полум'я природного газу значно вища, чим при спалюванні біогазу.

Вищенаведене показало, що спалювання біогазу в існуючих котлах не забезпечує необхідне горіння і стабілізацію факела в різних навантаженнях, це призводить до зменшення продуктивності котла на пару до 4 – 5 т/год, відповідно при спалюванні природного газу продуктивність складає 8 – 9 т/год, при використанні лише біогазу навантаження котла від номінального склала 50 – 62%. В результаті наведених даних було отримано: 1) ККД котла 77-82%; 2) перевитрата палива – 12%; 3) викид CO

збільшилось в 5-30 разів; 4) через перегрів почав вигорати метал в колекторі. Дані недоліки виникають через особливості спалювання біогазу, та помилки при конструюванні пальникових пристроїв.

На базі Інституту газу НАНУ розроблені спеціальні щільові горілки, які можуть працювати в широкому діапазоні режиму котла ДКВР-6,5. для спалювання біогазу з витратою 180-954 м^3/год, вони мають продуктивність 318 м^3/год і працюють без вентиляційного дуття. Дані горілки мають прилади для направлення струменя повітря і стабілізації факелу, колектори виробляються з матеріалів, які не підлягають сірководневої корозії[2].

В даній роботі представлений паровий котел ДКВР 10-13-250, який використовується на підприємстві для виробництва пари. Конструктивна схема котлів серії ДКВР паропродуктивністю до 10 т / год однаково незалежна від використовуваного палива та застосовуваного топкового пристрою. Котел має верхній довгий і нижній короткий барабани, розташовані уздовж осі котла, екрановану топку і розвинений кип'ятильні пучок з гнутих труб. Був проведений розрахунок котла при роботі його на природному газі і біогазі. ККД котла на природному газі склав 91,4%, на біогазі – 89,5%[3].

Для спалювання біогазу в існуючих котлах необхідно замінювати пальники. Тому пропонується біогаз переробляти на біометан.

За останнє десятиліття почали інтенсивно розвиватися проекти виробництва біометану з подальшим закачуванням у мережі ПГ. Звичайно, біометан подається у розподільчі мережі під тиском нижче 16 бар.

Нині БМ (біометан) виробляється у 15 європейських країнах.

У 12 європейських країнах (Австрія, Чехія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Франція, Угорщина, Ісландія, Італія, Нідерланди, Швеція, Великобританія) біометан використовується як моторне паливо (в тому числі у вигляді суміші з ПГ), а також для виробництва тепла (в чистому виді або в суміші з ПГ).

Висновки

1. Спалювання біогазу зберігає озоновий шар.
2. При спалюванні біогазу необхідно переробляти пальники.
3. При застосуванні біометану не потрібно замінювати пальники, не руйнується озоновий шар.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трипольська Г. С. Біогазові проекти в Україні: перспективи, наслідки та регуляторна політика / Г. С. Трипольська, О. А. Дячук, Р. З. Подолець, М. Г. Чепелєв // Економіка і прогнозування. - 2018. - № 2. - С. 111-134. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econprog_2018_2_9.

2. Сигал И. Я. Газогорелочныеустройства для сжиганиябиогаза в котлах / И. Я. Сигал, А. В. Марасин, А. В. Смихула // Энерготехнологии и ресурсосбережение. - 2014. - № 3. - С. 68-72. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ETRS_2014_3_11.

3. Чепурний М. М., Степанов Д. В., Корженко Є. С. “Теплові розрахунки парогенераторів“. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 142 с.

Власенко Ольга Володимирівна– аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Дмитришен Владислав Валерійович - студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: DmytrVlad@gmail.com

Науковий керівник: ***Ткаченко Станіслав Йосипович*** – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga Vladimirovna – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Dmitryshen Vladislav – student of the Department of Heat and Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: DmytrVlad@gmail.com

Scientificsupervisor: ***Tkachenko Stanislav Yosypovych*** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

УДК 519.635:624.044:624.15

А.С. Моргун
О. І. Доскоч
І.І. Шевченко

КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ ЗА ЧИСЛОВИМ МГЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасне висотне будівництво підняло питання необхідності врахувань в проектних розрахунках всієї складності ґрунтових умов, їх перерозподільних властивостей, особливостей деформування фундаментних конструкцій та необхідності розглядати основу і фундамент як єдину систему, хоча складові цієї системи мають різну природу. Результати моніторингу осідань будівель показують значні розбіжності між фактичними і розрахунковими їх значеннями. Це пояснюється умовністю розрахункових схем, неврахуванням реальних процесів навантаження ґрунтів. Міцність ґрунту суттєво залежить від ефектів дилатансії та контрактансії. Тому розвиток і уточнення розрахункових моделей основ споруд є актуальним для сьогодення.

Ключові слова: буро набивна паля з розширенням, напружено-деформований стан (НДС), метод граничних елементів (МГЕ).

Abstract

Modern high-rise building, raised the issue of the need vrouwen in design calculations the complexity of ground conditions, their redistributive properties, characteristics of deformation of Foundation structures and the need to consider the basis and Foundation as a single system, although the components of this system are of different nature. The results of the monitoring sediment of buildings show significant discrepancies between actual and estimated their values. This is due to the conventional numerical schemes, to the neglect of the processes on the load of soil.

The strength of the soil significantly depends on the trajectory of loading, the initial density, the ratio devathorn and ball part of stress tensor , i.e. with the effects dilatans and contractors. Therefore, the development and refinement of computational models of foundations of structures is relevant to the present day.

Keywords: brown the printed pile with expansion, tensely-deformed state (VAT), method of border elements.

Насьогодні в прикладних технічних науках процес неможливий без переходу до математичного моделювання. Дисперсним ґрунтам властиві ефекти дилатансії – зміни об'єму при зсуві, під дією навантаження тверді частинки ґрунту переміщуються в поровий простір, що неминуче веде до одно часової зміни об'єму та форми. Тому для розрахунку ґрунту крім апарату теорії пружності необхідне залучення пластичних математичних моделей.

В роботі за пружно-пластичною дилатансійною моделею спрогнозовано за числовим МГЕ поведінку під навантаженням перспективної в фундаментобудуванні буро набивної палі L= 12 м, діаметром d=0.6 м з розширенням 1.6 м в області п'яти палі. П'ята пальового фундаменту сприймає 28-35 % навантаження [1]. Розширення стовбура палі в області п'яти збільшує як поверхню п'яти, так і розміри бокової поверхні, що сприяє підвищенню несучої спроможності паль.

При розгляді тривимірної задачі пружно-пластичної поведінки ґрунтової основи споруди границя контакту фундаментної конструкції та ґрунту дискретизувалась лінійними граничними елементами (ГЕ) , а підвалини, де очікуються пластичні деформації, дискретизувались 167 внутрішніми осередками трикутної форми (рис. 1)..

Мінливість процесу деформування ґрунту основи споруди в роботі проведено за дилатансійною математичною моделлю В.Н. Ніколаєвського, І.П. Бойка [4,5]. Поведінку ґрунту в нелінійній стадії описано неасоційованим законом пластичної течії. Для врахування дисипативних ефектів ґрунту додавались:

а) – неасоційований закон пластичної течії $$d\varepsilon_{ij}^{пл} = d\lambda \frac{dF}{d\sigma_{ij}}, \quad F \neq f, \qquad (1)$$

де F – пластичний потенціал (дисипативна функція пористого середовища грунту);

f – критерій переходу до пластичного стану; dλ – скалярний множник.

б) – критерій переходу в пластичний стан. Прихід граничного стану визначався згідно октаедричної теорії міцності Мізеса-Шлейхера-Боткіна, яка припускає руйнування ґрунту по октаедричних площадках.

Результати числового розрахунку за МГЕ подано на рис. 2

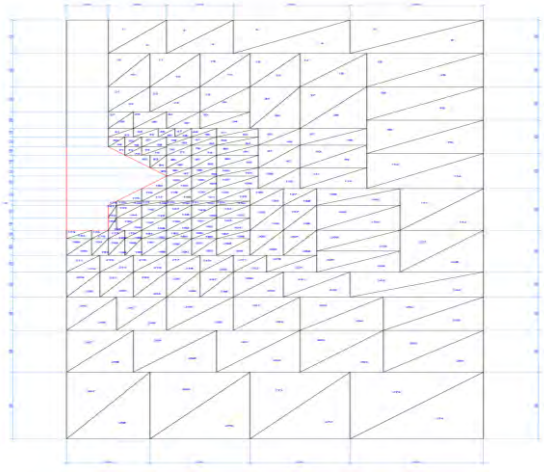


Рис.1. – Дискретизація активної зони буро набивної палі

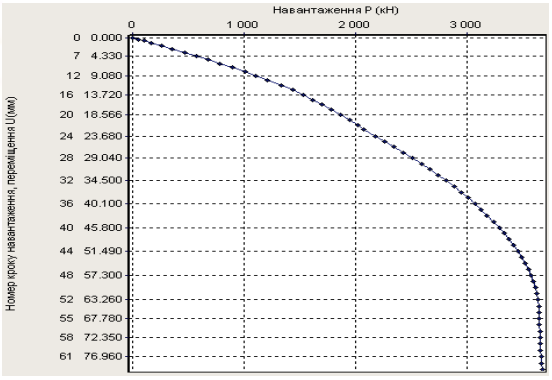


Рис.2 – Графік залежності «навантаження - осідання» буро набивної палі довжиною L=12 м, діаметром d=0.6 м з розширенням в області п’яти палі 1,6 м

Висновки. Числові дослідження за МГЕ несучої спроможності по ґрунту буро набивної палі довжиною L=12 м, діаметром d=0.6 м з розширенням в області п’яти палі1,6 м відповідають даним нормативних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сорочан Е.А. Фундаменты промышленных зданий. М.: Стройиздат. 1986. 303с.
2. Бреббия Карлос. Методы граничних элементов: пер. з англ. / К. Бреббия, Ж. Теллес Ж., К. Вроубел. – М.: – Мир – 1988 – 523 с.
3.Моргун Алла Серафимівна. Метод граничних елементів в розрахунках паль / А.С. Моргун. – В.: Універсум – Вінниця, 2000 – 130 с.
4.Николаевский Виктор Николаевич. Современные проблемы механики грунтов // Определяющие законы механики грунтов / В.Н. Ніколаєвський. – М. Стройиздат, 1975 – С. 210 – 227.
5.Бойко І. П. НДС грунтового масиву при побудві нових фундаментів
поблизу існуючих будинків // Основи і фундаменти. Між від. науково – технічний збірник. / І.П. Бойко, В.О. Сахаров. – К.: КНУБА, 2004. С. 3 – 10.
6.Моргун А.С. Застосування МГЕ у розрахунках паль в пластичному середовищігрунту.Вінниця: Універсум-Вінниця, 2001.- 64 с.

Моргун Алла Серафимівна – дтн, проф., зав. каф. БМГА Вінницького національного технічного університету; alla@morgun.com.ua
https://orcid.org/0000-0002-4701-339x

Доскоч Олександра Ігорівна – магістрант каф. БМГА ВНТУ;

Шевченко Ігор Ігорови ч– аспірант ВНТУ;

УДК 519.635:624.044:624.15

Моргун А.С. ,
Тимченко А.А.

ДЕФОРМАТИВНІСТЬ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ ЗА МГЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проектування надійних і економічних сучасних будівельних об'єктів, які являють собою великомасштабні споруди є актуальним, тому вірне використання законів механіки ґрунтів особливо важливо при їх проектуванні і будівництві. Механіка ґрунтів – це механіка природних дисперсних (мілко подріблених) тіл, включає як закони теоретичної механіки (механіки твердих абсолютно нестискуваних тіл) так і закономірності будівельної механіки (закони пружності, пластичності). Успіхи фундаментобудування в цілому зобов'язані його наукові базі – механіці ґрунтів.

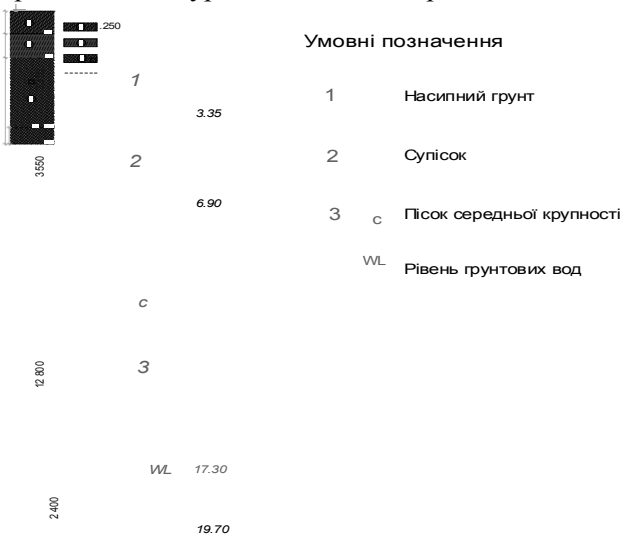
Ключові слова: буро набивна паля (БНП), напружено-деформований стан (НДС), дисперсія, несуча спроможність, метод граничних елементів (МГЕ).

Abstract

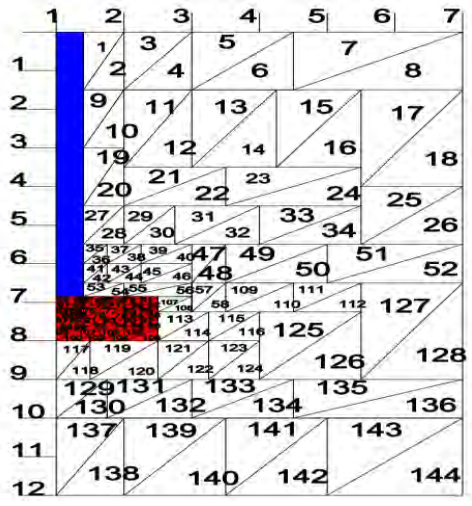
Designing reliable and ekonomicznych modern construction projects, which are themselves large-scale structures, is relevant, so the proper use of soil mechanics is especially important when design and construction. Soil mechanics is the mechanics of natural dispersed (finely crushed) bodies, includes both the laws of theoretical mechanics (mechanics of solid brand neszhimaemoi bodies) and the patterns of structural mechanics (the laws of prognosti, plasticity).The success of the Foundation in General objazanii science– soil mechanics.

Key words: bored piles, the stress-strain state (SSS), the dispersion, carrying capacity, boundary element method (BEM).

Граничний напружений стан ґрунту в даній точці відповідає такому напруженому стану, коли незначний додатковий силовий вплив порушує існуючу рівновагу і приводить ґрунт в нестійкий стан, в масиві ґрунту виникають поверхні ковзання, розриви, просідання і порушується міцність між його частинками і агрегатами. Такий напружений стан ґрунтів потрібно розглядати як недопустимий при будівництві на них споруд. Саме тому для інженерної практики дуже важливо вміти оцінювати максимально можливе навантаження на ґрунт, при якому він буде ще знаходитись в рівновазі, тобто не буде втрачати міцність і стійкість. В роботі за числовим МГЕ змодельовано процес деформативності буро набивної палі, рис 1,2.



а)



б)

Рис.1,а – Інженерно-геологічні шари ґрунту;
б) – дискретизація навколо пальової активної зони ґрунтової основи

У зв’язку із зростанням об’єму використання буро набивних паль назріла необхідність напрацювань сучасних прогнозних методів визначення їх несучої спроможності з залученням ЕОМ, адже основною задачею при проектуванні споруд є інженерна оцінка несучої спроможності ґрунтових основ.. Результати моделювання за числовим МГЕ подано на рис. 2

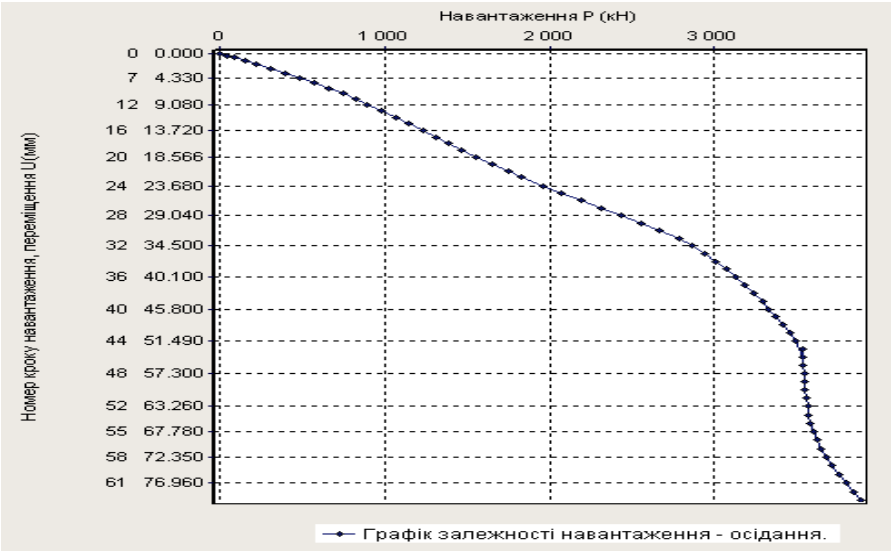


Рис. 2 – Прогноз за МГЕ процесу деформування БНП L =6.85 м, d =0.8 м

Висновки

1. Оскільки про навантаженні P=975 кН, s=0.9 см згідно графіка нелінійних досліджень (рис. 2) паля не досягає допустимих деформацій ($s \le 8$ см), врахування нелінійності роботи БНП дозволяє в даному випадку в 2.5 раз підняти навантаження на палю, що сприятиме економічному ефекту.

2. Нові методи розрахунку нелінійно деформованих основ дають можливість використання переваг розрахунку основ по деформаціям.

3. Вирішення нелінійної задачі прогнозування несучої спроможності БНП має як наукове так і прикладне значення та тісно пов’язане з аналізом НДС ґрунту. Із результатів роботи видно, що подібне технічне рішення дозволяє суттєво скоротити терміни і кошторисну вартість спорудження підземної частини висотних будівель з дотриманням вимог надійності і довговічності споруд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.ДБН В.2.1-10-2009. Основи і фундаменти будівель та споруд «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК) Київ-2010

2 . Николаевський В.М. Механические свойства грунтов и теория пластичности. Итого науки и техники. Механіка твердых деформируемых тел.. М. ВИНИТИ. 1972.т.6.

3. Бойко И.П. Теоретические основы проектирования свайных фундаментов на упругопластическом основании./И.П. Бойко. Сб. КИСИ. «Основания и фундаменты». – 1985. - №18, С. 11-18.

4. Моргун А.С. Теорія пластичної течії в механіці ґрунтів./ А.С. Моргун – Вінниця, ВНТУ. – 2013 – 108с.

5. Бреббия К. Методы граничних елементов/ Бреббия К., Теллес Ж., Вроубел Л.– М.: Мир, 1987.- 524 с.

Моргун Алла Серафимівна **–** дтн., проф., зав. каф. БМГА Вінницького національного технічного університету (ВНТУ); alla@morgun.com.ua

https://orcid.org/0000-0002-4701-339x

Тимченко Аліна Анатолієвна **–** магістрант каф. БМГА ВНТУ;

Morgun Alla Serafimivna - Chief. ca. BMGA VNTU

Timchenko Alina Anatolievna - Undergraduate BMGA VNTU;

УДК 519.635:624.044:624.15

А.С. Моргун
І.М. Меть
В.О. Задорожнюк

ВЗАЄМОДІЯ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ ЗА ЧИСЛОВИМ МГЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема несучої спроможності основ до теперішнього часу продовжує залишатись актуальною в зв'язку з ростом об'ємів промислового і цивільного будівництва, реконструкції і необхідністю проектування надійних і економічних споруд. Тому напрацювання і впровадження більш досконалих і економічних методів розрахунку та проектування фундаментних конструкцій, направлених на виявлення і реалізацію їх резервів є важливою і актуальною проблемою будівельної науки. Врахування нелінійності деформування фундаментів в сполученні з прийомами їх оптимального проектування дозволяє підняти адекватність розрахунків і отримати суттєву економію бетону та арматури.

У зв'язку із зростанням об'єму використання буронабивних паль (в тім числі і з розширеннями) назріла необхідність напрацювань сучасних прогнозних методів визначення їх несучої спроможності з залученням ЕОМ, адже основною задачею при проектуванні споруд є інженерна оцінка несучої спроможності ґрунтових основ. Тому розвиток наукових основ розрахунку дисперсного ґрунту з використанням пружно-пластичної дилатансійної моделі – актуальний напрям сучасного фундаментобудування.

В роботі за числовим методом граничних елементів (МГЕ) з позицій механіки дисперсного пружно-пластичного середовища викладено уявлення прогнозування несучої спроможність буронабивної палі з розширенням. Вирішення нелінійної задачі прогнозування несучої спроможності буронабивної палі з розширенням має як наукове так і прикладне значення та тісно пов'язане з аналізом НДС ґрунту.

Ключові слова: буронабивна паля з розширенням, напружено-деформований стан, дисперсія, несуча спроможність, метод граничних елементів.

Abstract

The problem of load-bearing capacity of the basics still remains relevant due to the growing volume of industrial and civil construction, reconstruction and the need to design reliable and economic structures. Therefore, the development and implementation of more sophisticated and cost-effective methods of calculating and designing foundation structures aimed at identifying and implementing their reserves is an important and relevant problem of construction science. Taking into account the nonlinearity of deformation of the foundations in combination with the methods of their optimal design allows to raise the adequacy of calculations and to obtain significant savings of concrete and reinforcement.

Due to the growing volume of use of drilling piles (including extensions), it is necessary to develop modern predictive methods for determining their bearing capacity with the involvement of computers, because the main task in the design of structures is the engineering assessment of bearing capacity of soil bases. Therefore, the development of the scientific basis for the calculation of dispersed soil using elastic-plastic dilatancy model is a relevant trend of modern foundations.

In the work on the numerical method of boundary elements (MGE) from the standpoint of mechanics of dispersed elastic-plastic medium, the presentation of the prediction of the bearing capacity of the drilling pile with extension is presented. The solution of the nonlinear problem of predicting the bearing capacity of a drilling pile with extension is of scientific and applied importance and is closely related to the analysis of soil VAT.

Keywords: brown pile with expansion, stress-strain state, dispersion, load-bearing capacity, boundary element method.

Для отримання рішення поставленої геотехнічної задачі проводилась дискретизація границі контактної області буро набивної палі L=2.5 м. діаметром стовбура 0.5 м. з розширенням 1.2 м. граничними лінійними елементами, рис. 1. Активна зона навколо фундаментної конструкції дискретизувалась трикутними осередками (рис. 1). Прикладання числового МГЕ до розвязку нелінійної задачі геомеханіки обгрунтовано теоретичними викладками, підкріплено та

проілюстровано даними числового розрахунку (рис.3). Територія будівельного майданчика складалась із делювіальних суглинкових відкладень твердої консистенції [5].

В розрахунок взято значення їх восьми фізико-механічних показників: $E = 29908\,кН, \upsilon = 0.407, \rho = 1.9\frac{г}{см^3}, \rho^{min} = 1.61\frac{г}{см^3}, \rho^{max} = 2.11\frac{г}{см^3}, c = 5.4кН, \varphi = 0.59\,рад, p_0 = -1900\frac{кН}{м^2}$

Результати розрахунку за МГА на рис. 2. При осіданні s=14 мм. згідно натурного експерименту величина навантаження склала Р=700 кН. Згідно числових досліджень за МГЕ при s=14 мм. величина навантаження склала Р=740 кН.

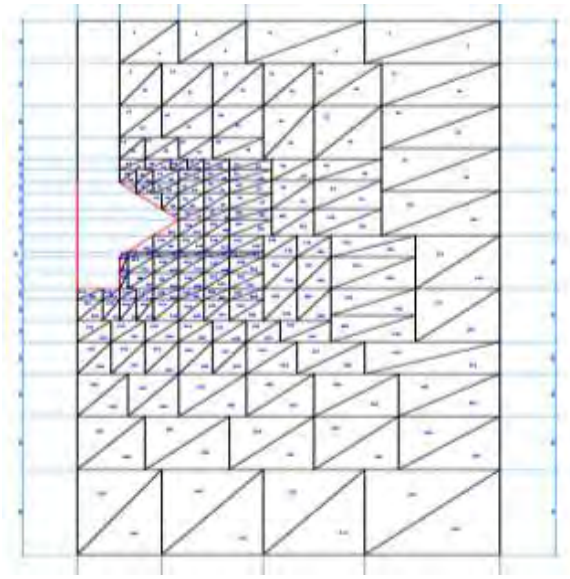


Рис.1. – Дискретизація буро набивної палі L=2.5 м.

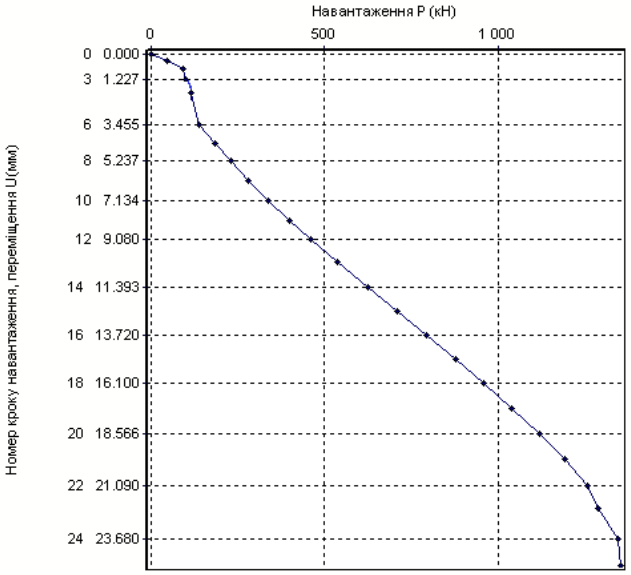


Рис. 2 – Результати числових досліджень за МГЕ роботи буро набивної палі з розширенням під навантаженням

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бреббия К, Теллес Ж, Вроубел Л. Методы граничних элементов. Москва: Мир, 1987.
2. Бойко И.П. Теоретические основы проектирования свайных фундаментов на упругопластическом основании./И.П. Бойко. Сб. КИСИ. «Основания и фундаменты». – 1985. - №18, С. 11-18.
3. Моргун А.С. Теорія пластичної течії в механіці грунтів./ А.С. Моргун – Вінниця, ВНТУ. – 2013 – 108с.
4. Беляев В.Н., Рудь Ю.П. О влиянии способа устройства скважины на несущую способность коротких набивних свай.М.: Стройиздат. ОФМГ № 4, 1979, С.14-16.
5. Бойко Н.В. Исследование работы набивних свай с уширенной пятой в глинистых набухающих грунтах. М.: Стройиздат. ОФМГ № 1, 1972, С.21-23.
6. Ягудин А.М., Дружинин Г.А., Рудь Ю.П. Исследование распределения контактных давлений в короткой буронабивной свае с лучевидным уширением. М.: Стройиздат. ОФМГ № 3, 1975, С.18-19.

Моргун Алла Серафимівна – завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alla@morgun.com.ua

Меть Іван Миколайович – доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vanmet@ukr.net

Задорожнюк Віолета Олегівна – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zadorozhnyuk.vita@ukr.net

Morgun Alla Serafimivna - head of the department of Construction, Urban Economy and Architecture; Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: alla@morgun.com.ua

Met Ivan Mikolayovich - associate professor of the department, department of Construction, Urban Economy and Architecture; Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vanmet@ukr.net

Zadorozhnyuk Violeta Olehivna - postgraduate Student of the Department of Construction, Urban Economy and Architecture; Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: zadorozhnyuk.vita@ukr.net

УДК 519.635:624.044:624.15

А.С. Моргун
Р.І. Малачковська

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ КРУГЛОГО ТА КІЛЬЦЕВОГО ФУНДАМЕНТІВ ЗА МГЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі за числовим методом граничних елементів проведено дослідження співвідношень внутрішнього та зовнішнього радіусів кільцевих фундаментів з метою отримання максимальної несучої здатності фундаменту.

Проведено порівняння результатів числових досліджень з дослідними даними.

Ключові слова: оптимізація параметрів форми, метод граничних елементів, кільцеві фундаменти, напружено-деформований стан (НДС).

Abstract

In-process after the numerical method of maximum elements a study of correlations of internal and external radiuses of circular foundations is undertaken with the aim of receipt of maximal bearing strength of foundation. Comparing of results of numerical researches is conducted to experience data.

Keywords: optimization of parameters of form, method of maximum elements, circular foundations, tensely-deformed state

Круглі та кільцеві фундаменти широко використовуються в спорудах баштового типу: димових трубах, телевізійних і водонапірних баштах, резервуарах. При їх проектуванні також потрібно вирішувати питання, пов'язані з основами, де основними є розрахунки по деформаціях.
Робота присвячена дослідженню відношення r/R (де r – внутрішній радіус, R – зовнішній радіус плитної частини кільового фундаменту, рис.1) на несучу спроможність та деформативність кільцевого фундаменту за числовим МГЕ та порівнянню роботи цих фундаментів з круглими.

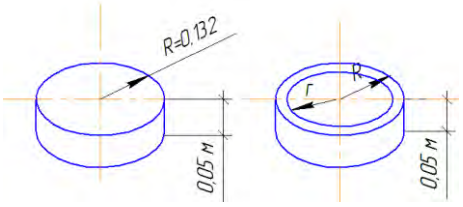


Рис.1. Схеми досліджуваних моделей кільцевого фундаменту

Дані для розрахунку робочих поверхонь (бокових поверхонь та підошви) для розглянутих моделей кільцевих фундаментів наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Дані для розрахунку робочих поверхонь моделей кільцевих фундаментів

Співвідношення R/r	r (м)	R (м)	Площа бокових поверхонь,м^2	Відношення до БП круглогофундамента	Площа вістря,м^2	Відношення до вістря круглого фундамента	Сумарна робоча поверхня,м^2	Відношення сумарних робочих поверхонь кільцевих фундаментів до круглих
0		0,132	0,04147	1	0,0547	1	0,09617	1
0,2	0,0264	0,132	0,0497	1,198	0,0525	0,96	0,1023	1,15
0,4	0,0528	0,132	0,05806	1,4	0,0459	0,84	0,10404	1,176
0,6	0,0792	0,132	0,06635	1,6	0,0350	0,64	0,10138	1,024
0,8	0,1056	0,132	0,0747	1,8	0,1972	0,36	0,09443	0,648

Для отримання оптимального співвідношення r / R було залучено метод градієнтного спуску.

Градієнт відношення сумарних робочих поверхонь кільцевих фундаментів до круглих зростає до r/R =0,4 і потім спадає, саме це співвідношення є найбільш оптимальним. Дані розрахунків за МГЕ надано на рис.2.

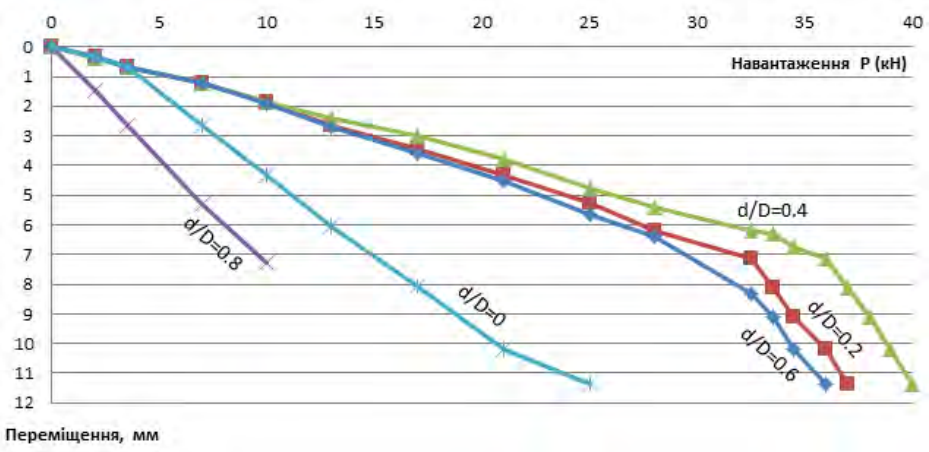


Рис. 2. Дані числового прогнозування за МГЕ несучої спроможності круглого та кільцевого фундаментів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаментиспоруд. Зміна №1».
2. Моргун А. С. Теорія пластичної течії в механіці грунтів. Монографія / А. С. Моргун. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 108 с. ISBN 978-966-641-525-0.
3. Бреббия К. Методы граничных элементов / К. Бреббия, Ж. Телес, Л. Вроубел. – М.: Мир, 1987. – 524 с.
4. Черкашин А. В. Экспериментальные исследования осадки круглых и кольцевых штампов на песчаном основании / А. В. Черкашин, С. И. Дружкин, В. М. Струлев. - Труды ТГТУ: сб. науч. ст. молодых ученых и студентов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – Вып. 20. – С. 224 – 228.
5. Струлев В. М., Воеводкин В. Ю. Несущая способность песчаного основания и напряженно-деформированное состояние круглых и кольцевых фундаментов. – ISSN 0136-5835. Вестник ТГТУ. 2007. Том 13, №3. Transactions TSTU.

Моргун Алла Серафимівна – дтн., проф., зав. каф. БМГА Вінницького національного технічного університету(ВНТУ); alla@morgun.com.ua https://orcid.org/0000-0002-4701-339x

Малачковська Роксолана Ігорівна – аспірант ВНТУ;

Morgun Alla Serafimivna - Chief. ca. BMGA VNTU

Malachcovcka Rokcolana Iqorivna - Undergraduate BMGA VNTU;

УДК 69.055:65.012.32:004.942

Менейлюк О. І.;
Нікіфоров О. Л.;
Менейлюк І. О.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ШАБЛОНУ

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Анотація.
Стаття присвячена розробці концепції «конструктивно-технологічний шаблон у будівництві». Обґрунтовано можливості підвищення ефективності будівництва при використанні даної концепції. Описано складові та основні характеристики конструктивно-технологічного шаблону.
Ключові слова: конструктивно-технологічний шаблон, будівництво, управління.

Abstract.
The article is devoted to the development of the concept of "structural and technological template in construction". Possibilities of increase of efficiency of construction at use of this concept were substantiated. The components and main characteristics of the design and technological template were described.
Keywords: structural and technological template, construction, management.

Актуальність дослідження

Сучасні інформаційні технології дають можливість більш детального, оперативного та гнучкого управління технічної, управлінською, фінансовою інформацією. Недоліком використання в сучасній Україні наведених технологій є те, що кожна з них розглядається окремо. Це призводить до нераціонального використання можливих резервів підвищення ефективності будівництва, необґрунтованих витрат на запровадження та подальше відторгнення інновацій, недостатню якість управління з технічної точки зору.

Мета і завдання роботи

Метою роботи є обґрунтування шляхів підвищення ефективності будівництва шляхом розробки концепції «конструктивно-технологічний шаблон».

Основні результати роботи

Конструктивно-технологічний шаблон (КТШ) - це будівельна інформаційна модель, яка містить дані по використаних планувальних, конструктивних, технологічних, організаційних та економічних рішень у вигляді об'ємної параметричної частини будівлі або споруди і пов'язаного з нею ресурсного графіка робіт. Конструктивно-технологічний шаблон:

- Містить інформацію про архітектурно-планувальних і організаційно-технологічних рішеннях.
- Є неподільним шаблоном при проектуванні і є елементом структури моделі будівництва.
- Включає в себе інші КТШ більшої деталізації.
- Є об'єктом постійного поліпшення з архітектурно-будівельної, технологічної, а відповідно, управлінської та комерційної точки зору.
- Служить основою галузевих довідників будівельної продукції, ресурсів і матеріалів.
- Має різну деталізацію в залежності від етапу і характеристик розглянутого будівництва.

На рисунку 1 показано визначення концепції «конструктивно-технологічний шаблон у будівництві».

Комерційні рішення:	КТШ є модель будівельної продукції, що пропонується для задоволення потреби споживачів.
	Застосування КТШ дозволяє на будь-якому етапі проекту оцінювати його інвестиційну привабливість.
Управлінські рішення:	КТШ формується під впливом організаційної структури будівництва.
	КТШ є елементом бізнес-моделі будівництва.
	КТШ використовується для видачі завдань і контролю виробництва.
Архітектурно-будівельні рішення:	КТШ скорочує трудовитрати на зміну і узгодження проектних рішень, підвищує їх наочність.
	КТШ дозволяє оцінювати і підвищувати технічну та економічну ефективність застосовуваних архітектурно-будівельних рішень.
Технологічні рішення:	КТШ формалізує: спосіб виробництва, ресурси, необхідні для продукції; вимоги до початку, результату, культурі виробництва.
	КТШ дозволяє оцінювати і підвищувати технічну та економічну ефективність застосовуваних технологій.

Рис. 1 – Визначення концепції «конструктивно-технологічний шаблон у будівництві»

Висновок:

Конструктивно-технологічний шаблон є основою формалізації і оптимізації комерційних, управлінських, архітектурно-будівельних і організаційно-технологічних рішень в будівництві. Його стандартизація дозволить підвищити ефективність взаємодій між учасниками будівництва і контроль з боку державних органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors / C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston. – New York: John Wiley and Sons, 2008. – 490 p.
2. Куликовский Д. Принципы организации строительства и закупок при работе по BIM-технологии [Електронний ресурс] / Дмитрий Куликовский // Электронный журнал http://isicad.ru/ Ваше окно в мир САПР. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18303.
3. Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю (ISO 9004:2009, IDT) : ДСТУ ISO 9004:2012. – [Чинний від 2012–11–28]. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. – 45 с.
4. Хміль Ф. І. Огляд інформаційно-програмного забезпечення праці менеджера / Ф. І. Хміль, М. І. Плеша // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. – 2013. – Вип. 40. – С. 124-134.

Менейлюк Олександр Іванович, *д.т.н., професор, завідуючий кафедрою Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса.*

Нікіфоров Олексій Леонідович, *к.т.н., асистент кафедри Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, тел. 066-33-09-054.*

Менейлюк Іван Олександрович, *к.т.н., докторант кафедри Технології будівельного виробництва Харківського національного університету будівництва та архітектури, Харків.*

Oleksandr Meneylyuk, *Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Chair of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa.*

Oleksiy Nikiforov, *Candidate of Technical Sciences, assistant of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, tel. 066-33-09-054.*

Ivan Meneylyuk, *Candidate of Technical Sciences, doctoral student of the Department of Technology of building industry in Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kharkiv.*

УДК 624.151.5

М. М. Попович
О. С. Шатковський

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені результати експериментальних досліджень роботи моделей стрічкового фундаменту з підошвою ламаного обрису на піщаній основі. Проведено порівняння осідання-напруження для різних моделей фундаментів.

Ключові слова: стрічкові фундаменти, ламаний обрис підошви, випробування фундаментів, осідання фундаментів, напружена зона.

Abstract

The results of experimental researches of the work of the models of the strip foundation with the sole of the broken outline on sand basis are given. The settling-stress is compared for different models of foundations.

Keywords: strip foundations, broken outline of the sole, foundation testing, foundation settling, stress zone.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання стрічкові фундаменти мілкого закладання, які мають переваги в порівнянні з іншими типами фундаментів. Це і економія арматури і бетону в порівнянні з суцільним плитним фундаментом і проста конструкція та технологія влаштування. Одним з показників роботи під навантаженням фундамента є його осідання, яке залежить не тільки від площі фундамента, а і від його форми.

Метою роботи є дослідження раціональної конструкції стрічкового фундаменту, осідання якого буде мінімальним.

Результати дослідження

Вимоги до конструкцій будівель та споруд це надійність і економічність. Багато дослідників та інженерів працюють над цими питаннями. Економію в конструкції плит стрічкових фундаментів можна досягти за рахунок зменшення витрати арматури або бетону. Одним із способів досягнення економії бетону є вилучення бетону з тих областей, де мінімальні напруження. Відомо ряд технічних рішень влаштування плит стрічкових фундаментів: суцільних [1], з балкових елементів з геометрично змінною формою підошви [2], з ламаним обрисом крайової зони [3], з поворотом блок-подушок та ін.

Питанням розробки раціональних конструкцій фундаментних плит займався Грицук М. С. [4]. У його роботах було розроблено перспективне рішення конструкції стрічкового фундаменту, яке полягає в застосування залізобетонних плит з опуклою поверхнею обпирання, як представлено на рис. 1.

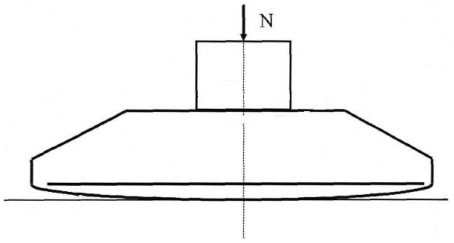


Рис. 1. - Конструкція стрічкового фундаменту з опуклою поверхнею обпирання

Принцип даного дослідження в тому, що при опуклою поверхні обпирання розподіляються реактивні напруження по ширині підошви з максимальними значеннями в центрі перетину плити і мінімальними по її краях. При цьому напружено-деформований стан грунтової основи під плитами з опуклою підошвою кардинально відрізняється від напружено-деформованого стану під плитами з плоскою підошвою.

Однак таке рішення відрізняється складністю виготовлення, транспортування та монтажу.

Нами було розроблено конструктивне рішення влаштування стрічкового фундаменту з додатковою бетонною вкладкою, яка дозволяє використати типові плити та змінити характер роботи підошви фундамента під навантаженням.

Для оцінки характеру розподілу напружень, а також розподілу областей граничної рівноваги грун-

ту і деформування масиву було проведено порівняння різних варіантів форми підошви фундамента при змінюваних значеннях вертикального навантаження. Досліди проводилися при моделюванні плоскої задачі на основі з дрібних пісків в лотку з прозорими стінками (рис. 2).

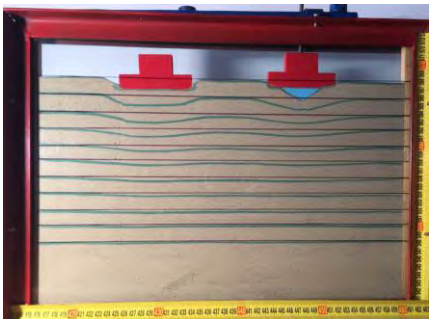


Рис. 2. – Розподіл вертикальних напружень в грунтовому масиві по глибині

Осідання моделей з ростом навантаження змінювалося нелінійно, причому на початку навантаження збільшення осідання на кожному ступені більше ніж після збільшення площі контакту до найбільшої величини. Повне осідання фундаментів з плоскою підошвою на 15-20% більше, а напруження під підошвою відповідає параболоподібній епюрі з концентрацією по осі фундаменту.

З рис. 2 випливає, що влаштування додаткової бетонної вкладки під плитою стрічкового фундаменту призводить концентрації контактних напружень в центральній частині підошви фундаменту і появи локальних пластичних зон. В результаті відбувається зниження згинального моменту в розрахунковому перерізі, що дозволяє економити матеріали.

Висновки

Влаштування плит з опуклою основою є перспективним, але трудомістким і раціонально запропонувати таку конструкцію, щоб використовувати типові плити стрічкового фундаменту з плоскою підошвою основи. Для цього ефективно використати додаткові вкладки. В результаті застосувати плоску підошву основи, але при цьому в залежності від форми вкладки запропонувати спосіб армування фундаментної плити так, щоб контактні напруження під плитами розподілялися рівномірно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дыба В.П. Оценка несущей способности железобетонных фундаментов : монография // Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.- Новочеркасск: ЮРГТУ, 2008.- 200 с.

2. Моделирование работы ленточного фундамента с геометрически изменяемой формой подошвы на песчаном основании. / Ю.Н. Мурзенко, С.И. Евтушенко, Г.М. Скибин, Д.Н. Архипов // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2004. — Спецвыпуск. Математическое моделирование и компьютерные технологии. — С. 105-108.

3. Евтушенко С.И., Архипов Д.Н. Исследование распределения вертикальных напряжений и деформаций в основании сборного ленточного фундамента из балочных элементов // Строительство и архитектура. - 2014. - Т. 2. - № 1(2). - С. 17-20. DOI: 10.127437/3384.

4. Грицук М.С., Игнатюк В.Ю. Напряженно-деформированное состояние фундаментных блоков с криволинейной поверхностью опирания // Изв. вузов. Строительство и архитектура.- 1978. № 10.- С. 31-33.

Попович Микола Миколайович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: popovychnick@gmail.com;.

Шатковський Олексій Сергійович — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 7musicblog@gmail.com.

Popovych Mykola M. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: popovychnick@gmail.com;

Shatkovsky Alexei S. — B-19m student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email : 7musicblog@gmail.com.

УДК 624.154

М. М. Попович
О. В. Заболотний

ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ БОКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПАЛЬ ЗА РАХУНОК ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз відомих конструкцій набивних паль, способів влаштування розширень стінок свердловини з метою покращення роботи бокової поверхні паль.
Ключові слова: палі, бокова поверхня,технологія влаштування, ущільнення, свердловина, несуча здатність.

Abstract
The known structures of stuffed piles, methods of arrangement of extensions of the walls of the well were analyzed in order to improve the work of the lateral surface of the piles.
Keywords: piles, lateral surface, device technology, seals, borehole, bearing capacity.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання пальові фундаменти в ущільнюваних ґрунтах. По методу влаштування такі палі відносять до набивних, але несуча здатність ґрунтів бокової поверхні паль підвищена за рахунок ущільнення і питома несуча здатність їх наближається до забивних паль, Однак, незважаючи на високі техніко-економічні показники, широке впровадження фундаментів в ущільнених ґрунтах в практику будівництва стримується через відсутність науково обґрунтованої технології робіт і відповідного їй обладнання

Метою роботи є аналіз існуючих методів влаштування паль в ущільнених ґрунтах, дослідження та розробка технології та засобів влаштування таких паль.

Результати дослідження

Фундаменти із паль широко використовують в будівництві там, де використання фундаментів мілкого закладання не ефективно. За способом виготовлення палі підрозділяють на дві групи: палі забивні (готові) і набивні, що влаштовуються безпосередньо в свердловині, попередньо виготовленій в грунті [1]. Поняття «набивні палі» об'єднує велику кількість різних конструкцій паль і методів їх виготовлення. Але для всіх видів набивних паль принципово загальною є основна технологічна схема: в грунті тим чи іншим методом влаштовують свердловину, яку потім заповнюють бетоном.

Найбільш поширені циліндричні палі, які мають постійній по довжині поперечний переріз, що пояснюється наявністю спеціального обладнанні для буріння свердловин. Також відомі палі зі змінним по довжині перерізом, з одним, або декількома розширеннями [2]. Розширення можуть виконуватися ріжучим пристосуванням, гідророзмивом, камуфлетним вибухом, трамбуванням матеріалу палі та ущільненням ґрунту стінок свердловини спеціальними пристроями (рис.1).

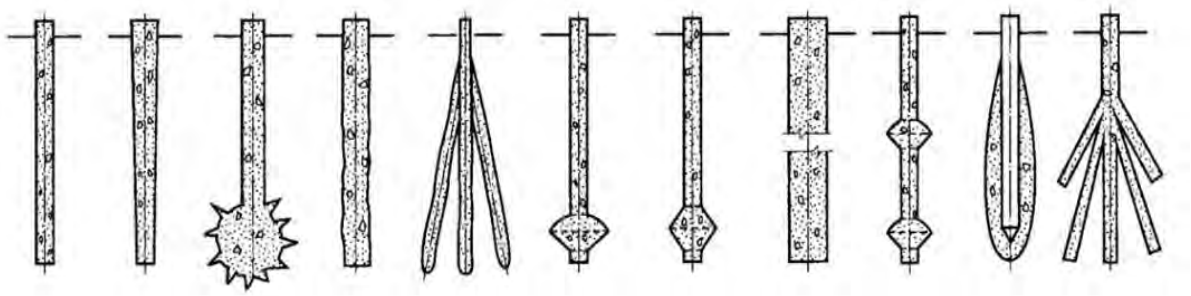


Рис. 1 Найбільш поширені конструкції набивних паль

При ущільненні внаслідок витіснення ґрунту в сторони при проходці свердловини покращуються характеристики ґрунту навколо палі. Після закінчення робіт по ущільненню ґрунту і заповненням свердловини бетоном палі разом з ущільненим ґрунтом утворюють суцільну штучну основу.

Свердловини під палі виконують двома методами: бурінням з вийманням ґрунту і ущільненням без виймання ґрунту. При першому способі застосовують обертальне, ударне, вібротермомеханічне буріння, при другому - пробивання свердловин штампами різної форми, продавлювання або розкочування їх. Відомі також і комбіновані способи утворення свердловин з частковим видаленням з них ґрунту. Набивні палі, виготовлені в свердловинах, отриманих методом ущільнення, мають несучу здатність вищу, ніж в свердловинах, утворених звичайними методами буріння з екскавацією ґрунту [3]. Збільшення несучої здатності паль пояснюється поліпшенням будівельних властивостей ґрунту внаслідок ущільнення його в кільцевої зоні навколо свердловини.

Ущільнення ґрунту стінок свердловини залежить від типу обладнання, що використовується для цього. Використовуються робочі органи машин і обладнання, які ущільнюють грунт методом перекочування та методом ковзання. При цьому може бути обладнання статичної та динамічної дії. Обладнання повинно мати невисоку вартість виготовлення, простоту конструкції, хорошу продуктивність, а також легко монтуватися і демонтуватися.

На основі аналізу технологій та існуючих конструкцій машин для проходки свердловин з ущільненням стінок як об'єкт досліджень прийнято обладнання з робочим органом для ущільнення ґрунту з використанням статичної та динамічної дії.

Висновки

Встановлено, що ущільнення ґрунту бокової поверхні свердловини при влаштуванні паль дозволяє підвищити несучу здатність пальового фундаменту. Необхідно провести модельні експерименти з метою перевірки відомих технологічних рішень та висновків про переваги динамічного методу утворення свердловини над статичним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.1-10-2009. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ СПОРУД. Основні положення проектування. ЗМІНА № 2 (на заміну СНиП 2.02.03-85). ФУНДАМЕНТИ ГЛИБОКОГО ЗАКЛАДАННЯ. ПАЛІ І ПАЛЬОВІ ФУНДАМЕНТИ. К., Мінрегіонбуд України, 2011.

2. Пат. 91941 Україна, МПК (2009) E02D 5/34. ПАЛЯ. / Заявник М.М. Попович, патентоволодар Вінницький національний технічний університет. – №а200904766; заяв. 15.05.2009; опубл. 10.09.2010, Бюл. №17 – 5с.

3. Ильичев, В. А. Справочник геотехника: Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст] / В. А. Ильичев, Р. А. Мангушев. – Москва : Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.

Попович Микола Миколайович **–** к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: popovychnick@gmail.com;.

Заболотний Олег Віталійович — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 7musicblog@gmail.com.

Popovych Mykola M. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: popovychnick@gmail.com;

Oleg Zabolotny — B-19m student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email : 7musicblog@gmail.com.

УДК 624.15

М. М. Попович
С. С. Іванченко

ЗАХИСТ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ВІД СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано методи захисту будівель та споруд від сейсмічних впливів. Запропоновано дослідити дискретні сейсмічні бар'єри та запропонувати нове технічне рішення.
Ключові слова: землетрус, сейсміка, хвилі, фундаменти, методи захисту, сейсмічні бар'єри.

Abstract
The methods of protection of buildings and structures from seismic impacts are analyzed. It is suggested to investigate discrete seismic barriers and propose a new technical solution
Keywords: earthquake, seismic, waves, foundations, protection methods, seismic barriers.

Вступ

Землетруси являють собою сильні коливання ґрунту, що відбуваються завдяки вивільненню великої кількості енергії протягом короткого проміжку часу при дислокаціях всередині земної кори або верхній частині мантії. При цьому всередині земної кори утворюються два види хвиль - первинні поздовжні хвилі (хвилі розтягу-стиску) і вторинні поперечні хвилі (хвилі зсуву). Поблизу поверхні Землі виникають коливання ґрунту, які проявляються тільки в поверхневих шарах і швидко згасають в більш глибоких. Ці коливання викликаються поверхневими хвилями і призводять до зміни властивостей ґрунтів: збільшується стисливість, особливо незв'язних ґрунтів; зменшується їх граничний опір зрушенню, внаслідок викликаного вібрацією зменшення тертя між частинками. Результатом передачі ґрунтом коливань на споруду є коливальні рухи як окремих конструкцій, так і споруди в цілому. При збігу частот коливань ґрунту з власними частотами конструкцій будівель можливі явища резонансу, що представляє загрозу міцності всієї споруди.

Метою роботи є розроблення методу захисту будівель та споруд від сейсмічних впливів.

Результати дослідження

На сейсмостійкість споруди впливає кілька основних факторів: конструктивні особливості, ґрунтові умови, методи сейсмозахисту і методи розрахунку будівлі на сейсмічні впливи. Традиційні методи і засоби захисту будівель і споруд є основними в практиці будівництва [1]. Вони поділяються на системи пасивного, активного та комплексного захисту. Пасивний захист – використання конструктивних рішень, направлених на створення сейсмостійких споруд. При цьому часто забезпечення сейсмостійкості споруди передбачає підвищення несучої здатності конструкцій за рахунок збільшення їх розмірів та міцності матеріалів. Збільшення розмірів та кількості матеріалів приводить до збільшення жорсткості і ваги споруди, що в свою чергу викликає збільшення інерційних навантажень.

Активний метод дозволяє знижувати сейсмічні навантаження на будівлю засобом регулювання їх динамічних характеристик, під час коливального процесу при землетрусі. Регулювання динамічних параметрів здійснюється таким чином щоб уникнути резонансного збільшення амплітуд коливань споруди, або принаймні знизити резонансні ефекти.

Зміна динамічної жорсткості або частот (періодів) власних коливань при землетрусі може бути досягнуто з використанням спеціальних конструктивних пристроїв, таких, як пояси ковзання, вимикаючі зв'язки, гасителі коливань, кінематичні фундаменти, рамно-зв'язкові системи з діафрагмами жорсткості, резино-сталеві циліндричні опори тощо [2]. При цьому вони являють собою доволі складні системи, які не працюють на експлуатаційне навантаження.

Перспективним напрямком є захист від проникнення акустичних поверхневих хвиль Релея і Лява,

як несучих основну частину сейсмічної (вібраційної) енергії, до захищених об'єктів.

Необхідність захисту від поверхневих сейсмічних хвиль підтверджується численними прикладами руйнування фундаментних конструкцій, викликаних значними коливаннями вигину, пов'язаними з приходом релєєвських хвиль. Захист від цих хвиль можна проводити з допомогою сейсмічних бар'єрів – вертикальних, горизонтальних та дискретних.

Вертикальні бар'єри являють собою пусті траншеї чи траншеї засипані матеріалом, який поглинає коливання, тобто акустична жорсткість екрану менша чим навколишнього грунту [3].

Горизонтальний бар'єр - це поверхневий шар з модифікованими властивостями. Модифікація властивостей може досягатися різними методами. Один з таких очевидних методів - створення шару з заданими властивостями.

Дискретні бар'єри (див. рис. 1), представлені пальовими полями, що викликають розсіювання сейсмічних хвиль на неоднорідностях.

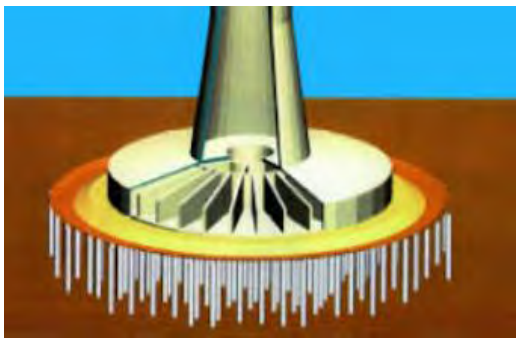


Рис. 1 Дискретний бар'єр із паль [4]

При взаємодії з релєєвськими хвилями кожна паля діє як джерело розсіювання енергії. У розрахунках довжина паль прийнята рівною половині довжини сейсмічних релєєвських хвиль.

Запропоновано дослідити нову конструкцію сейсмічного бар'єру з використанням паль, характеристики паль, порядок і крок їх розташування, способи влаштування та інші чинники, які мають вплив на ефективність гасіння сейсмічних хвиль.

Висновки

Встановлено, що сейсмічні бар'єри можуть мати певні переваги перед більш традиційними системами сейсмічного захисту через те, що вони перешкоджають проникненню сейсмічних поверхневих хвиль в територію, що захищається, розташовані за межами захисних будівель та споруд, мають відносно просту конструкцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1-12:2014 / науковий керівник Ю.І. Немчинов. - [Чинні від 2014-10-01] Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. – VI, - 110 с. – (Будівельні норми України).

2. Попович М. М. Розробка конструкцій фундаментів при сейсмічних впливах [Текст] / М. М. Попович, С. В. Острожинський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)". – Вінниця, 2019.

3. А.с. №1675504 А1 / Е 02 D 31/08. Опубл. 07.09.1999, Бюл. №33. Устройство для виброакустической изоляции объекта. Г.А. Гордейчук, В.М. Лысюк, Л.П. Тимофеенко.

4. Pecker A. Aseismic foundation design process – Lessons learned from two major projects : the Vasco da Gama and the Rion - Antirion bridges In: Proc. Fifth ACI International Conference on Seismic Bridge Design and Retrofit for Earthquake Resistance, La Jolla, California. 2003.

Попович Микола Миколайович **–** к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: popovychnick@gmail.com;.

Іванченко Станіслав Сергійович — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Popovych Mykola M. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: popovychnick@gmail.com;

Ivanchenko Stanislav — B-19m student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 692.432(043.3)

М. М. Попович
І. О. Клименко

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ПОКРІВЕЛЬ З РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод ремонту покрівель з рулонних матеріалів з використанням НВЧ-енергії на нагрів конструкції покрівлі, ефективний і безпечний для навколишнього середовища і людини.
Ключові слова: ремонт, методи, покрівля, рулонний матеріал, нагрів, НВЧ-енергія, технологія.

Abstract
The method of repair of roofs from roll materials with the use of microwave energy on heating of a roof structure is offered, effective and safe for the environment and the person.
Keywords: repair, methods, roofing, roll material, hookah, microwave energy, technology.

Вступ

Покрівля е однією з основних частин любої будівлі, яка захищає конструкції і внутрішній простір від несприятливих атмосферних впливів. Терміни служби покрівель з рулонних матеріалів 10 - 15 років при правильній експлуатації. На даний час спостерігається велике зношення покрівель житлових та громадських будівель, тому, що балансоутримуючі організації належним чином не виконували свою роботу. При організації ОСББ 75% замовляють ремонт покрівлі, як найбільш затратний.

Метою роботи є аналіз сучасних технологій ремонту покрівель та розроблення методу ремонту із використанням НВЧ нагрівача.

Результати дослідження

Зношення елементів покрівель приводить до зношення елементів будівель та порушення нормальної експлуатації. Покрівля входить в склад покриття і складається з основи та ізолюючих шарів [1]. При пошкодженні верхнього шару – гідроізоляції, з ладу виходять і інші шари покриття, що добре показано на рис. 1.

Перше покоління матеріалів - це матеріали на основі руберойду, пергаміну, технологія їх виготовлення складається в просочуванні покрівельного картону бітумом. Дані матеріали все рідше застосовуються при будівництві та ремонті, тому що не відповідають широкому спектру пропонованих вимог і мають ряд суттєвих недоліків: невелика щільність, швидке старіння, низька морозостійкість.

Але необхідно ремонтувати такі дахи. Серед технологій ремонту покрівель можна виділити дві основні – з повною заміною гідроізоляційного килима і ремонту з вкладанням додаткових шарів чи нового покрівельного килима з плівок та полімерних мембран, які мають терміни експлуатації 50 років.

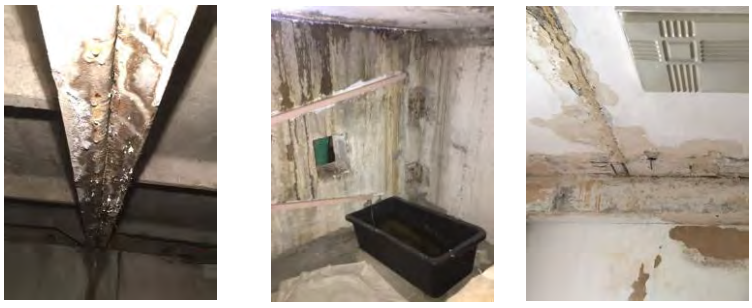


Рис. 1 - Протікання покрівельного килима і руйнування елементів покриття

Конструкція традиційної покрівлі показана на рис.2. З рис. 2 випливає, що вибір методу ремонту залежить від конструкції покрівлі, ступеня та об'єму пошкодження.



Рис. 2 - Традиційна покрівля
1 - несуча залізобетонна плита; 2 - стяжка; 3 - шар пароізоляції; 4 - шар теплоізоляції; 5 - стяжка з похилоутворюючим шаром; 6 - гідроізоляційний килим

Текучий ремонт необхідний для підтримання функціонального стану покрівлі, і вчасне його проведення дозволить продовжити термін експлуатації до капітального ремонту. Капітальний ремонт покрівлі направлений на усунення фізичного і функціонального зносу покрівлі. Включає в себе заміну окремих або всіх конструктивних елементів з їх можливою модернізацією.

Стара покрівля часто має товщину 20 - 40 см і може включати в себе до 6 - 8 шарів старого покриття з бітумних матеріалів, руберойду, які просякнуті водою. При накритті старої покрівлі новою вода буде залишатися всередині конструкції і негативно позначатися на основі і нижчих конструкціях.

Одним із методів відновлення покрівельного килима є метод нагрівання його шарів з ущільненням [2].

Суть методів ремонту рубероїдних покрівель шляхом нагрівання й ущільнення, без заміни покрівельного килима, полягає в тому, що прогрітий упродовж певного часу спеціальними апаратами покрівельний килим розм`якшується на всю глибину, а його бітумна поверхня розплавляється. Після прогрівання апарат переставляють на інше місце, а розігрітий килим розрізають чи проколюють у місцях здуття для випуску повітря. Коли здуття осядуть, дерев`яними шпателями замазують проколи та прорізи в руберойді розплавленим на поверхні бітумом і ущільнюють розм`якшений покрівельний килим циліндричним котком.

Недоліком такої технології є нерівномірний прогрів шарів ремонтованої покрівлі. Бітум верхнього шару розплавляється, тріщини заплавляються, а нижні шари залишаються непрогрітими і з залишками дефектів.

Запропоновано метод використання джерела НВЧ в технології нагрівання покрівельного килима.

Так як тіло нагрівається одночасно по всьому об'єму, у внутрішній частині утворюється висока температура, тому що поверхня стикається з "холодним зовнішнім середовищем" і, тим самим, охолоджується.

Внутрішнє середовище надає теплоізолюючу дію, так як сусідні молекули мають таку ж температуру. Розподіл температури є протилежним по відношенню до традиційного нагрівання. У нашому випадку цей ефект є бажаним, тому що поверхня зберігає свій колишній стан, а тепло у внутрішній частині може зібратися швидше. Прикочування катком такої покрівлі не викликає труднощів. Також покращується контроль якості відремонтованої покрівлі.

Висновки

Використання при технології ремонту методом розігрівання НВЧ-нагрівача може часто значно прискорити процес нагрівання і, в такому разі, заощадити енергію і кошти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Покрівельні роботи [Текст] : навчальний посібник / О. М. Лівінський, В. І. Терновий, І. В. Терновий [et al.] ; УАН, КНУБА, ВНТУ; за ред. О. М. Лівінського. – вид. друге, допов. – К. : МП Леся, 2008. – 276 с.

2. Совач, С. О. Технологія ремонту багатошарових рубероїдних покрівель з використанням інфрачервоного випромінювання [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.08 : захищена 04.11.2003 / Совач С. О. ; Сергій Олександрович Совач ; КНУБА. – Київ, 2003. – 185 с. : іл. – Бібліогр.: с.159-167.

Попович Микола Миколайович **–** к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: popovychnick@gmail.com.

Клименко Ілона Олексіївна — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonagrineva@gmail.com.

Popovych Mykola M. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: popovychnick@gmail.com;

Ilona Klimenko — B-19m student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email : ilonagrineva@gmail.com.

УДК 624.15

К. К. Лемішко
І. В. Маєвська

ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ СПОСОБОМ «СТІНА В ГРУНТІ». БЕНТОНІТОВА СУСПЕНЗІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Розглянута технологія влаштування фундаментів методом «стіна в грунті» та вимоги використовуваних бентонітових суспензій*

Ключові слова: фундаменти, «стіна в грунті», бентонітова суспензія

Abstract *The technology of wall-to-ground foundation and requirements of used bentonite suspensions are considered*

Keywords*:. foundations, "wall in soil", bentonite suspension*

Сутність технології «стіна в грунті» полягає в тому, що в грунті влаштовують виїмки і траншеї різної конфігурації в плані, в яких зводять огороджувальні конструкції підземної споруди з монолітного або збірного залізобетону, потім-під захистом цих конструкцій розробляють внутрішнє ґрунтове ядро, влаштовують днище і споруджують внутрішні конструкції.

Технологія робіт способом «стіна в ґрунті» здійснюється за наступною схемою. По периметру майбутньої споруди і на всю глибину бурять свердловини, приблизно через кожні 3 м. Потім спеціально створеним для цього плоским грейфером вибирають грунт між свердловинами, в результаті чого утворюється траншея шириною близько 60 см. Одночасно з проходкою її заповнюють глинистим розчином, який утримує стінки траншеї від обвалення. [1]

При будівництві споруд із застосуванням монолітного бетону в траншею опускають арматурні каркаси і заповнюють бетонною сумішшю, що витісняє тиксотропний розчин. Значний ефект досягнутий при переході до збірного залізобетону. У підготовлену траншею, заповнену тиксотропним розчином, опускають збірні залізобетонні панелі заводського виготовлення, з'єднані між собою. Відразу ж після їх установки приступають до виїмки грунту.

Для зведення конструкцій методом «Стіна в грунті» одним з компонентів є глинистий розчин. Його головна вимога - це забезпечення стійкості стін траншеї і гідростатичний протитиск, що перевищує тиск грунту і грунтових вод на стіни траншеї, тому суспензія повинна володіти певною щільністю. Не меншу роль відіграє в'язкість глинистого розчину, яка показує рухливість суспензії, але вимоги до неї суперечливі, тому що розчин повинен бути маловязким для зменшення опору роботи органів землерійних машин та забезпечення необхідної товщини заглінізованного шару, а для забезпечення міцності потрібна велика в'язкість. Тому використовують глинисті розчини з в'язкістю 20-25 секунд. Так само важливий показник водовіддачі - здатність глинистого розчину віддавати вільну воду під тиском грунту і утворювати на стінах траншеї глинисту кірку. [2]

Показник водовіддачі не повинен перевищувати 30 мілілітрів, а товщина глинистої кірки - 3-4 міліметрів. Глинистий розчин повинен бути стабільний, тобто не розшаровуватися в стані спокою, якщо показник стабільності перевищує 0,02 г / см3, суспензія називається нестабільною. Тиксотропні властивості, тобто розріджувати від механічних впливів, розчину найбільш яскраво виражені при водневому показнику рівному 8-10.

Важливий і зміст піску в суспензії, якщо він перевищує 4% від обсягу глинистого розчину, то його потрібно видалити. При приготуванні глинистих розчинів з тиксотропними властивостями високої якості використовують бентонітові високодисперсні глини або місцеві глини, які задовольняють вимогам: щільність - 2,7 г / см3, число пластичності ≥20, набухання ≥15%, нижня межа пластичності ≥25%, діаметр піщаних частинок - 1,0-0,05 міліметрів. [3]

Місцеві глини можуть бути змішані з добавками привезених якісних глин. Застосування розчинів з дешевих глин дозволяє заощадити не тільки на будівництві підземних споруд, а й на транспортуванні та видобутку бентонітових високодисперсних глин.

Щоб досягти необхідної щільності суспензії в польових умовах, склад суспензії треба постійно контролювати, інакше на поверхні стінок траншей не можна створити суцільний та водонепроникний екран. Досліди показали, що таким вимогам відповідає двошарове покриття. Перший його шар – це замулений шар грунту, де значні пори на деяку глибину заповнено суспензією. Другий шар – це

глиниста кірка, яка утворюється в результаті фільтрації води, що відокремлюється від суспензії. Для цього суспензія має бути тиксотропною, тобто в стані спокою переходити в гель, а після струшування перетворюватися у золь, втрачати структуру, зменшувати в'язкість. У практиці для створення суспензій використовують бентонітові глинисті суспензії, а іноді й місцеві глини з високим числом пластичності.

Виготовлення суспензії та її зберігання проводиться на так званому "глинистому господарстві", яке має глинозмішувачі, розчинозмішувачі, насоси і т. ін. Звідси суспензію та розчин подають до траншеї. Роботи з використанням бурофрезерної машини починають з уведення агрегату разом із напрямним шаблоном та пульповідною трубою до забою. У міру опускання буровий снаряд зрізує стружку ґрунту близько⅓ діаметра завтовшки. Далі за допомогою ерліфта зрізаний ґрунт разом із суспензією піднімають нагору для дальшого очищення, а в траншею подають нову суспензію. Коли проектної глибини траншеї досягнуто, буровий снаряд холостим ходом переміщують нагору, і після пересування агрегату на⅓ діаметра снаряда цикл повторюється. Завдяки деякій несинхронності роботи агрегату, яка пов'язана з тим, що ерліфт працює безперервно, а буровий снаряд – циклічно, виникає перекачування суспензії. Тому після проходження пульпи крізь гідроциклонну установку і розділення її на суспензію та буровий шлам частину суспензії перекачують у запасну ємність, а шлам переміщують у відвал. [4]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Использование технологии «стена в грунте» при возведении подземных сооружений [Електронний ресурс]: 2013 - 2020 Copyright © «ПК Доломит Строй» - новые и б/у буровые установки, оборудование для свай – Режим доступу: https://dolomit-pk.ru/useful/stena_v_grunte/
2. Далматов Б.И. Механика грунтов ,основания и фундаменты. – М.; Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.
3. Шаповал В.Г., Седин В.Л., Шаповал А.В., Моркляник Б. В., Андреев В.С Механика грунтов: Учебник.– Днепропетровск: Пороги, 2010.-168 с.
4. М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников Інженерна геологія. Механіка грунтів, основи та фундаменти: Підручник – Полтава 2003 -358 с.

Ірина Вікторівна Маєвська — к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Катерина Костянтинівна Лемішко — студент гр. Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Irina Mayevskaya - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of City Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Kateryna Lemishko - student gr. B-19m, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

УДК 691.12

Ю. С. Бікс
О. Г. Ратушняк

ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЯ «ECODESIGNER STAR» ПРОГРАМИ ARCHICAD ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

*Запропоновано використання модулю «EcoDesigner Star» програми ARCHICAD для моделювання енерговитрат будівлі з подальшим визначенням класу її енергоефективності за ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Проведений аналіз енерговитрат для будинку котеджного типу виконаного з різних натуральних матеріалів. Показано, що найменші витрати, а саме 86,42 кВт*год/м^2*рік буде мати будинок зведений з арболіту, а найбільші витрати будуть у будинку із землебиту – 178, 42 кВт*год/м^2*рік. Отриману методику оцінки можна використовувати для первинного аналізу потенціалу енергоефективності будівлі на етапі її проектування. Очевидно, що даний інструментарій є надзвичайно затребуваний для кореляції результатів при виконанні розрахунків енергетичного паспорту будівлі.*

Ключові слова: Чисельне моделювання, BEM-технології, енергетичні параметри багатошарові огороджувальні конструкції.

Abstract

*It is proposed to use the «EcoDesigner Star» module of the ARCHICAD program to simulate the energy consumtion of a building with the further determination of its energy efficiency class according to National Code DBN B.2.6-31: 2016 "Thermal insulation of buildings". The analysis of energy consumption for a cottage-type house made of different natural materials shown, that the lowest costs, namely 86.42 kWh / m2 * year, will have a house built from hempcrete, and the highest costs will be in the house from the earthbags - 178, 42 kWh / m2 * year. The obtained estimation methodology can be used for the initial analysis of the energy efficiency potential of a building at the stage of its design. Obviously, this toolkit is extremely required for results correlation when performing the energy passport calculations of the building.*

Keywords: *Nu*merical modeling, BEM-technologies, energy parameters, multilayered wall structures.

Вступ

Сучасний стрімкий розвиток інформаційних технологій які проникають у всі без виключення сфери людської діяльності з однієї сторони, та зміна концепцій в архітектурному проектуванні, яка виражається у динамічно змінюваному середовищі антропогенної діяльності з іншої сторони, зумовлює широке використання засобів не тільки архітектурного чисельного моделювання, але й широкого впровадження сучасного інформаційного наповнення будівельного об'єкта (*building information modeling, BIM*) для об'єктів нового будівництва в різних пакетах прикладних програм, що дозволяють знайти оптимальне рішення, з точки зору енергофективності, впливу на довкілля, комфорту, а також вартості проектної пропозиції. Все це стає майже неможливим без використання сучасного програмного забезпечення для розрахунку не тільки фізико-механічних, економічних, а також теплотехнічних, енергетичних показників та параметрів будівлі, що проектується. Використання енергоефективних технологій є лейтмотивом сучасної концепції концепцією сталого розвитку (*Sustainable development*), що є не зовсім вдалим перекладом цього англомовного терміну на українську. Правильніше це звучатиме як гармонійний розвиток, який опосередковано імплементується в сучасну нормативну базу у галузі енергозбереження в будівництві.

Енергоефективність будівлі становиться узагальненою об'єктивною характеристикою, яку на етапі проектування слід прогнозувати та моделювати. За такої концепції, для визначення енергоефективності виникає потреба розробки нових методів і засобів підвищення енергоефективності будівель, потреба нового підходу до створення і використання вже розроблених САПР [1,2].

Результати дослідження

Для чисельного моделювання енергетичних показників огороджувальних конструкцій обрано 3 варіанти стін з натуральних матеріалів – з арболіту (тип «А»), стіна з землебиту (тип «Б»), стіна з солом'яної панелі (тип «В»). Для базового варіанту прийнято стіну з керамічної порожнистої цегли, що по зовнішньому шару утеплена мінераловатним утеплювачем типу «ROCKWOOL» [3] завтовшки 120 мм. При чому всі стіни з натуральних матеріалів виконано однакової товщини – 600 мм. Стіна з цегли прийнята завтовшки 410 мм (20+250+120+20) мм. Для моделювання енергетичних показників у якості об'єкту обрано одноповеворховий будинок мансардного типу для сім'ї з чотирьох чоловік. Місце проектування – м. Вінниця. Габарити будинку в плані в осях 8000×9000 мм. Планувальні рішення наведено на рис. 1-3.

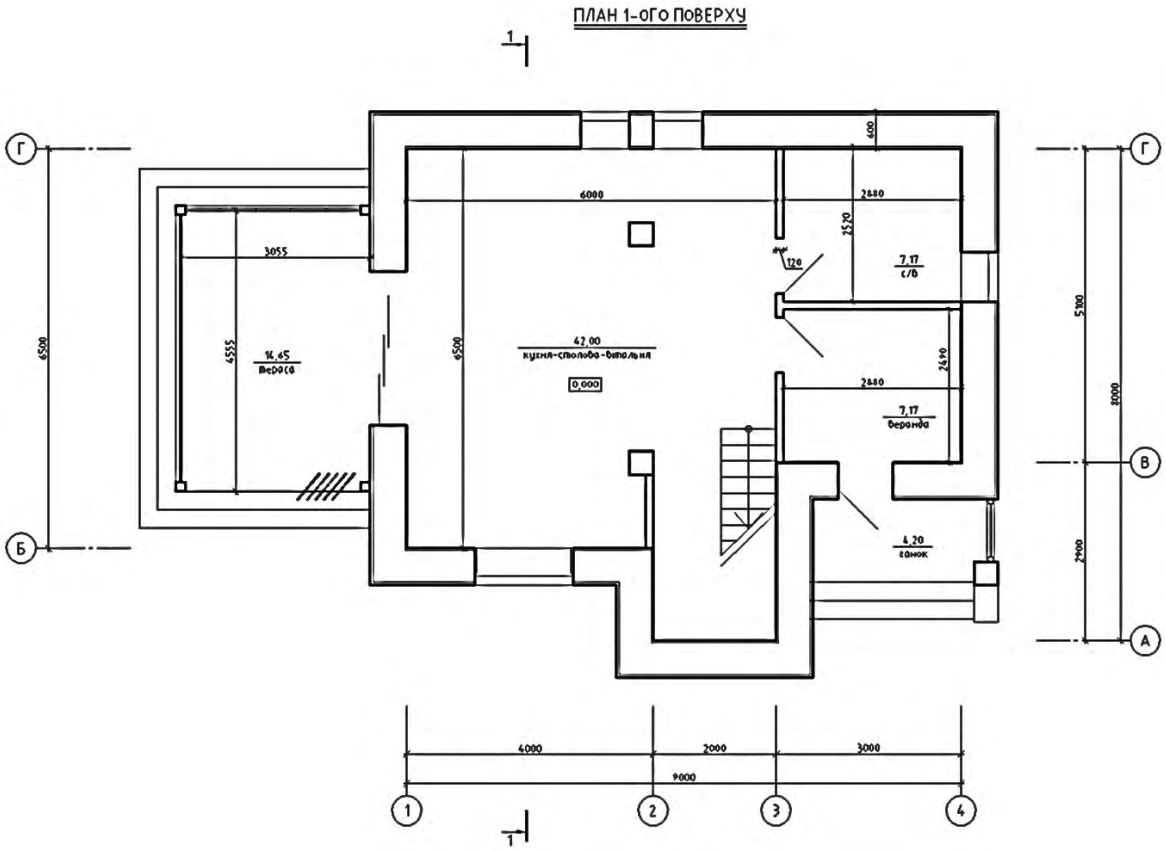


Рис. 1 – План першого поверху будинку

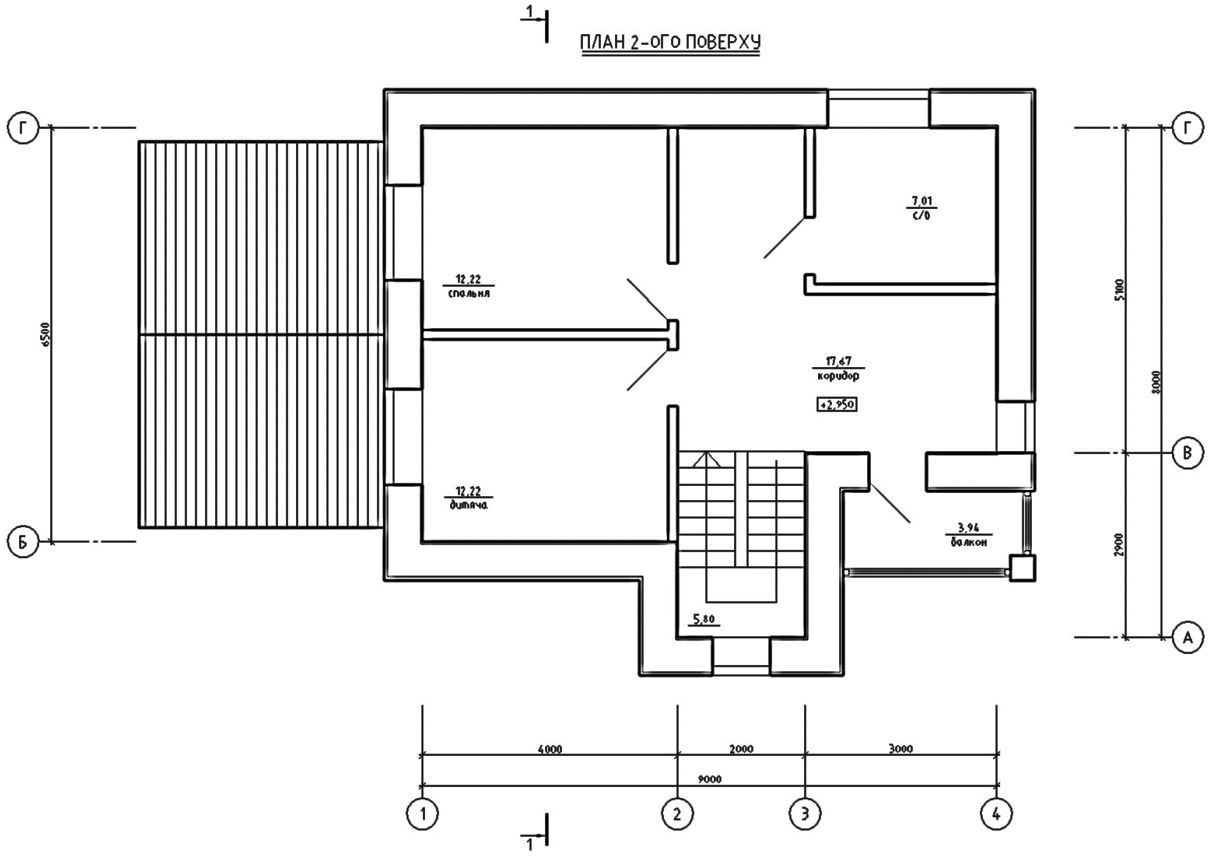


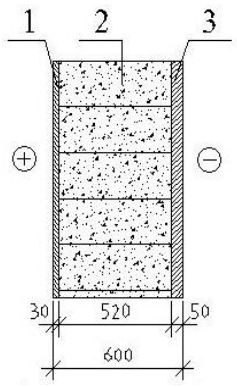
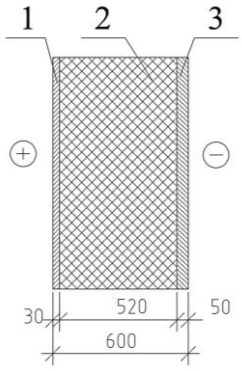
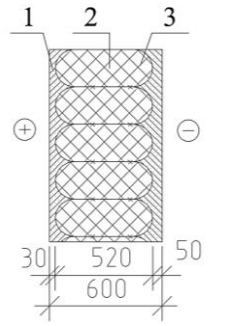
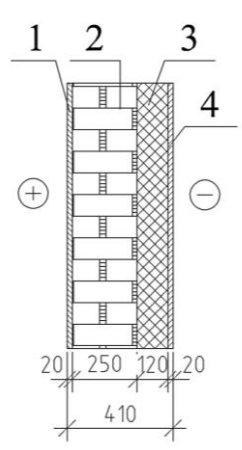
Рис. 2 – План другого поверху будинку



Рис. 3 – Перспективне зображення будинку

Основні тепло-фізичні та механічні характеристики типів стін, що оцінювались у роботі наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Тепло-фізичні та механічні характеристики багатошарових стін

	Тепло-фізичні та механічні характеристики шарів конструкції стіни типу «А» (арболіт)	Конструктивний шар стіни починаючи з середини приміщення		
		Внутрішня вапняно-піщана штукатурка (1)	Арболіт з костри льону/конопель (2)	Зовнішня вапняно-піщана штукатурка (3)
	Товщина шару, δi (м)	0.03	0.52	0.05
	Маса 1м^2 стіни, кг	48	182	80
	Коеф. Теплозасвоєння шару, s_i (Вт/м^2×К) за формулою (3.14) [4]	8.90	2.02	8.90
	Термічний опір i-го шару, R_i (м^2×К/Вт)	0.04	7.43	0.06
	Показник теплової інерції шару за формулою (5) [5]	0.33	12.58	0.55
	Тепло-фізичні та механічні характеристики шарів конструкції стіни типу «Б»	Внутрішня вапняно-піщана штукатурка (1)	Солом’яна панель (2)	Зовнішня вапняно-піщана штукатурка (3)
	Товщина шару, δi (м)	0.03	0.52	0.05
	Маса 1м^2 стіни, кг	48	62.40	80
	Коеф. Теплозасвоєння шару, s_i (Вт/м^2×К) за формулою (3.14) [4]	8.90	1.08	8.90
	Термічний опір i-го шару, R_i (м^2×К/Вт)	0.04	6.5	0.06
	Показник теплової інерції шару за формулою (5) [5]	0.33	7.03	0.55
	Тепло-фізичні та механічні характеристики шарів конструкції стіни типу «В»	Внутрішня вапняно-піщана штукатурка (1)	Землебит (2)	Зовнішня вапняно-піщана штукатурка (3)
	Товщина шару, δi (м)	0.03	0.52	0.05
	Маса 1м^2 стіни, кг	48	936	80
	Коеф. Теплозасвоєння шару, s_i (Вт/м^2×К) за формулою (3.14) [4]	8.90	10.73	8.90
	Термічний опір i-го шару, R_i (м^2×К/Вт)	0.04	0.50	0.06
	Показник теплової інерції шару за формулою (5) [5]	0.33	5.31	0.55
	Тепло-фізичні та механічні характеристики шарів конструкції стіни типу «базовий»	Внутрішня вапняно-піщана штукатурка (1)	Цегляна кладка з порожнистої цегли 250 мм (2)	Утеплювач мінераловатний 120 мм (3)	Зовнішня вапняно-піщана штукатурка (4)
	Товщина шару, δi (м)	0,02	0,25	0,12	0,02
	Маса 1м^2 стіни, кг	32	400	9,60	32
	Коеф. Теплозасвоєння шару, s_i (Вт/м^2×К) за формулою (3.14) [4]	8,90	8,10	0,44	8,90
	Термічний опір i-го шару, R_i (м^2×К/Вт)	0,02	0,39	3,08	0,02
	Показник теплової інерції шару за формулою (5) [5]	0,22	3,16	1,34	0,22

Для моделювання використовувались кліматичні дані по м. Вінниця, при чому у програмі є можливість завантажувати їх з різних джерел (рис. 4, 5).

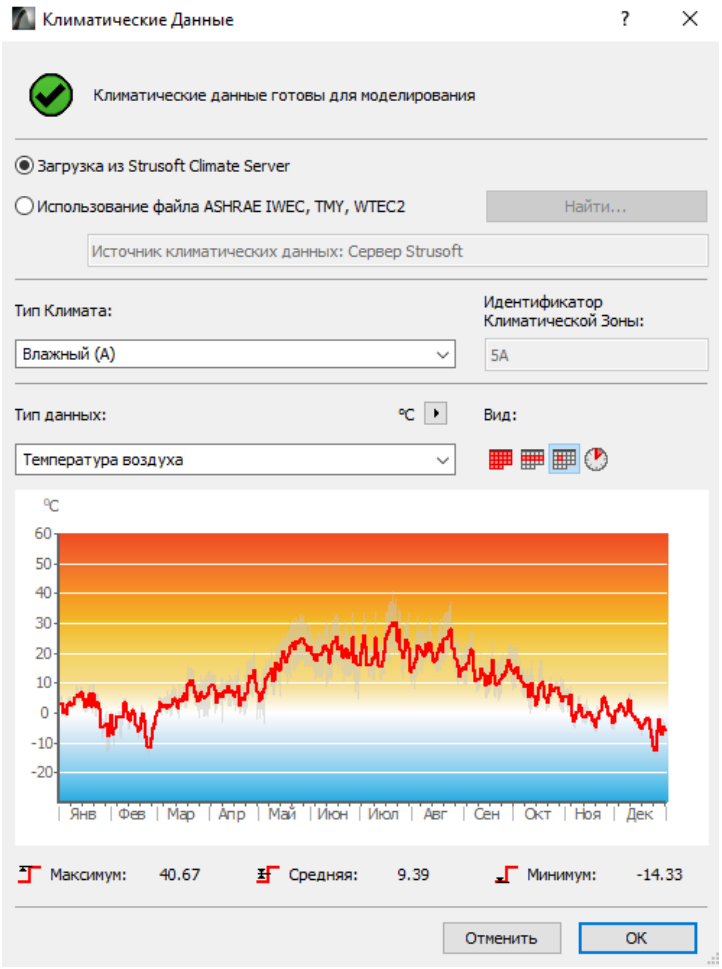


Рис. 4 – Інтерфейс програми Ecodesigner Star для кліматичних даних

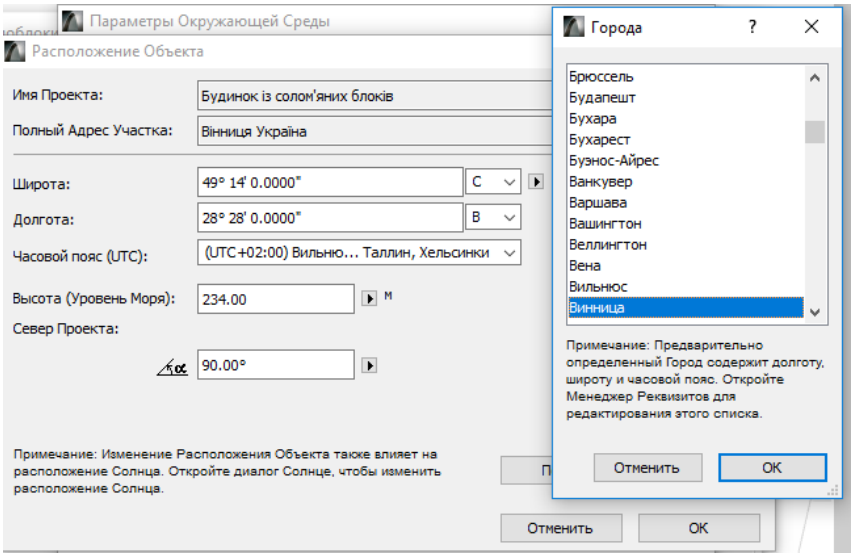


Рис. 5 – Інтерфейс програми Ecodesigner Star для географічного розташування об’єкта моделювання

Після проведення моделювання у програмі Ecodesigner Star від ArchiCAD результати можна представити у формі звіту як у форматі PDF так і у документах Excel.

Якщо представити порівняння ключових результатів енергоспоживання у форматі гістограми Excel, то оцінка буде більш наглядною (рис. 6).

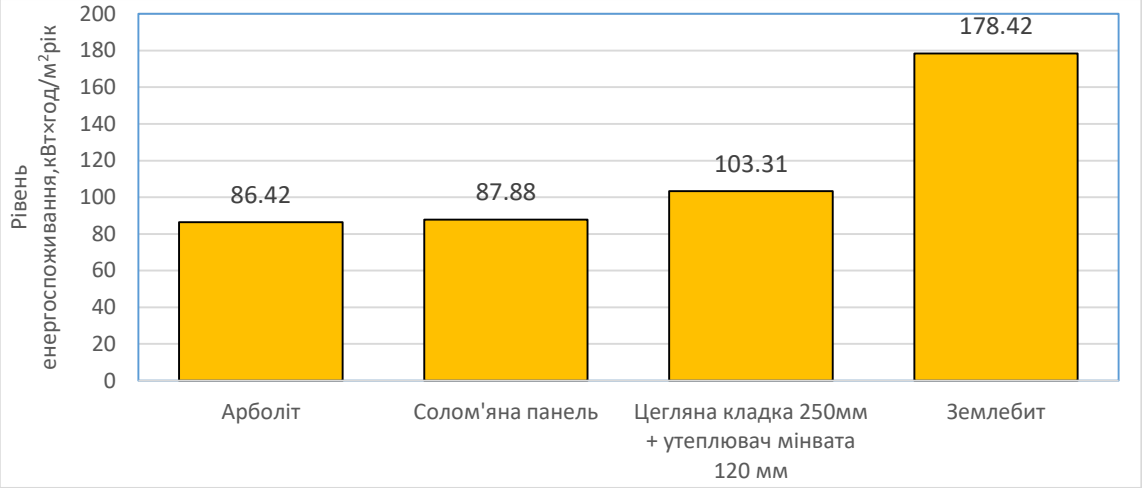


Рис. 6 – Показники енергоспоживання для всіх типів стін

Також, за результатами моделювання, доречно визначити гіпотетичний клас енергоефективності будинку за ДБН В.2.6-31:2016 [6]. Згідно цього нормативного документу загальний показник енергоефективності повинен визначатись умовою

$$EP \le EP_{\max}, \quad (1)$$

де, EP – розрахункова або фактична питома річна енергопотреба будівлі;

EP_{max} – максимально допустиме значення питомої енергопотреби будівлі, кВт·год/м^2, залежно від призначення будівлі, її поверховості та її температурної зони експлуатації.

Для житлових будинків розрахункове значення EP розраховується за наступною формулою [6]

$$EP = (Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd}) / A_f, \quad (2)$$

де $Q_{H,nd}$, $Q_{C,nd}$ та $Q_{DHW,nd}$ – річна енергопотреба будівлі для опалення, охолодження та гарячого водопостачання відповідно, кВт·год, що визначається відповідно за ДСТУ Б. А. А 2-12;

A_f – опалювана площа для житлової будівлі, м^2, що визначається згідно ДСТУ Б В. 2.2-39.

Клас енергоефективності визначаємо за даними табл. 2 по методиці [6].

Таблиця 2 – До розрахунку класу енергоефективності

Показник	Будинок з арболіту	Будинок із землебиту	Будинок з соломи	Будинок з цегли+утепл.
Річна енергопотреба будівлі для опалення $Q_{H,nd}$, кВт	9617.1	19961.1	9780.6	11514.6
Річна енергопотреба будівлі для охолодження $Qc_{,nd}$, кВт	0	0	0	0
Річна енергопотреба будівлі для гаряче водопостачання $Q_{DHW,nd}$, кВт	1548.4	1548.4	1548.4	1548.4
Опалювана площа для житлової будівлі A_f,м^2	151.4	151.4	151.4	140.2
EP, кВт×год/м^2	73.75	142.07	74.83	93.17
EPmax, кВт×год/м^2	120.00	120.00	120.00	120.00
*(EP-EPmax)/Epmax**100%	-38.54	18.39	-37.64	-22.35
Клас енергоефективності за [6]	B	D	B	B

Аналіз табл. 2 корелює з результатами рис. 6 та свідчить про те, що максимальним за своїми теплотехнічними характеристиками буде будинок з арболіту, а найгіршим з точки зору теплотехнічних розрахунків – варіант стіни із землебиту. Стіна з соломи та цегли знаходяться також в одному класі В.

Очевидним є факт, що комплексне врахування теплофізичних, економічних, механічних характеристик матеріалу стіни дасть можливість оцінити та обрати найбільш оптимальний варіант огороджувальної конструкції стіни для енергоефективного будинку.

Висновки

За результатами чисельного моделювання комплексу теплофізичних, фізико-механічних та енергетичних параметрів чотирьох типів огороджувальних конструкцій у модулі EcoDesigner STAR виявлено, що найбільш енергоефективним є варіант стіни з арболіту, яка володіє найбільшим відсотком по енергоефективності – мінус 38.54% та належить до класу ефективності «В», найвитратнішим варіантом є стіна із землебиту – плюс 18,39% відповідно (клас «D»), що пояснюється різницею в теплофізичних показниках основних матеріалів заповнювачів стінового огородження, а саме питомій теплоємності матеріалу конструкцій а також повітропроникністю.

Запропонований підхід може слугувати для оціночних розрахунків показників енергоспоживання будівель на стадії розробки проекту а також може бути корисним при розробці розділу проектної документації «Енергоефективність» для житлових та громадських будинків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чуприна Х. М. Інтегрована єдина енергетична модель будівлі. *Управління розвитком складних систем.* 2014. №17. С. 125-131.
2. Определение энергоэффективности здания в ARCHICAD. URL: https://autocad-specialist.ru/uroki-archicad/teplovoi-most.html (Дата звернення 04.03.2020).
3. ROCKWOOL. URL: https://www.rockwool.ua/ (дата звернення 28.02.2020 р).
4. Філоненко О.І., Юрін О.І. Будівельна теплофізика огороджувальних конструкцій будівель: навч. посібник. Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2015. 328 с.
5. ДСТУ-Н. Б. В. 2.6-190:2013. Настанова з розрахункової оцінки теплостійкості будівлі. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 40 с.
6. ДБН В.2.6-31:2016.Теплова ізоляція будівель. Норми проектування. виготовлення і монтажу: [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінегіонбуд України, 2017. 33 с.

Бікс Юрій Семенович – кандидат техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: biksyuriy@gmail.com.

Ратушняк Ольга Георгіївна - кандидат техн. наук, доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: ogratushnyak@gmail.com.

Biks Yuriy S. – PhD, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: biksyuriy@gmail.com.

Ratushnyak Olga G. – PhD, Associate Professor of the Department of Economics of Enterprise and Industrial Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. e-mail: ogratushnyak@gmail.com.

УДК [101:[001+62]](091) **Бінєвска О.М**

Історія розвитку філософії науки та техніки

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Людина не просто існує в світі, вона прагне всесторонньо пізнати, вивчити й дослідити його. Теоретично осмислити й емпірично пізнати навколишню дійсність людству допомагає наука.

Ключові слова: Філософія, наука, техніка, етап, розвиток, інформація, суспільство.

Abstract

Human does not simply exist in the world, he seeks to know, study and explore it comprehensively. Science helps to understand theoretically and empirically know the surrounding reality to humanity.

Keywords: Philosophy, science, technology, stage, development, information, society.

Є безліч визнечень слова «наука», але найточнішими є наступні:

Наука - знання з ретельного вивчення структури та поведінки фізичного світу, особливо шляхом спостереження, вимірювання та проведення експериментів, та розробка теорій для опису результатів цих заходів.

Наука - це стиль мислення та дії - справді, найновіший, універсальний та корисний стилі. Як і у всіх людських твореннях, ми повинні розрізняти в науці твір - дослідження - від його кінцевого продукту - знання. У цій главі ми розглянемо як загальну модель наукових досліджень - науковий метод - так і її мету.

Наука – це особливий вид пізнавальної діяльності, скерований на вироблення об’єктивних, соціально організованих та обґрунтованих знань про світ. Мета наукової діяльності – виявити закони, згідно з якими будь-які об’єкти (фрагменти природи, суспільство, стани людської свідомості тощо) можуть перетворюватися у процесі людської діяльності. Як свідчить філософія науки, істинне наукове знання починається тільки тоді, коли певна сукупність фактів осмислюється як закономірність, коли можна пояснити, чому якесь явище відбувається саме так, а не інакше, коли можна передбачити його подальший розвиток. Виникнення й розвиток науки зумовлені потребами матеріального виробництва, потребами розвитку суспільства. У свою чергу, наука істотно впливає на розвиток виробництва та техніки, відкриваючи нові, раніше невідомі властивості природи, нові матеріали, нові методи їх обробки, нові джерела енергії, спричинивши появу радіоелектроніки, синтетичної хімії, генної інженерії, ядерної енергетики тощо. Увесь процес історичного розвитку філософії науки та техніки можна презентувати кількома глобальними етапами, кожен із яких характеризується унікальним, самобутнім наповненням та світобаченням.

Початковий етап (найбільш тривалий в історії) – так звана «протонаука», тобто зародження елементів науки (починаючи з Давнини та до межі XVI-XVII століть). Його називають наївнодіалектичним, або натурфілософським. Він зародився в країнах Давнього Сходу (Китай, Єгипет, Індія) та найвиразніше проявився в Давній Греції та Давньому Римі. У цей період зародки наук стихійно використовувалися у практиці, техніці, виробництві.

Наступний етап – це класична наука (XVII – кінець XIX століття) – період розквіту класичної механіки, фізики, природознавства. Наукові здобутки Галілея, Ньютона та ін. вчених почали свідомо використовувати у техніці та виробництві. Закономірним є факт спочатку першої наукової, а згодом і

технічної революції. Почалася математизація природознавства (з'явилася так звана «точна механіка»). Саме механіка займала провідне місце серед інших наук. Формувалася механістична картина світу.

Третій етап – некласична наука (початок XX – до 70-80-х рр.), період виникнення й розвитку якісно нової механіки – квантової. У 1905 році Альберт Ейнштейн створив спеціальну теорію відносності, а в 1916 була обґрунтована загальна. Почала бурхливо розвиватися фізика елементарних частинок. Знаково, що квантова теорія та теорія відносності заклали фундамент сучасного природознавства, сучасної науки й техніки.

Четвертий етап – постнекласична наука (останні десятиліття XX століття – до сьогодні). У цей період (уже наш період) починає розвиватися новий науковий напрям синергетика – теорія самоорганізації у природі й суспільстві, теорія відкритих дисипативних систем, що саморозвиваються й самоорганізуються. Формується нова наукова парадигма – нелінійний тип мислення. Це принципово нове бачення й розуміння світу, світу, що постійно якісно й динамічно розвивається. Синергетика – наука сучасності.

Поряд із основними закономірностями філософії історичного розвитку науки й техніки (спадковість у розвитку наукових знань, відносна самостійність науки, єдність еволюції та революцій в науці, диференціація та інтеграція наукового знання, форсований розвиток науки, теоретизація й діалектизація науки тощо) можна виокремити дві ключові, що безпосередньо вплинули на розвиток практики й матеріального виробництва – впровадження наукових інновацій в умовах постійної науково-технічної революції та комп'ютеризація наукових досліджень. Інформатика й математична логіка свідчать про те, що формалізація наукового знання приносить величезні практичні результати. Їх головна перевага – в заміні первинного об'єкта відповідною математичною моделлю і в подальшому її вивченні на електронно-обчислювальних машинах за допомогою логічних алгоритмів. Кінцевою метою сучасного технічного процесу є створення «ідеального» штучного інтелекту, розумних роботів, здатних максимально полегшити існування людини, підвищити коефіцієнт корисної дії використовуваного на виробництві обладнання, автоматизувати рутинні процеси, надати змогу людині витрачати час на інтелектуальні заняття, а не на важку виробничу діяльність.

На мою думку, в майбутньому інформатизація науки досягне максимального розвитку: автоматизованими стануть усі процеси виробництва, людина знайде час на розвиток й оптимальне використання, у першу чергу, свого інтелектуального потенціалу, скерує його на примноження набутих за допомогою філософії, науки й техніки знань та емпіричного досвіду. Щодо штучного інтелекту – попри найоптимістичніші сподівання його творців, – він ніколи не зможе замінити істинно людський розум, який, у решті решт, ще в глибокій давнині прийшов до розуміння необхідності рефлексування, осмислення й творчого перероблення світу, що людину оточує.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи філософії науки і філософії техніки навчальний посібник / В. С. Ратніков Вінниця : ВНТУ, 2012. - 291 с.
2. Bunge M. Scientific Research. V.1. – Berlin – N.-Y., 1967, Ch.1. 4.
3. Філософія науки : підручник / І. С. Добронравова, Л. І. Сидоренко, В. Л. Чуйко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 255 с.

Бінєвська Ольга Миколаївна Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail: b17msbinevska@gmail.com

Olga Binevska student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .email: b17msbinevska@gmail.com

УДК 624.131

В. В. Шевчук
І. В. Маєвська

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ОСІДАННЯ ПАЛЬ ЗА РОЗРАХУНКОВОЮ СХЕМОЮ УМОВНОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано порівняльні розрахунки осідання забивних та бурових паль за методиками українських норм. Показано, що в більшості випадків теоретичні методики дають завищене значення деформацій, а для бурових паль у піщаних ґрунтах – занижене значення. Для удосконалення результатів розрахунків осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту рекомендується в якості модуля деформації під нижнім кінцем палі приймати не природний модуль деформації за результатами інженерно-геологічних вишукувань, а значення приведеного модуля деформації, визначеного за рекомендаціями методики стержня в пружному півпросторі.

Ключові слова: паля, осідання, умовний фундамент, пружне середовище

Annotation

Comparative calculations of sedimentation of driven and drilling piles according to the methods of Ukrainian norms were performed. It is shown that in most cases theoretical methods give an overestimated value of deformations, and for drilling piles in sandy soils - an underestimated value. To improve the results of calculations of settling piles according to the estimated scheme of the conditional foundation, it is recommended as a deformation module under the lower end of the pile not to take the natural deformation module according to the results of engineering and geological surveys, but the value of the reduced deformation module, determined by the recommendations of the semi-continuous methods.

Keywords:. piles, sediment, conditional foundation, resilient environment

Вступ

Чинними українськими нормами [1] рекомендовано два методи розрахунку осідання палі: метод стержня в пружному півпросторі та метод умовного фундаменту, причому метод умовного фундаменту рекомендується використовувати для забивних паль довжиною до 10…12 м.

Метод стержня в пружному півпросторі враховує нелінійний характер деформацій основи палі за межами межі пропорційності, метод умовного фундаменту заснований на пружній моделі ґрунту незалежно від прикладеного навантаження. Перевагою методу стержня в пружному півпросторі є також врахування деформацій ствола палі при дії стискуючого навантаження.

Проведене раніше дослідження [2] існуючих в нормах методик розрахунку осідань паль і порівняння їх результатів з даними статичних випробувань паль в натурних умовах показало, що обидва рекомендованих нормами методи мають ряд суттєвих недоліків.

Аналіз використання метода стержня в пружному півпросторі показав, що добру збіжність з результатами натурних випробувань він дає як раз для забивних паль довжиною до 10 м. Для бурових паль, особливо великої довжини, метод дає суттєво завищені значення, якщо базується на теоретичному значенні допустимого навантаження на палю F_d.

Метод умовного фундаменту переважно дає завищені значення осідань на початкових стадіях навантаження палі, але при наближенні до граничного значення навантаження дає прийнятні для практики прогнози величини осідання. Недоліком методу є те, що при відсутності дослідних даних статичного випробування палі граничне значення навантаження визначається доволі приблизно з імовірною значною похибкою. Слід відзначити, що для довгих паль, розташованих у піщаних ґрунтах, метод умовного фундаменту дає занижені значення.

У даній роботі поставлена задача проаналізувати можливість удосконалення розрахунків осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням певних напрацювань методу стержня в пружному півпросторі.

Результати дослідження

При вирішенні поставленої задачі були використані результати статичних випробувань бурових, буроін'єкційних, забивних та вдавлюваних паль, виконаних у Науково-дослідному інституті будівельного виробництва, Науково-дослідному інституті будівельних конструкцій м. Київ, ЧП «Регіонспецбуд» м. Харків та матеріали дисертаційної роботи Преснякова О. Б. [3]. Розглянуті результати натурних випробувань 4 бурових паль, 3 буроін'єкційних, 2 забивних паль та 4 вдавлюваних паль з 12-ти різних майданчиків. Райони випробувань знаходяться в таких містах: м. Київ, с. Чайка Київської області та м. Харків. Майданчики мали різні ґрунтові умови з спиранням паль як на піщані, так і на глинисті ґрунти. Випробовувались палі різної довжини. Довжини паль знаходяться в діапазоні від 5,5 до 33,4 м. Діаметр ствола паль знаходиться в межах від 0,35 м до 0,83 м, одна з бурових паль має розширення в зоні нижнього кінця. Забивні палі мають переріз 0,3х0,3 м, вдавлювані палі - 0,3х0,3 та 0,35х0,35 м. Геометричні параметри паль та відомості про ґрунти під нижнім кінцем та по бічній поверхні наведені у табл. 1.

Таблиця 1 - Вид паль, геометричні параметри паль та відомості про ґрунти під нижнім кінцем та по бічній поверхні

№ досліду	Майданчики розміщення дослідних паль	Параметри паль			Ґрунт під нижнім кінцем палі	Ґрунти по бічній поверхні палі
		вид палі	довжина, м	діаметр або сторона, м		
1	м. Київ, Печерський р-он, Спортивна площа, ИС-1	Бурова з розширенням	33,4	0,83 1,60	Глина, I_L =0,17; E = 22 МПа	Пісок пил., суглинок, пісок сер.
2	“ ИС-2	Бурова	10,8	0,83	Пісок пил., щільний, E=20 МПа	Суглинок, пісок сер.
3	Київська обл., м. Бобровиця, ИС-1	Бурова	10,0	0,35	Супісок з вкл. жорстви, I_L =0,76; E = 25 МПа	Супісок, суглинок
4	Київська обл., с. Чайка	Бурова	20,0	0,62	Пісок сер. крупн., E=35 МПа	Пісок сер. крупн.
5	м. Київ, Печерський р-он, вул. Мечникова	Буроін'єкційна	23,0	0,62	Глина, I_L =0,11; E = 30 МПа	Супісок, пісок пил., суглинок
6	м. Київ, Голосіївський р-он, вул. Трутенко, ИС-1	Буроін'єкційна	16,0	0,62	Глина тверда, I_L < 0; E = 20 МПа	Супісок, пісок дрібн.
7	м. Київ, Дарницький р-он, вул. Григоренко, ИСЗ-3	Буроін'єкційна	16,0	0,62	Пісок різнозерн., щільний, E=32 МПа	Пісок пилуватий
8	м. Харків, пров. Рогатинський, ОЗС 3	Забивна	8,4	0,3х0,3	Глина, I_L = 0,17; E = 14 МПа	Суглинок, пісок дрібн.
9	м. Київ, Дарницький р-он, вул. Бажана, ИСЗ-3	Забивна	9,85	0,3х0,3	Пісок дрібний, E=29 МПа	Пісок дрібний
10	Киів, вул Фізкультури, майд.№2, паля 3	Вдавлювана	8,0	0,3х0,3	Пісок дрібний, сер. щільн. E=17 МПа	Суглинок
11	Киів, вул Тургенівська, майд.№9, паля №1	Вдавлювана	16,6	0,35х0,35	Пісок дрібний, сер. щільн. E=25 МПа	Суглинок, супісок
12	м. Киів, вул Вербова, майд.№5, паля №1	Вдавлювана	5,5	0,3х0,3	Пісок дрібний, сер. щільн. E=24 МПа	Пісок дрібний, супісок
13	Киів, вул Бориспільська, майд.№1, паля №3	Вдавлювана	8,0	0,35х0,53	Пісок дрібний, сер. щільн. E=20 МПа	Пісок дрібний

За результатами випробувань та розрахунків будувались графіки осідання-навантаження для всіх дослідних паль.

Однією з переваг методу стержня в пружному півпросторі при визначенні осідання паль є врахування різної стисливості ґрунту вздовж бічної поверхні та під її п'ятою, а також впливу на осідання розподілу зусиль між бічною поверхнею та п'ятою палі [1].

Результатом врахування цих впливів є визначення приведеного модуля деформації ґрунту за формулою (П.1.3) норм [1]

$$E = (1 - b)k_f E_f + k_p b E_p. \quad (1)$$

У формулі за рахунок введення коефіцієнтів умов роботи вздовж бічної поверхні та під нижнім кінцем палі враховується також вплив способу улаштування палі.

В залежності від означених факторів приведений модуль деформації може виявитися більшим або меншим від модуля деформації ґрунту під п'ятою палі.

Так, для забивних та вдавлюваних паль в однорідних ґрунтах приведений модуль деформації більше за модуль деформації ґрунту основи, а для бурових паль – менше. У неоднорідних ґрунтах на величину приведеного модуля деформації впливає співвідношення модулів деформації ґрунтів під нижнім кінцем та по бічній поверхні.

Враховуючі недоліки методу стержня в пружному півпросторі при відсутності результатів статичних випробувань паль, можна рекомендувати використовувати методику визначення осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту, але при цьому в якості модуля деформації під нижнім кінцем палі в межах глибини 4d приймати не природний модуль деформації за результатами інженерно-геологічних вишукувань, а значення приведеного модуля деформації, визначеного за рекомендаціями методики стержня в пружному півпросторі.

Для перевірки цієї пропозиції для групи досліджуваних паль був виконаний розрахунок осідання за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення приведеного модулі деформації.

Результати розрахунків наведені у таблиці 2 та на рис. 1 - 4.

Аналіз результатів розрахунків показує, що для більшості випадків застосування приведеного модуля деформації наближає результати розрахунків до фактично заміряних осідань. Зокрема. для довгих паль, розташованих у піщаних ґрунтах (дослідні палі № 4 та 7), де метод умовного фундаменту дає занижені значення, застосування приведеного модуля деформації збільшує величину осідання. Для забивних паль № 8, а також для вдавлюваних паль (дослідні палі № 10 -13), де метод умовного фундаменту давав надто завищені значення, застосування приведеного модуля деформації зменшує величину осідання.

Виключення складають випадки деяких бурових паль, для яких не спостерігається ефект наближення результатів розрахунків до фактично заміряних осідань, але зміни можна вважати несуттєвими.

Отже, запропонований спосіб удосконалення методики визначення осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту можна рекомендувати проектувальникам.

Висновки

1. Осідання одиночних паль під дією навантаження, рівного несучій здатності ґрунту її основи F_d, визначені за рекомендаціями чинних норм, у більшості випадків перевищують дослідні на величину 20 -200%. Для довгих паль на піщаних ґрунтах теоретичні значення осідань занижені.

2. Характер кривих розрахункових осідань, отриманих за рекомендаціями чинних норм, за виключенням методу стержня в пружному півпросторі, лінійний, що не відповідає дійсному графіку осідань. Така невідповідність може призвести до значних похибок у визначенні деформованого стану споруд.

3. Для удосконалення результатів розрахунків осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту рекомендується в якості модуля деформації під нижнім кінцем палі в межах глибини 4d приймати не природний модуль деформації за результатами інженерно-геологічних вишукувань, а значення приведеного модуля деформації, визначеного за рекомендаціями методики стержня в пружному півпросторі. Для більшості випадків застосування приведеного модуля деформації наближає результати розрахунків до фактично заміряних осідань.

Таблиця 2 - Результати порівняльних розрахунків осідання паль за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення природного та приведеного модуля деформації під нижнім кінцем

досліду	Майданчики розміщення дослідних паль	Грунт під нижнім кінцем палі	Грунти по бічній поверхні палі	Приведений модуль деформації під нижнім кінцем палі, МПа	Осідання палі при навантаженні, що дорівнює несучій здатності, визначеній теоретично ($\frac{F_d}{F_d/1,4}$), мм		
					при натурних випробуваннях	за методом умовного фундаменту при природному модулі деформації	за методом умовного фундаменту при приведеному модулі деформації
Бурові палі							
1	м. Київ, Печерський р-он, Спортивна площа, ИС-1 (l =33,4 м; d = 0,83/1,60 м)	Глина, I_L =0,17; E = 22 МПа	Пісок пил., суглинок, пісок сер.	19,2	23,0 ▪ 8,0	21,0 ▪ 10,0	22 ▪ 11,5
2	ИС-2 (l =10,8 м; d = 0,83м)	Пісок пил., щільний, E=20МПа	Суглинок, пісок сер.	18,3	4,2 ▪ 2,0	5,0 ▪ 2,4	5,1 ▪ 2,5
3	Київська обл., м. Бобровиця, ИС-1 (l =10,0 м; d = 0,35 м)	Супісок з вкл. жорстви, I_L =0,76; E = 25 МПа (через 2,0 м E=8,2 МПа)	Супісок, суглинок	15,2	2,4 ▪ 0,8	4,5 ▪ 2,5	5,8 ▪ 3,2
4	Київська обл., с. Чайка (l =20,0 м; d = 0,62 м)	Пісок сер. крупн.,E=35МПа	Пісок сер. крупн.	31,7	20,0 ▪ 12,0	6,0 ▪ 3,0	6,8 ▪ 3,5
Буроін'єкційні палі							
5	м. Київ, Печерський р-он, вул. Мечникова, ИС-2 (l =23,0 м; d = 0,62 м)	Глина, I_L =0,11; E = 30 МПа	Супісок, пісок пил., суглинок	27,4	5,0 ▪ 2,8	10,5 ▪ 5,4	11,5 ▪ 6,3
6	м. Київ, Голосіївський р-он, вул. Трутенко, ИС-1 (l =16,0 м; d = 0,62 м)	Глина тверда, I_L < 0; E = 20 МПа	Супісок, пісок дрібн.	28,6	3,0 ▪ 1,8	18,5 ▪ 13,5	13,0 ▪ 9,1
7	м. Київ, Дарницький р-он, вул. Григоренко, ИСЗ-3 (l =16,0 м; d = 0,62 м)	Пісок різнозерн., щільний, E=32 МПа	Пісок пилуватий	29,0	40,0 ▪ 21,5	10,1 ▪ 7,5	10,8 ▪ 7,9

Продовження таблиці 2

досліду	Майданчики розміщення дослідних паль	Грунт під нижнім кінцем палі	Грунти по бічній поверхні палі	Приведений модуль деформації під нижнім кінцем палі, МПа	Осідання палі при навантаженні, яке дорівнює несучій здатності, визначеній теоретичним шляхом ($\frac{F_d}{F_d/1,4}$), мм		
					при натурних випробуваннях	за методом умовного фундаменту при природному модулі деформації	за методом умовного фундаменту при приведеному модулі деформації
Забивні палі							
8	м. Харків, пров. Рогатинський, ОЗС 3 (l =8,4 м; d = 0,3х0,3 м)	Глина, I_L = 0,17; E = 14 МПа	Суглинок, пісок дрібн.	31,3	40,0 / 6,2	19,3 / 13,0	13,8 / 9,2
9	м. Київ, Дарницький р-он, вул. Бажана, ИСЗ-3 (l =9,85 м; d = 0,3х0,3 м)	Пісок дрібний, E=29 МПа	Пісок дрібний	37,9	12,0 / 5,6	6,8 / 4,7	6,1 / 4,2
Вдавлювані палі							
10	м. Київ, вул Фізкультури, майд. №2, паля №3 (l =8,0 м; d = 0,3х0,3 м)	Пісок дрібний, сер. щільн. E=17 МПа	Суглинок	18,3	1,0 / 0,5	11,5 / 8,0	10,9 / 6,4
11	м. Київ, вул Тургенівська, майд.№9, паля №1 (l =16,6 м; d = 0,35х0,35 м)	Пісок дрібний, сер. щільн. E=25 МПа	Суглинок, супісок	24,6	8,5 / 630	11,0 / 7,0	11,1 / 7,1
12	м. Київ, вул Вербова, майд.№5, паля №1 (l =5,5 м; d = 0,3х0,3 м)	Пісок дрібний, сер. щільн. E=24 МПа	Пісок дрібний, супісок	31,6	2,3 / 1,4	7,5 / 5,7	7,0 / 5,0
13	м. Київ, вул Бориспільська, майд.№1, паля №3 (l =8,0 м; d = 0,35х0,35 м)	Пісок дрібний, сер. щільн. E=20 МПа	Пісок дрібний	28,9	2,6 / 0,6	8,8 / 6,2	7,5 / 5,1

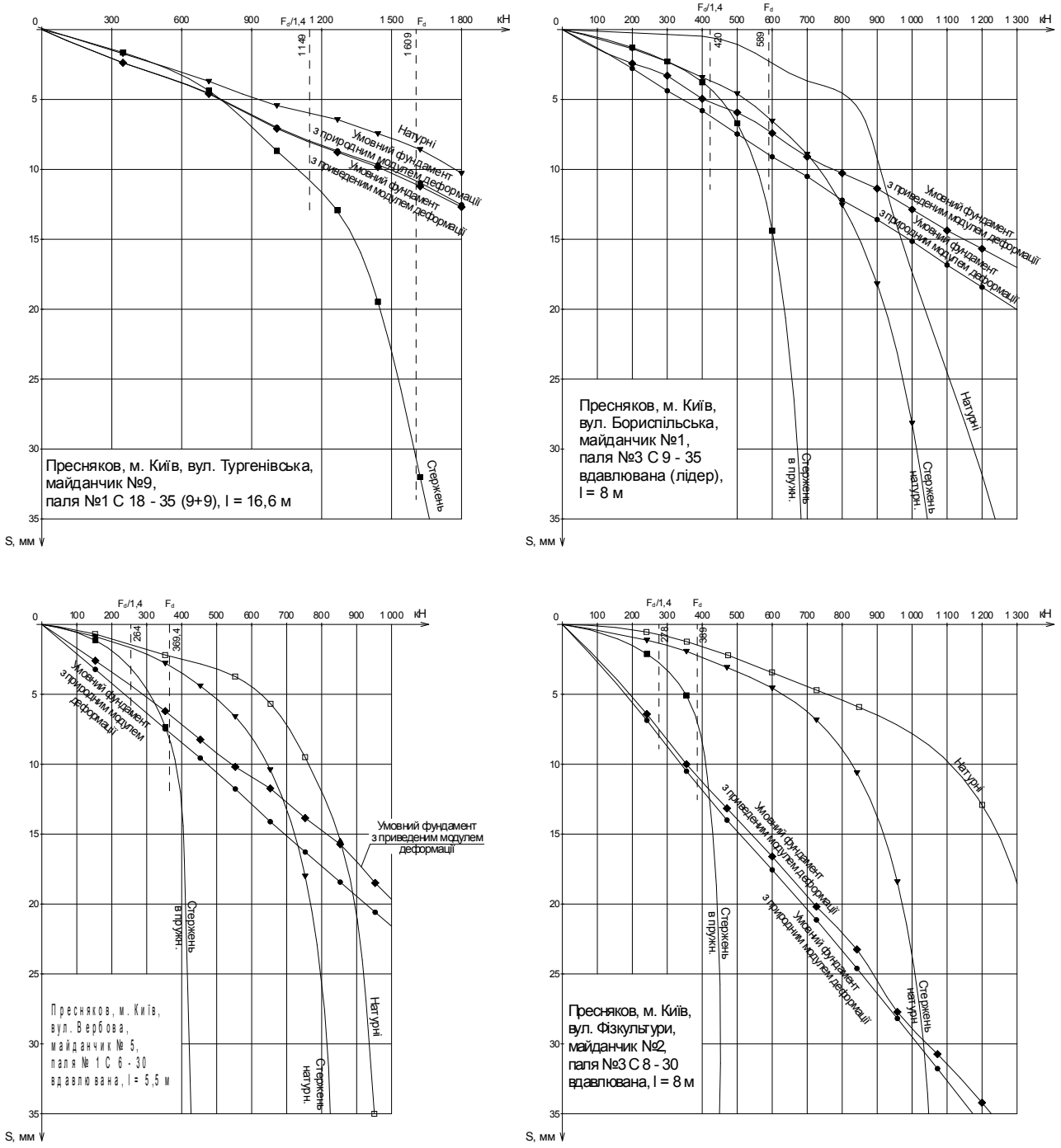


Рис. 1 - Залежність осідання – навантаження за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення природного та приведеного модуля деформації під нижнім кінцем для вдавлюваних паль

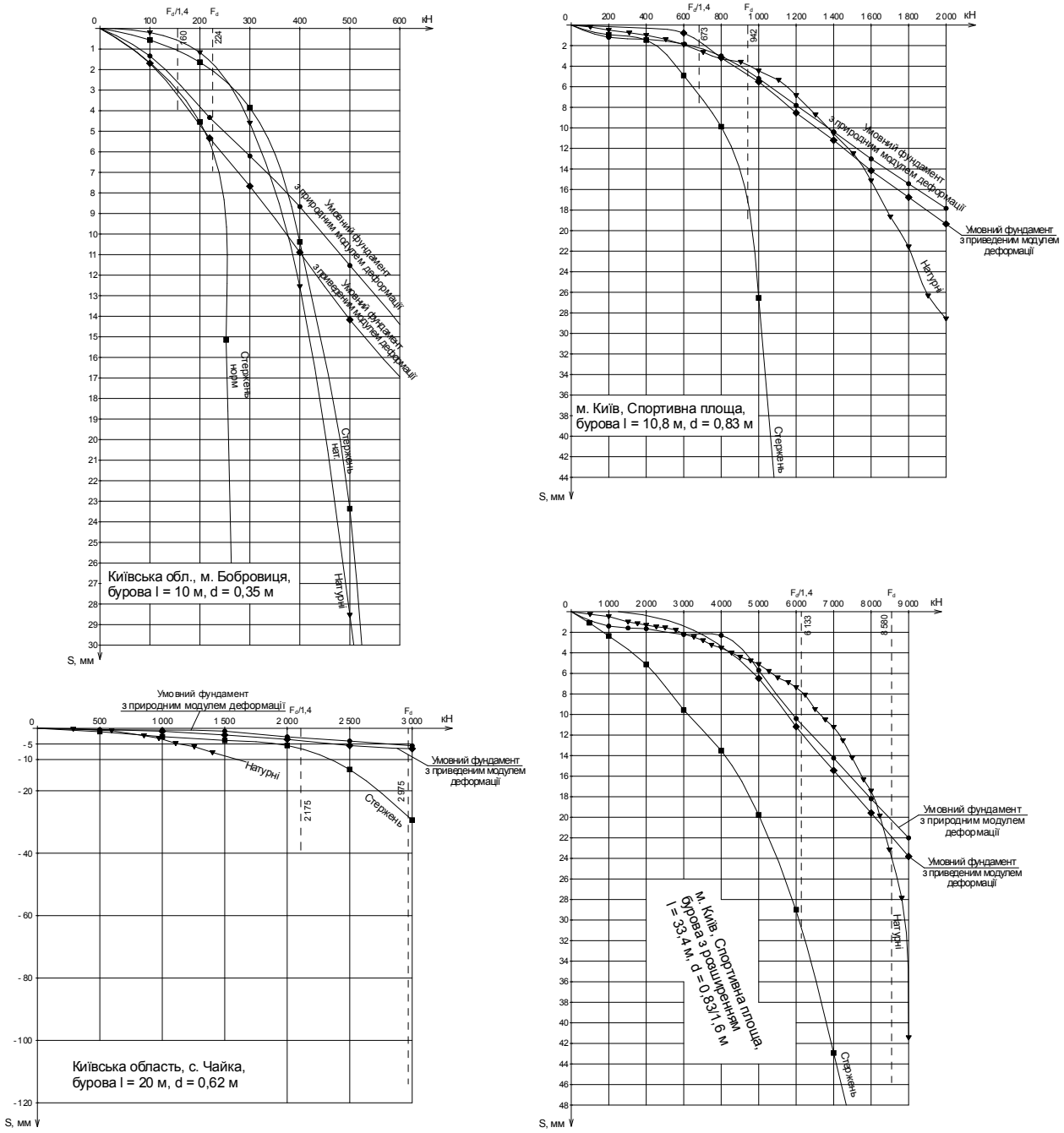


Рис. 2 - Залежність осідання – навантаження за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення природного та приведеного модуля деформації під нижнім кінцем для бурових паль

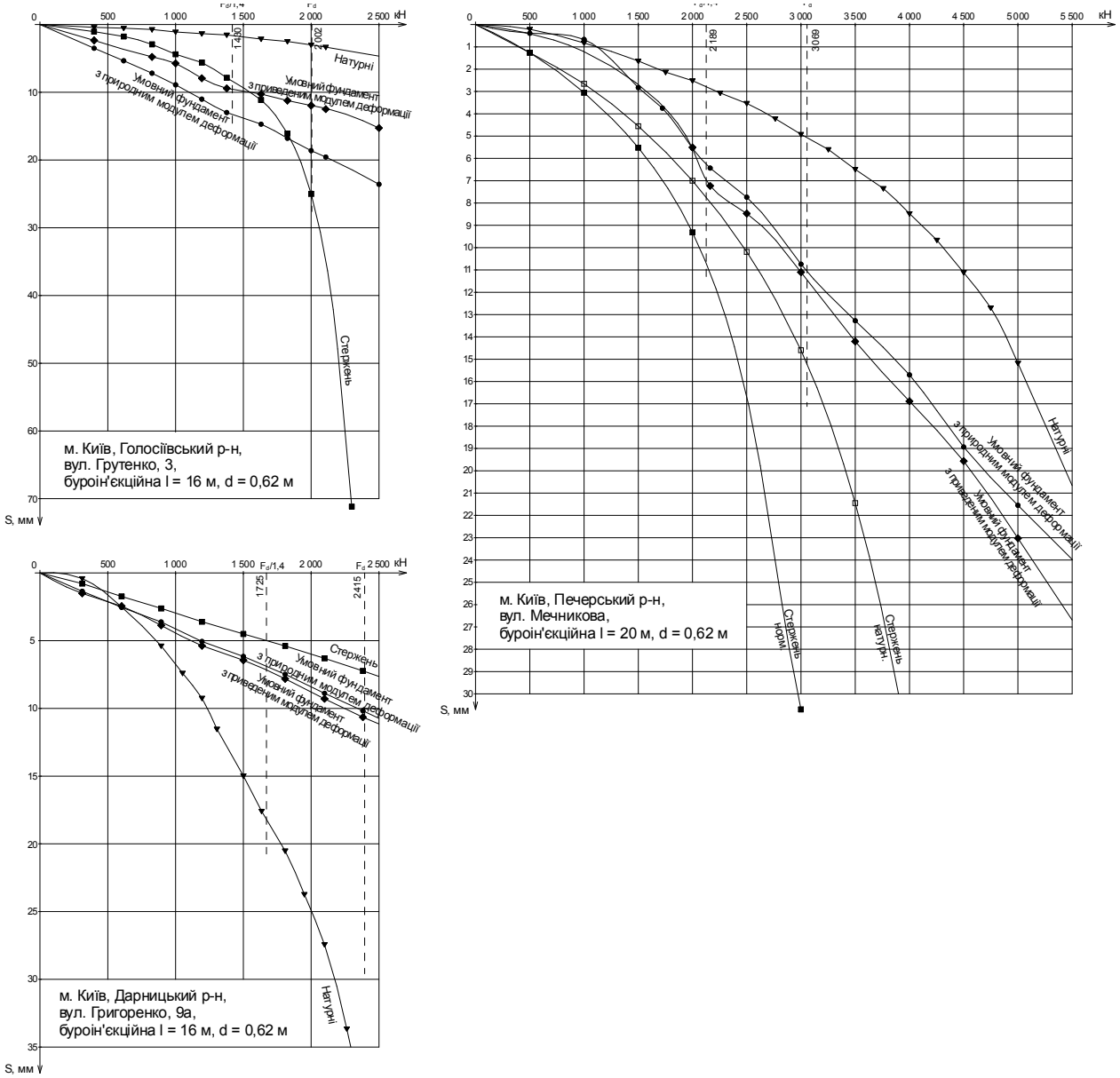


Рис. 3 - Залежність осідання – навантаження за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення природного та приведеного модуля деформації під нижнім кінцем для буроін'єкційних паль

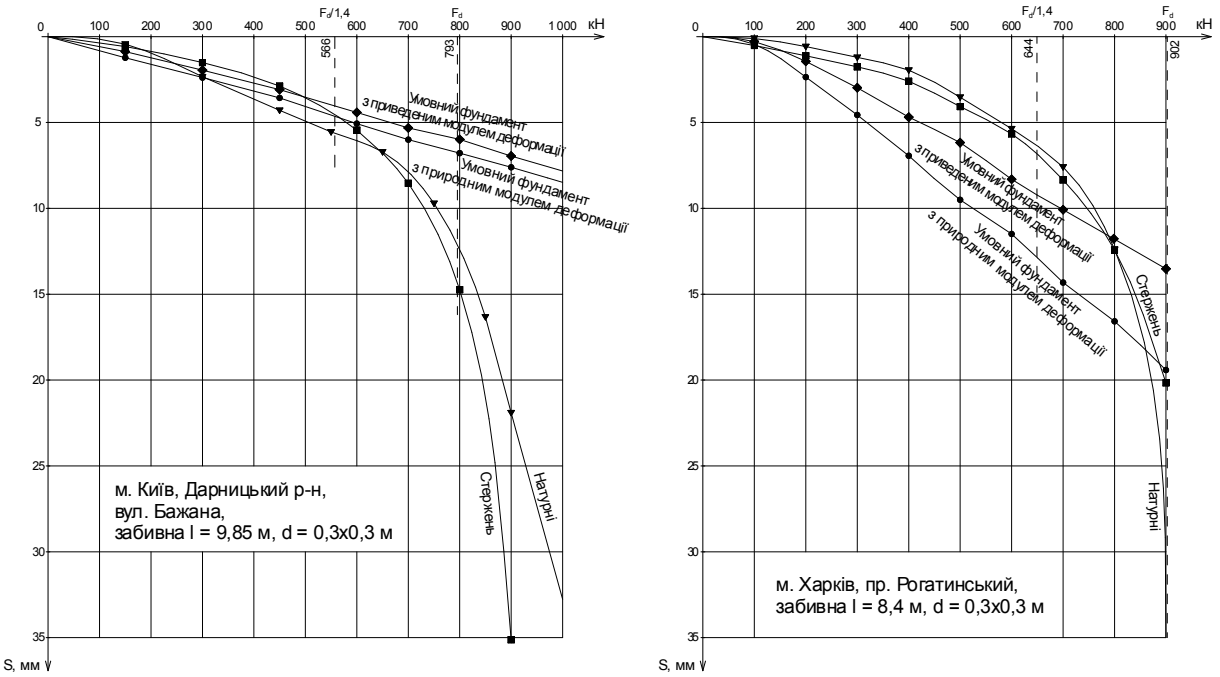


Рис. 4 - Залежність осідання – навантаження за розрахунковою схемою умовного фундаменту з використанням значення природного та приведеного модуля деформації під нижнім кінцем для забивних паль

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Шевчук В.В., Маєвська І.В. Порівняльний аналіз різних методик визначення осідання паль / *Енергоефективність в галузях економіки України*. Тези доповіді міжнародн. н/т конф. (Вінниця, 12-14 листопада 2019 р.), Вінниця, ВНТУ, 2019, URL:

3. Пресняков О. Б. Несуча здатність вдавлюваних паль у піщаних та глинистих ґрунтах: дис. … канд. техн. наук: 05.23.02 / Київський національний університет будівництва і архітектури, 2004. 222 с.

Шевчук Василь Васильович — магістрант гр. Б-18мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет. Вінниця, e-mail: viryss2009@ukr.net.

Науковий керівник: ***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: irina.-mayevskaja@gmail.com.

Vasyl Shevchuk - Master hr. B-18mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.131

В. М. Нестеренко
І. В. Маєвська

ЕФЕКТ ВІД ВИКОРИСТАННЯ КОНТИНУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПРИ ВРАХУВАННІ ПІДДАТЛИВОСТІ ОСНОВИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізована відмінність напружено-деформованого стану конструктивних елементів будівлі з повним каркасом, безкаркасної будівлі з несучими стінами та будівлі, у конструкціях якої не виникають зусилля від нерівномірних осідань, при використанні різних моделей піддатливої основи. Розрахунок виконаний з використанням моделі ґрунтової основи у двох варіантах: з моделюванням піддатливості основи за допомогою стержнів з заданим коефіцієнтом жорсткості та з використанням континуальної кінцево-елементної моделі піддатливої основи. Проаналізовано два варіанти ґрунтів основи з різною піддатливістю.

Показано, що перехід до просторового моделювання ґрунтового масиву дозволяє зменшити витрати арматури для безкаркасної будівлі на величину до 9%, а для повнокаркасної – до 30%. Для будівлі, у конструкціях якої не виникають зусилля від нерівномірних осідань, просторове моделювання ґрунтового масиву практично не дає ефекту.

Ключові слова: жорсткість будівлі, жорсткість основи, сумісна робота, модель ґрунтової основи.

Annotation

The difference between the stress-strain state of structural elements of a building with a full frame, frameless building with load-bearing walls and a building in which the structures do not arise from uneven settlements, using different models of a flexible base is analyzed. The calculation was performed using a soil foundation model in two variants: modeling the soil's flexibility using bars with a given stiffness coefficient, and using a continuous finite element model of the soil base. Two variants of soil base with different pliability are analyzed.

It is shown that the transition to spatial modeling of the soil massif reduces the cost of reinforcement for frameless building by up to 9%, and for full frame - up to 30%. For a building that does not suffer from uneven sedimentation in the constructions, the spatial modeling of the soil base has little effect.

Keywords: rigidity of the building, rigidity of the base, teamwork, soil base model.

Вступ

Чинні нормативні документи [1] рекомендують виконувати статичні розрахунки будівельних конструкцій і фундаментів виходячи з їх спільної роботи у системі «основа-фундамент-будівля». Розрахункова схема об’єктів класу СС3 у всіх випадках, а класу СС2 у складних інженерно-геологічних умовах повинна враховувати просторову роботу конструкцій, властивості деформування основи, геометричну і фізичну нелінійність властивостей матеріалів і ґрунтів.

Останнім часом у зв’язку з інтенсивним розвитком обчислювальної техніки і програмного забезпечення використання для розрахунку систем “основа–фундамент–будівля” стало традиційним [2 - 4]. При цьому перевагу слід віддавати групі методів розрахунку, що розглядають споруди, фундамент й основу як неподільне ціле, що спільно деформується. При цьому використовують різні розрахункові схеми чи розрахункові ідеалізації надземної будівлі, фундаментів і основи.

Реалізація таких методів можлива за допомогою програмних комплексів, розроблених в Україні – “Міраж”, “Ліра-Windows”, “SCAD”, “Поліфем”; а також розроблених за рубежем – “Robot”, “Ansys”, “Plaxis 3D Foundation“, “Nostran”, «Nemec», «Wolf», тощо.

Тривалий час вітчизняні програмні комплекси передбачали для моделювання піддатливості основи використання моделі коефіцієнта жорсткості**,** коли ґрунтовий масив не моделюється, а замінюється на систему стержнів з заданим коефіцієнтом жорсткості. Коефіцієнт жорсткості приймається перемінним в плані будівлі і знаходиться шляхом послідовних ітерацій.

Просторове моделювання ґрунтового масиву було можливе лише за допомогою зарубіжних програмних комплексів, наприклад “Plaxis 3D Foundation“. Останнім часом з’явились версії вітчизняних програмних комплексів, що дозволяють це зробити, зокрема версія Ліра-9,6.

Але в літературі відсутні будь-які рекомендації щодо відмінності результатів, які можуть бути одержані при використанні різних способів моделювання основи. Тому в роботі була поставлена мета: визначити ефект від використання просторової континуальної кінцево-елементної моделі піддатливої основи для різних конструктивних схем будівель на різних ґрунтах.

Результати дослідження

У роботі був виконаний просторовий розрахунок трьох будівель з принципово різними конструктивними схемами. Головна їх відмінність у різній просторовій жорсткості і відповідно чутливості до нерівномірних деформацій основи.

Типи конструктивних схем будівель для розрахунку обирались відповідно до типів конструктивних рішень будівель, введених у таблиці допустимих значень деформацій основи з нормативних документів, які у спрощеній формі враховують сумісну роботу будівлі з основою.

Всі будівлі у таких таблицях поділені на три основних групи:

1. Будівлі з повним каркасом;
2. Безкаркасні будівлі з несучими стінами;
3. Будівлі, у конструкціях яких не виникають зусилля від нерівномірних осідань.

Відповідно для розрахунку були обрані такі будівлі:

1. Повнокаркасна чотирьох поверхова будівля з монолітними колонами та перекриттями і самонесучими полегшеними стінами;
2. Безкаркасний цегляний двоповерховий блок з монолітним перекриттям;
3. Одноповерхова однопролітна виробнича будівля з збірних залізобетонних конструкцій з шарнірним спиранням ригеля на колони.

Оскільки напружено-деформований стан системи “основа–фундамент–будівля” залежить не тільки від жорсткості будівлі, а і від жорсткості основи, то для розгляду було обрано два типи ґрунтових основ:

1. Ґрунтова основа з глинистих ґрунтів з достатньо низьким значенням приведеного модулі деформації;
2. Ґрунтова основа з піщаних ґрунтів з порівняно великим значенням модуля деформації.

Кожна з обраних трьох типів будівель була розрахована на двох різних ґрунтових основах.

У кожному випадку розрахунок виконувався двічі: з складанням просторової моделі ґрунтової основи і з використанням моделювання піддатливості основи за допомогою коефіцієнта жорсткості.

Розрахунки виконані за допомогою програмного комплексу Лира 9,6.

На рисунках 1 - 6 показані одержані розрахункові моделі для кожного з розглянутих видів будівель.

За результатами розрахунків були одержані діаграми внутрішніх зусиль в системі і діаграми армування окремих конструктивних елементів.

Аналіз одержаних результатів показав, що для одноповерхової виробничої будівлі з низькою просторовою жорсткістю надземної частини будівлі результати розрахунків з використанням різних моделей основи відрізняються несуттєво, для будівель з більшою просторовою жорсткістю перехід до просторового моделювання ґрунтового масиву призводить до кращого перерозподілу зусиль, що в результаті впливає при призначенні армування на кількість витрачених матеріалів в бік їх зменшення.

Вид ґрунту практично мало впливає на відмінність між результатами розрахунку при різних схемах моделювання основи, хоча в менш жорстких ґрунтах ефект від перерозподілу зусиль виявився більшим, як це і можна було логічно очікувати.

На рисунках 7 - 9 показані порівняльні діаграми кількості витраченої арматури для конструктивних елементів різних будівель в залежності від схеми моделювання основи і виду ґрунту. Для повнокаркасної і безкаркасної будівель це витрати на плиту перекриття, а для одноповерхової виробничої будівлі – на балку покриття.

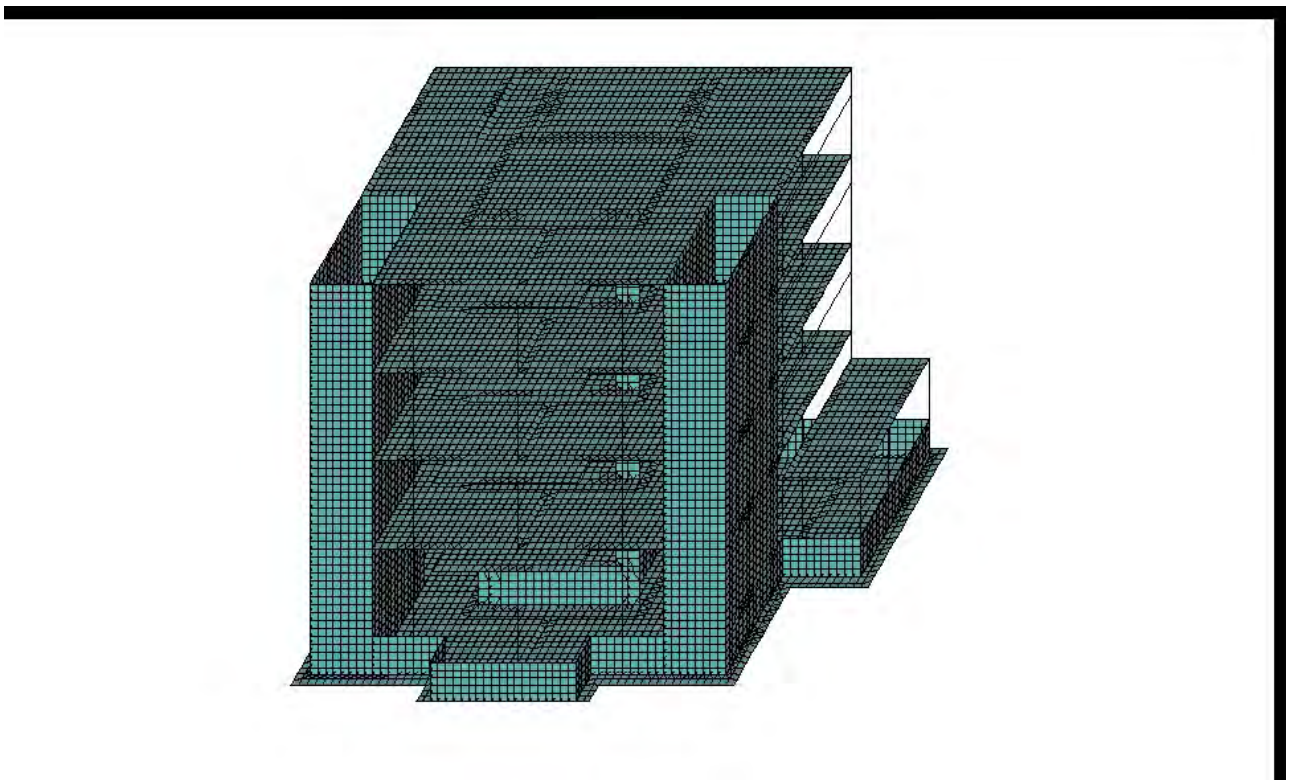


Рис. 1 – Варіант з моделюванням піддатливості основи за допомогою стержнів з заданим коефіцієнтом жорсткості для каркасної монолітної чотириповерхової будівлі (будівля №1)

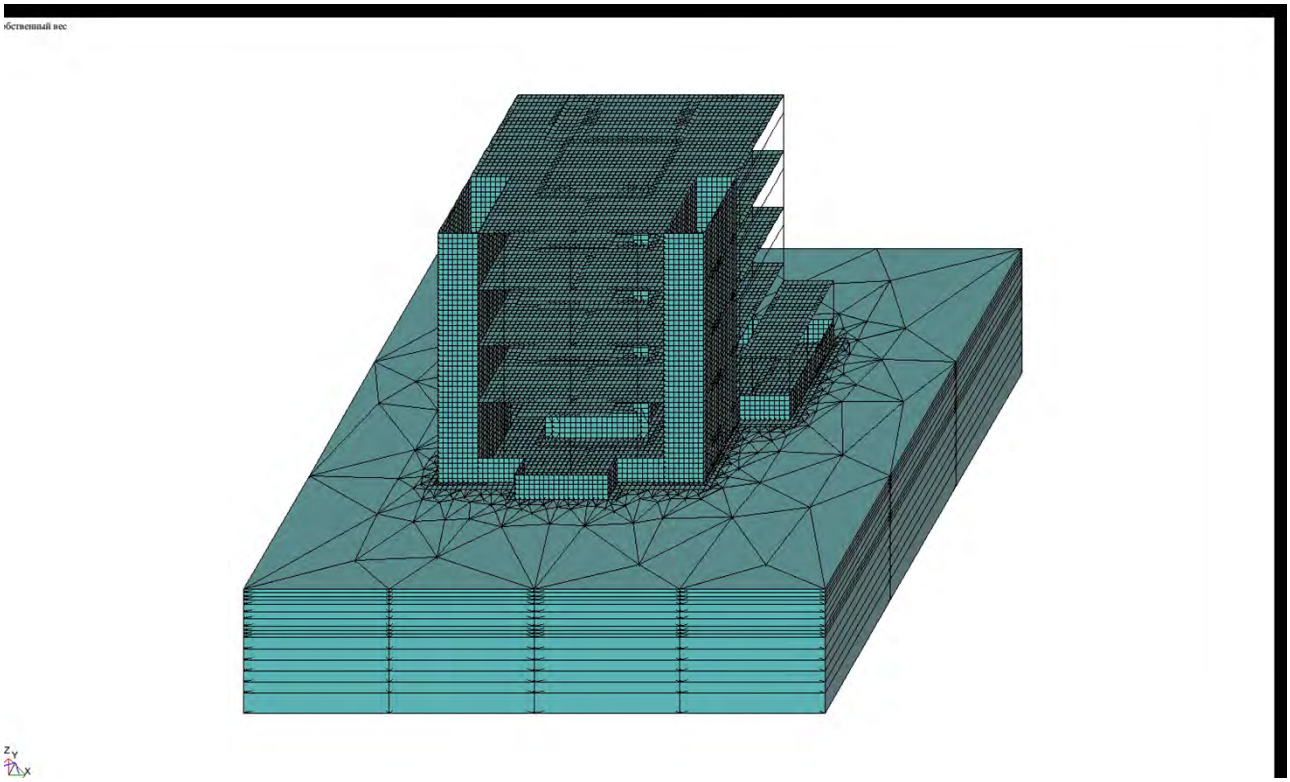


Рис. 2 – Варіант з моделюванням піддатливості основи з моделюванням з використанням континуальної кінцево-елементної моделі піддатливої основи для каркасної монолітної чотириповерхової будівлі (будівля №1)

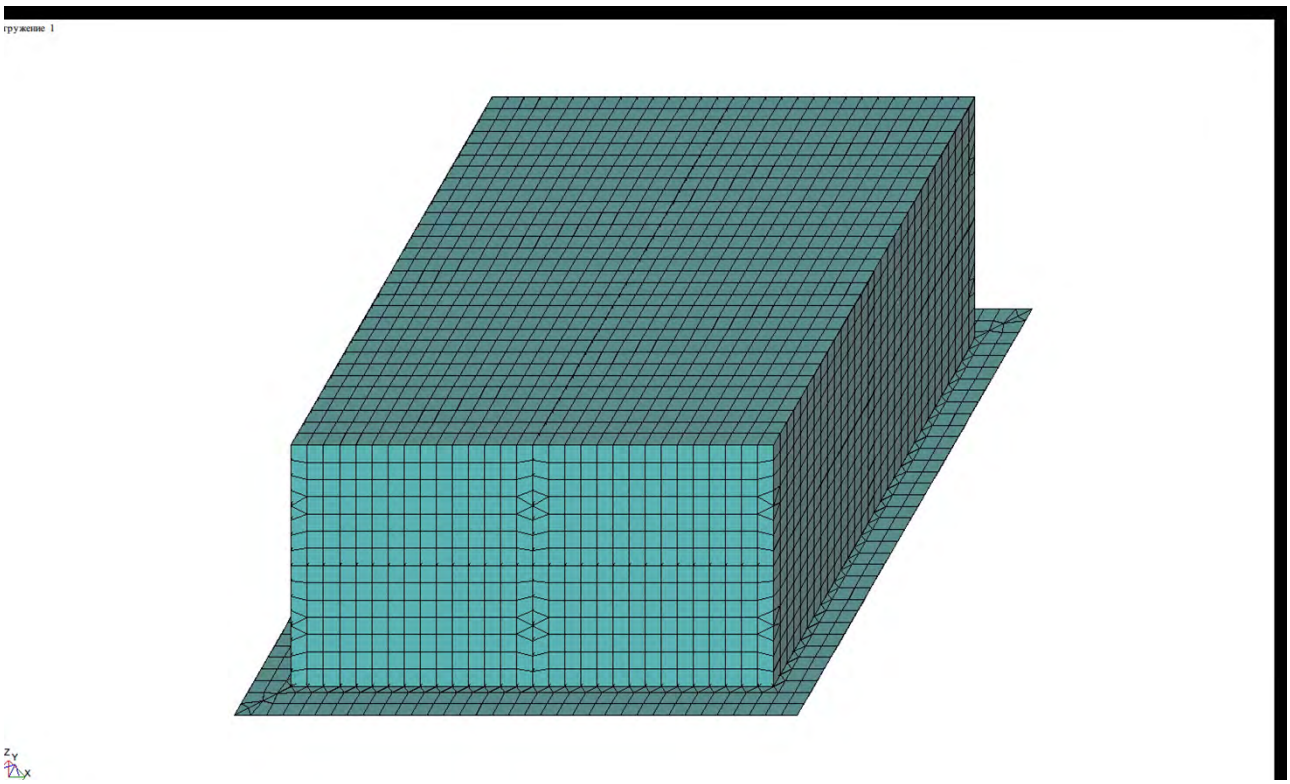


Рис. 3 – Варіант з моделюванням піддатливості основи за допомогою стержнів з заданим коефіцієнтом жорсткості для безкаркасної цегляної двоповерхової будівлі з монолітним перекриттям (будівля №2)

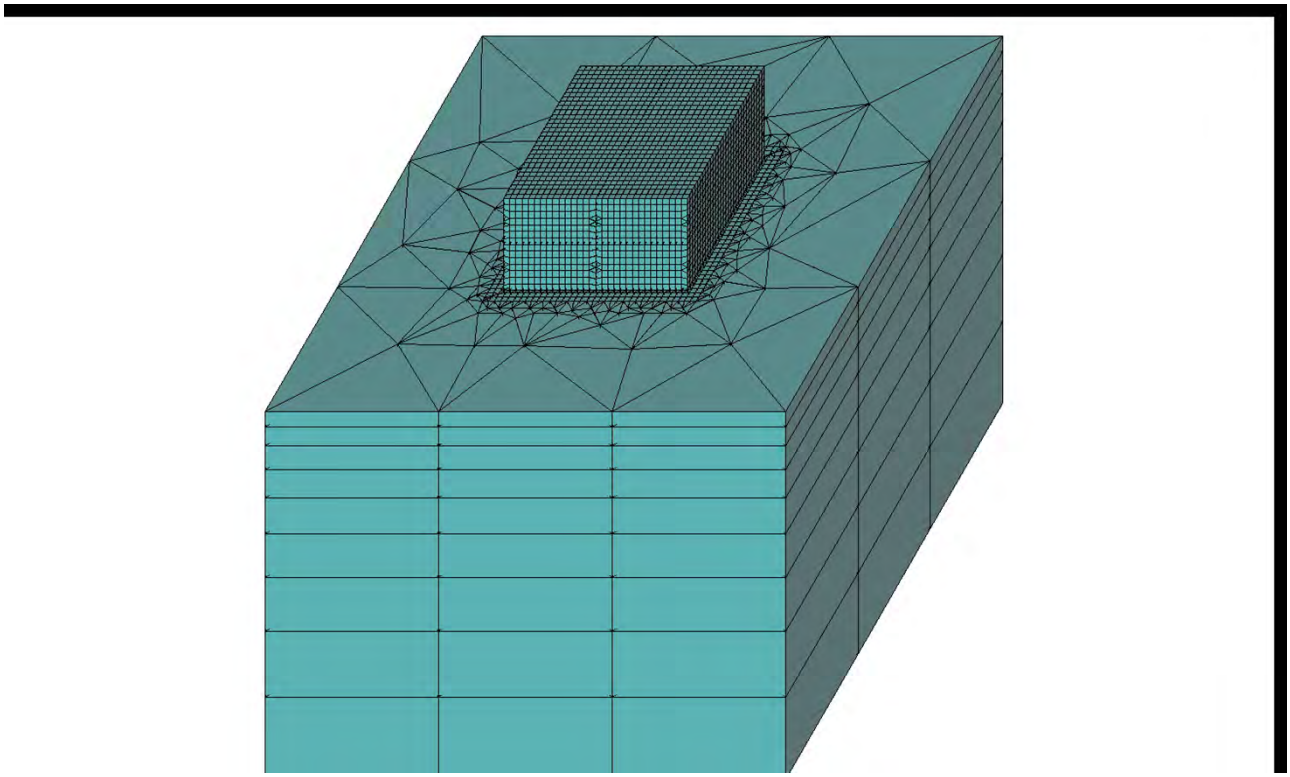


Рис. 4 – Варіант з моделюванням піддатливості основи з моделюванням з використанням континуальної кінцево-елементної моделі піддатливої основи для безкаркасної цегляної двоповерхової будівлі з монолітним перекриттям (будівля №2)

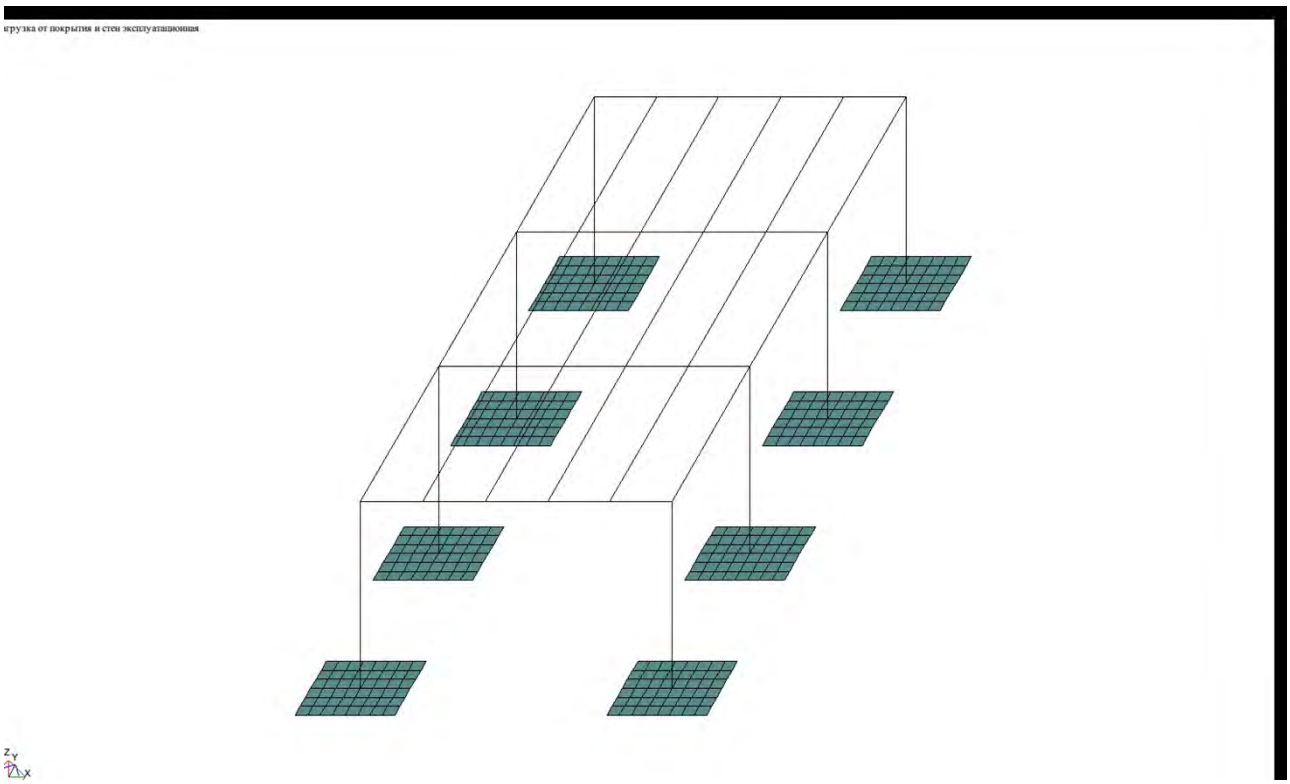


Рис. 5 – Варіант з моделюванням піддатливості основи за допомогою стержнів з заданим коефіцієнтом жорсткості для одноповерхової будівлі із збірним каркасом (будівля №3)

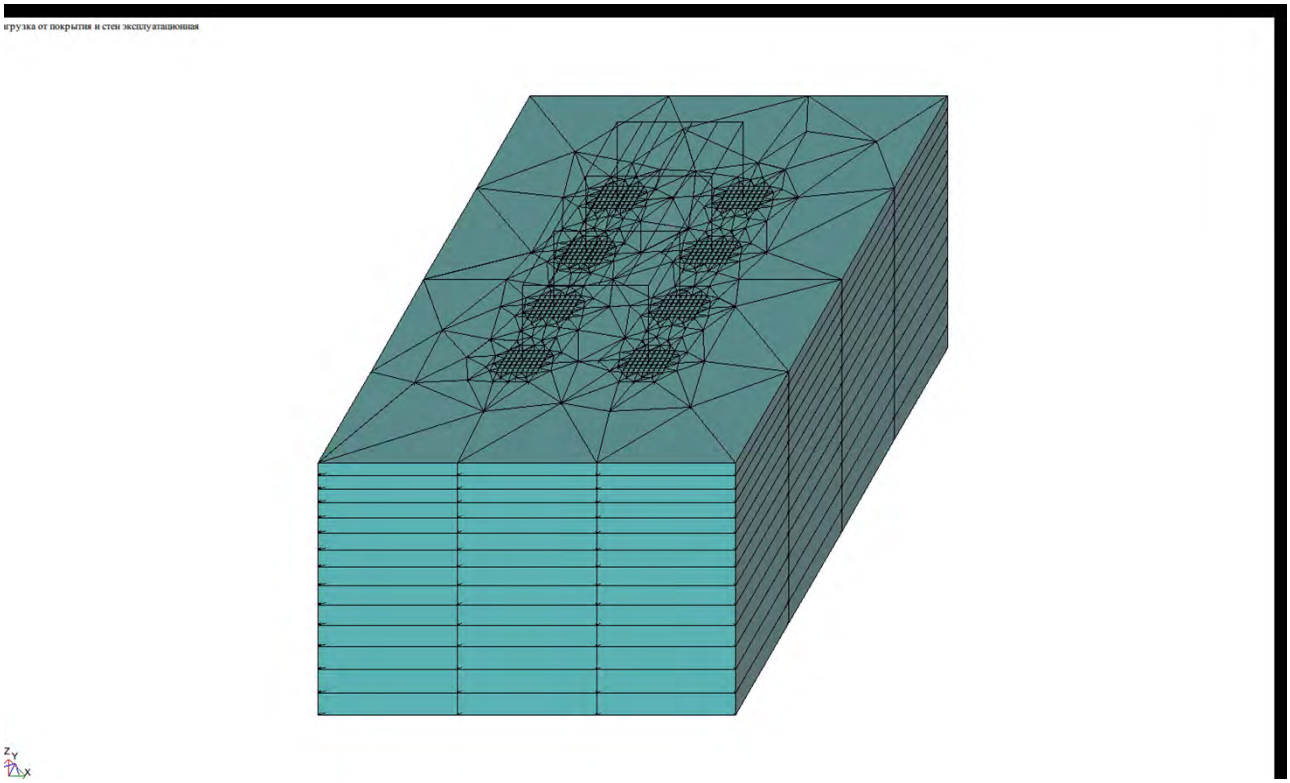


Рис. 6 – Варіант з моделюванням піддатливості основи з моделюванням з використанням континуальної кінцево-елементної моделі піддатливої основи для одноповерхової будівлі із збірним каркасом (будівля №3)

Пункти 1-4 на діаграмах:

1.Розрахунок на глинистих ґрунтах за допомогою просторових елементів ґрунта.

2.Розрахунок на глинистих ґрунтах за допомогою коефіцієнтів постелі.
3.Розрахунок на піщаних ґрунтах за допомогою просторових елементів ґрунта.
4.Розрахунок на піщаних ґрунтах за допомогою коефіцієнтів постелі.

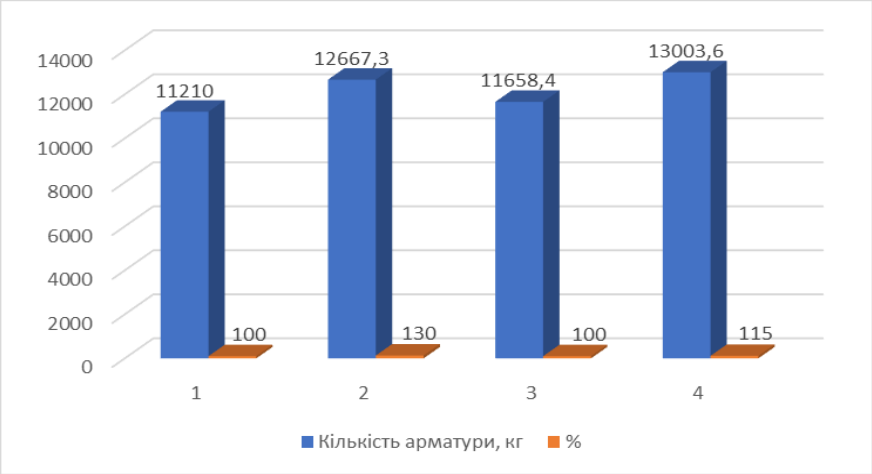


Рис. 7 – Діаграма залежності армування від методу розрахунку для будівлі №1

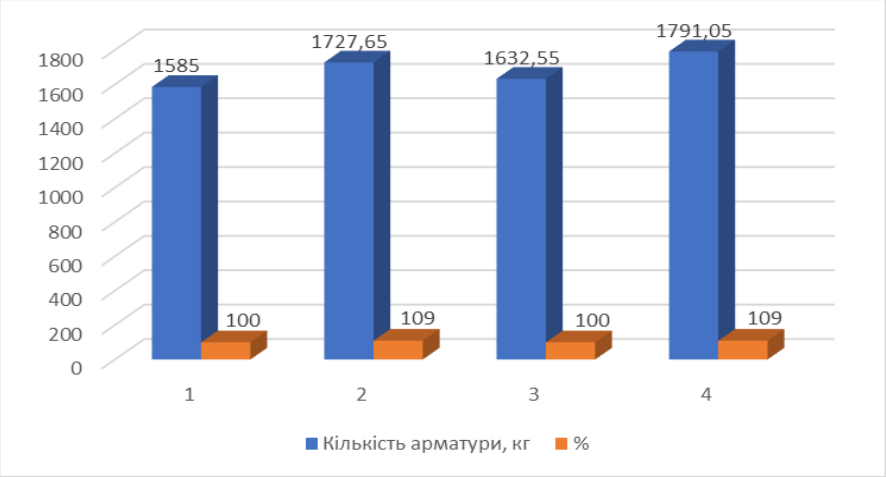


Рис. 8 – Діаграма залежності армування від методу розрахунку для будівлі №2

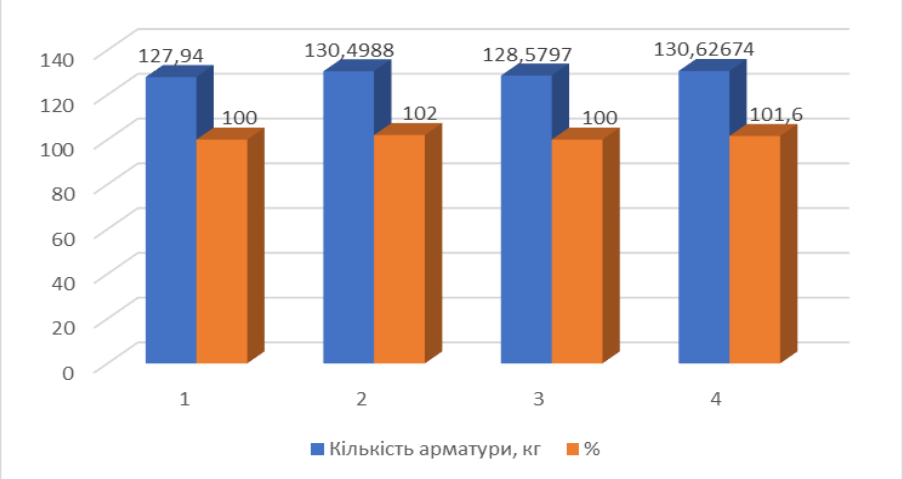


Рис. 9 – Діаграма залежності армування від методу розрахунку для будівлі №3

З діаграм видно, що перехід до просторового моделювання ґрунтового масиву дозволяє зменшити витрати арматури для безкаркасної будівлі на величину до 9%, а для повнокаркасної – до

30%. Для будівлі, у конструкціях якої не виникають зусилля від нерівномірних осідань, просторове моделювання ґрунтового масиву практично не дає ефекту.

Як бачимо, в цілому перехід до просторового моделювання призводить до більш адекватної картини розподілу внутрішніх зусиль і дозволяє в певних випадках одержувати більш економічні рішення.

Найбільший економічний ефект від вибору правильного методу розрахунку можна досягнути для будівлі з жорстким монолітним каркасом на глинистих більш піддатливих ґрунтах.

Висновки

1. Перехід до просторового моделювання призводить до більш адекватної картини розподілу внутрішніх зусиль і дозволяє для багатоповерхової каркасної будівлі одержувати більш економічні рішення.
2. Для одноповерхової виробничої будівлі з низькою просторовою жорсткістю надземної частини будівлі результати розрахунків з використанням різних моделей основи відрізняються несуттєво, для будівель з більшою просторовою жорсткістю перехід до просторового моделювання ґрунтового масиву призводить до кращого перерозподілу зусиль, що в результаті впливає при призначенні армування на кількість витрачених матеріалів в бік їх зменшення.
3. Вид ґрунту практично мало впливає на відмінність між результатами розрахунку при різних схемах моделювання основи, хоча в менш жорстких ґрунтах ефект від перерозподілу зусиль виявився більшим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Клепиков С. Н. Расчет сооружений на деформируемом основании. – К.: НИИСК, 1996. – 204 с.

3. Федоровский В.Г., Безволев С.Г. Прогноз осадок фундаментов мелкого заложения и выбор модели основания для расчета плит //Основания, фундаменты и подземные сооружения.-2000.-№4.

4. ПК ЛИРА, версия 9.0. Програмный комплекс для расчёта и проектирования конструкцій. /Справочно-теоретическое пособие под ред. Академіка АИН Украины А. С. Городецького. - К.-М.: 2003 -464 с.

Володимир Миколайович Нестеренко — магістрант гр. Б-18мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет. М, Вінниця.

Науковий керівник: ***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymir Nesterenko - Master hr. B-18mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.016.7

Гріщенко Р. П.
Маєвська І. В.

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ, АРМОВАНОЇ ҐРУНТОЦЕМЕНТНИМИ ПАЛЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОЛИ ВИНЕСЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В даній роботі наведено результати чисельних досліджень параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення. Для математичного моделювання роботи армованої ґрунтоцементними палями основи фундаменту мілкого закладання обрано програмний продукт Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів. При дослідженні передбачене варіювання модуля деформації армуючих елементів з ґрунтоцементу з додаванням золи винесення в діапазоні від 100 до 2000 МПа.*

Внаслідок армування основи вертикальними ґрунтоцементними елементами модуль деформації основи збільшився на 60-70% для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж вдвічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting). Відповідно розрахунковий опір збільшився вдвічі для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж втрічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Ключові слова: ґрунтоцемент; зола-винесення, армована основа, розрахунковий опір, модуль деформації.

Abstract. This paper presents the results of numerical studies of the parameters of the base, reinforced with soil cement piles using ash. For the mathematical modeling of the work of reinforced-cement piles of the basis of the foundation of shallow laying the software product Plaxis 3D was chosen, which is based on the use of the numerical finite element method. In the study, the variation of the module of deformation of reinforcing elements from soil cement with addition of fly ash in the range from 100 to 2000 MPa is envisaged.

Due to the reinforcement of the foundation by vertical soil cement elements, the deformation module of the foundation increased by 60-70% for piles arranged by blending technology, and more than twice for piles arranged by jet cementing (Jet Grouting). Accordingly, the design resistance was doubled for piles arranged by blending technology and more than three times for piles cemented with jet cementing (Jet Grouting).

Keywords: soil cement; fly ash, reinforced base, designed resistance, module of deformation.

Вступ

Попередніми експериментальними дослідженнями властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення [1 - 3] показано, що застосування золи винесення у складі суміші при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. За допомогою додавання оптимальної кількості золи може бути досягнена потрібна міцність ґрунтоцементних конструкцій. Встановлено, що оптимальною кількістю золи у складі грунтоцементної суміші є вміст золи винесення в діапазоні від 5 до 12% від ваги ґрунту. Додавання золи винесення у такій кількості призводить до збільшення міцності ґрунтоцементу у порівнянні з сумішшю без золи.

Грунтоцемент пропонується для влаштування штучних основ шляхом армування слабких ґрунтів вертикальними жорсткими елементами з ґрунтоцементу. Ефект такого армування основ полягає у тому, що у певному об’ємі слабкого ґрунту частина його замінюється жорстким матеріалом із достатньо великим модулем деформації. Модуль деформації утвореної штучної основи значно збільшується у порівнянні з модулем деформації природного ґрунту. Оскільки методики визначення параметрів армованої основи на теперішній час дуже ненадійні, то дослідження параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення є актуальною задачею.

Перспективним напрямком досліджень напружено-деформованого стану (НДС) системи «фундамент – армований елемент - основа» є використання методів математичного моделювання на основі чисельних методів аналізу. Найпоширенішим на сьогодні є метод скінчених елементів (МСЕ), який покладений в основу сучасних програмних комплексів для розрахунку будівельних конструкцій,

будівель і споруд. Для математичного моделювання роботи армованої ґрунтоцементними палями основи фундаменту мілкого закладання обрано програмний продукт Plaxis 3D Foundation в умовах вирішення просторової задачі.

Метою чисельних досліджень є аналіз параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення.

Параметрами основи, що підлягають аналізу, є приведений модуль деформації та перша критична сила (за Пузиревським М. П.), що дозволяє визначити допустиме навантаження на армовану основу.

Виклад основного матеріалу дослідження

Для моделювання грунтоцементних паль необхідно задати такі їх характеристики: питома вага, модуль деформації та коефіцієнт Пусона.

Коефіцієнт Пуасона за різними джерелами [4, 5] для грунтоцементу знаходиться в межах 0,2 – 0,25.

Властивості грунтоцементу залежать від технології його виготовлення. Головним фактором при цьому є наявність обтиснення грунтоцементної суміші. При виготовленні паль за стандартною бурозмішувальною технологією використовується текуча суміш, яка не підлягає ущільненю. Ущільнення суміші в тілі паль може здійснюватись за допомогою вібрації. Міцність грунтоцементу, виготовленного за бурозмішувальною технологією знаходиться у діапазоні 1,0 -6,0 МПа в залежності від вигу грунту, вмісту цементу, водоцементного відношення.

При виготовлення паль за струменевою цементацією (Jet Grouting), струменево-змішувальною цементацією технологічний процес передбачає ущільнення грунто-цементної суміші. В результаті міцність ґрунтоцементу може досягати 8,0 -20,0 МПа.

Величина модуля деформації при застосуванні бурозмішувальної технології без ущільнення [6] може бути визначена за емпіричною формулою

$$E = 131{,}69+67{,}737\ R, \qquad (1)$$

де R – міцність грунтоцементу в МПа.

Залежність (1) за результатами досліджень [7] пропонується вважати інваріантною, тобто незалежною від літологічного складу ґрунту, із якого виготовлено ґрунтоцемент за бурозмішувальною технологією.

За рекомендаціями [5] при застосуванні бурозмішувальної технології на залежність між модулем деформації та міцністю грунтоцементу літологічний склад ґрунту має незначний вплив. Зокрема, при міцності на стиск R = 2,0 – 4,0 МПА модуль деформації грунтоцементу [табл. Е.2, 5]:

- для великоуламкових грунтів та крупних і середніх пісків E = 330-480 МПа;
- для пісків дрібних та пилуватих E = 300-450 МПа;
- для супісків важких та суглинків легких E = 230-350 МПа;
- для суглинків важких та глин E = 200-330 МПа.

В будь-якому випадку при застосуванні бурозмішувальної технології без ущільнення модуль деформації грунтоцементу знаходиться в діапазоні 100 – 500 МПа.

Для ущільнених грунтоцементних сумішей у [5] рекомендується попередньо визначати модуль деформації за формулою

$$E = k_s R, \qquad (2)$$

де коефіцієнт k_s приймається рівним 70-100 для глин і суглинків, 150-200 для супісків, 200-300 для пісків пилуватих та дрібних, 300-500 для пісків середньої крупності і крупних, 500-800 для пісків гравелистих.

За даними випробовувань зразків ґрунтоцементу, ущільнених тиском у 2-16 МПа, Токіна А. М. [8], при міцності грунтоцементу від 2,0 до 6,0 МПа модуль деформації складає 1500 – 3500 МПа.

Попередніми експериментальними дослідженнями властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення [1 - 3] за умови ущільнення зразків при міцності грунтоцементу від 0,6 до 4,7 МПа модуль деформації складає 360 – 2800 МПа.

За результатами досліджень [1 - 3] залежність між модулем деформації грунтоцементу з додаванням золи винесення і міцністю близька до результатів, одержаних Токіним О. М. (рис. 1).

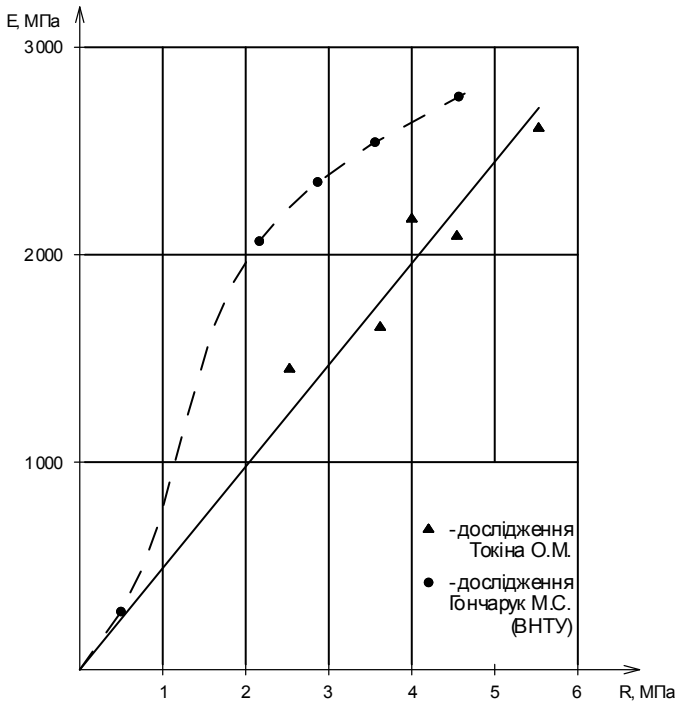


Рис. 1 – Залежність між модулем деформації ґрунтоцементу без додавання золи винесення (за Токіним О. М.) і з додаванням золи винесення за дослідженнями, проведеними у ВНТУ

Як бачимо за графіком рис. 1, додавання золи винесення покращує деформаційні властивості грунтоцементу. Отже, при додаванні золи винесення деформаційні властивості грунтоцементу можна приймати принаймні не гіршими, ніж для грунтоцементу на основі лише цементу.

Для аналізу параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення, виконано моделювання роботи штампу розмірами 1200х1200 мм на основі, армованій грунтоцементними палями довжиною 5,7 м. Розрахункову схему при дослідженнях прийнято відповідно до наведеної на рис. 2. При відстані між елементами 600 мм штамп розміром у плані 1200х1200 мм завантажує площу, яка армована 12 елементами діаметром 200 мм з кроком 600 мм. Згідно з [4] крок елементів армування 3d є оптимальним з точки зору досягнення якості армованого масиву при прийнятних витратах матеріалів.

Моделювання сумісної роботи фундаменту та ґрунтоцементних паль Ø0,2 м з кроком 3d довжиною 5,7 м виконувалось на неоднорідному ґрунті з характеристиками згідно з таблицею 1.

Таблиця 1 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Найменування грунту	γ, кН/м^3	γ_s кН/м^3	W	W_l	Wp	I_p	I_l	e	S_r	C, кПа	φ, град.	ν	E, МПа	R_o, кПа	Потужність шару, м
Рослинний шар	16,5	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4-0,5
Пісок дрібний	17,9	26,5	0,17	-	-	-	-	0,73	0,62	0,4	29	0,31	20	200	2,5-2,8
Суглинок	17,3	26,8	0,13	0,17	0,09	0,08	0,5	0,75	0,46	15	19	0,37	**7,7**	203	2,0-2,4
Глина голубувато сіра	17,0	27,1	0,2	0,39	0,18	0,21	0,1	0,91	0,6	43,4	16,8	0,4	16,2	269	5,0

Рівень ґрунтових вод – 0,8 м.

При дослідженні передбачене варіювання модуля деформації армуючих елементів з грунтоцементу з додаванням золи винесення в діапазоні від 100 до 2000 МПа, оскільки зола винесення рекомендується в якості добавки для будь-якої технології влаштування грунтоцементних паль (як без ущільнення так і з ущільненням).

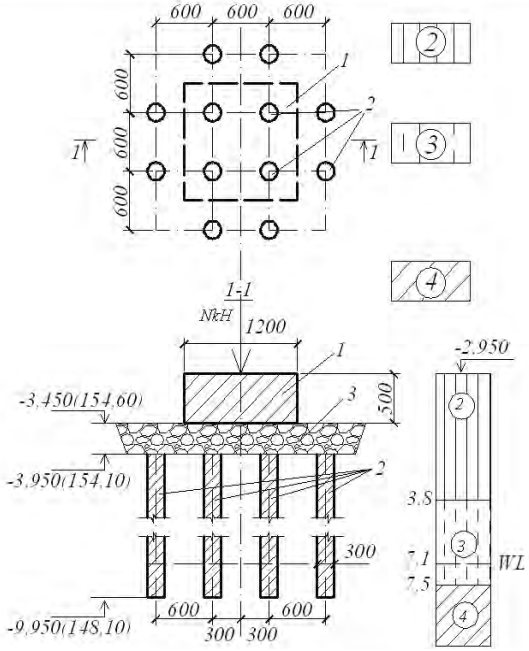


Рис. 2 – Схема випробувань основи, яка армована вертикальними ґрунтоцементними елементами, залізобетонним квадратним штампом

Програма визначення приведеного модуля деформації та допустимого навантаження на армовану основу та впливу на них вертикального армування ґрунту (табл. 2) передбачала наступні етапи:

- створення розрахункової моделі стовпчастого фундаменту (рис. 3) і паль (рис. 4);

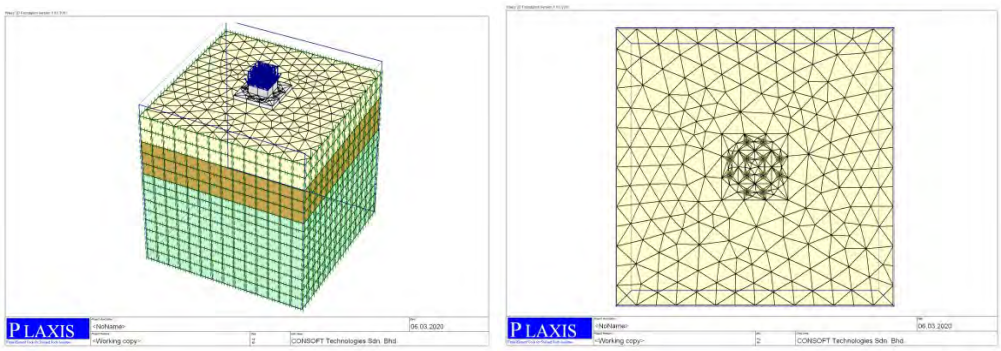


Рис. 3 - Модель стовпчастого фундаменту

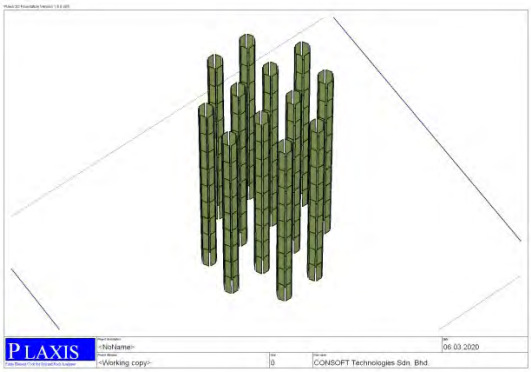


Рис. 4 - Модель армуючих елементів – паль

- дослідження залежності осідання - навантаження стовпчастого фундаменту з вертикальним армуванням грунту від модуля деформації армуючих елементів (ґрунтоцементних паль);

- дослідження залежності осідання - навантаження стовпчастого фундаменту з вертикальним армуванням грунту від модуля деформації грунту природної основи.

При моделюванні були прийняті наступні передумови і параметри:

- модель ґрунту основи – пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- модель фундаменту – стовпчастий фундамент з розмірами підошви 1,2х1,2 м;
- крок армуючих елементів – ґрунтоцементних паль довжиною 3d;
- палі діаметром 200 мм, бурові, з коефіцієнтом умов роботи по бічній поверхні 0,6;
- розміри розрахункової області в плані 10х10х10 м;
- за навантаження, що сприймається фундаментом, приймається значення зовнішнього навантаження без урахування ваги фундаменту 1000 кН/м^2.

Таблиця 2 – Програма дослідження

Підгрупи	Довжина та поперечний розмір паль	Модуль деформації грунтоцементу, МПа	Питома вага грунтоцементу, кН/м^3	Коефіцієнт Пуасона
I	L=5,7 м, d=0,2 м; крок паль 3 d	100	18	0,25
		300	18	0,25
		500	18	0,25
		1500	19	0,2
		2000	19	0,2
		27000 (бетон)	24	0,2

Матеріал фундаменту – бетон класом міцності С15/20. Щебенева підготовка $\gamma = 18,0$ кН/м^3, $\nu = 0,3$ кПа, $E = 60$ МПа висотою 25 см.

При моделюванні роботи фундаменту на армованій основі були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаменту (початкова фаза);
- влаштування паль;
- влаштування стовпчастого фундаменту;
- робота стовпчастого фундаменту під дією вертикального навантаження.

На рис. 5 наведено схему деформування стовпчастого фундаменту в армованому масиві грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d на неоднорідній основі з приведеним модулем деформації Е = 18 МПа.

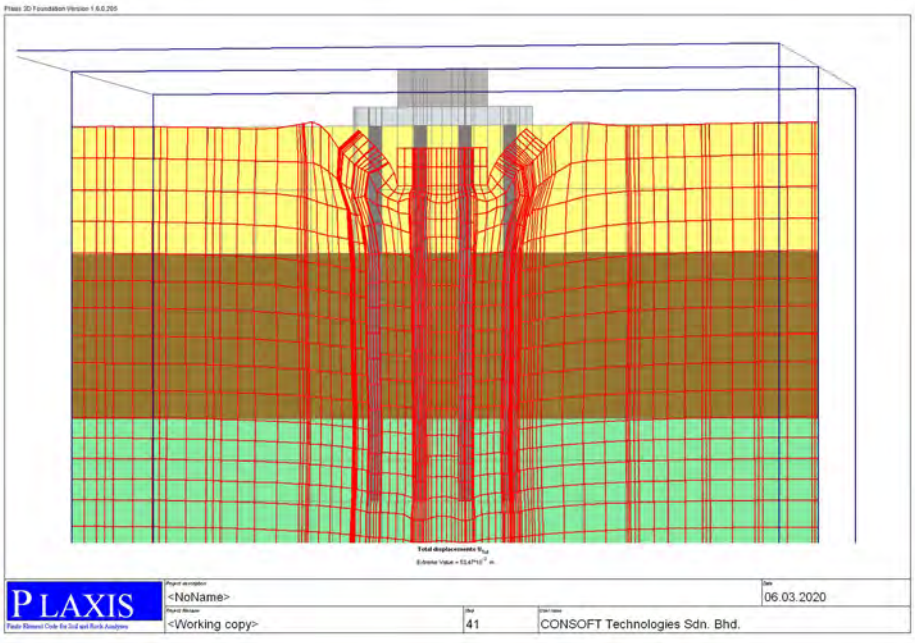


Рис. 5 - Схема деформування армованої основи при модулі деформаціїї грунтоцементних елементів Е = 500 МПа

На рис. 6 - графіки залежності осідання від навантаження для фундаменту, розташованого в масиві, армованому грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d при різних значеннях модуля деформації елементів армування. Для порівняння наведені також графіки для основи, армованої бетонними палями.

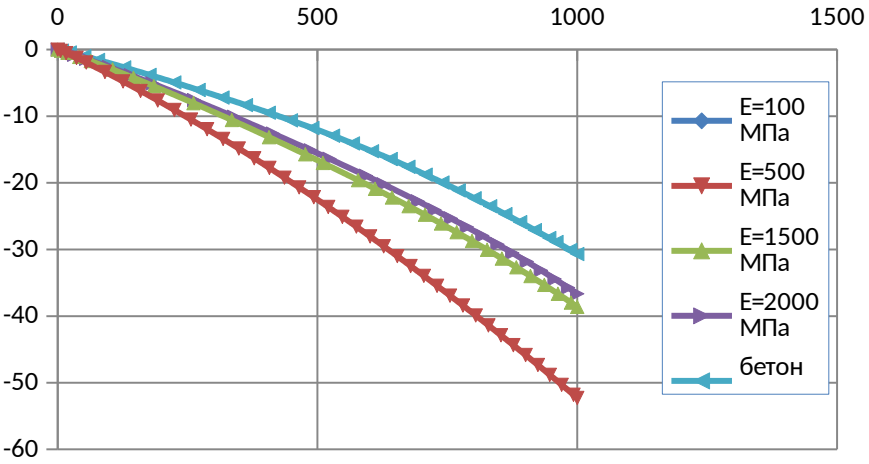


Рис. 6 - Графіки залежності осідання від навантаження для фундаменту, розташованого в масиві, армованому грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d

Розрахунковий опір ґрунту R визначався як перше критичне напруження σ_1 (абсолютно безпечне з точки зору міцності основи), яке визначено за точкою відхилення графіка від прямої.

Модуль деформації грунту *E,* МПа, обчислювався для лінійного відрізку графіка за ДСТУ Б В.2.1.-7-2000 (ГОСТ 20276-99). У ДСТУ Б В.2.1.-7-2000 передбачена максимальна величина штампа А = 5000 см^2. Нами з причини, що була вказана вище, використаний штамп площею А = 14400 см^2. Тому при підрахунках модуля деформації необхідно було врахувати масштабний ефект при випробуваннях. Чим більший штамп, тим менше значення модуля деформації Е. Тому, щоб привести модуль деформації до стандартного штампа, слід використати масштабний коефіцієнт, який при р = 0,2-0,3 МПа складає m=1,4 [4].

Результати розрахунків наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 - Параметри армованої основи за даними моделювання

Параметри основи	Модуль деформації грунтоцементних паль, МПа					
	Відсутні	100	500	1500	2000	24000 (бетон)
Е, МПа	18,0	21,0	30,0	38,9	41,8	51,5
σ_1, кПа	160	300	370	510	550	600

Внаслідок армування основи вертикальними ґрунтоцементними елементами модуль деформації основи збільшився на 60-70% для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж вдвічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Відповідно розрахунковий опір збільшився вдвічі для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж втрічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Висновки

1. Застосування золи винесення у складі суміші при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. За допомогою додавання оптимальної кількості золи може бути досягнена потрібна міцність ґрунтоцементних конструкцій. Встановлено, що оптимальною кількістю золи у складі грунтоцементної суміші є вміст золи винесення в діапазоні від 5 до 12% від ваги ґрунту. Додавання золи винесення у такій кількості призводить до збільшення міцності ґрунтоцементу у порівнянні з сумішшю без золи.

2. Для оцінювання напружено-деформованого стану основи, армованої ґрунтоцементними елементами, використана пружнопластична модель ґрунту, реалізована у програмному комплексі Plaxis 3D. Порівняння залежностей „осідання – навантаження”, отриманих за даними розрахунків і експериментальним шляхом, показало високий збіг результатів. Це свідчить про правомірність вибору та застосування пружнопластичної моделі ґрунту й підтверджує достовірність встановлених закономірностей зміни деформативних характеристик армованих основ.

3. Внаслідок армування основи вертикальними ґрунтоцементними елементами модуль деформації основи збільшився на 60-70% для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж вдвічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Відповідно розрахунковий опір збільшився вдвічі для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж втрічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маєвська І. В., Гончарук М. С. Ефект від використання золи винесення для улаштування ґрунтоцементних паль. МОЛОДЬ В НАУЦІ: ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ-2019: тези науково-практичної інтернет конференції, м. Вінниця 2020 р.
2. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М.С. Визначення впливу добавок золи-винесення на властивості ґрунтоцементу / Іноваційні технології в будівництві. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2018. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6020.
3. Гріщенко Р. П., Маєвська І. В. Аналіз міцності ґрунтоцементу при частковій заміні ґрунту на золу винесення. / Енергоефективність в галузях економіки України. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2019. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8263/6946.
4. Петраш, Р. В. Спільна робота ґрунту та елементів армування, які виготовлені за бурозмішувальною технологією: дис. на здобуття наук. ст. канд. техн. наук: 05.23.02 / ПолтНТУ, Полтава, 2009. – 216 с.
5. СП 291.1325800.2017. Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования. - Минстрой России. 2017, 34 с. [Чинний від 2017-11-16].
6. Зоценко М. Л., Винников Ю. Л., Зоценко В. М. Бурові грунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: монографія. Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. 94 с.
7. Петруняк М.В. Вплив на характеристики ґрунтоцементу літологічних особливостей ґрунту / М.В. Петруняк, М.Л. Зоценко // Будівельні конструкції: міжвід. наук.-техн. зб. Вип. 71. – Кн. 2. – К.: НДІБК, 2008. – С. 27 – 35.
8. Токин, А. Н. Способ изготовления цементогрунтовых свай / А. Н. Токин, Я.Я. Мотузов, А. И. Ветштейн. – М. : Стройиздат,1981. – С. 29 – 33.

Гріщенко Руслан Павлович — студент групи Б-18мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rusyagrischen@gmail.com

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури". Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Grischenko Ruslan- student of the group B-18mi, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rusyagrischen@gmail.com

Supervisor: ***Maievskaya Irina Victorivna*** - associate professor of the Department of "Building, Urban and Architecture". Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

УДК 334.72

Сівак Р. В.

ВИКОРИСТАННЯ АЕРОГЕЛЮ В БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Розглянуто такий матеріал як аерогель та ефективність використання аерогелю в будівництві*

Ключові слова: аерогель, ізоляція, утеплення

Abstract *Materials such as airgel and the efficiency of airgel use in construction are considered*

Keywords: airgel, insulation, insulation

В даний час аерогель відомий як найлегший твердий матеріал у світі. Він характеризується низькою щільністю, низькою діелектричною проникністю (1,1 ~ 2,5), низькою теплопровідністю (0,013 ~ 0,025 Вт / (мК)), високою пористістю (80 ~ 99,8%), високою питомою площею поверхні (200 ~ 1000 м2 / г) і т.д., що дозволяє даному матеріалу проявляти особливі властивості в механіці, акустиці, теплоізоляції, оптиці, а також мати перспективне майбутнє в аерокосмічній, військовій, телекомунікаційній, медичній, будівельній, електротехнічній та металургійній галузях, тому його називають «неймовірним матеріалом, який змінить світ».

В даний час силіконовий аерогель відомий як найкращий матеріал для ізоляції. Діаметр пор в аерогелі менше, ніж середня довжина вільного пробігу молекул повітря, тому молекули повітря в аерогелі знаходяться практично в статичному положенні, що дозволяє уникнути повітряної конвекції, яка призводить до розсіювання тепла; низька щільність і наносітчата структура шляху розсіювання в аерогелі також ефективно зупиняють теплове випромінювання як в самому матеріалі, так і через повітряні шляхи, більш того, велика кількість пор в аерогелі може зменшити теплове випромінювання до мінімуму. Взявши за основу перераховані вище характеристики, можна прийти до висновку, що вони практично блокують всі шляхи теплового випромінювання, що робить аерогель найкращим ізоляційним матеріалом в порівнянні з іншими теплозахисними покриттями, оскільки його теплопровідність нижче 0,013 Вт / (мК), що набагато нижче, ніж у нерухомого повітря 0,025 Вт / (мК) при нормальній температурі. [1]

Теплоізоляція на основі аерогелю для будівельних потреб випускається в рулонному виконанні і являє собою скловолокнисту основу буквально набиту аерогелевим порошком.

Аерогель сам по собі є твердою речовиною і складається з повітря більш, ніж на 99%, що забезпечує феноменально низьку теплопровідність в діапазоні температур від глибокого мінуса до 1200 ° С. Аерогель не горючий і має гідрофобні властивості і хімічної стійкість до неорганічних розчинників. [2]

Впровадити аерогелі в сферу будівництва житлових будинків зібралася компанія Aspen Aerogels. Її продукт для домашньої ізоляції у вигляді ковдри з назвою Spaceloft має неймовірну тонкість і легкість, що істотно полегшує роботу з матеріалом. При цьому такі ковдри перевершують в 2-4 рази за своїми ізоляційним властивостям традиційну ізоляцію на основі піни або скловолокна. [3]

Ковдра Spaceloft не тільки не пропускає водні пари, але і на відміну від інших ізоляційних матеріалів має високу вогнетривкість. Будівлі, «обгорнуті» в аерогель, будуть більш вогнестійким, так що повсюдне поширення такого виду ізоляції може призвести до зменшення кількості пожеж. [4]

На даний момент проблема з активним впровадженням аерогеля одна - дороговизна такої технології ізоляції. Аерогель коштує значно дорожче звичайних матеріалів, втім, допомагаючи ефективніше економити енергію на більш тривалому проміжку часу. Влаштування ізоляції аерогелем найбільш вдало у новозбудованих будинках, в яких спочатку створені умови для використання аерогеля. Ці ковдри підійдуть і до старих будівель, хоча в деяких випадках проведення модернізації ізоляції з їх допомогою може викликати деякі труднощі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. АЭРОГЕЛЬ - теплоизоляция на основе аэрогеля [Електронний ресурс]: 2010-2019 ООО "Менеджер Теплоизоляция"- Режим доступу:https://www.minvatka.com/aerogel
2. Рыбакова О. А., Лысенко А. В., Алмаметов В. Б. Прочная невесомость или аэрогель // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2008. Т. 2. № 1. С. 1–3.
3. Современное строительство: аэрогель для изоляции и спрей для получения солнечной энергии [Електронний ресурс]: 2018 Олимпстрой - инновации в строительстве - Режим доступу:http://sc-os.ru/materials/13-sovremennoe-stroitelstvo-aerogel-dlya-izolyacii-i-sprey-dlya-polucheniya-solnechnoy-energii.html
4. Aspen Aerogels [Електронний ресурс]: Copyright 2001-2018 Aspen Aerogels, Inc - Режим доступу: https://www.aerogel.com/Enabling-the-Future-of-Energy/

Сівак Роман Васильович — студент гр. Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sivak10052@gmail.com

Sivak Roman - student B-19m, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: sivak10052@gmail.com

УДК 624.016.7

Блащук Н. В.
Маєвська І. В.

ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛИ ВИНЕСЕННЯ У СКЛАДІ ГРУНТОЦЕМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В даній роботі виконаний пошук оптимального складу ґрунтоцементу, що містить різний відсоток золи винесення: від незначних добавок до заміни половини маси ґрунту на золу. Пошук оптимального складу виконаний на підставі експериментальних досліджень з визначення фізико-механічних характеристик.*

Використання грунтоцементу з додаванням золи винесення пропонується для армування основ вертикальними армуючими елементами. З метою розробки практичних рекомендацій щодо оптимального складу грунтоцементу було виконане математичне моделювання роботи армованої грунтоцементними палями основи з варіюванням фізико-механічних характеристик паль, що залежать від вмісту золи винесення.

Для чисельного моделювання був використаний програмний комплекс Plaxis. При сталому кроці армуючих елементів досліджувались властивості ґрунтоцементного масиву в залежності від деформативності паль.

Ключові слова: ґрунтоцемент; зола-винесення, міцність, армована основа, розрахунковий опір, модуль деформації.

Abstract. n this work, we searched for the optimal composition of soil cement containing different percentage of ash removal: from minor additives to the replacement of half the soil mass for ash. The search for the optimal composition was performed on the basis of experimental studies to determine the physical and mechanical characteristics.

The use of soil cement with the addition of fly ash is proposed for the reinforcement of the bases by vertical reinforcing elements. In order to develop practical recommendations on the optimal composition of soil cement, a mathematical simulation of the work of reinforced soil cement fields was performed with the variation of the physical and mechanical characteristics of piles, depending on the ash content of the ash.

Plaxis software was used for numerical simulation. With a steady step of reinforcing elements, the properties of the soil-cement mass were studied, depending on the deformability of the piles.

Keywords: soil cement; fly ash, strength, reinforced base, design resistance, module of deformation.

Вступ

Використання ґрунтоцементу, як матеріалу для виготовлення фундаментів та підсилення основ, є ефективним напрямком зниження вартості будівництва адже використовуються ґрунти, що залягають безпосередньо в основі будівельних об'єктів. Змішування місцевих ґрунтів із цементом, вапном, гіпсом, шлаками і з уведенням різних добавок дозволяє отримати матеріал – ґрунтоцемент, який останнім часом широко використовується для підготовки основ під фундаменти, зведення фундаментів, а також для спорудження різних геотехнічних споруд.

Грунтоцементні конструкції все більше набирають популярності у фундаментобудуванні, а саме: улаштування набивних паль бурозмішувальним методом, струменевою цементацією, струменево-змішувальною цементацією; улаштування підпірних стін котлованів; улаштування ґрунтоцементних анкерів; улаштування фундаментів мілкого закладення; улаштування протифільтраційних завіс; зміцнення зсувонебезпечних схилів; підсилення основи існуючих фундаментів похилими, горизонтальними та вертикальними ґрунтоцементними елементами (ГЦЕ); улаштування роздільних екранів для захисту фундаментів споруд від впливу нового будівництва; закріплення масиву ґрунту від розрідження за сейсмічних навантажень; улаштування дорожнього полотна; улаштування залізничних насипів; поліпшення будівельних властивостей торф'яних, лесових ґрунтів, насипних, слабких ґрунтів ($E < 5$ МПа); закріплення ґрунтів; захист підземних виробок у процесі виконання різних інженерно-технічних завдань; армування основи фундаментів.

У ґрунтоцементних основ та фундаментів, незважаючи на велику кількість переваг, є і недоліки, такі як велика пористість та порівняно невелика міцність за матеріалом [1—3]. Питання теоретичного оцінювання несучої здатності ґрунтоцементних основ і фундаментів є досить актуальним, оскільки

існує необхідність визначення меж їх використання через невелику (порівняно з бетоном) міцність ґрунтоцементу.

Для покращення властивостей ґрунтоцементу різними авторами запропоновані добавки у вигляді вапна, глини, різних пластифікаторів [4], пісків і хвостів (відходів збагачення корисних копалин) [3]. Крім того існують технології підвищення міцності ґрунтоцементу, серед яких метод вібрування ґрунтоцементу [5].

В даній роботі в якості мінеральної добавки до грунтоцементу пропонується зола винесення, яка утворюється в результаті спалювання твердого палива на ГРЕС. Ця добавка успішно використовується для бетонів. Бетонні суміші з золами володіють більшою зв'язністю, меншим водовідділенням і розшаруванням. Бетон має при цьому більшу міцність, щільність, водонепроникність, стійкість до деяких видів корозії, меншу теплопровідність [6].

Для підтвердження доцільності використання золи винесення в якості добавки до грунтоцементу проведені експериментальні дослідження властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення та математичні дослідження оптимального складу грунтоцементних паль як елементів армування основи.

Грунтоцемент пропонується для влаштування штучних основ шляхом армування слабких ґрунтів вертикальними жорсткими елементами з ґрунтоцементу. Ефект такого армування основ полягає у тому, що у певному об’ємі слабкого ґрунту частина його замінюється жорстким матеріалом із достатньо великим модулем деформації. Модуль деформації утвореної штучної основи значно збільшується у порівнянні з модулем деформації природного ґрунту. Оскільки методики визначення параметрів армованої основи на теперішній час дуже ненадійні, то дослідження параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення є актуальною задачею.

Експериментальні дослідження властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення

Вихідними матеріалами для виготовлення ґрунтоцементу прийнято цемент, зола винесення Ладижинської ТЕС, глинистий ґрунт, вода.

В якості в’яжучого для виготовлення експериментальних зразків і їх дослідження використовувався цемент марки 400. Цемент виготовлений згідно з вимогами ДСТУ Б В. 2.7-46-96. Портландцемент марки М400 являє собою композицію компонентів мінерального походження, що знаходяться в агрегатному стані. У складі суміші переважають оксиди кальцію, магнію, оксиди алюмінію, заліза, кремнію. Частка мінеральних складових досягає 98%.

Для виготовлення досліджуваних зразків ґрунтоцементу був використаний ґрунт – суглинок лесоподібний, жовто-коричневий, твердий, високопористий, карбонатний, просадочний з такими характеристиками: щільність ґрунту $\rho = 1{,}78$ г/см$^{3;}$ вологість ґрунту $W = 0{,}18$; вологість на межі розкочування $W_P = 0{,}17$; вологість на межі текучості $W_L = 0{,}24$.

Для приготування ґрунтоцементних зразків використовуватимесь вода гідрокарбонатно-кальцієва, слабомінералізована, слаболужна, показник pH = 8, яка не містить шкідливих домішок, що перешкоджає нормальному твердінню цементу.

Зола винесення - полімінеральний тонкодисперсний порошок, побічний продукт спалювання твердого палива на ТЕС. Фізико-механічні властивості золи-виносу такі [7]:

- гідравлічна активність 0,4 МПа;
- насипна густина 1150 кг/м^3;
- істинна густина 1,95 г/см^3;
- питома поверхня 2000…3000 см^2/г.

Результати мікроскопічних досліджень свідчать, що мікроструктура низько кальцієвої золи винесення (70-80 %) є скловидною алюмосилікатною фазою у вигляді частинок кулеподібної форми розміром до 100 мкм. Хімічний склад золи виносення подано у таблиці 1. Хімічний та мінералогічний склади відповідають основним вимогам, що висуваються до золи для бетонів.

Таблиця 1 - Хімічний склад золи виносення Ладижинської ТЕС

Оксиди	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	MnO	CaO	Na_2O	K_2O	SO_3	P_2O_5
Масова частка оксидів, %	55,3	1,4	22,34	5,42	2,52	0,12	2,46	5,96	0,75	2,46	0,38	0,33

Дослідження властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення виконувались у два етапи.

На першому етапі досліджувались властивості грунтоцементу з низьким вмістом золи винесення (від 20 до 80% від вмісту цементу, відповідно від 4 до 14% від ваги грунту) [8, 9].

Частина цементу замінювалась на золу винесення згідно з програмою, що наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 – Програма дослідження з малим вмістом золи винесення

№ п/п	Цемент, %	Цемент, г % від ваги грунту	Зола, %	Зола, г % від ваги грунту	Грунт, гр	Вода, гр
1	100	400/20%	0	0	2000	330
2	80	320/15%	20	80/3.4%	2000	330
3	60	240/11%	40	160/7%	2000	330
4	40	160/7%	60	240/11%	2000	330
5	20	80/3,4%	80	320/15%	2000	330
6	100	400/20%	0	0	2000	330
7	80	320/15%	0	0	2000	330
8	60	240/11%	0	0	2000	330
9	40	160/7%	0	0	2000	330
10	20	80/3,45	0	0	2000	330

Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.7-214:2009 як для бетонів з урахуванням ДСТУ Б В.2.1-4-96.

Метою експериментальних досліджень було визначення модуля деформації Е та міцності ґрунтоцементу на стиск R при різному вмісті золи винесення.

Методика виготовлення ґрунтоцементної суміші полягала в наступному. Цемент та вода у необхідній кількості перемішувались вручну до отримання однорідного стану, так званого цементного молока. Кількість цементу бралось 20 % від ваги сухого ґрунту. Водоцементне відношення (В/Ц) прийняте 0,6 – 1,0. Потім в отриманий розчин додавався ґрунт з певною вологістю та зола винесення – отримана суміш перемішувалась до однорідної маси протягом 5 хвилин. Після перемішування ґрунтоцементну суміш було викладено у форми. Цементно-грунтова суміш мала м'якопластичну консистенцію і укладалась у форми з ущільненням. Питома вага суміші після укладки 19 кН/м^3.

Всього було виконано десять замісів ґрунтоцементної суміші. Кількість ґрунту та води у кожному замісі були сталими та становили 2000 грам та 330 грам відповідно. Зразки були витримані у приміщенні лабораторії та у воді протягом 28 діб.

Після випробування першого замісу із вмістом цементу 100 % було визначено те, що міцність кубиків, які були витримані у воді протягом 28 діб, значно більша за ті, які були витримані у приміщенні лабораторії. Тому надалі було прийнято рішення про витримування усіх подальших зразків у воді, оскільки в грунті грунтоцемент завжди знаходиться у вологому середовищі. Дане рішення дало можливість зменшити кількість зразків однієї серії.

У результаті було одержано загальний графік із середніми значеннями міцності зразків (рис. 1).

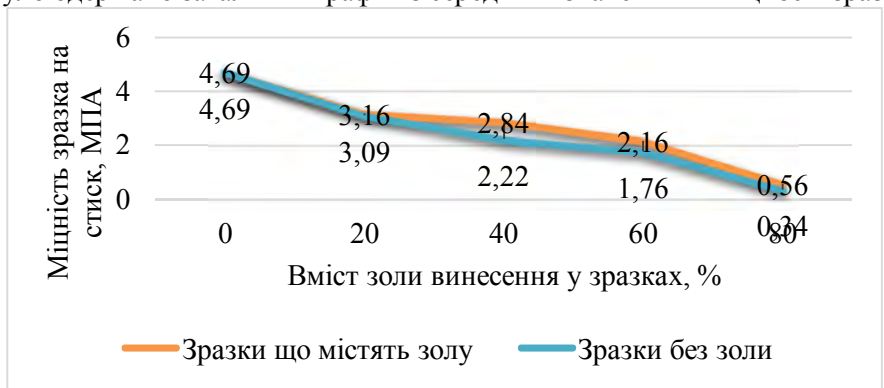


Рис. 1 – Загальний графік міцності грунтоцементу на стиск з вмістом золи виносу та без неї

Із загального графіку міцності ґрунтоцементу на стиск з вмістом золи виносення та без неї видно, що при вмісті золи винесення до 60 % від об'єму в'яжучого міцність ґрунтоцементу не знижується, а навіть покращується. При цьому, заміняючи частину в'яжучого на мінеральну добавку маємо і економічний ефект. Адже як всім відомо, зола значно дешевша за цемент.

Для визначення модуля деформації було виконано п'ять замісів ґрунтоцементної суміші. Перший заміс виконувався із вмістом цементу 100 % та золи виносу 0 %,; другий заміс із вмістом цементу 80 % та золи виносення 20 %; третій заміс із вмістом цементу 60 % та золи виносення 40 %; четвертий заміс із вмістом цементу 40 % та золи виносення 60 %; п'ятий заміс із вмістом цементу 20 % та золи виносення 80 %.

Модуль деформації грунтоцементу визначався на зразках-призмах відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-217:2009. У результаті випробувань було отримано значення модуля деформації ґрунтоцементу та ґрунтоцементу з мінеральною добавкою (таблиця 3).

Таблиця 3 – Значення модуля деформації ґрунтоцементу та ґрунтоцементу з мінеральною добавкою

№	Вміст цементу, %	Вміст золи виносу, %	Модуль деформації Е, МПа
1	100	0	2757,91
2	80	20	2506,33
3	60	40	2305,75
4	40	60	2154,03
5	20	80	363,31

Дослідження [8, 9] показали, що застосування золи в якості мінеральної добавки при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. За допомогою додавання оптимальної кількості золи може бути підвищена міцність ґрутноцементних конструкцій.

Оскільки зола винесення приймає участь у структуроутворенні ґрунтоцементу, то було зроблене припущення, що додавання у склад суміші значної кількості золи, замінюючи нею не цемент, а ґрунт у складі суміші, може мати позитивний ефект.

Отже, **на другому етапі досліджень** була поставлена задача дослідити варіант з додаванням у склад суміші значної кількості золи [10].

Відсоток в'яжучого у складі ґрунтоцементу за даними попередніх дослідників коливається в межах від 10 до 30 %. При дослідженнях виконано дві серії зразків, відсоток цементу в яких прийнято сталим і таким, що складає відповідно 20 та 10%.

При дослідженнях частина ґрунту замінювалась на золу винесення згідно з програмою, що наведена у таблиці 4. У таблиці 5 наведені результати випробувань.

Таблиця 4 – Програма дослідження з великим вмістом золи винесення

№ серії	Цемент, % від ваги грнуту	Цемент, г	Зола, % від ваги грнуту	Зола, г	Грунт, г	Вода, г
1	20	400	50	1000	1000	330
	20	400	40	800	1200	330
	20	400	30	600	1400	330
2	10	200	50	1000	1000	330
	10	200	40	800	1200	330
	10	200	30	600	1400	330

Таблиця 5 – Значення міцності ґрунтоцементу із великим вмістом золи винесення

№ серії	Вміст цементу, %	Вміст золи винесення, %	Середня міцність на стиск за результатами випробування трьох кубиків, МПа
1	20	50	4,47
	20	40	2,95
	20	30	2,38
2	10	50	1,71
	10	40	1,29
	10	30	1,36

При обробці результатів випробувань були враховані дані, одержані на першому етапі з малим вмістом золи винесення (рис. 1). Таке об'єднання результатів можливе, оскільки при дослідженнях був використаний той самий ґрунт та така ж методика замісів. Об'єднані результати випробувань наведені на рис. 2.

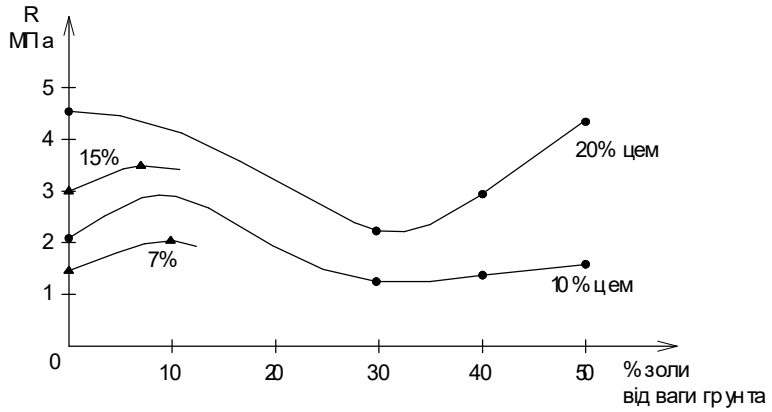


Рис. 2 – Графік залежності міцності ґрунтоцементу на стиск від вмісту золи винесення

З графіку рис. 2 видно, що збільшення вмісту золи винесення в діапазоні від 5 до 12% від ваги ґрунту призводить до збільшення міцності ґрунтоцементну у порівнянні з сумішшю без золи. При більшому вмісті золи міцність зразків ґрунтоцементу зменшується.

При вмісті золи винесення більше 40% від ваги ґрунту міцність зразків знову починає зростати, але міцність зразків з золою не перевищує міцність зразків без золи.

Отже при вмісті золи винесення від 5 до 12% спостерігається максимальне значення міцності ґрунтоцементу, величина якої залежить вже від вмісту цементу. При вмісті цементу від 7 до 20% від ваги ґрунту міцність ґрунтоцементу коливається в межах 2,0 – 4,5 МПа.

Досвід використання ґрунтоцементу говорить про те, що така міцність достатня для цілей армування ґрунту, а в певних умовах і для влаштування ґрунтоцементних паль.

Математичні дослідження оптимального складу грунтоцементних паль як елементів армування основи

Перспективним напрямком досліджень напружено-деформованого стану (НДС) системи «фундамент – армований елемент - основа» є використання методів математичного моделювання на основі чисельних методів аналізу. Найпоширенішим на сьогодні є метод скінчених елементів (МСЕ), який покладений в основу сучасних програмних комплексів для розрахунку будівельних конструкцій, будівель і споруд. Для математичного моделювання роботи армованої ґрунтоцементними палями основи фундаменту мілкого закладання обрано програмний продукт Plaxis 3D Foundation в умовах вирішення просторової задачі.

Метою чисельних досліджень є аналіз параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення.

Параметрами основи, що підлягають аналізу, є приведений модуль деформації та перша критична сила (за Пузиревським М. П.), що дозволяє визначити допустиме навантаження на армовану основу.

Для моделювання грунтоцементних паль необхідно задати такі їх характеристики: питома вага, модуль деформації та коефіцієнт Пусона.

Коефіцієнт Пуасона за різними джерелами [1, 2] для грунтоцементу знаходиться в межах 0,2 – 0,25.

Властивості грунтоцементу залежать від технології його виготовлення. Головним фактором при цьому є наявність обтиснення грунтоцементної суміші. При виготовленні паль за стандартною бурозмішувальною технологією використовується текуча суміш, яка не підлягає ущільненю. Ущільнення суміші в тілі паль може здійснюватись за допомогою вібрації. Міцність грунтоцементу, виготовленного за бурозмішувальною технологією знаходиться у діапазоні 1,0 -6,0 МПа в залежності від вигу грунту, вмісту цементу, водоцементного відношення.

При виготовлення паль за струменевою цементацією (Jet Grouting), струменево-змішувальною цементацією технологічний процес передбачає ущільнення грунто-цементної суміші. В результаті міцність ґрунтоцементу може досягати 8,0 -20,0 МПа.

Величина модуля деформації при застосуванні бурозмішувальної технології без ущільнення [6] може бути визначена за емпіричною формулою

$$E = 131{,}69+67{,}737\ R, \qquad (1)$$

де R – міцність грунтоцементу в МПа.

Залежність (1) за результатами досліджень [11] пропонується вважати інваріантною, тобто незалежною від літологічного складу ґрунту, із якого виготовлено ґрунтоцемент за бурозмішувальною технологією.

За рекомендаціями [2] при застосуванні бурозмішувальної технології на залежність між модулем деформації та міцністю грунтоцементу літологічний склад ґрунту має незначний вплив. Зокрема, при міцності на стиск R = 2,0 – 4,0 МПА модуль деформації грунтоцементу [табл. Е.2, 2]:

- для великоуламкових ґрунтів та крупних і середніх пісків Е = 330-480 МПа;
- для пісків дрібних та пилуватих Е = 300-450 МПа;
- для супісків важких та суглинків легких Е = 230-350 МПа;
- для суглинків важких та глин Е = 200-330 МПа.

В будь-якому випадку при застосуванні бурозмішувальної технології без ущільнення модуль деформації грунтоцементу знаходиться в діапазоні 100 – 500 МПа.

Для ущільнених грунтоцементних сумішей у [2] рекомендується попередньо визначати модуль деформації за формулою

$$E = k_s R, \qquad (2)$$

де коефіцієнт k_s приймається рівним 70-100 для глин і суглинків, 150-200 для супісків, 200-300 для пісків пилуватих та дрібних, 300-500 для пісків середньої крупності і крупних, 500-800 для пісків гравелистих.

За даними випробовувань зразків ґрунтоцементу, ущільнених тиском у 2-16 МПа, Токіна А. М. [12], при міцності грунтоцементу від 2,0 до 6,0 МПа модуль деформації складає 1500 – 3500 МПа.

Експериментальними дослідженнями властивостей грунтоцементу з додаванням золи винесення (табл. 3) за умови ущільнення зразків при міцності грунтоцементу від 0,6 до 4,7 МПа модуль деформації складає 360 – 2800 МПа.

За результатами досліджень [8, 9] залежність між модулем деформації грунтоцементу з додаванням золи винесення і міцністю близька до результатів, одержаних Токіним О. М. (рис. 3).

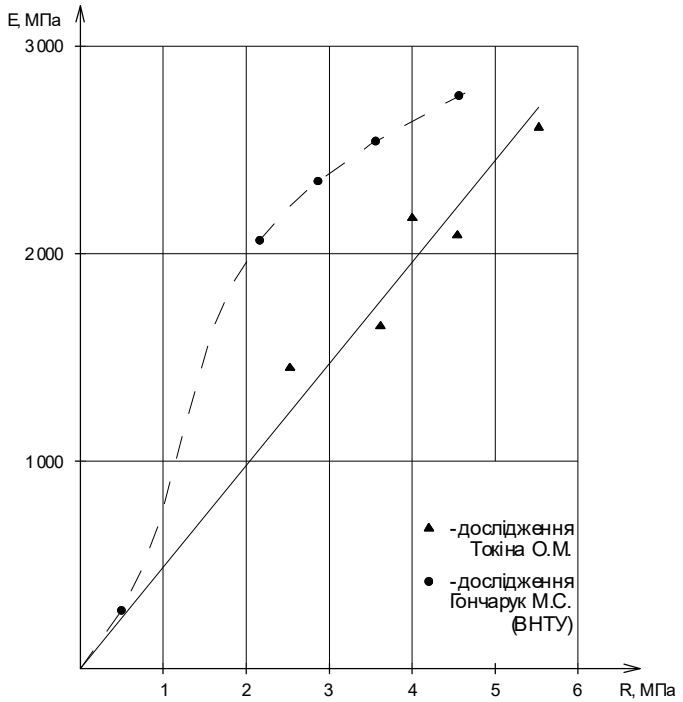


Рис. 3 – Залежність між модулем деформації ґрунтоцементу без додавання золи винесення (за Токіним О. М.) і з додаванням золи винесення за дослідженнями, проведеними у ВНТУ

Як бачимо за графіком рис. 3, додавання золи винесення покращує деформаційні властивості грунтоцементу. Отже, при додаванні золи винесення деформаційні властивості грунтоцементу можна приймати принаймні не гіршими, ніж для грунтоцементу на основі лише цементу.

Для аналізу параметрів основи, армованої грунтоцементними палями з використанням золи винесення, виконано моделювання роботи штампу розмірами 1200х1200 мм на основі, армованій грунтоцементними палями довжиною 5,7 м. Розрахункову схему при дослідженнях прийнято відповідно до наведеної на рис. 4. При відстані між елементами 600 мм штамп розміром у плані 1200х1200 мм завантажує площу, яка армована 12 елементами діаметром 200 мм з кроком 600 мм. Згідно з [1, 13] крок елементів армування 3d є оптимальним з точки зору досягнення якості армованого масиву при прийнятних витратах матеріалів.

Моделювання сумісної роботи фундаменту та ґрунтоцементних паль Ø0,2 м з кроком 3d довжиною 5,7 м виконувалось на неоднорідному ґрунті з характеристиками згідно з таблицею 6.

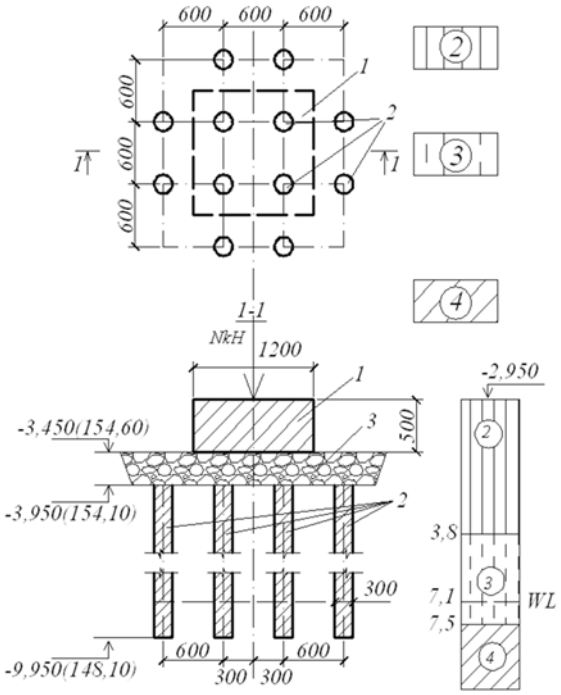


Рис. 4 – Схема випробувань основи, яка армована вертикальними ґрунтоцементними елементами, залізобетонним квадратним штампом

Таблиця 6 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Найменування грунту	γ, кН/м^3	γ_s кН/м^3	W	W_l	Wp	I_p	I_l	e	S_r	C, кПа	φ, град.	ν	E, МПа	R_o, кПа	Потужність шару, м
Рослинний шар	16,5	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4-0,5
Пісок дрібний	17,9	26,5	0,17	-	-	-	-	0,73	0,62	0,4	29	0,31	20	200	2,5-2,8
Суглинок	17,3	26,8	0,13	0,17	0,09	0,08	0,5	0,75	0,46	15	19	0,37	**7,7**	203	2,0-2,4
Глина голубувато сіра	17,0	27,1	0,2	0,39	0,18	0,21	0,1	0,91	0,6	43,4	16,8	0,4	16,2	269	5,0

Рівень ґрунтових вод – 0,8 м.

При дослідженні передбачене варіювання модуля деформації армуючих елементів з грунтоцементу з додаванням золи винесення в діапазоні від 100 до 2000 МПа, оскільки зола винесення рекомендується в якості добавки для будь-якої технології влаштування грунтоцементних паль (як без ущільнення так і з ущільненням).

Програма визначення приведеного модуля деформації та допустимого навантаження на армовану основу та впливу на них вертикального армування ґрунту (табл. 7) передбачала наступні етапи:

- створення розрахункової моделі стовпчастого фундаменту (рис. 3) і паль (рис. 6);

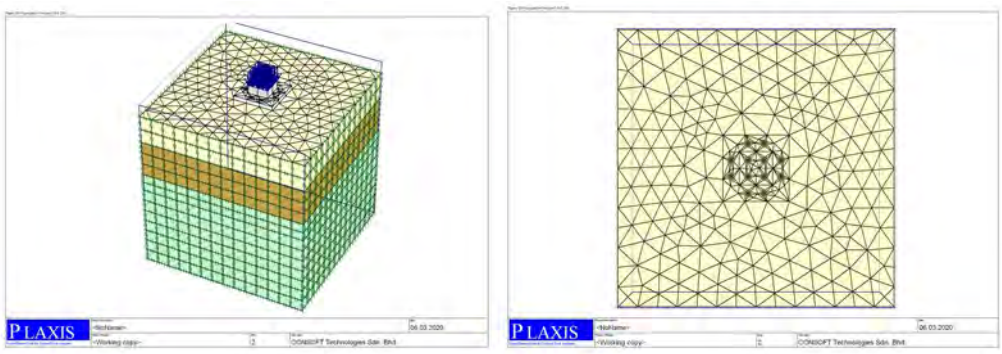


Рис. 5 - Модель стовпчастого фундаменту

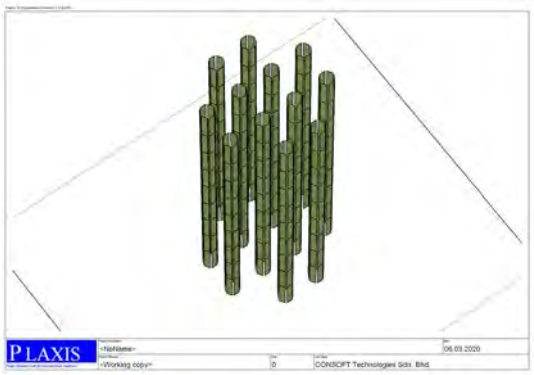


Рис. 6 - Модель армуючих елементів – паль

- дослідження залежності осідання - навантаження стовпчастого фундаменту з вертикальним армуванням грунту від модуля деформації армуючих елементів (ґрунтоцементних паль);
- дослідження залежності осідання - навантаження стовпчастого фундаменту з вертикальним армуванням грунту від модуля деформації грунту природної основи.

При моделюванні були прийняті наступні передумови і параметри:

- модель ґрунту основи – пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- модель фундаменту – стовпчастий фундамент з розмірами підошви 1,2х1,2 м;
- крок армуючих елементів – ґрунтоцементних паль довжиною 3d;
- палі діаметром 200 мм, бурові, з коефіцієнтом умов роботи по бічній поверхні 0,6;
- розміри розрахункової області в плані 10х10х10 м;
- за навантаження, що сприймається фундаментом, приймається значення зовнішнього навантаження без урахування ваги фундаменту 1000 кН/м^2.

Таблиця 7 – Програма дослідження

Підгрупи	Довжина та поперечний розмір паль	Модуль деформації грунтоцементу, МПа	Питома вага грунтоцементу, кН/м^3	Коефіцієнт Пуасона
I	L=5,7 м, d=0,2 м; крок паль 3 d	100	18	0,25
		300	18	0,25
		500	18	0,25
		1500	19	0,2
		2000	19	0,2
		27000 (бетон)	24	0,2

Матеріал фундаменту – бетон класом міцності С15/20. Щебенева підготовка $\gamma = 18,0$ кН/м^3, $\nu = 0,3$ кПа, $E = 60$ МПа висотою 25 см.

При моделюванні роботи фундаменту на армованій основі були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаменту (початкова фаза);
- влаштування паль;
- влаштування стовпчастого фундаменту;
- робота стовпчастого фундаменту під дією вертикального навантаження.

На рис. 7 наведено схему деформування стовпчастого фундаменту в армованому масиві грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d на неоднорідній основі з приведеним модулем деформації E = 18 МПа.

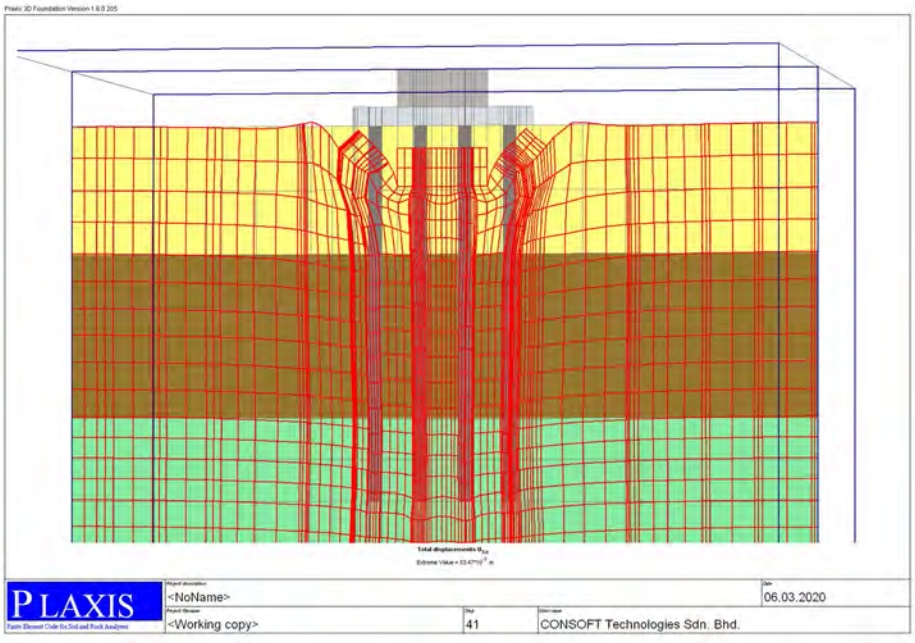


Рис. 7 - Схема деформування армованої основи при модулі деформаціїї грунтоцементних елементів E = 500 МПа

На рис. 8 - графіки залежності осідання від навантаження для фундаменту, розташованого в масиві, армованому грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d при різних значеннях модуля деформації елементів армування. Для порівняння наведені також графіки для основи, армованої бетонними палями.

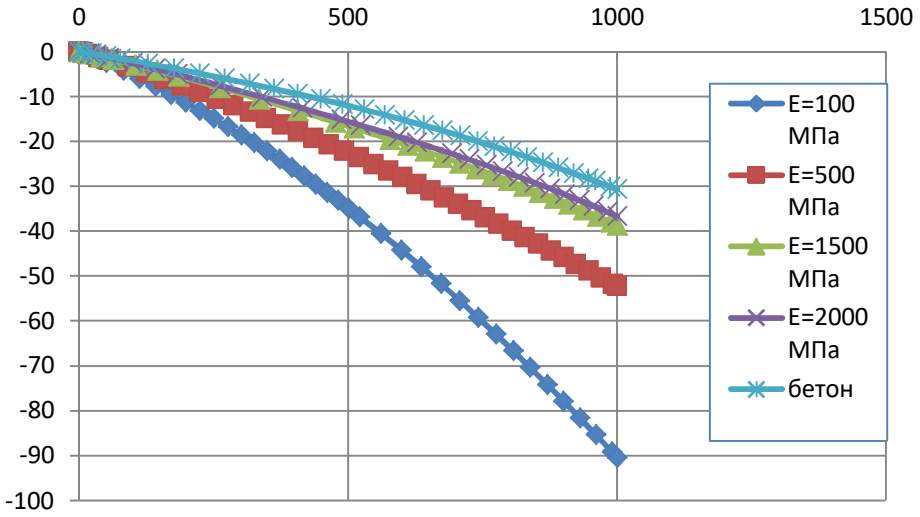


Рис. 8 - Графіки залежності осідання від навантаження для фундаменту, розташованого в масиві, армованому грунтоцементними палями Ø 0,2 м з кроком 3d

Розрахунковий опір ґрунту R визначався як перше критичне напруження σ_1 (абсолютно безпечне з точки зору міцності основи), яке визначено за точкою відхилення графіка від прямої.

Модуль деформації грунту *E,* МПа, обчислювався для лінійного відрізку графіка за ДСТУ Б В.2.1.-7-2000 (ГОСТ 20276-99). У ДСТУ Б В.2.1.-7-2000 передбачена максимальна величина штампа А = 5000 см^2. Нами з причини, що була вказана вище, використаний штамп площею А = 14400 см^2. Тому при підрахунках модуля деформації необхідно було врахувати масштабний ефект при випробовуваннях. Чим більший штамп, тим менше значення модуля деформації Е. Тому, щоб привести модуль деформації до стандартного штампа, слід використати масштабний коефіцієнт, який при p = 0,2-0,3 МПа складає m=1,4 [1].

Результати розрахунків наведені у таблиці 8.

Таблиця 8 - Параметри армованої основи за даними моделювання

Параметри основи	Модуль деформації грунтоцементних паль, МПа					
	Відсутні	100	500	1500	2000	24000 (бетон)
Е, МПа	18,0	21,0	30,0	38,9	41,8	51,5
σ_1, кПа	160	300	370	510	550	600

Внаслідок армування основи вертикальними ґрунтоцементними елементами модуль деформації основи збільшився на 60-70% для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж вдвічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Відповідно розрахунковий опір збільшився вдвічі для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж втрічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Висновки

1. Застосування золи винесення у складі суміші при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. За допомогою додавання оптимальної кількості золи може бути досягнена потрібна міцність ґрунтоцементних конструкцій. Встановлено, що оптимальною кількістю золи у складі грунтоцементної суміші є вміст золи винесення в діапазоні від 5 до 12% від ваги ґрунту. Додавання золи винесення у такій кількості призводить до збільшення міцності ґрунтоцементу у порівнянні з сумішшю без золи.

2. Для оцінювання напружено-деформованого стану основи, армованої ґрунтоцементними елементами, використана пружнопластична модель ґрунту, реалізована у програмному комплексі Plaxis 3D. Порівняння залежностей „осідання – навантаження", отриманих за даними розрахунків і експериментальним шляхом, показало високий збіг результатів. Це свідчить про правомірність вибору та застосування пружнопластичної моделі ґрунту й підтверджує достовірність встановлених закономірностей зміни деформативних характеристик армованих основ.

3. Внаслідок армування основи вертикальними ґрунтоцементними елементами модуль деформації основи збільшився на 60-70% для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж вдвічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

Відповідно розрахунковий опір збільшився вдвічі для паль, улаштованих за бурозмішувальною технологією, і більше, ніж втрічі для паль, улаштованих за струменевою цементацією (Jet Grouting).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петраш, Р. В. Спільна робота ґрунту та елементів армування, які виготовлені за бурозмішувальною технологією: дис. на здобуття наук. ст. канд. техн. наук: 05.23.02 / ПолтНТУ, Полтава, 2009. – 216 с.
2. СП 291.1325800.2017. Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования. - Минстрой России. 2017, 34 с. [Чинний від 2017-11-16].
3. Зоценко М. Л., Винников Ю. Л., Зоценко В. М. Бурові грунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: монографія. Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. 94 с.
4. Новицький О. П. Вплив пластифікуючих добавок на міцність грунтоцементу / Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2012. Вип. 4 (34) – с. 171 – 177.
5. Нестеренко Т. М. Вплив вібрування на механічні характеристики ґрунтоцементу / Будівельні конструкції: міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). – Вип. 75. Кн. 2. – К.: ДП НДІБК, 2011. С. 656 – 660.
6. Дворкін Л. Й. Будматеріали з відходів [Електронний ресурс] / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін // Фенікс. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: http://bibliograph.com.ua/spravochnik-110-stroitelnye-materialy/index.htm.
7. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Корнейчук Ю. А. Эффективные цементо-зольные бетоны. — Ровно, 1998. — 196 с.

8. Маєвська І. В., Гончарук М. С. Ефект від використання золи винесення для улаштування ґрунтоцементних паль. МОЛОДЬ В НАУЦІ: ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ-2019: тези науково-практичної інтернет конференції, м. Вінниця 2020 р.
9. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М.С. Визначення впливу добавок золи-винесення на властивості ґрунтоцементу / Іноваційні технології в будівництві. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2018. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6020.
10. Гріщенко Р. П., Маєвська І. В. Аналіз міцності ґрунтоцементу при частковій заміні ґрунту на золу винесення. / Енергоефективність в галузях економіки України. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2019. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8263/6946.
11. Петруняк М.В. Вплив на характеристики ґрунтоцементу літологічних особливостей ґрунту / М.В. Петруняк, М.Л. Зоценко // Будівельні конструкції: міжвід. наук.-техн. зб. Вип. 71. – Кн. 2. – К.: НДІБК, 2008. – С. 27 – 35.
12. Токин, А. Н. Способ изготовления цементогрунтовых свай / А. Н. Токин, Я.Я. Мотузов, А. И. Ветштейн. – М. : Стройиздат,1981. – С. 29 – 33.
13. Блащук Н.В. Визначення модуля деформації основи, армованої вертикальними елементами /Н.В. Блащук, І.В. Маєвська // Основи та фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник / - Київ: КНУБА, 2015. – Вип. 37. – С. 228-237.

Ірина Вікторівна Маєвська — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. irina.mayevskaja@gmail.com.

Irina V. Majewska - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Наталя Вікторівна Блащук— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. vernatav@ukr.net

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 691.173

С. В. Галушко

АРМОВАНИЙ СКЛОВОЛОКНОМ ПОЛІМЕР (САП) – НОВІТНІЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто новітній матеріал для будівельних конструкцій – армований скловолокном полімер (САП), альтернатива металоконструкціям, ідеальне рішення для застосування в корозійному середовищі.

Ключові слова: армований скловолокном полімер (САП), будівельні конструкції, корозія, стійкість.

Annotation

The newest material for building structures - fiberglass-reinforced polymer, an alternative to metal structures, an ideal solution for use in corrosive environments is considered.

Keywords: glass fiber reinforced polymer, building structures, corrosion, durability.

Вступ

Вироби з САП застосовують в різних сферах людської діяльності – хімічна промисловість, нафто-, газопереробна промисловість, харчова промисловість, сільське господарство, міська інфраструктура, дизайн архітектурний, інтер'єрний, ландшафтний і т.п. Будівництво не є винятком.

САП – міцний полімерний матеріал, що практично не піддається корозії. Базовим елементом САП є поєднання термоактивної смоли, органічних наповнювачів та хімічних реагентів. Як правило, додаються антипірени для забезпечення самозгасаючих властивостей; для надання кольору додаються пігменти; функцію армування виконують скловолокна (окремі волокна, тканини, мати і т.п.).

Результати дослідження

Основним елементом САП є термореактивні смоли – поліефірні, епоксидні, фенольні або модифіковані (табл. 1), неорганічні наповнювачі та хімічні реагенти.

Таблиця 1 – Класифікація САП по типу термореактивної смоли

Артикул	Опис
OFR	Ортофталева поліефірна термореактивна смола з неорганічними наповнювачами, вогнезатримуюча, самозагасаюча, має середні показники хімічної стійкості
IFR	Ізофталева поліефірна термореактивна смола з неорганічними наповнювачами для використання на об'єктах, де є контакт з неорганічними кислотами, розчинами лугів, солей і ін., вогнезатримуюча, самозагасаюча, хімстійка
VFR	Вінілова епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола з неорганічними наповнювачами для використання на об'єктах з підвищеною корозією, вогнезатримуюча, самозагасаюча, хімстійка
ISO	Ізофталева поліефірна термореактивна смола без неорганічних наповнювачів
VE	Вінілова епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола без неорганічних наповнювачів
CFR	Поліефірна, епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола з неорганічними наповнювачами, наповнена карбоновою пудрою.
XFR	Поліефірна, епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола з неорганічними наповнювачами, з високими показниками вогнестійкості
XCR	Поліефірна, епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола з неорганічними наповнювачами, з високими показниками корозієстійкості
XLS	Поліефірна, епоксидна чи епоксидно модифікована термореактивна смола з неорганічними наповнювачами, з низькими показниками димоутворення
PHENOL	Фенольна смола, що володіє максимальною вогнестійкістю, низьким димоутворенням.

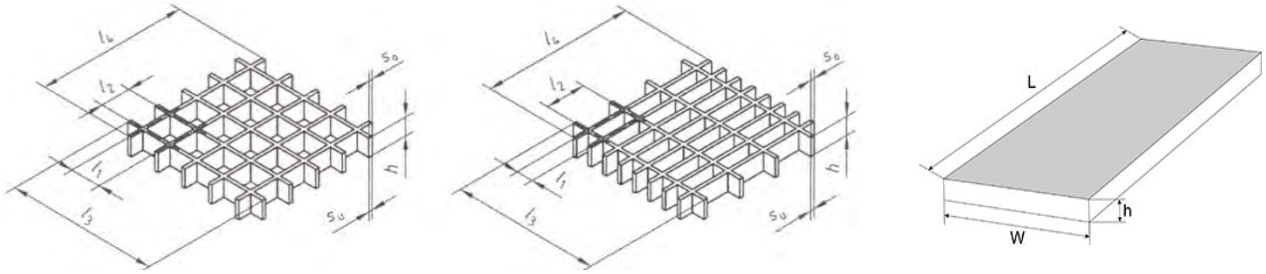
Окрім типових смол є спеціально розроблені смоли, що відповідають спеціальним вимогам, наприклад стійкості до певної хімічної рідини, підвищеної ударної стійкості чи ін.

Функцію армування виконують волокна, мати, тканини різного типу:

- волокна, мати, тканини різного типу, в основі яких скло (G-glass)
- волокна, мати, тканини різного типу, в основі яких базальт (B-basalt)
- волокна, мати, тканини різного типу, в основі яких карбон (C-carbon)
- армування здійснюється таким способом, щоб забезпечити максимальні несучі властивості.

Розрізняють листові САП та конструкційні САП.

Листові САП виготовляються методами лиття, формування (ламінування) або вакуумним способом та постачаються у листах. Листові САП існують двох типів: з отворами, без отворів (Рис.1). Типові розміри листових САП з отворами наведено в табл. 2. Листові САП без отворів виготовляються в листах довжиною L від 1000мм до 5000мм, шириною W від 1000мм до 5000мм та товщиною h від 10мм до 100мм.



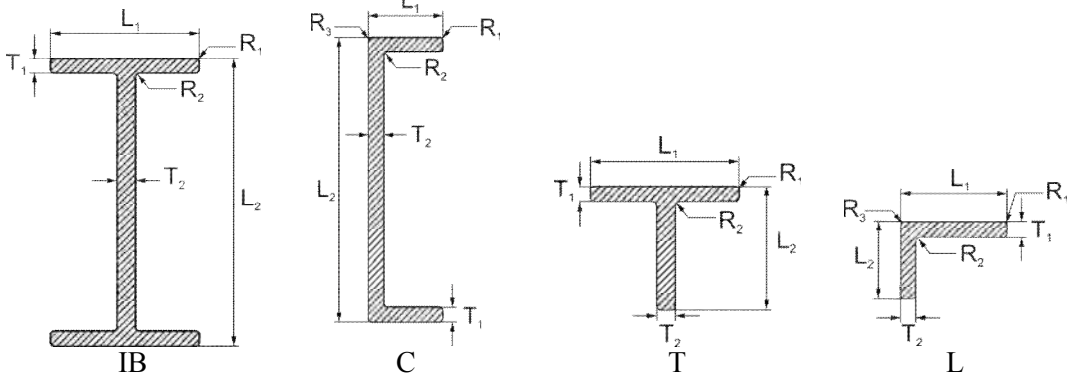
а) з отворами б) без отворів

Рисунок 1 – Листові САП

Таблиця 2 – Типові розміри листових САП з отворами

Розмір комірки по осям (довжина, ширина)		Розмір листа (довжина, ширина)		Товщина ребра	Товщина листа
l_1	l_2	l_3	l_4	S_o, S_u	h
мм		мм	мм	мм	мм
від 10 до 150	від 10 до 150	від 1000 до 5000	від 1000 до 5000	від 5 до 10	від 10 до 100

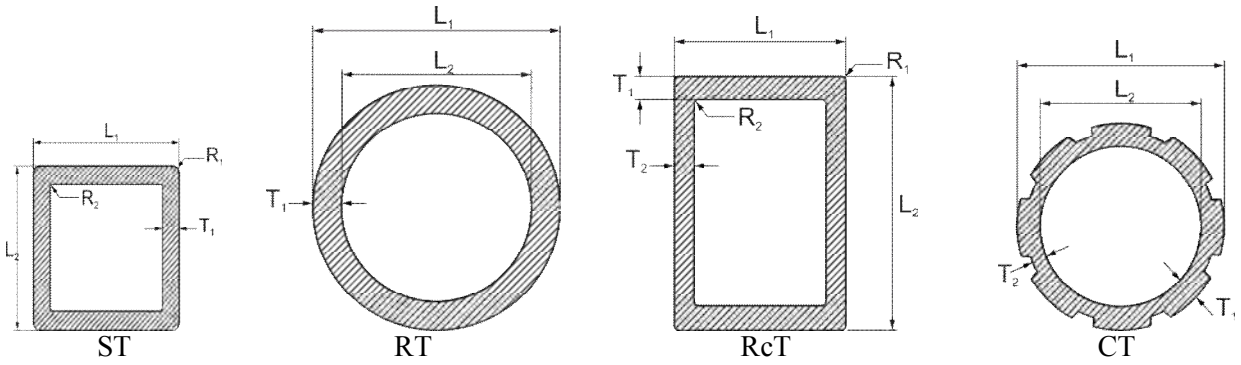
Конструкційні САП виготовляються методом пултрузії та постачаються в штуках, стандартна довжина 6000 мм для зручності транспортування, хоча тягнути профіль можна будь якої довжини. Типові розміри конструкційних САП наведено в табл. 3.



IB C T L

I Beam - двутавр C Channel - швелер T profile - тавр L profile - кутник

Рисунок 2 – Профілі конструкційних САП



ST — Square tube - квадратна пустотіла труба

RT — Round tube - кругла пустотіла труба

RcT — Rectangular tube - прямокутна пустотіла труба

CT — Corrugated tube - гофрована пустотіла труба

Рисунок 3 – Замкнуті профілі конструкційних САП

Таблиця 3 – Типові розміри конструкційних САП

Ширина	Висота	Товщини		Розміри анкера		Радіуси
L_1	L_2	T_1	T_2	T_3	T_4	R_1, R_2
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
10-400	10-400	3-20	3-20	3-200	3-200	0-15

Конструкції виготовляються комбінацією різних САП матеріалів – листових САП, конструкційних САП, виробів з САП. САП Конструкції можуть з'єднуватися між собою за допомогою системи кріплення та опор та створювати мультимодульні чи багаторівневі конструкції. Для опису мультимодульної конструкції використовується специфікація, де перераховані всі САП елементи, що застосовані в даній структурі з відповідним маркуванням. Мультимодульна конструкція може бути стаціонарною або пересувною.

Широке застосування САП як матеріалу для будівельних конструкцій гальмується в Україні через відсутність нормативної бази.

Висновки

Широкий спектр продукції САП, технічні характеристики цього матеріалу, закордонний досвід застосування вказують на необхідність дослідження напружено-деформованого стану будівельних конструкцій з САП, впровадження таких будівельних конструкцій та розроблення необхідних нормативних документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.mltrade.net/2018/grp_tds_material.php
2. https://www.pietrucha.pl/en/offer/civil-engineering/grodzice-winylowe/aadvantages
3. https://fiberline.com/european-standard-en-13706/

Сергій Володимирович Галушко — студент групи Б-19 мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Наталя Вікторівна Блащук — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergii V. Halushko — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.131

Д. В. Бардига
І. В. Маєвська

ВПЛИВ ВРАХУВАННЯ НЕЛІНІЙНОЇ РОБОТИ МАТЕРІАЛІВ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконаний просторовий розрахунок багатоповерхової каркасно-монолітної будівлі за допомогою програмного комплексу «ЛІРА САПР». Розрахунок виконаний у двох варіантах: розрахунок у фізично лінійній постановці з одночасним підбором арматури та розрахунок у фізично нелінійній постановці після імпорту результатів підбору арматури. Показано, що перехід до просторового моделювання у фізично нелінійній постановці призводить до більш адекватної картини розподілу внутрішніх зусиль і дозволяє для багатоповерхової каркасної будівлі одержувати більш економічні рішення.

Ключові слова: лінійна робота матеріалів, нелінійна робота матеріалів, напружено-деформований стан, каркасно-монолітна будівля.

Annotation

Spatial calculation of a multi-storey frame-monolithic building with the help of the software program "LIRA CAD" was performed. The calculation is performed in two variants: calculation in physically linear formulation with simultaneous selection of reinforcement and calculation in physically nonlinear formulation after importing the results of selection of reinforcement. It is shown that the transition to spatial modeling in physically nonlinear formulation leads to a more adequate picture of the distribution of internal forces and allows for multi-storey frame buildings to obtain more economical solutions.

Keywords: linear work of materials, non-linear work of materials, stress-strain state, frame-monolithic building.

Вступ

Важливою особливістю реальних матеріалів є нелінійний характер залежності між напруженням і деформацією. Врахування таких особливостей деформування матеріалів конструкцій у розрахунку дозволяє наблизити теоретичні прогнози до їх реальної поведінки [1].

Врахування нелінійної роботи конструкцій дозволяє здійснювати побудову адекватних розахункових схем, виявляти додаткові резерви несучої здатності, знижувати матеріалоємність, забезпечувати конструктивну безпеку, здійснювати моделювання процесів життєвого циклу конструкцій – процес навантаження, процес зведення, процес змінення напружено-деформованого стану конструкції у часі, стійкість від прогресуючого руйнування. Для залізобетонних конструкцій врахування нелінійної роботи дозволяє виконати більш ефективне армування і одержати наближені до реальних переміщення конструкцій.

При розрахунку конструкцій відрізняють фізичну, геометричну, конструктивну і генетичну нелінійності [2].

Останнім часом у зв’язку з інтенсивним розвитком обчислювальної техніки і програмного забезпечення, у тому числі для персональних комп’ютерів, використання для розрахунку систем “основа–фундамент–будівля” апробованих програмних комплексів стало традиційним [3, 4].

В ПК ЛІРА-САПР для розв’язання фізично і геометрично нелінійних, а також задач з наявністю конструктивної нелінійності і попереднього напруження призначений нелінійний процесор [4, 5]. В лінійних задачах існує лінійна залежність між навантаженнями і переміщеннями внаслідок малості переміщень. Напруження (зусилля) і деформації пов’язані лінійним законом Гука. Тому для лінійних задач справедливий принцип суперпозиції і незалежності дії сил. В фізично нелінійних задачах відсутня лінійна залежність між напруженнями і деформаціями. Матеріал конструкції підкоряється нелінійному закону деформування (нелінійна пружність). Закон деформування може бути симетричним і несиметричним – з різними межами опору розтягу та стисненню. Розв’язання цих задач виконується

кроковим методом. В геометрично нелінійних задачах відсутня лінійна залежність між деформаціями і переміщеннями. На практиці найбільше розповсюдження має випадок великих переміщень при малих деформаціях. Розв'язання цих задач виконується кроковим методом, причому крок обирається автоматично. В задачах конструктивної нелінійності має місце зміна розрахункової схеми по мірі деформування конструкції. Так, наприклад, в контактних задачах при досягненні деякою точкою конструкції певної величини переміщення виникає контакт цієї точки з опорою. При розв'язанні задач конструктивної нелінійності, а також задач з однобічними зв'язками і задач, що враховують наявність тертя, застосовується кроково–ітераційний метод. При розв'язанні задач, моделюючих пружно-пластичну роботу матеріалу, що описується діаграмою Прандтля, також застосовується кроково–ітераційний метод.

У даній роботі поставлені задачі:

1) скласти просторову розрахункову модель для комплексного спільного розрахунку надземної частини каркасно-монолітної будівлі, фундаментів і ґрунтової основи:

- розрахунок у фізично лінійній постановці з використанням моделі піддатливої основи з одночасним підбором арматури;
- розрахунок у фізично нелінійній постановці після імпорту результатів підбору арматури.

2) проаналізувати відмінність напружено-деформованого стану конструктивних елементів розглянутої будівлі при використанні моделей без урахування та з урахуванням фізичної нелінійності.

Результати дослідження

Для розрахунку була обрана каркасно-монолітна триповерхова будівля з підвалом з монолітними колонами та перекриттями, монолітною фундаментною плитою і самонесучими полегшеними стінами. З'єднання елементів каркасу приймаються жорсткими, що сприяє збільшенню зусиль в елементах каркасу при виникненні нерівномірних деформацій ґрунтів основи. Просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою елементів каркасу.

Розрахунки виконані за допомогою програмного комплексу Ліра САПР 2017.

При розрахунку конструкції важливо знайти те сполучення окремих завантажень, яке може бути вирішальним (найбільш небеспечним) для кожного перерізу елемента. Визначення розрахункових сполучень зусиль (РСЗ) практично виключає неврахування невигідних сполучень. При цьому РСЗ жорстко прив'язані до принципу суперпозиції, а це означає, що розрахунок може бути проведений тільки в лінійно-пружній постановці. Тому для фізично нелінійних задач можливе використання технології на основі реалізації декількох історій (послідовностей) завантажень. Аналогом складання історій завантаження для розрахунку в лінійно-пружній постановці, можна назвати складання розрахункових сполучень навантажень (РСН).

Врахування фізичної нелінійності здійснюється в такій послідовності:

1. Задається «визначне завантаження», яке в основному визначає напружено-деформований стан конструкций (розвиток тріщин, пластичні деформації бетона і арматури) протягом життєвого цикла конструкції. «Визначне завантаження» може складатись на основі набора завантажень (власна вага, корисні навантаження та ін.), котрі задаються інженером для подальшого традиційного розрахунку.
2. Виконується розрахунок на «визначне завантаження» в фізично лінійній постановці з одночасним підбором арматури. Розрахунок виконується ітераційним методом з врахуванням піддатливості основи.
3. Після імпорту результатів підбору арматури в новий файл здійснюється заміна типу кінцевих елементів на фізично-нелінійні, а також заміна жорсткостних параметрів з урахуванням нелінійності.
4. Розрахунок в нелінійній постановці. На кожному кроці для елементів обчислюються зусилля (напруження), для вузлів переміщення. Обчислюється інформація про стан матеріалу в елементах конструкцій.

Результати розрахунку у лінійній постановці з урахуванням піддатливої основи

На рис. 1 наведена просторова модель будівлі.

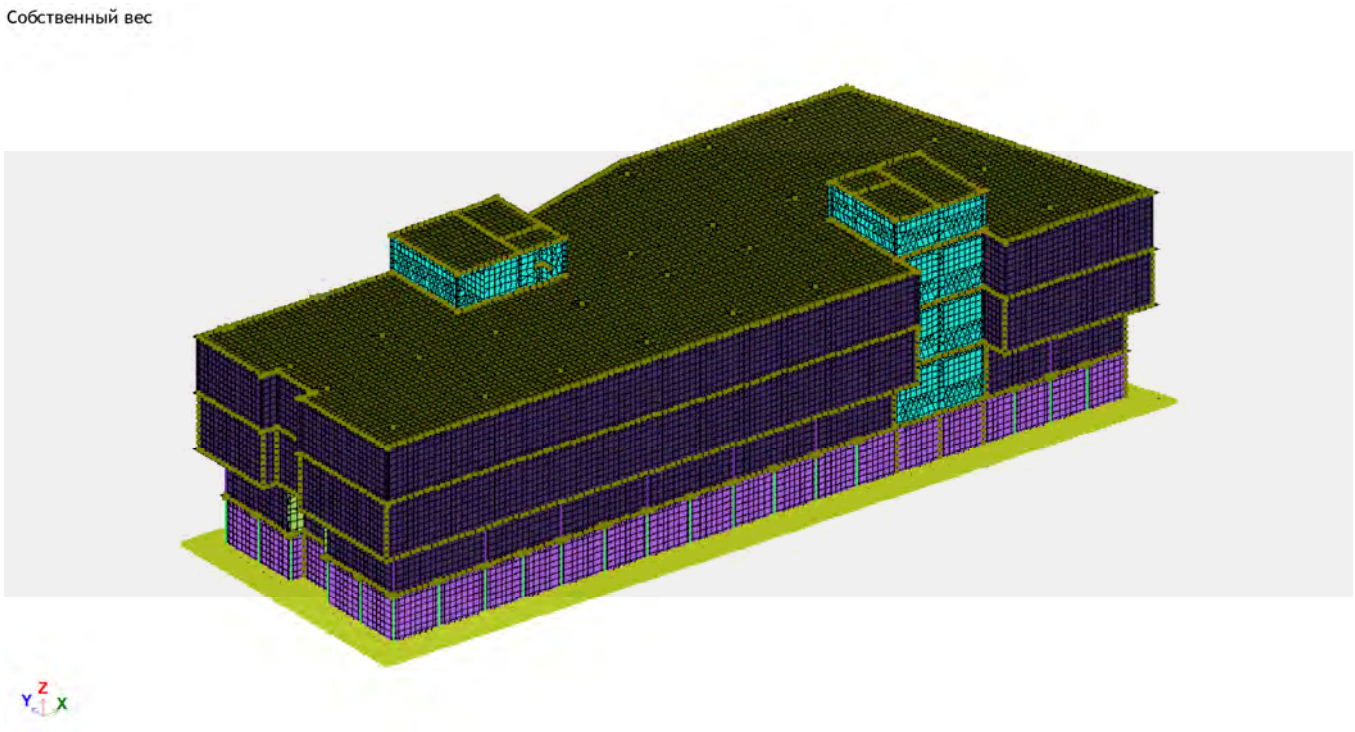


Рис. 1 - Просторова модель будівлі

Для введення коефіцієнтів жорсткості необхідно приєднати до моделі будівлі попередньо створену модель ґрунта за допомогою спеціального діалогового вікна в програмі ЛИР-Визор, і далі для елементів фундаментів задати коефіцієнти С1 та С2.

Після задання моделі ґрунта можна проводити розрахунок. Після розрахунку необхідно сформувати таблицю РСН та перенести результати визначених тисків під підошвою ґрунта в початкову розрахункову схему для перерахунку коефіцієнтів жорсткості. Операцію перерахунку повторювати до тих пір коли перестане змінюватись загальний вид розподілень тисків під підошвою фундамента.

Далі можна виконувати розрахунок армування в програмі ЛИР-Арм.

Аналіз виконувався для плит перекриття, які є найбільш чутливим для врахування нелінійної роботи конструктивним елементом. На рис. 2 – 5 наведені кольорові діаграми армування для плити перекриття за результатами розрахунку у лінійній постановці.

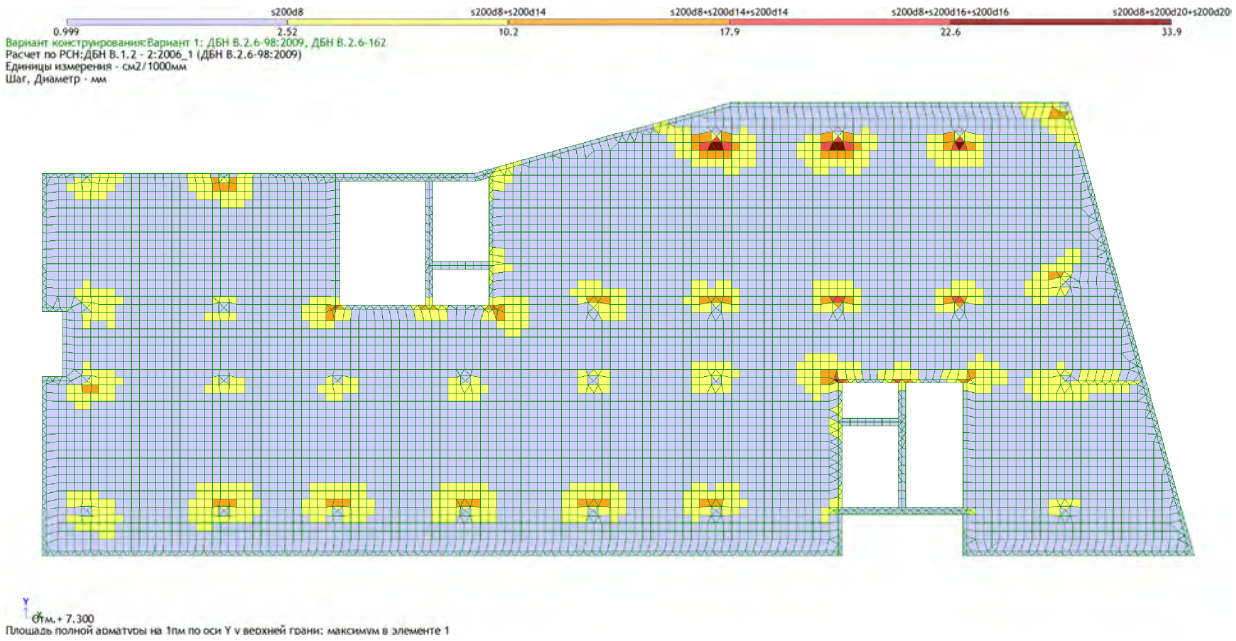


Рис. 2 – Діаграма армування по осі У у верхньої грані

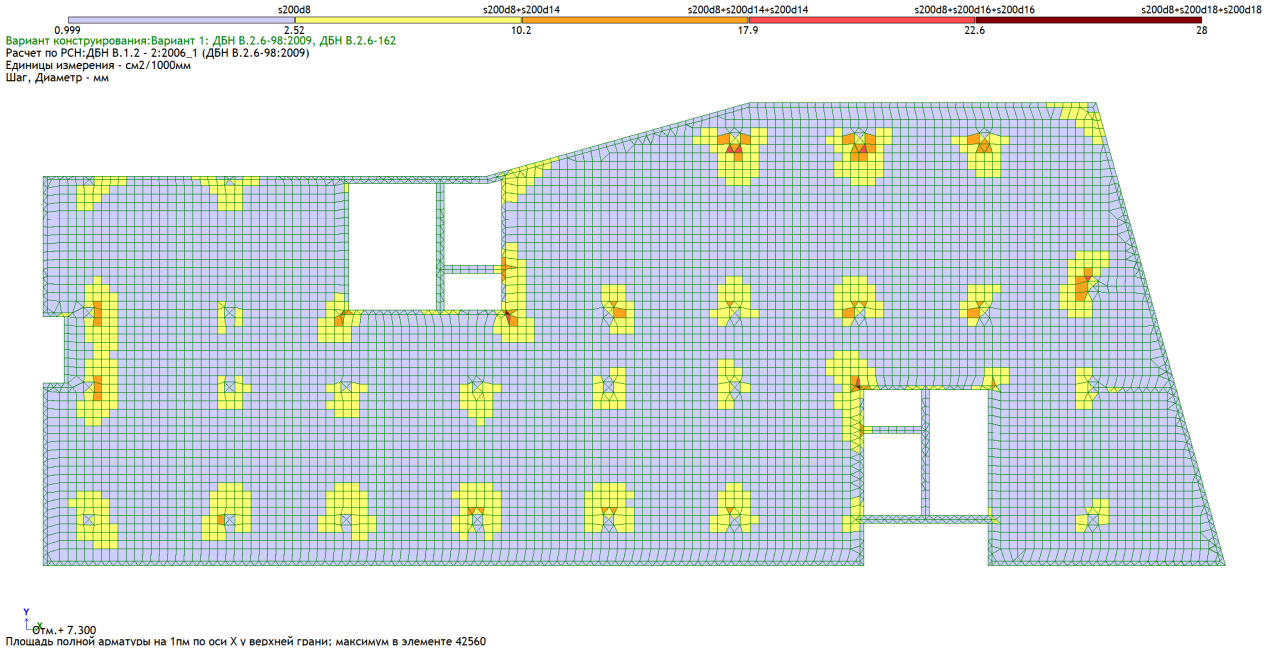


Рис. 3 – Діаграма армування по осі X у верхньої грані

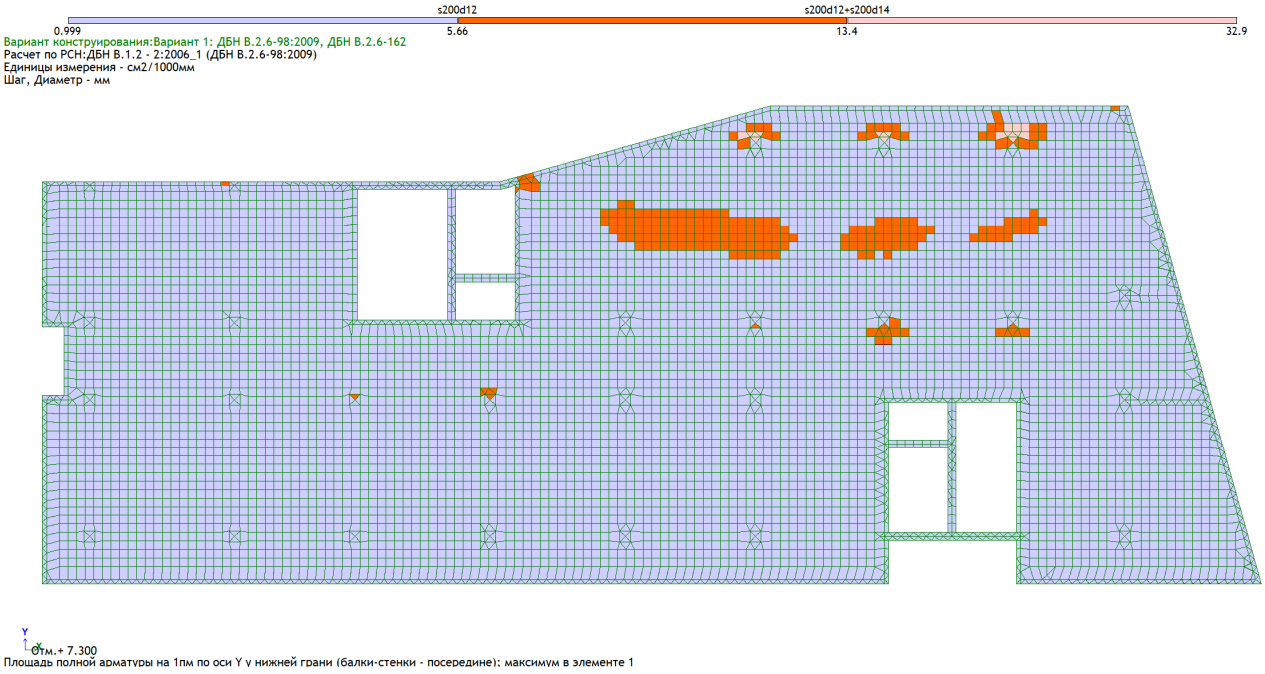


Рис. 4 – Діаграма армування по осі У у нижньої грані

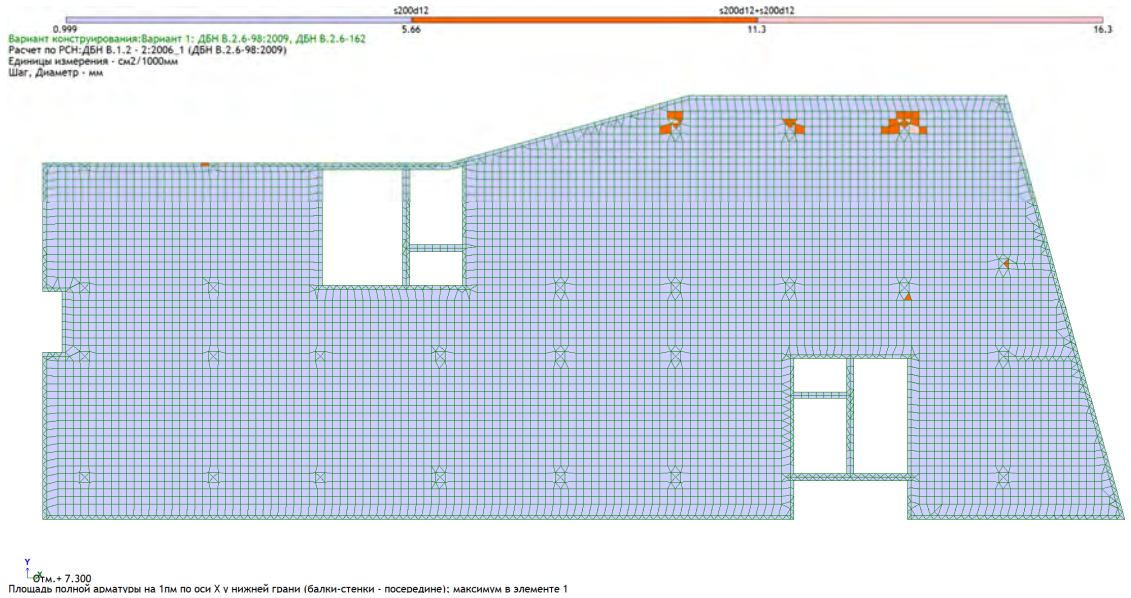


Рис. 5 – Діаграма армування по осі X у нижньої грані

Розрахунок у нелінійній постановці

Для розрахунку елементів плити з врахуванням фізичної нелінійності необхідно змінити тип розрахункових елементів:

1. КЭ42 (універсальний трикутний КЕ оболонки) змінити на КЭ242 (фізично нелінійний універсальний трикутний КЕ оболонки);
2. КЭ44 (універсальний чотирикутний КЕ оболонки) змінити на КЭ244 (фізично нелінійний чотирикутний КЕ оболонки).

Після зміни типів кінцевих елементів необхідно задати їм нові параметри жорсткості. В меню задання жорсткості для пластин необхідно активувати пункт врахування нелінійності, після чого задати параметри матеріалів бетону і арматури, а також кількісні параметри армування. Оскільки в налаштуваннях жорсткості пластин для розрахунку з врахуванням фізичної нелінійності задаються кількісні параметри армування, для зон плити з різним армуванням необхідно задавати свої окремі параметри жорсткості.

При налаштуванні параметрів матеріалів бетону та арматури необхідно обрати закон нелінійного деформування:

1. Для бетону – закон 25 (експоненційна залежність для залізобетона з нормативною міцністю);
2. Для арматури – закон 11 (експоненційний закон деформування).

При налаштуванні кількісних параметрів армування необхідно обрати параметр – арматура стрижневого типу (фізичний еквівалент сітки) та створити окремі шари армування для арматури біля верхньої та нижньої грані плити. В налаштуванні шарів необхідно вказати їх прив'язку відносно центру плити та еквівалентну товщину стрижньової арматури сітки вздовж різних напрямків армування.

Для перевірки приймаємо фонове армування плити перекриття, а також мінімальні значення підсилення окремих зон плити з лінійного розрахунку.

Основне фонове армування плити перекриття:

1. Біля нижньої грані вздовж цифрових та буквенних осей – Ø12 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,565 мм);
2. Біля верхньої грані вздовж цифрових та буквенних осей – Ø8 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,251 мм);

Додаткове армування плити перекриття:

1. В зонах над колонами біля верхньої грані плити вздовж цифрових та буквенних осей – основне фонове армування + додаткове армування стрижнями Ø14 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,251 + 0,77 = 1,021 мм);

2. В зонах над колонами в осях “В/8”…“В/11” (колони з найбільшою вантажною площею) біля верхньої грані плити вздовж цифрових осей – основне фонове армування + додаткове армування стрижнями 2×Ø14 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,251 + 2×0,77 = 1,791 мм), вздовж буквенних осей – основне фонове армування + додаткове армування стрижнями Ø14 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,251 + 0,77 = 1,021 мм);

3. В зоні з найбільшим прольотом між опорами в осях “В-Г/3/8-1” біля нижньої грані плити вздовж цифрових осей – основне фонове армування + додаткове армування стрижнями Ø14 А500С крок 200 мм (еквівалентна товщина стрижньової арматури сітки 0,565 + 0,77 = 1,335 мм);

На рис. 6 наведений загальний вигляд розрахункової схеми плити перекриття з заданими жорсткостями для зон з різним армуванням.

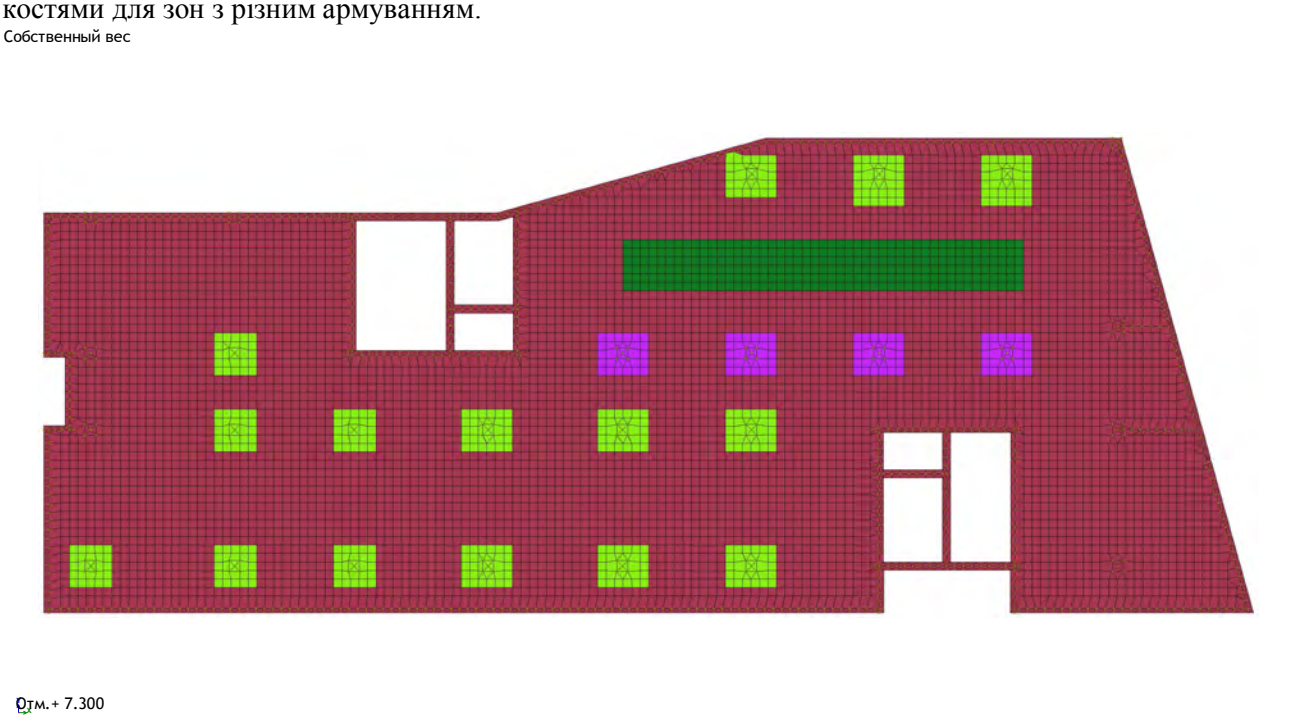


Рис. 6 – Загальний вигляд розрахункової схеми плити перекриття з заданими жорсткостями для зон з різним армуванням

Після редагування жорсткостей елементів плити необхідно створити нелінійне навантаження. Для даної роботи нелінійне навантаження включає сполучення навантажень РСН6 з параметрами з таблиці розрахункових навантажень. Метод розрахунку – з автоматичним вибором кроку розрахунку для геометрично та фізично нелінійних задач. Для розрахунку було створено дві різні розрахункові схеми для розрахунку по першій та другій групі граничних станів.

Результатами розрахунку плити з врахуванням фізичної нелінійності є ізополя переміщень в плиті, а також результати розрахунку тріщин (рис. 7 та 8). Ширина розкриття тріщин в плиті не має перевищувати 0,3 мм. Прогин не повинен перевищувати граничний прогин f_u.

Вертикальний граничний прогин згідно ДСТУ Б В.1.2-3:2006 для покриттів і перекриттів при наявності на них елементів, що зазнають розтріскування (стяжок, підлог, перегородок):

$$f_u = \frac{l}{200}$$

Максимальний відносний прогин плити перекриття:

$$f = 54{,}6 - \frac{10{,}9}{2} = 49{,}15 < f_u = \frac{10364}{200} = 51{,}82$$

Результати розрахунку у нелінійній постановці показали, що прийняте рішення про зменшення кількості додаткової арматури у найбільш напружених зонах забезпечує надійну роботу конструкції.

Висновок

Врахування фізичної нелінійності роботи конструкцій дозволяє для багатоповерхової каркасної будівлі одержувати не тільки напружено-деформований стан, а і картину тріщиноутворення. Ізополя переміщень більш адекватно відображуються характер роботи матеріалу.

В деяких випадках це дозволяє одержувати більш економічні рішення.

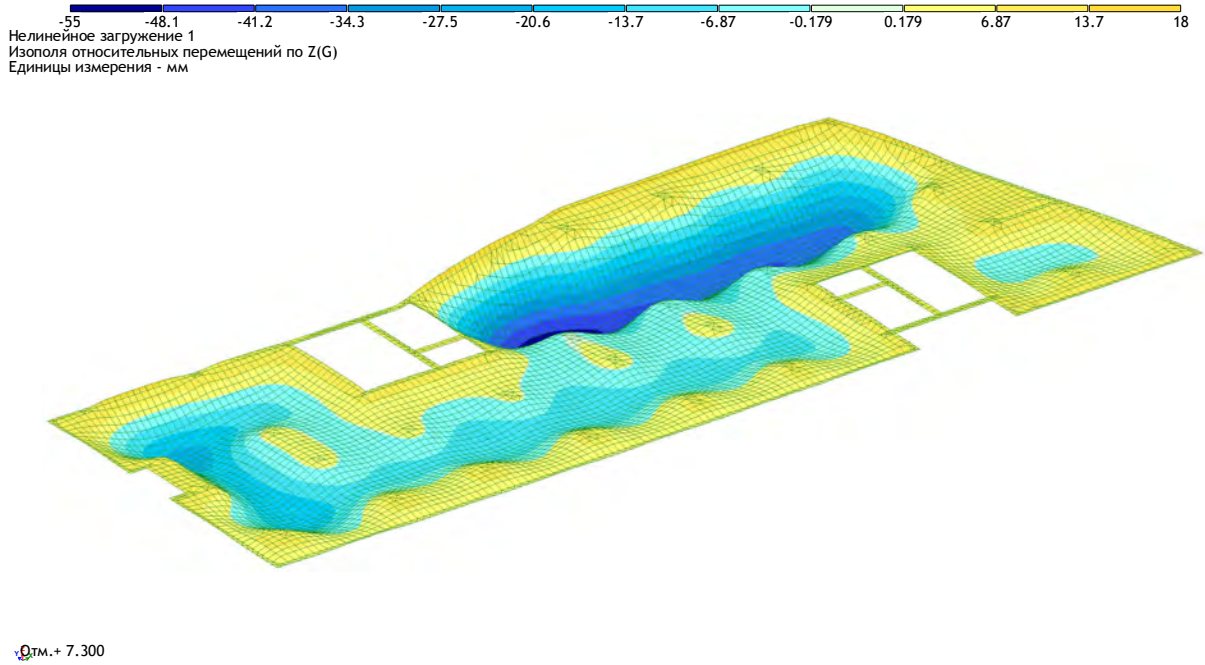


Рис. 7 - Ізополя переміщень в плиті

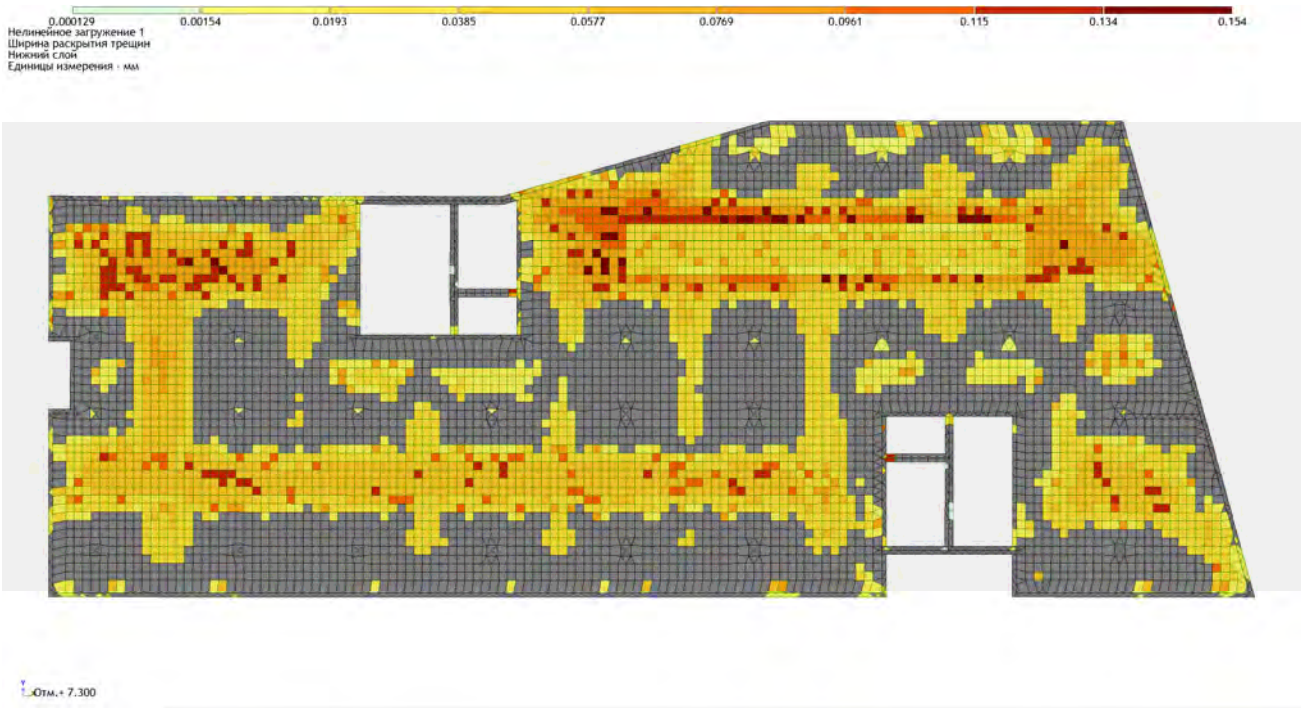


Рис. 8 – Ширина розкриття тріщин

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Городецкий А. С., Евзеров И. Д. Компьютерные модели конструкций. – К.: «Факт», 2005. – 344 с.

2. Мария Барабаш, Дмитрий Городецкий, Марина Ромашкина Нелинейность в ЛИРА-САПР Алгоритмы создания расчетных моделей с учетом нелинейной работы конструкций, 2018, Електронний ресурс, код доступу: https://help.liraland.ru/984/3426.

3. Городецкий А. С. Учет нелинейной работы железобетонных конструкций в практических расчетах / А. С. Городецкий, М. С. Барабаш // Строительство, материаловедение, машиностроение // Сб. научн. Трудов. – Дн-вск: ПГАСА, 2014. – Вып. 77. – С. 54–59.

4. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР®. Руководство пользователя. Обучающие примеры Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е, Ромашкина М.А. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2017 г., – 535 с.

5. Учет нелинейной работы железобетона в ПК ЛИРА-САПР. Метод «Инженерная нелинейность». Електронний ресурс, код доступу: https://help.liraland.ru/984/3279/.

Дмитро Васильович Бардига — магістрант гр. Б-18мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет. М, Вінниця. . bardigadima@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. . irina.mayevskaja@gmail.com

Dmitro Bardiga - Master hr. B-18mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 699.86

В. Л. Борецький
В. М. Андрухов

КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВІННИЦЬКОЇ ЗОШ №10 У М.ВІННИЦІ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження термомодренізації навчального закладу №10 у м. Вінниці. Сформовано характеристики опалювальної будівлі, а також термомодернізаційні заходи для зменшення тепловтрат.

Ключові слова:

Термомодернізація, ЗОШ, поліпшення, заміна, утеплення, муніципальні заклади, модернізація, ДБН, тепловтрати.

Abstract

The study of thermo-moderation of the educational institution №10 in Vinnitsa was conducted. Characteristics of the heating building as well as thermo-modernization measures to reduce heat losses have been formed.

Keywords:

Thermo-modernization, secondary school, improvement, replacement, insulation, municipal institutions, modernization, DBN, heat-waste

Вступ

Енергетична ефективність будівлі - це властивість будівлі, її конструктивних елементів та інженерного обладнання забезпечувати протягом очікуваного життєвого циклу будівлі побутові потреби людини та оптимальні мікрокліматичні умови для її перебування та/або проживання у приміщеннях такої будівлі при нормативно допустимому (оптимальному) рівні витрат енергетичних ресурсів на опалення, освітлення, вентиляцію, кондиціонування повітря, гаряче водопостачання з урахуванням місцевих кліматичних умов за ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [1-6,11].

В Європі прийнята наступна класифікація будівель, яка застосовується також і в Україні, для оцінки енергоефективності будівель при визначенні подальших кроків у нормуванні їх рівнів:

- старі будівлі, що побудовані до 1970-х років (в Україні до 2007 року) і вимагають для свого опалення та охолодження близько 300 кВт-год/м2;
- нові будівлі, які будувалися в Європі з 1970-х до 2002 року (в Україні до 2016 року) - 150 кВт-год/м2;
- будівлі низького споживання енергії (з 2002 року в Європі не дозволено зведення будівель з великим енергоспоживанням) - 60 кВт-год/м2;
- пасивні будівлі (прийнятий Закон, за яким з 2019 року в Європі не можна зводити будівлі за стандартами нижче ніж пасивний будинок)- 15 кВт-год/м2;
- будівлі нульової енергії (архітектурно має ті ж стандарти, що й пасивні будівлі, але інженерно оснащені так, щоб споживати виключно тільки ту енергію, яку самі й виробляють) - 0 кВт-год/м2;
- будівлі плюс енергія, які за допомогою встановленого на них інженерного обладнання - сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів та інших - виробляють більше енергії, ніж самі споживають[6-9].

На нормативному рівні енергоефективність в Україні почала втілюватися в у новому будівництві та реконструкції існуючих будівель житлового й громадського призначення з виходом ДБН В.2.6- 31-2006 «Теплова ізоляція будівель» з 2007-го року і була підкріплена ДСТУ Б А.2.2-8:2010 [2], який ввів окремий розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації. На той момент українські нормативи енергоефективності будівель відповідали прийнятій у Європі Директиві 2002/91/ ЄС.

Основними методологічними чинниками цієї директиви є:

- загальні методології розрахунків;
- мінімальні вимоги у новому будівництві;
- мінімальність при реконструкції;
- енергетична сертифікація будівель;
- регулярна інспекція.

Методологія проектування енергоефективних будівель полягає в системному аналізі або дослідженні операцій, направленому на пошук альтернативних рішень та кількісного обґрунтування оптимальних їх варіантів[1-3].

Будівля розглядається як єдина енергетична система, що складається з незалежних підсистем:

- зовнішнього клімату як джерела енергії і об'єкту, від якого треба захищати (ізолювати) будівлю;
- комплексу інженерних підсистем, енергетично пов'язаних між собою.

Основний вплив на формування теплового режиму і, відповідно, енергетичного статусу будівлі (енергетичних витрат на забезпечення необхідного теплового режиму) здійснює його теплоізоляційна оболонка. Від властивостей цієї енергетичної підсистеми залежить вибір параметрів підсистеми опалення.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі та конструктивні принципи теплоізоляційної оболонки обумовлюють ступінь корисного використання енергії сонця при кліматизації внутрішнього простору будівлі. Крім того, саме ця підсистема має найбільший потенціал в підвищенні енергоефективності будівель житлового та громадського призначення.

Основна частина

За зразок взято ЗОШ №10 у м. Вінниці. Усі вихідні значення були узяті в реальному часі.

Основною метою роботи є оцінка технічного стану опалюваних будівель комунального закладу «Загальноосвітня школа І-Ш ступенів №10 Вінницької міської ради» по вул. Андрія Первозванного, 22 в м. Вінниця (надалі скорочено - школи) з видачею висновків про стан несучих і огороджувальних конструкцій. Також метою роботи є визначення фактичних параметрів технічного стану огороджувальних конструкцій опалюваних будівель школи для вирішення можливості та подальшої розробки проекту їх термомодернізації.

Загальноосвітня школа І-Ш ступенів №10 по вул. Андрія Первозванного, 22 в м. Вінниця була побудована та введена в експлуатацію у 1979 році по проекту Вінницького філіалу проектного інституту «ГИГІРОІ РАЖДАППРОМСТРОЙ». Проектна потужність школи складає 1568 учнів. На даний час в школі навчаються 905 учнів.

Основні техніко-економічні показники школи:

- будівельний об’єм -33 215,9 м ;
- загальна площа приміщень - 7 571,1 м ;
- площа забудови - 5 387,4 м2

Реконструкція (термомодернізація) загальноосвітньої школи №10 проводиться з метою зменшення споживання енегроресурсів, збільшення надійності основних конструктивних елементів, створення комфортних умов для проведення навчально- виховного процесу заради безпеки життя та здоров’я дітей.

Проектні рішення передбачають:

- поліпшення технічних показників огороджувальних та несучих конструкцій будівель загальноосвітньої школи №10;
- поліпшення умов експлуатації конструкцій;
- поліпшення технічних показників існуючих покрівель;
- утеплення існуючих покрівель;
- заміна вікон і зовнішніх дверей, які не відповідають чинним нормам з енергозбереження;
- утеплення стін, цоколю і вентиляційних шахт;

- влаштування тамбурів з реконструкцією входів будівлі школи, в яких відсутні тамбури (блоки №5, 6);
- оздоблення фасадів будівель у відповідності до паспорту опорядження фасадів.

Розглянемо детальніше, уже сам розроблений проект по енергозбереженню.

Висновок

Об'єктом дослідження був дошкільний навчальний заклад №10. В ході виконання енергетичного обстеження було розглянуто та проаналізовано усі діючі енергетичні системи будівлі, їх поточний стан та параметри. Були проаналізовані всі споживачі електричної енергії та їхня частка у електроспоживанні об'єкту. За результатами проведеного дослідження були запропоновані заходи з енергозбереження, які могли б покращити енергоефективність даної будівлі. Для доведення доцільності впровадження запропонованих заходів з точки зору не лише технологічної, а й економічної, було проведені відповідні розрахунки.

Заходи з енергозбереження в системі електропостачання:

- встановлення датчиків присутності в коридорах;
- заміна ламп розжарювання на люмінісцентні;
- заміна старих електричних плит.

Грошова економія після реалізації наведених заходів в системі електропостачання складе 43,6 тис. грн. за рік.

Заходи з енергозбереження в системі теплопостачання:

- утеплення зовнішніх стін;
- утеплення даху;
- утеплення обладнання теплопункту;
- утеплення стін за радіаторами;
- заміна вхідних дверей.

Загальна економія від впровадження розглянутих заходів у грошовому еквіваленті складе 226,6 тис. грн. за рік.

Таким чином, розрахувавши терміни окупності заходів з енергозбереження, необхідно зазначити, що впровадження багатьох з них є економічно доцільним. У завершальному розділі дисертації «Розробка стартап проекту» запропоновано для використання спеціалізований програмний продукт в програмному середовищі Excel, що дозволяє значно спростити оформлення звітів з енергетичного обстеження об'єктів та виконувати розрахунки відповідно до сучасної методики за ДСТУ Б А.2.2-12:2015, на прототипі якого розроблено стартап-проект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борецький В. Л. Досвід енергозбережння на прикладі муніципальних закладів у вінниці [Електронний ресурс] / В. Л. Борецький, В. М. Андрухов, // Матеріали Міжнародної науково-технічно ї конференції Енергоефективність в галузях економіки України, Вінниця, 12-14 листопада 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/view/8481
2. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України // http://old.niss.gov.ua/Monitor/March2010/19.htm
3. ДБН В.2.6-31:2006. «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».
4. Нечепорчук А.А. Нормирование утепления зданий в Украине. Достижения и проблемы // Жилищное строительство. 2007. № 12. С. 2-4.
5. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 "Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків"
6. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 19 с.
7. Панкевич В. В. Термомодернізація будівель шкіл та дошкільних установ в м. Вінниці [Електронний ресурс] / В. В. Панкевич, В. П. Ковальський // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/3019.
8. https://radnuk.com.ua/publications/articles/articles-1_11042.html

9. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 3-тє, актуалізоване. / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2016.
10. Ратушняк, О. Г. Управління змістом інноваційних проектів термомодернізації будівель: монографія / О. Г. Ратушняк – Вінниця: ВНТУ, 2010.–128 с.
11. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118. http://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/viewFile/315/313

Борецький Василь Леонідович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, boretskyiVL@vmr.gov.ua
Науковий керівник: Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент кафедри ПЦБ, член-кореспондент академії будівництва України, заст. завідувача кафедри, очолює роботу СПКБ «ВІННИЦЯ-XXI».

BoretskyVasyl — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, boretskyiVL@vmr.gov.ua
Supervisor: **Igor Dudar** Ph.D., Associate Professor, PCB Chair, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Assist. Head of the department, heads the work of SPKB "VINNYTSYA-XXI".

УДК 004.9:624.04

І.М. Меть
О.Є. Антонюк

ВИКОРИСТАННЯ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У цій роботі розглядаються етапи проектування BIM, що значно покращує розуміння створення інформаційної моделі об'єкта. **Ключові слова:** проект, проектування, BIM.

Abstract

This work consists of the stages of designing a BIM, which greatly improves the understanding of creating an object information model. **Keywords:** project, design, BIM.

Вступ

З розвитком технологій та впровадженням їх у всі сфери життєдіяльності людини, будівельна галузь зазнала революційних змін на стадії проектування будівель та споруд. BIM технологій змінюють застарілий підхід проектування, який потребує великої трудомісткості та людського ресурсу, на принципово новий, комплексний підхід до проектування.

В основу такого проектування закладено об'ємне комплексне творення усіма учасниками процесу проектування одночасно: архітекторами, конструкторами, інженерами, технологами, що зменшує трудоємність процессу та унеможливлює виникнення грубих помилок. При цьому, така модель використовується протягом усіх етапів робіт - від створення проекту і проектно-кошторисної документації до здачі будівлі в експлуатацію та в процесі експлуатації.

Основна частина

Метою дослідження є відокремлення основних етапів проектування за допомогою інформаційних технологій. Виявлення основних правил проектування.

Етап проектування об'єкту є найбільш трудомістким та енергоємним. Для зменшення трудовитрат на даному етапі та зменшення загальних помилок у кінцевому результаті, необхідно встановити основні етапи створення проекту на усіх його стадіях.

Можна виділити такі основні етапи проектування: [1].

- розробка проекту кожним відділом;
- координація;
- випуск проектної документації.

Колективну роботу можна розділити на роботу:

- всередині розділу, в рамках однієї дисципліни;
- міждисциплінарну.

Внутрішньо-дисциплінарна колективна робота організовується з використанням робочих наборів.

Міждисциплінарну роботу рекомендується організувати з використанням зв'язків (посилань).

Середовище загальних даних може бути організоване як засобами управління файлами операційної системи (файли і папки), так і засобами управління проектними даними.

Для організації середовища загальних даних також можна використовувати хмарні технології.

Основним фактором спільної роботи учасників проекту є здатність до комунікації, ефективного використання та обміну актуальними даними без втрат і спотворень. Погано підготовлена і скоординована проектна інформація є однією з причин збільшення термінів розробки проектів, затримок, витрат і конфліктів. Процедура «Середовище загальних даних» (СЗД) призначена для забезпечення надійного багаторазового обміну актуальною, перевіреною інформацією між учасниками проекту, тим самим підтримуючи високу якість проектів. СЗД - це один із способів надати членам команди проекту можливість працювати спільно, більш ефективно і безпомилково.

Обмін даними повинен здійснюватися через загальне середовище даних. Це єдине джерело інформації для проекту, яке використовується для збору, розробки, управління, використання та поширення документації, інформаційних моделей та інших графічних і неграфічних даних для всієї команди проекту.

Спільна робота має вестися з урахуванням безпеки зберігання даних кожного фахівця. Для кожного відділу необхідно виділяти інформаційну зону, захищену від дій користувачів з інших відділів. З цією метою можна призначати права на папки сховища відповідно до груп користувачів.[2].

Етап координації проекту являє собою перевірку на колізії, які виконують протягом усіх процесів проектування.

Частота перевірки на колізії залежить від об'єму проектованого об'єкту та від інтенсивності роботи над ним.

При цьому автоматизованого пошуку колізій (Clash Detection), як правило, не достатньо. Обов'язково потрібно включення в координацію візуальної перевірки моделей BIMменеджером/координатором. У візуальну перевірку повинні бути включені найбільш завантажені і проблемні зони, індивідуальні для кожного об'єкта, в залежності від його призначення, типу каркаса, призначення приміщень і т. і. Перед початком координації BIM-менеджер/координатор повинен скласти перелік цих зон.

Вибір зони для візуального контролю залежить від особливостей конкретного будинку, проте можна виділити ті, які найбільш часто зустрічаються на практиці:

- приміщення, насичені інженерними системами: венткамери, компресорні, електрощитові;
- зони з технологічним обладнанням: важливо мати інформацію по точках підключення до технологічного устаткування на початковій стадії проектування;
- перевірка на відповідність АР/КР: відповідність розташування стійок і ригелів фахверка з
- архітектурними прорізами в будівлях з металевим каркасом, відповідність отворів в АР і КЖ, ганку АР з плитами КЖ;
- зазори між трубопроводами і повітроводами: для безпечної експлуатації комунікацій необхідно дотримуватися відстані між трубопроводами і повітроводами. Дані відстані вказані в нормативних документах;
- перевірка на наявність дубльованих елементів;
- перевірка і оцінка технічних рішень (Design Review) [2].

За допомогою BIM технологій стало можливим моделювання яке виходить за межі 3D та дає можливості для моделювання, що визначається як 4D, 5D, 6D та навіть 7D.

Технологію BIM від 4D до 7D можна описати так:

- 4D – віртуальна модель будівлі з планами побудови і можливістю контролю процесу побудови, одночасно з візуалізацією будівлі в обраному часі;
- 5D – створює можливість виготовлення більш точної кошторисної документації, мінімізації ваги помилки, а також контролю витрат на етапі будівництва;
- 6D – дотримання принципів сталого розвитку в будівельному процесі. Завдяки цій технології вже не фазі проектування можна оцінити майбутню будівлю з точки зору енергозбереження, використання сонячної енергії;
- 7D – моделювання, ґрунтоване на Facility Management, що полягає на управлінні будівельним об'єктом протягом цілого циклу життя від проектування до ліквідації. [3].

Висновки

В процесі дослідження виявлено основні етапи проектування будівельних об'єктів за допомогою BIM-технологій для досягнення більшої результативності на всіх стадіях проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрухов В. М. Алгоритмізація міждисциплінарної координації розділів проектування в Autodesk Navisworks Manage / В. М. Андрухов, В. В. Матвійчук. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – С. 88–95.

2. Ідеологічні засади вім-технології розробки проектної документації на базі рішень Autodesk Revit: праці конф., 13-15 листопада, 2018 р., Вінниця. /: Інноваційні технології в будівництві, 2018. – С. 137.
3. Трач Р.В. Інформаційне моделювання в будівництві (bim): сутність, етапи становлення та перспективи розвитку / Трач Р.В.. // Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. – 2017. – С. 490–495.

Мець Іван Миколайович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: met@vntu.edu.ua;

Антонюк Олександра Євгенівна – студентка групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Met Ivan Mikolayovich – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: met@vntu.edu.ua;

***Antonyuk Oleksandra Євgenivna*.** – student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city;

УДК 624.15
Бінєвска О.М

Удосконалення технологій занурення фундаментів методом «Опускний колодязь»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При гострому дефіциті вільних територій для будівництва, неможливий без освоєння підземного простору. Зарубіжний досвід свідчить, що для забезпечення стійкої рівноваги і комфортного проживання в мегаполісі частка підземних споруд від загальної площі об'єктів, що вводяться.

Ключові слова: Фундаменти, опускний колодзь, техніка, будівництво, палі, тиксотропна рубашка.

Abstract

In case of acute shortage of free areas for construction, it is impossible without the development of underground space. Foreign experience shows that in order to ensure a stable balance and comfortable living in a metropolis, the share of underground structures from the total area of the introduced..

Keywords: Foundations, downhole, machinery, construction, piles, thixotropic shirt.

Під землею можна розміщувати до 70% всіх гаражів, 80% складських приміщень, 50 % архівів і сховищ і 30% об'єктів сфери послуг. Провідні фахівці відзначають, що інтенсивне освоєння підземного простору буде основною тенденцією в XXI сторіччі за перенаселення великих міст і необхідності створення нового середовища існування людей.

У роботі представлено розкриття актуальних проблем даної теми та обгрунтовано удосконалення технології занурення фундаментів глибокого закладання, який споруджується методом «опускний колодязь» з метою запобігання самодовільного заглиблення колодязя й усунення кренів та зависань колодязю, встановлено раціональні параметри конструктивних рішень та характеристик матеріалів фундаменту типу «опускний колодязь», надано рекомендації до реалізації відповідно до техніко-економічного обгрунтування.

Аналіз сучасних методів проектування закріплення фундаментів вказує на труднощі при прогнозуванні величини та розподілу навантаження. Існуючі нормативні методи розрахунку підтримуючих конструкцій фундаментів загалом направлені на забезпечення їх міцності і стійкості. У даних методах навантаження на опускний колодязь, що залежать від параметрів міцності ґрунту визначають зрушення, згинальні моменти, поперечні й повздовжні сили, та розраховується параметри опускного колодязю, необхідної для забезпечення міцності конструкції. З умови забезпечення стійкості визначається необхідна глибина закладення. Узагальнення знань в даній області підвищить рівень раціонального закріплення глибоких котлованів.Існують різні методи занурення фундаментів методом «опускний колодязь» : тиксотропна сорочка, занурення опускних колодязів з та без водовідливу, за допомогою електроосмосу та улаштування колодязя за допомогою січних паль.

В залежності від призначення споруди. Для зменшення сил тертя стін колодязя застосовують так звану тиксотропну сорочку.

Сутність методу занурення споруд в тиксотропних сорочках полягає в тому, що в порожнину, що виникає під зовнішнім виступом ножа по трубах розташованими між стінкою опускного колодязя і грунтом нагнітають глинистий розчин з тиксотропні властивості. Сили тертя зменшуються при цьому

на 90%, залишаючись тільки в межах поверхні ножа. Для запобігання прориву глинистого розчину в область ножа застосовують ущільнювач з листової гуми, а для запобігання обвалення грунту у верхній частині по периметру колодязя закріплюють форшахти, тобто створюється так звана тиксотропна сорочка. Безпосереднє стикання стін опускного колодязя з ґрунтом має місце тільки в межах ножової частини.

З водовідливом занурення виконують при малому надходженні ґрунтових вод за умови, що поблизу немає споруд чутливих до опадів (при даному способі відбувається інтенсивний рух грунтових вод всередину колодязя, що викликає осідання прилеглих до колодязя грунтів).

При розробці грунту для опускання колодязя насухо використовувати відкритий водовідлив допускається тільки для грунтів, що виключають їх наплив з-під ножа; коли приплив підземних вод не перевищує 0,2-0,25 $м^3$ А на 1 $м^2$ площі забою колодязя.

При облаштуванні фундаментів поблизу вже існуючих будівель ефективно використовується технологія "струминної цементації грунтів" - jet grouting. Ця технологія заснована на одночасному руйнуванні і перемішуванні грунту високонапірним струменем цементного розчину. Після тверднення грунтоцементної суміші в грунті утворюється новий матеріал - грунтобетон, що володіє високими показниками міцності та деформаційними характеристиками.

Влаштування січних паль :

- дозволяє укріплювати практично весь діапазон різновидів грунтів - від гравієвих відкладень до мелкодісперсних глин та намулу;
- висока швидкість робіт;
- робота в обмеженому просторі;
- відсутність динамічних дій;
- дуже висока передбачуваність результатів робіт, яка дозволяє досить точно розрахувати характеристики майбутньої конструкції, рівень працевитрат та кількість матеріалів.

При обгороджуванні котлованів (підпірних стін) конструкція з паль грунтобетонів виконує декілька функцій:

1) сприймає горизонтальні і вертикальні навантаження;
2) є вертикальною протифільтраційною завісою.

Тому для удосконалення технології занурення та поліпшення роботи фундаментів глибокого закладання методом «опускний колодязь» буде ефективне використання методу січних паль під опускним колодцем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Механіка грунтів, основи та фундаменти: Підручник. – Рівне: Вид-во РДТУ, 2001. – 367с.
2. ДБН В.2.1-10-2009. Зміна № 1. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2011. – 55 с.
3. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 104 с.

Бінєвска Ольга Миколаївна Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail: b17msbinevska@gmail.com

Науковий керівник : Блащук Наталя Вікторівна – доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури", Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Olga Binevska student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .email: b17msbinevska@gmail.com

Scientific adviser: Natalia Blashchuk - Associate Professor of the Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia.

УДК 624.21

Л.Л.Гончарук[1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОЕКТУВАННЯ МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розлянуті фактори,які впливають на розрахунок і проектування конструкцій мостових конструкцій.
Ключові слова: мостові конструкції, опори, експлуатація, опір елемента, навантаження елемента.

Abstract
Influencing factors the calculation and design of bridge structures.
Keywords: bridge structures, supports, operation, element resistance, element loading.

Вступ

Мости є унікальними і складними спорудами, які повинні виконувати свої функції не менше ніж сто років. Тому дуже важливим питанням залишається надійність таких споруд. Головним чинником надійності конструкції є використання методів розрахунку,які враховують максимальну кількість впливів, що діють при експлуатації.

Результати дослідження

Перша вимога для попереднього проектування – це припустима власна вага. Також мостова конструкція реагує на зміни температури збільшенням або зменшенням підйому при сталому прольоті. В двошарнірній арці додатній момент буде створюватися падінням температури, а від'ємний – її підвищенням. В безшарнірній арці моменти в зовнішніх частинах прольоту зворотні відносно моментів посередині. В мостових аркових конструкціях виникають напруження від поздовжніх сил, викликаних вітром вдовж проїзної частини або під кутом, а також гальмуванням рухомого навантаження[1].

Мостові опори є спорудами певної (переважно простої) геометричної форми, біля них і за ним завжди виникають істотні місцеві переформування ґрунту. Місцеві розмиви біля опор переважно бувають зосередженого типу і пов'язані з розвитком місцевих гвинтоподібних течій біля основи опори [2]. Причому розміщення максимуму швидкості у цій частині русла зміщене до самої опори і до дна [3,4].

Методи розрахунку загального і місцевих розмивів на основі механіки неоднорідних потоків, з врахуванням всього комплексу гідрологічних, гідравлічних та гідромеханічних характеристик тої або іншої ділянки річки, призначені для вирішення головних задач проектування мостових переходів: від вибору найкращого місця мостового переходу до призначення загальних форм та генеральних розмірів споруд, що входять до складу переходу [5].

Розглядається вплив на надійність споруд невизначеності, яка зв'язана з людськими помилками при проектуванні та будівництві, для цього необхідно ввести коефіцієнт ризику.

Аналізу, в першу чергу, піддаються звичайно дві групи параметрів випадкових базових змінних [6,7]:

- змінні, які характеризують опір елемента – параметри фізико-механічні, хімічні, теплофізичні, геометричні, а також специфічні коефіцієнти, такі як зчеплення, умови роботи;
- змінні, які характеризують навантаження елемента – постійні та тимчасові сили, вимушені переміщення, зусилля, викликані довготривалими процесами в матеріалах, параметри динамічних сил[8].

Висновки

Саме врахування усіх в комплексі факторів веде до максимальної точності розрахунку і проектування мостових конструкцій і їх надійної експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альтейе Натхір. Раціональна комбінована конструкція зварного сталевого аркового мосту для умов Іраку.-КНУБА.-2018.

2. Савенко В.Я., Щодро О.Є., Славінська О.С., Дослідження місцевих розмивів біля мостових опор// Автомобільні дороги і дорожнє будівництво – К.: НТУ. – 2003. – Вип. 66. – С. 188 – 198.

3. Савенко В.Я., Щодро О.Є., Славінська О.С. Метод розрахунку місцевих розмивів біля навальних берегів та біля річкових гідротехнічних споруд в передгірських умовах // Автошляховик України – К.: ДП ―Державтотранс НДІ проект‖ Укравтодор, 2004. – № 3 (179). – С. 40 – 47.

4. Журавлев М.М. Местный размыв у опор моста. - М.: Транспорт, 1984. - 111 .

5. Славінська О.С., Метод прогнозування загальних і місцевих деформацій підмостових русел з урахуванням процесів у придонній області// Автомобільні дороги і дорожнє будівництво-К.:НТУ. 2003. – Вип. 81. – С. 123 – 135.

6. Лантух-Лященко А.І. Проблеми створення національної системи експлуатації мостів.// Зб. доповідей «Сучасні проблеми проектування, будівництва та експлуатації споруд на шляхах сполучення» – К.: 1998. – С. 138-145

7. Лантух-Лященко А.І. Оцінка технічного стану транспортних споруд, що знаходяться в експлуатації. Вісник Транспортної Академії України, № 3, Київ 1999. – С. 59-63.

8. Більченко А.В., Кіслов О.Г., Вплив існуючої системи експлуатації на деградацію елементів мостових споруд// Дороги і мости: Збірник наукових праць. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – Випуск 9. – 290 с.

Гончарук Ліза Леонідівна — студентка групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lizahoncharuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Метьь Іван Миколайович*** — кандидат техн. наук, викладач кафедри будівництва,містобудування та архітектори, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Honcharuk Liza — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lizahoncharuk@gmail.com

Supervisor: ***Met Ivan*** - Cand. Sc. (Eng), Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : van.met@mail.ru

УДК

Басістий В.О.

Організація та технологія нового будівництва та утепленя існуючого житлового фонду з використанням НБАТ

Антотація: Розглянемо один із будівельних матеріалів, який отримав широке застосування при будівництві житлових будинків, мова піде про газобетон. Порівняєм відсоток використання газоблоку порівняно із іншими матеріалами.

Ключові слова: енергозбереження, обсяги виробництва, низька трудоємність.

Annotation: Consider one of the building materials that has been widely used in the construction of residential buildings, we will talk about aerated concrete. We compare the percentage of gas block usage compared to other materials.

Важливу роль широкого поширення газобетонних виробів стрімкого зростання обсягів їх виробництва приходиться на постійне вдосконалення нормативно-технічної бази, яка передбачає поступове зростання вимог до показників термічного опору огороджуючих конструкцій та низька енергоємність виробництва самого газобетону.

В 2016 році були внесенні зміни №1 до ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель», які передбачають перехід від 4 до 2 кліматичних зон та суттєве зростання вимог до опору теплопередачі огороджувальних конструкцій житлових та громадський будинків (табл.1). являється газобетон. [1].

Таблиця 1 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальних конструкцій житлових та громадський будинків (дані за 2016р)

Ч.ч.	Вид огороджувальної конструкції	Значення $R_{q\,min}$, $м^2 \cdot К/Вт$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	6,0	5,5
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	4,95	4,5
4	Горищні перекриття неопалюваних горищ	4,95	4,5
5	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
6	Світлопрозорі огороджувальні конструкції	0,75	0,6
7	Зовнішні двері	0,6	0,5

На сьогодні єдиним стіновим матеріалом, з якого можуть бути виготовлені одношарові конструкції стін являється газобетон. [1].

При цьому 85% споживання газобетону приходиться на малоповерхове будівництво і тільки 15% – на висотне. Оскільки, в економічно розвинених країнах, 75% населення проживає в малоповерхових будинках, то це означає, що Україна рухається в правильному напрямку при вирішенні житлової проблеми і збільшує нішу індивідуальних будинків в житловому фонді. Обсяги використання газобетону і його популярність в будівництві зростають, при цьому посилюється спрямованість продукції на ринку в сторону зниження густини газобетонних виробів з метою підвищення їх теплоефективності і зменшення матеріаломісткості.

Якщо порівнювати обсяги споживання всіх стінових матеріалів в Україні, то частка автоклавного газобетону в 2016 р склала 51% (рис.1). Тобто кожна друга кам'яна стіна Україна в 2016 р зводилася з блоків автоклавного газобетону. Інший обсяг стін зводився із застосуванням керамічного або силікатної цегли, блоків з цементу або поризованої кераміки. Високі теплоізоляційні властивості автоклавного газобетону, простота і низька трудомісткість монтажу блоків, довговічність конструкцій і конкурентоспроможна вартість продукції - всі ці фактори вивели автоклавний газобетон в лідери галузі стінових матеріалів.

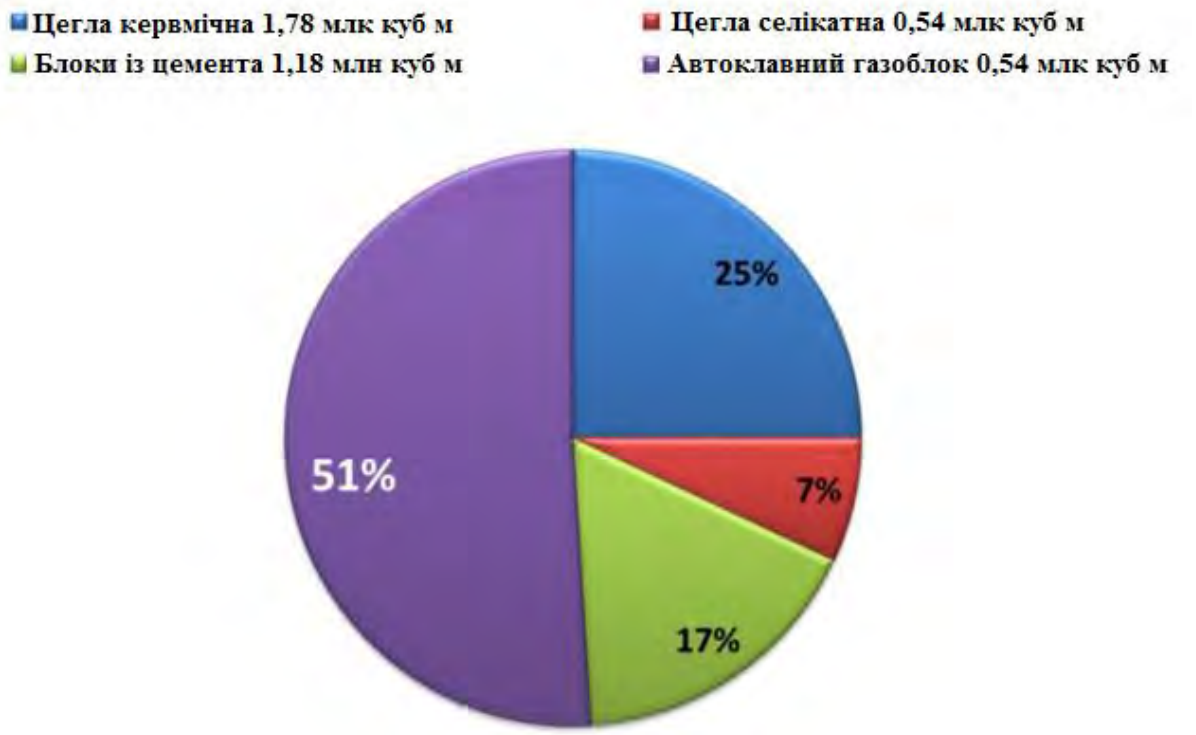


Рис.1 - Частка ринку стінових матеріалів в Україні за видами в 2016 р (Дані Держслужби статистики України [2])

В 2008 р. існуючі потужності по виробництву газобетону (ВАТ "АЕРОК" м. Обухів, ВАТ "ЕЗЯБИИ" м. Білгород-Дністровський", ВАТ "Житомирський комбінат силікатних виробів" м. Житомир, ПП "Будтехнологія" Куп'янський силікатний завод м. Харьків, ТОВ "Дніпропетровський завод стінових матеріалів" м. Дніпропетровськ) збільшились за рахунок відкриття нового заводу "АЕРОК" в м. Березань, що дало поштовх зростання вітчизняного виробництва та зниження імпорту (рис. 2-3) [3].

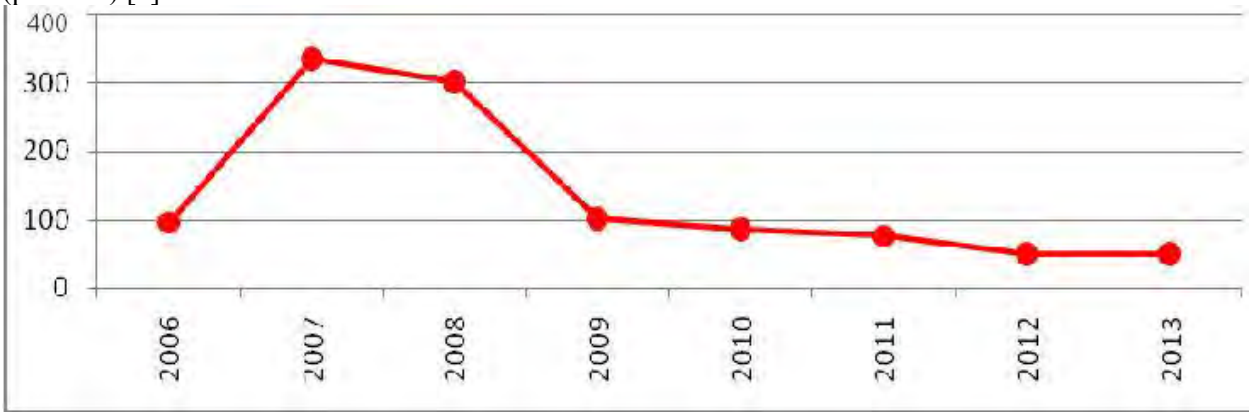


Рис. 2 - Статистичні дані та прогноз імпорту газобетону

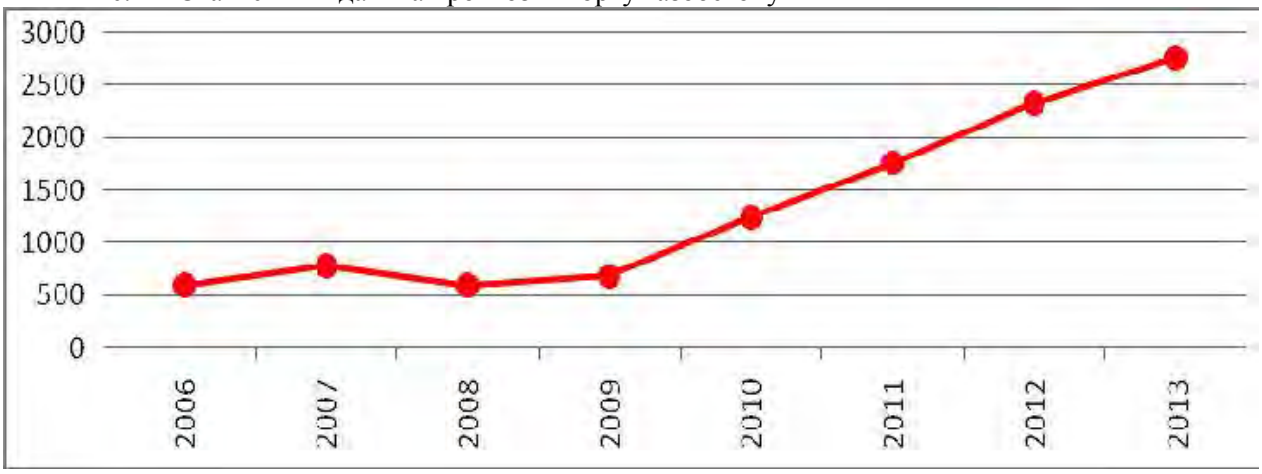


Рис. 3 - Виробництво газобетону в Україні

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ячеистый бетон как приоритетный энергосберегающий стеновой материал в странах СНГ / Сердюк В. Р., Августович Б. И., Абсеметов В. Э., Марданов А. К. // Сборник «Строительные материалы, изделия и санитарная техника» – 2014. – No52. – С. 54-61.
2. Державна служба статистики України http://www.ukrstat.gov.ua/
3. Наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.06.2009 № 257 Про затвердження Галузевої програми нергоефективності у будівництві на 2010 - 2014 роки

Басістий Віталій Олександрович,Вінницький національний технічний університет,факультет будівництва теплоенергетики тагазопостачання, e-mail:vital.bass1@gmail.com.

VitalyBasisty, B-studentof Heatand Gas Supply Department,VinnytsiaNational Technical University. Email: vital.bass1@gmail.com.

УДК 582; 692.42

Лемішко К. К.
Попович М. М.

ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ФАСАДІВ БУДІВЛІ ЗА ПРИКЛАДОМ П. БЛАНКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянута система вертикальних садів за технологією П. Бланка
Ключові слова: озеленення; вертикальний сад; оздоблення фасаду; екологічність;

Abstract
The system of vertical gardens by P. Blanca technology is considered
Keywords: landscaping; vertical garden; facade decoration; environmental friendliness

Вступ

Старі будівлі або просто непривабливі фасади можуть відновити колишню естетичну привабливість за рахунок вмілого озеленення. Однак, живі рослини на фасаді слід розглядати як довготривале явище. Зараз для виконання цього завдання є все необхідне: технічнології, матеріали і відповідні рослини.

Результати дослідження

Патрик Бланк розробив технологію вертикального озеленення, що дозволяє закріплювати рослини на поверхні стіни. Вертикальні сади являють собою розміщувані на вертикальних поверхнях суцільні масивні композиції з декоративних трав'янистих і деревних рослин, що виконуються найчастіше в абстрактній стилістиці. Технологія вертикального саду дозволяє оформляти як екстер'єр будівель і споруд, так і внутрішній простір приміщень. [1]

Крім виконання естетичної функції, вертикальні сади П. Бланка дозволяють вирішити ряд екологічних завдань. Вони сприяють насиченню повітряного середовища киснем і фітонцидами, забезпечують осадження пилу і поглинання з повітря шкідливих речовин, дозволяють в деякій мірі регулювати мікрокліматичні характеристики середовища (температуру і вологість повітря), тим самим оздоровлюючи простір мегаполісу і внутрішнє середовище великих громадських будівель.

До переваг даного прийому озеленення відноситься також відмова від використання традиційно застосовуваних для розміщення декоративних трав'янистих рослин досить важких контейнерів з грунтом, що закріплюються на стінах будівель.

Будучи прихильником мінімалізації догляду за рослинами, П. Бланк використовує в вертикальних садах асортимент квітково-декоративних рослин, здатних рости на вертикальних поверхнях з мінімальним кількістю внесених добрив. Асортимент рослин підбирається з урахуванням мікрокліматичних умов вирощування, але навіть для однієї композиції іноді включає рослини різних регіонів походження: П. Бланк використовує для створення вертикальних садів поєднання цинерарії приморської, кохії вінцевої, ірезини Ліндена, пеларгонії зональної і плющелистної, Діхондри повзучої, двукісточника тростинного, дзвоники персиколисті, ховеї еліптичні, різних видів папоротей, злаків, Альтернантера, ірисів, бегоній, плющів, винограду, очитків, деяких видів барбарису, спіреї та кизильника і ін. При підборі асортименту рослин і формуванні композицій вертикальних садів перевага віддається видам, які гармонійно поєднуються за колоритом, розміром і формою листків, обсягами і фактурою рослин, також враховується їх взаємодія один з одним при спільному зростанні.[2]

Система вертикального саду кріпиться на фасаді будівлі без порушення його основної будівельної конструкції. Якщо говорити про зовнішні живі стіни, то на фасаді будівлі монтується металева рама з тонким водонепроникним каркасом із пластику, покритого полімерним волокном з отворами (кишеньками), куди висаджуються рослини. Схематичне зображення конструкції зеленого фасаду представлене на рис. 1. Товщина установки не перевищує декількох сантиметрів, а невелика вага безпечна для стін будівлі: квадратний метр саду важить приблизно 30 кг.[3]

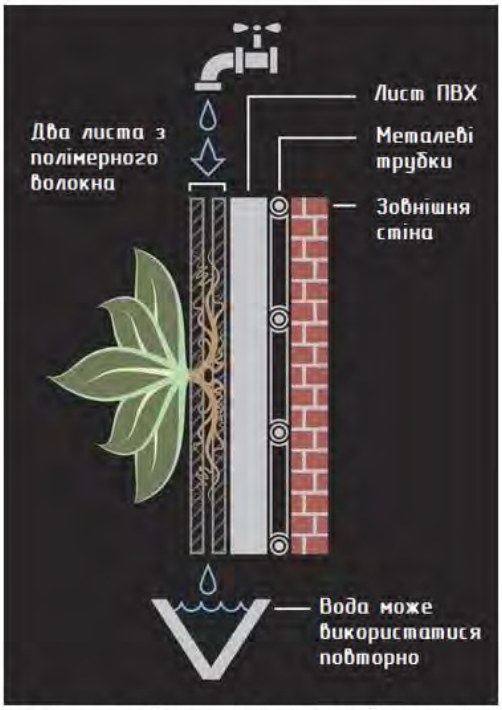


Рис. 1: Схематичне зображення конструкції озеленення фасаду

На сьогоднішній день існує багато технологій догляду за зеленим фасадом, але якщо говорити про технологію Бланка, то найчастіше він використовує гідропонну систему. Рослини отримують необхідний мінеральний живильний розчин і воду через систему трубочок і фільтрів. Така система працює по замкненому циклу. Надлишкова рідина збирається в ринву внизу основи стіни та по системі підкачки подається наверх. Таким чином проведення підгодівлі і полив здійснюються автоматично. [4]

Технологію вертикального озеленення П. Бланка в даний час успішно застосовують в багатьох країнах світу. Системи «Vertical Garden» П. Бланка декорують фасади адміністративних будівель, ресторанів, паркінгів, шопінг-центрів, музеїв, готелів, офіси міжнародних компаній і банків не тільки у Франції, але також в Німеччині, Бельгії, Індії, Іспанії, Італії, США, Таїланді, Швейцарії, Японії, Кореї, Китаї, Бразилії, США і в інших країнах.

Висновки

На сьогоднішній день благоустрій та краса міста займає не останнє місце серед задач проектуальника. Вертикальне озеленення фасадів - це екологічно безпечний спосіб зробити будівлю привабливою ззовні, допомогти очистити повітря в місті та підвищити рівень життя громадян. Також ертикальні сади за технологією Патрика Бланка дають неабиякий розмах для фантазії дизайнерів та архітекторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вертикальні сади [Електронний ресурс]: 2006 - 2013 UHouse.Ru - Универсальный ДОМ (Универдом) - Режим доступу: http://uhouse.ru/garden/6818-vertikalnye-sady.html
2. Вертикальні сади Патрика Бланка [Електронний ресурс]: 2020 - http://crazytrend.com.ua - Универсальный ДОМ (Универдом) - Режим доступу: http://crazytrend.com.ua/vertykalni-sady-patrika-blanka/
3. Вертикальные сады Патрика Бланка [Електронний ресурс]: Sedge.ru 2011-2013- Режим доступу: http://sedge.ru/21262-vertikalnye-sady-patrika-blanka-patrickblanc.html
4. Вертикальні сади – мистецтво чи необхідність [Електронний ресурс]: Інститут проектування комфортбуд - Режим доступу: https://comfortbud.ua/ua-vertikalni-sadi-mistetstvo-chi-neobh/

Лемішко Катерина Костянтинівна — студентка гр. Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lemishko.katya@gmail.com
Попович Микола Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lemishko Kateryna - student gr. B-19m, Faculty of Civil Engineering, Heat Power and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: lemishko.katya@gmail.com
Mykola Popovych — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya;

УДК 69.057.2

І.М. Меть
І.В. Стасюк

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АЕРОГЕЛЮ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У даній роботі розглядається варіант утеплення фасадів з використанням наноматеріалу: «Аерогель». **Ключові слова:** фасад, утеплення, аерогель, теплоізоляція.

Abstract

In this paper we consider the variant of facade insulation using nanomaterial: "Aerogel". **Keywords:** facade, insulation, airgel, thermal insulation.

Вступ

Теплоізоляція – один з найбільш простих та ефективних інструментів енергозбереження. Завдяки грамотному застосуванню теплоізоляційних матеріалів втрати тепла можна знизити до 70%.

Для того, щоб ефект від застосування теплоізоляційних матеріалів був максимальним, необхідно грамотно підбирати матеріали для утеплення тих чи інших конструкцій, а також слідувати рекомендаціям з монтажу, які пропонують виробники теплоізоляції.

За існуючими нормами, багатоповерхові будинки і житлові комплекси, що з'явилися за останні 10-15 років, повинні будуватися з дотриманням енергозберігаючих технологій.

Основна частина

Унікальність матеріалу полягає в повній відсутності в його складі якої б то не було рідкої фази, яка в процесі виробництва вся повністю переходить в газоподібний стан. В результаті аерогель, що представляє собою унікальну молекулярну решітку з порами розміром усього близько 2 мкм, практично на 99,8% складається з повітря, повністю знерухомлених. Завдяки цьому фактору аерогель володіє дуже низькою щільністю, за параметрами перевершує тільки щільність повітря і всього в півтора рази. У той же час матеріал має високу міцність, яка дозволяє йому витримати навантаження, що перевищує його власну вагу в 2000 разів. Наприклад, блок аерогелю, масою всього 2,4 грама, здатний витримати вагове навантаження цегли в 2,5 кг.[1]

Ну а де нерухомість газів там і особливі термоізоляційні якості. І що цікаво опір теплопередачі аерогелю навіть вище, ніж у повністю нерухомою повітряного прошарку. Просто з тієї причини, що пори матеріалу не залишають жодної свободи руху молекулам, що становить повітря. Тобто тут нерухомість розглядається буквально на молекулярному рівні.

Теплоізоляція стін зовні має зміцнення у вигляді високого волокнистого ватину. Цей композиційний матеріал має підвищену гнучкість, підвищену довговічність, підвищену антикорозійну стійкість. Крім того, такий ізоляційний композит із аерогелю негорючий матеріал.

Ціна такого утеплювача набагато вище, порівнюючи з ціною звичайних ізоляційних матеріалів. Зате коли враховуєте тривалий термін служби аерогель утеплювач і такі відмінні властивості теплоізоляційних матеріалів на основі аерогелю, як рекордно низька щільність, яка всього в півтора рази щільність повітря, гарна твердість і міцність на стиск, прозорість, жароміцність і вкрай низька теплопровідність (молекули повітря в ньому практично нерухомі).

Можна сказати, теплоізоляційні матеріали на основі аерогелю є найбільш ефективним матеріалом для тих кому потрібні максимальні показники по теплоізоляції, що має, як правило, товщину в 2-5 разів менше, ніж традиційні теплоізоляційні матеріали. Нижче ось таблиця зміни теплопровідності різних ізоляційних матеріалів порівняння теплопровідність основних видів утеплювачів

Аерогель застосовуєтьсяя для теплоізоляція труб, устаткування в хімічній, біологічній і медичній галузях, а також ізоляція міських трубопроводів теплопостачання, будівельних конструкцій при температурі від -200 ° С до + 650 ° С.

Особливості застосування

Аерогельна ізоляція вже десятки років використовується в космічній промисловості для мінімізації тепловтрат в умовах відкритого космосу (наприклад, використана при будівництві марсохода). Spaceloft володіє найнижчою теплопровідністю при малій товщині серед різнорідних довговічних теплоізоляційних матеріалів, відомих сьогодні.

Винахід «аерогельного покривала» націлений на полегшення теплоізоляційних робіт при будівництві нових та модернізаю диктують його універсальність. Його застосовують для пошиття зимового одягу (гнучкість, легкість розкрою). Дуже добре підходить аерогельна теплоізоляція для будівництва:

- внутрішня і зовнішня обробка стін різної масштабності ;
- теплоізоляція підлогового покриття;
- гідроізоляція і утеплення дахів, мансард, стель;
- оздоблення балконів, лоджій, терас.

Теплоізоляція на основі аерогелю для будівельних потреб випускається в рулонному виконанні і являє собою скловолокнисту основу буквально набиту аерогелевим порошком. Аерогель сам по собі є твердою речовиною і складається з повітря більш, ніж на 99%, що забезпечує феноменально низьку теплопровідність в діапазоні температур від глибокого мінуса до 1200 ° С.[2] Аерогель не горючий і має гідрофобні властивості і хімічної стійкість до неорганічних розчинників. Аерогелі для низьких температур мають багатошарове покриття, яке служить як захистом, так і паровим бар'єром. Паропроникність у цього типу матеріалів відсутній. Що робить їх ідеальним матеріалом для ізоляції низькотемпературних об'єктів з температурами аж до абсолютного нуля (-273 ° С).Виняток становить тільки кисень в будь-якому стані і незважаючи на температурний допуск (-183 ° С) застосовувати аерогель заборонено - він миттєво розкладається в кисневому середовищі.

Експлуатаційні властивості

Аерогельна теплоізоляція для будівництва Spaceloft отримана в результаті випаровування з гелю рідини з наступною заміною на газифіковане середовище. Якщо порівнювати аерогель з традиційними матеріалами теплоізоляції на основі скловолокна або піни, переваги:

- тонкість. Скловолокнисте полотно з рівномірно розподіленим аерогелем діоксиду кремнію має товщину всього 5-10 мм, але дає відмінний термічний опір;
- легкість. Ізоляція не створює значного навантаження на стіни і перекриття;
- жаропростійкість. Вогнетривкість будівель при обробці цим матеріалом збільшується в 2-4 рази;
- гідрофобність. Матеріал не поглинає вологу, але пропускає пар, не змінює властивостей при її підвищеній концентрації на своїй поверхні;
- міцність. При зміні температурного фону матеріал не деформується, не дає усадку;
- екологічність. Немає ніяких небезпечних речовин в його складі, підходить для будівництва споруд житлового та комерційного сектора;
- простота монтажу. Податливість на вигин, легкість крою, фіксація будь-яким зручним механічним способом

Висновок

В процесі дослідження було виявлено основні переваги та недоліки даного типу утеплювача порівняно з основними видами утеплення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олійниченко І.Р. Економія при опаленні приміщень за рахунок використання матеріалів, що відбивають теплове випромінювання/ Вісник КНУТД. №6. 2013.- С.146-149.

2. Умнякова Н.П. Снижение теплопотерь поверхности зарадиаторной стенки // Жилищное строительство. 2015.№ 2. С. 21–24.

Метьь Іван Миколайович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: met@vntu.edu.ua;

Стасюк Іван Валерійович – студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Met Ivan Mikolayovich – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: met@vntu.edu.ua;

***Stasyuk Ivan Valeriyovic*.** – student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city;

УДК 624.012:69.07

О. І. Танчук
В. М. Андрухов

РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА ПІДСИЛЕННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗОВНІШНІМ АРМУВАННЯМ – ВУГЛЕЦЕВОЮ СТРІЧКОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

З давніх-давен, за часів найперших споруд, людині знайома проблема обвалення будівель і споруд. На сьогоднішній день, проблема обвалення будівель стоїть досить гостро не тільки в Україні, але і у всьому світі. Для вирішення даної проблеми сучасні фахівці активно користуються методами підсилення і відбудови конструкцій. Однак традиційні методи посилення несучих конструкцій вимагають великої матеріалоємності і великих вкладень, а також не завжди можливі в плані реалізації. Останнім часом перспективним напрямком вважається посилення конструкцій за допомогою різних композитних матеріалів, на базі вуглецевого волокна, які отримали назву вуглецеві стрічки.

Ключові слова:

Обвалення будівель і споруд, відновлення і посилення будівель і споруд, зовнішнє армування, композитні матеріали, вуглецеве волокно, сейсмозахист будівель і споруд.

Abstract

From ancient times, at the time of the earliest buildings, man is familiar with the problem of collapsing buildings and structures. Today, the problem of collapsing buildings is quite acute not only in Ukraine but all over the world. To solve this problem, modern experts are actively using methods of reinforcement and restoration of structures. However, traditional methods of reinforcing load-bearing structures require a lot of material consumption and large investments, as well as not always possible in terms of implementation. Recently, a promising trend is to strengthen structures using various carbon fiber based composite materials, called carbon ribbons.

Keywords:

Demolition of buildings and structures, restoration and reinforcement of buildings and structures, external reinforcement, composite materials, carbon fiber, seismic protection of buildings and structures.

Вступ

З давніх-давен, за часів найперших споруд, людині знайома проблема обвалення будівель і споруд. З розвитком будівництва як галузі, збільшенням обсягів зведення будівель і ускладненням формоутворення конструкцій, змінилися лише масштаби аварій. На сьогоднішній день, проблема обвалення будівель стоїть досить гостро не тільки в Україні, але і у всьому світі, адже часто наслідки таких аварій обчислюються не тільки грошовим еквівалентом, але і життями людей. Події можуть викликати безліч причин, як неправильна експлуатація будівель і споруд, так і недотримання правильної технології і організації будівельно-монтажних робіт[1].

Для вирішення даної проблеми сучасні фахівці активно користуються методами підсилення і відбудови конструкцій. Однак традиційні методи посилення несучих конструкцій - збільшення площі поперечних перерізів, зміна конструктивної форми і регулювання напружень, вимагають великий матеріаломісткості і великих вкладень, а також не завжди можливі в плані реалізації. Це призводить до розвитку нових методів реконструкції будівель і споруд.

Основна частина

Останнім часом перспективним напрямком вважається посилення конструкцій за допомогою різних композитних матеріалів, ін'єкція композитними складами і посилення попереднього напруження канатами. Звернемо особливу увагу на відновлення за допомогою композитних матеріалів, на базі вуглецевого волокна, які отримали назву вуглецеві стрічки. Їх головна перевага - універсальність: вони підходять для посилення, ремонту, відновлення будівель і споруд різного призначення. Завдяки унікальним характеристикам зовнішнє армування незамінне в ремонті старого житла, будівель і споруд промислового і цивільного призначення[3].

Вуглецеве волокно - це давно відомий легкий і міцний матеріал, що складається з тонких ниток діаметром від 5 до 15 мкм, утворених переважно атомами вуглецю. Атоми вуглецю об'єднані в мікроскопічні кристали, вирівняні паралельно один одному. Вирівнювання кристалів надає волокну велику міцність на розтяг. Вуглецеві волокна характеризуються високою силою натягу, низькою питомою вагою, низьким коефіцієнтом температурного розширення і хімічної інертністю.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що вуглецеве волокно міцніше сталі, що підтверджують неодноразові дослідження[2] різних фірм вуглецевого волокна за міцністю на розрив. Було встановлено, що зразок вуглецевої стрічки, рівносильний зразком сталі, міцніше в 2-3 рази. Також слід зазначити малу вагу даного матеріалу, що дозволяє не залучати для будівельно-монтажних робіт додаткову кранову техніку, моток вуглецевого волокна цілком здатний забрати одна людина.

Даний матеріал вперше отримав, запропонував застосувати в якості ниток розжарювання в електричних лампах, і запатентували відомий всім американський винахідник Томас Альва Едісон. Надалі вивченням вуглецевих волокон займалися в США, СРСР, а також в Японії.

Вуглецеві матеріали мають разюче широку сферу застосування. Їх можна зустріти в різних областях промисловості. В авіації, наприклад, дані матеріали застосовують для створення цілісних композитних матеріалів, в атомній промисловості - при створенні енергетичних реакторів, в автомобілебудуванні - для виробництва як окремих деталей, так і для автомобільних корпусів цілком, в суднобудуванні - для створення нових матеріалів і конструкцій з них . Однією з найбільш важливих областей застосування є вітроенергетика. З композитних матеріалів проводиться безліч товарів народного споживання: предмети інтер'єру, деталі ЕОМ і багато іншого. За допомогою вуглецевих стрічок можна виробляти зовнішнє армування будівель і споруд, яке дозволить повністю відновити міцність, необхідну для експлуатації. Необхідно відзначити, що технологія зовнішнього армування будівельних конструкцій є досить простою, в першому наближенні її можна порівняти з процесом поклейки шпалер.

Робота складається із наступних етапів (рис. 1).



Рис. 1 – Виробництво робіт з підсилення конструкцій вуглецевими стрічками

Композитами можуть бути посилені балки, ригелі, плити перекриття, панелі, колони, бетонні та цегляні стіни, дерев'яні конструкції при вигинах, зрушення, прогибах і інших деформаціях.

Переваги даного матеріалу:

-виключно висока міцність на розрив;

-мала вага (¼ ваги стали), низька жорсткість, можливість застосовувати відрізки будь-якої довжини. Це дозволяє прискорити, спростити і полегшити роботи по посиленню;

-мала товщина композитного бандажа. Дозволяє збільшити міцність і пружність конструкції без змін її геометрії та жорсткості.

-висока стійкість до агресивного навколишнього середовища, забезпечує дуже тривалий термін служби;

-невисока вартість в порівнянні з традиційними методами посилення.

Так наприклад, на одному з інфраструктурних об'єктах Києва плити перекриття втратили свою несучу здатність і могли б повністю зруйнуватися, що в свою чергу спричинило б за собою обвалення в технічне підпілля всього обладнання. Було прийнято рішення провести ремонт із застосуванням системи зовнішнього армування вуглецевими стрічками, так як ремонт із застосуванням традиційних методів зажадав би відключення всього мікрорайону від водопостачання на кілька місяців, а робота з системою зовнішнього армування не вимагає таких «жертв». За добу бригада робітників з 4 чоловік зміцнювала системою зовнішнього армування до 10м^2 поверхні[4]. Завдяки цьому бюджет проекту вдалося скоротити на 23%, також ремонт був проведений в найкоротші терміни, протягом всього 21 дня. Посилення металом зайняло б не менше місяці. Вага всієї наклеєної в технічному підпіллі тканини разом зі сполучними елементами склав 70кг, якби об'єкт ремонтувався традиційними методами, треба було б 6 тон металу, вага несучих конструкції в цьому випадку збільшився б в 85 разів і створив додаткове навантаження на фундамент будівлі, а наслідком це стане активне утворення тріщин. Завдяки даній технології міжремонтний період конструкції був збільшений до 30 років, посилення металом зажадало б проведення чергового ремонту вже через 1-4 роки.

Висновок

Таким чином, вуглецеве волокно має гарне підґрунтя у вигляді вдалих випробувань і проведених дослідів, а також вдало реалізованих проектів по відновленню та посиленню несучих конструкцій будівель і споруд, тому подальше введення його, як одного з основних методів ремонту елементів конструкцій дозволить отримати вигоду від скорочення капітальних вкладень, а також скоротити трудомісткість, матеріаломісткість і час виконання роботи. Все це обґрунтовує подальше вивчення даного матеріалу і спроби розширити межі його галузевого застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бліхарський Я.З. Використання вуглецевої стрічки при підсиленні позацентрово стиснутих колон / Я. З. Бліхарський, Р. Є. Хміль, Ю. М. Собко // Зб. наук. праць: Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне, 2014. – Вип. 29. – С. 575–581.

2. Бліхарський Я. З. Експериментальні дослідження залізобетонних колон, підсилених вуглецевою стрічкою при дії навантаження низького рівня / Я. З. Бліхарський, Р. Є. Хміль, Ю. М. Собко // Зб. наук. праць: Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне, 2013. – №ип. 27. – С. 440–447.

3. Бамбура А. М. Рекомендації щодо застосування композитних матеріалів фірми Sika для підсилення залізобетонних конструкцій ЗНТ-219-2167.13-001 / А. Бамбура, О. Гурківський, О. Дорогова, І. Сазанова, Т. Мірошник, О. Панченко, Ю. Собко. – К. : ДП “Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій”, 2014. – 45 с.

4. Бамбура А. М. Основні положення розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій по національному нормативному документу (ДБН), що розробляється / А. М. Бамбура, А. Я. Барашиков, О. Б. Гурківський / Будівельні конструкції/. – К.: НДІБК, 2005 – Вип. 62: У 2-ох т. – Т. 1 – С. 131–136.

Танчук Олександр Іванович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Науковий керівник: Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент кафедри ПЦБ, член-кореспондент академії будівництва України, заст. завідувача кафедри, очолює роботу СПКБ «ВІННИЦЯ-XXI».

Tanchuk Alexander — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, boretskyiVL@vmr.gov.ua

Supervisor: Andrukhov Valery Ph.D., Associate Professor, PCB Chair, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Assist. Head of the department, heads the work of SPKB "VINNYTSYA-XXI".

УДК 624.012

Н.С.Копитко
І.В.Маєвська

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОФІЛЬНОГО НАСТИЛУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано два конструктивних варіанта влаштування міжповерхового перекриття по профільованому настилу з різними варіаціями товщини листа металу і висоти гофри. Виконано порівняння двох основних варіантів.

Ключові слова: перекриття, реконструкція, профільований настил, метал, гофрований лист.

Abstract

Two constructive variants of arrangement of an interfloor overlapping on a profiled flooring with different variations of thickness of a sheet of metal and height of a corrugation are offered. Two main options are compared.

Keywords: flooring, reconstruction, profiled decking, metal, corrugated sheet.

Вступ

На сьогоднішній день проблема швидкого будівництва або реконструкції будівель займає особливе місце серед інших питань галузі. Сталевий оцинкований профільований настил – це сталевий лист гофрованого типу з товщиною металу 0,7-1,5 мм, висотою гофри 45-114 см [1].

Метою роботи є визначення актуальності використання профнастилу в якості несучого матеріалу для перекриття громадських та житлових будинків.

Результати дослідження

Розглядаємо декілька варіантів компонування перекриття за умови, що в першому випадку профнастил використовується як незйомна опалубка, отже враховуємо його при розрахунку несучої здатності перекриття. В другому випадку додаємо анкерування у вигляді сітки, профнастил не враховуємо при розрахунку несучої здатності конструкції.

Перший. До складу перекриття входять профнастил із виштамповками - ТП-85, із товщиною листа 0,7 мм - для прольотів довжиною 1,5 м та 1,0 мм - для довжини прольотів 3,0, 4,5, 6,0 м, та бетон.

Другий. До складу перекриття входять профнастил із гладкими стінками - ТП-60, товщиною листа 0,7 мм - для прольоту довжиною 1,5 м та 1,0 мм - для довжини прольотів 3,0, 4,5, 6,0 м, бетон і арматура [2].

Перший варіант влаштування залізобетонного перекриття із застосуванням профнастилу в якості незйомної опалубки (профнастил із виштамповками з/без анкерами на опорах) порівняно з другим варіантом:

За вартістю квадратного метру перекриття програє на прольоті 1,5 м при навантаженнях 200 та 400 кг/м^2 та на прольоті 3,0 м при навантаженні 200 кг/м^2 ; приблизно однакова на прольоті 6,0 м при навантаженнях 1000 та 2000 кг/м^2; виграє для всіх інших прольотів та навантаженнь.

За витратою бетону, м^3/900 м^2: програє для всіх тих випадків, коли можливе застосуваня мінімальної товщини бетону - менша висота профнастилу з гладкими стінками (58 мм проти 82 мм) дозволяє проектувати меншу товщину з/б перекриття; виграє для всіх тих випадків, коли товщина перекриття задається однаковою для обох варіантів і не менше 14 см (мінімальна товщина перекриття для профнастилу ТП-85).

За витратою арматури т/900 м^2: виграє для всіх можливих співпадіннь прольотів та навантажень. Для прольоту 1,5 м для всіх навантажень для прольоту 3,0 м для навантажень 200 та 400 кг/м^2 застосування арматури не доцільне.

Висновки

Використання профнастилу в якості незйомної опалубки для влаштування перекриття є доцільним при застосуванні його на значних прольотах, та із обов'язковим влаштуванням арматурної сітки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лапенко О.І. Залізобетонні конструкції з робочим армуванням незнімною опалубкою / О.І.Лапенко – Полтава: АСМІ, 2009. – 360 с. 5.
2. Стороженко Л.І. та ін. Дослідження та впровадження в будівництво сталезалізобетонних згинальних елементів, армованих сталевими листами / Л.І.Стороженко, О.В.Семко, О.В.Сколибог, // Міжвідомчий науково-технічний збірник «Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону» – вип. 67. – Київ, НДІБК, 2007. – С. 342-348.

Копитко Надія Сергіївна – студнтка групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b15b.kopytko@gmail.com

Маєвська Ірина Вікторівна - канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Науковий курівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** - канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kopytko Nadiia S. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : b15b.kopytko@gmail.com

Maievska Iryna V. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : irina.mayevskaja@gmail.com

Supervisor: ***Maievska Iryna V.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 699.86

В. Л. Борецький
В. М. Андрухов

СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ ЗОШ №10 У М.ВІННИЦІ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження термо ефективності навчального закладу №10 у м. Вінниці. Сформовано характеристики опалювальної будівлі, а також термомодернізаційні заходи для зменшення тепловтрат.

Ключові слова:

Термомодернізація, ЗОШ, поліпшення, заміна, утеплення, муніципальні заклади, модернізація, ДБН, тепловтрати.

Abstract

The study of thermo efficiency of the educational institution №10 in Vinnitsa was conducted. Characteristics of the heating building as well as thermo-modernization measures to reduce heat losses have been formed.

Keywords:

Thermo-modernization, secondary school, improvement, replacement, insulation, municipal institutions, modernization, DBN, heat-waste

Вступ

Актуальність теми: Станом на сьогоднішній день вартість енергоносіїв висока і подальше її зростання, неминуче. Так як підвищення вартості енергоносіїв спонукає до пошуків шляхів зниження енергоспоживання населенням.

Проблеми енергоефективності поряд з підвищенням екологічної безпеки виробництва та посиленням соціальної відповідальності стають центральним об'єктом досліджень сучасної теорії і практики управління промисловими підприємствами. Динаміка впровадження проектів з підвищення енергоефективності в міжнародних компаніях наростає з кожним роком, поширюючись в такі області як проектування енергоефективних будівель і споруд, елементів виробничої інфраструктури. Впровадження таких проектів також є пріоритетним напрямком діяльності і для російських компаній різних видів економічної діяльності.

Підвищення актуальності енергозбереження та використання альтернативних джерел енергії в зв'язку з глобальними і локальними ресурсними кризами призвело до формування розвинутої системи міжнародної стандартизації в області енергоменеджменту, яка спрямована на регламентування та розкриття змісту принципів побудови енергоефективних бізнес-процесів і вироблення раціональної політики підприємств в області енергетичного менеджменту. Подібна система стандартизації може вважатися основою для здійснення стратегічного енергоменеджменту на підприємствах, тобто інтеграції та реалізації енергоефективних рішень в існуючу стратегію підприємств.

Приведення існуючої будівлі лише до мінімальних сучасних вимог по утепленню та вимогам до інженерних систем, дозволяє заощадити 50-60% на опаленні та гарячому водопостачанні. Процес термомодернізації починають з енергоаудиту, в результаті якого має бути визначений комплекс заходів щодо підвищення енергоефективності, етапи і послідовність їх здійснення, окупності.

Якщо ми кажемо про учбовий заклад, скажімо, про ЗОШ, то більшість з них були побудовані за радянськими стандартами. На сьогоднішній день необхідно підходити до питання енергозбереження системно, щоб зекономити кошти та тепло. А бажання українців жити в екологічно чистій та зеленій країні просто зобов’язують нас перейти на економію паливних ресурсів.

Мета дослідження. Метою даної роботи є дослідження та аналіз існуючого стану та розробка проекту (програми) заходів з підвищення енергоефективності ЗОШ №10 у м. Вінниці.

Задачами даної роботи є :

- Виконати огляд та аналіз стану питання з можливостей підвищення енергоефективності у ЗОШ у світовій практиці;

- Виконати обстеження технічного стану ЗОШ №10 у м. Вінниці;
- Розробити енергетичний паспорт по ЗОШ №10 у м. Вінниці;
- Розробити програму та запропонувати комплекс заходів для системної реалізації енергоменеджменту та моніторингу.
- Розробити енергетичний сертифікат по ЗОШ №10 у м. Вінниці;

Об’єкт дослідження: загальноосвітня школа №10 у м. Вінниці.

Предмет дослідження: сертифікація енергоефективності будівлі ЗОШ №10 у м. Вінниці.

Особистий внесок магістранта: усі результати, наведені у магістерській кваліфікаційній роботі, отримані самостійно.

Наукова новизна одержаних результатів. Питання енергоефективності нове для держави. Розроблено пакет законодавчих та нормативних документів, а практичний досвід на початковому етапі, або відсутній взагалі.

Практичне значення одержаних результатів: теоретичні положення та практичні рекомендації можуть бути використані в процесі визначення проектних альтернатив та вибору оптимального проектного рішення загальноосвітніх шкіл, мають сприяти усуненню протиріч у підходах до функціональних й архітектурно-розпланувальних особливостей загальноосвітніх шкіл. Рекомендації також можуть бути враховані під час розробки відповідних нормативних документів (ДБН) з проектування громадських будівель з використанням альтернативних джерел енергії.

Основна частина

Пильна увага розробці енергозберігаючих технологій і впровадження заходів з енергозбереження в економіці західних країн стали приділятися в 1970 - ті рр. в зв'язку з енергетичною кризою 1973 р. Більшість країн ввело ряд жорстких заходів державного регулювання, спрямованих на підвищення енергозбереження та захист навколишнього середовища. Поряд з національним законодавством в даній сфері за останні десятиліття були прийняті і реалізуються країнами - членами МЕА, Європейського союзу ряд програм по підвищенню енергоефективності. Так, основними цілями програми Європейського союза з енергозбереження та захисту клімату до 2020 р. («Програма 20 - 20 - 20») є:

- зниження енергоспоживання на 20% в порівнянні з 1990 р.;
- скорочення викиду двоокису вуглецю на 20% в порівнянні з 1990 р.;
- збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії в загальному енергетичного балансу до 20%.

Варто відзначити, що за останні кілька років плани дій або стратегій в сфері енергоефективності були розроблені багатьма країнами: у 2007 р. - Албанією, Болгарією, Угорщиною, Литвою, Польщею, Словенією, Україною і Хорватією. Також закони в сфері енергозбереження та енергоефективності були прийняті в Грузії (2008 р.), Киргизькій Республіці (2008 р.), Вірменії (2004 р.) та Болгарії (2004 р.).

Більшість зарубіжних країн використовують цілий комплекс заходів адміністративного і економічного регулювання та заохочення енергозбереження. До основних з них можна віднести наступні.

Введення стандартів енергоефективності, обов'язкових будівельних норм і правил, планових показників, пов'язаних з обмеженням енергоспоживання для опалення та освітлення приміщень.

Комплекс пріоритетних заходів по підвищенню ефективності в житловому секторі охоплює:

- будівельні норми для нових будівель;
- будівництво будівель з пасивним енергоспоживанням і будівель з нульовим енергоспоживанням;
- модернізація існуючих будівель; будівельні сертифікації.

За зразок взято ЗОШ №10 у м. Вінниці. Усі вихідні значення були узяті в реальному часі.

Основною метою роботи є оцінка технічного стану опалюваних будівель комунального закладу «Загальноосвітня школа І-Ш ступенів №10 Вінницької міської ради» по вул. Андрія Первозванного, 22 в м. Вінниця (надалі скорочено - школи) з видачею висновків про стан несучих і огороджувальних конструкцій. Також метою роботи є визначення фактичних параметрів технічного стану огороджувальних конструкцій опалюваних будівель школи для вирішення можливості та подальшої розробки проекту їх термомодернізації.

Загальноосвітня школа І-Ш ступенів №10 по вул. Андрія Первозванного, 22 в м. Вінниця була

побудована та введена в експлуатацію у 1979 році по проекту Вінницького філіалу проектного інституту. Проектна потужність школи складає 1568 учнів. На даний час в школі навчаються 905 учнів.

Основні техніко-економічні показники школи:

- будівельний об'єм -33 215,9 м^3 ;
- загальна площа приміщень - 7 571,1 м^2 ;
- площа забудови - 5 387,4 м2

Реконструкція (термомодернізація) загальноосвітньої школи №10 проводиться з метою зменшення споживання енегроресурсів, збільшення надійності основних конструктивних елементів, створення комфортних умов для проведення навчально-виховного процесу заради безпеки життя та здоров'я дітей.

Проектні рішення передбачають:

- поліпшення технічних показників огороджувальних та несучих конструкцій будівель загальноосвітньої школи №10;
- поліпшення умов експлуатації конструкцій;
- покращення технічних показників існуючих покрівель;
- утеплення існуючих покрівель;
- заміна вікон і зовнішніх дверей, які не відповідають чинним нормам з енергозбереження;
- утеплення стін, цоколю і вентиляційних шахт;
- влаштування тамбурів з реконструкцією входів будівлі школи, в яких відсутні тамбури (блоки №5, 6);
- оздоблення фасадів будівель у відповідності до паспорту опорядження фасадів.

Розглянемо детальніше, уже сам розроблений енергетичний сертифікат по енергозбереженню.

Відомості про конструкцію будівлі:

- Опалювальна площа - 7816,1 м^2;
- Кількість поверхів – 3;
- Опалювальний об'єм – 24021,29 м^3;
- Клас енергоефективності будівлі Е;
- Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі 47,1 (кВт*год)/м^3;
- Питоме споживання первинної енергії 207,9 (кВт*год)/м^2;
- Питомі викиди парникових газів 40,7 кг/м^2;

В таблиці 1 зображено фактичні або проектні характеристики огороджувальних конструкцій.

Таблиця 1 – Фактичні або проектні характеристики огороджувальних конструкцій

Вид огороджувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції (м^2 г× К)/Вт		Площа А, м^2
	існуюче приведене значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни, в тому числі: -Стіни кондиціонованого об'єму, що контактують з зовнішнім повітрям -Стіни кондиціонованого об'єму, що контактують з ґрунтом	3,38	3,3	4998,68 4403,8 594,88
Суміщені перекриття	6,14	6,0	4080,8
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	-	4,95	-
Горищні перекриття неопалюваних горищ	5,0	4,95	1019,6

Продовження табл. 1

Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	3,9	3,75	1223,1
Світлопрозорі огороджувальні конструкції, в тому числі:	0,75	0,75	1638,08
Зовнішні двері	0,6	0,6	92,74

В таблиці 2 та 3 зображено показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі.

Таблиця 2 – Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показника	Існуюче значення (кВт × год)/м³ за рік	Мінімальні вимоги (кВт × год)/м³ за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	34,1	35
Питоме енергоспоживання при опаленні	42,6	-
Питоме енергоспоживання при охолодженні	0,6	-
Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні	3,9	-
Питоме енергоспоживання системи вентиляції	-	-
Питоме енергоспоживання при освітленні	6,5	-
Питоме споживання первинної енергії, кВт ×год/м$^{-2}$ за рік	207,9	-
Питомі викиди парникових газів, кг/м$^{-2}$ за рік	40,7	-

Таблиця 3 – Енергоспоживання будівлі

Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт ×год	(кВт × год)/м² (кВт × год)/м$^{-3}$	тис. кВт ×год	(кВт × год)/м³
Енергоспоживання систем опалення	-	-	1024,047	42,6
Енергоспоживання систем вентиляції	-	-	-	-
Енергоспоживання систем гарячого водопостачання	-	-	94,858	3,9
Енергоспоживання систем охолодження	-	-	14,879	0,6
Енергоспоживання систем освітлення	-	-	156,322	6,5
УСЬОГО:	-	-	1290,106	53,6

Будівля вводиться в експлуатацію – тому представлено лише розрахункове (базове) споживання.

На рисунку 1 річне енергоспоживання будівлі, %

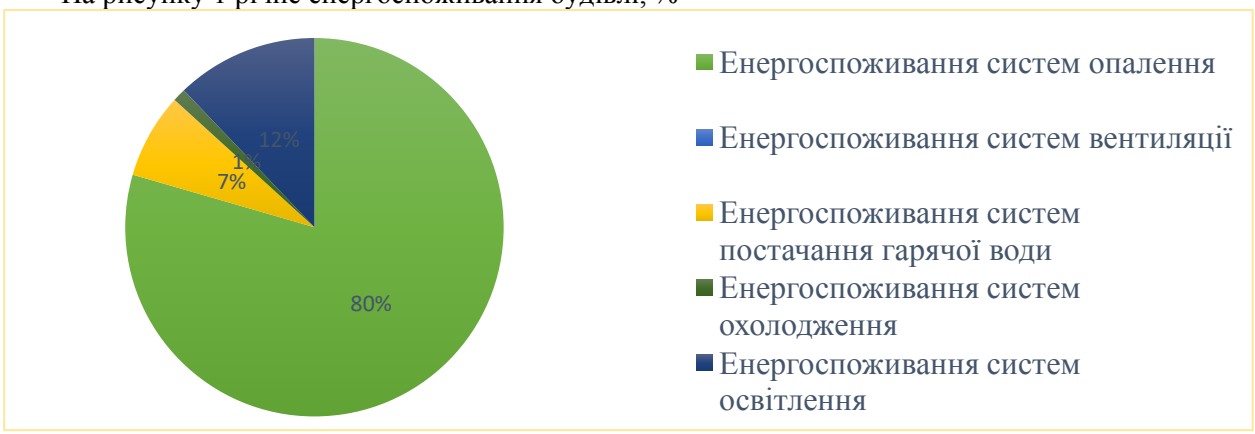


Рис. 1 – річне споживання будівлі

Висновок

Об'єктом дослідження був ЗОШ навчальний заклад №10. В ході виконання енергетичного обстеження було розглянуто та проаналізовано усі діючі енергетичні системи будівлі, їх поточний стан та параметри. За результатами проведеного дослідження були запропоновані заходи з енергозбереження, які могли б покращити енергоефективність даної будівлі. Для доведення доцільності впровадження запропонованих заходів з точки зору не лише технологічної, а й економічної, було проведені відповідні розрахунки.

Заходи з енергозбереження в системі електропостачання:

- встановлення датчиків присутності в коридорах;
- заміна ламп розжарювання на люмінісцентні;

Грошова економія після реалізації наведених заходів в системі електропостачання складе 43,6 тис. грн. за рік.

Заходи з енергозбереження в системі теплопостачання:

- утеплення зовнішніх стін;
- утеплення даху;
- утеплення обладнання теплопункту;
- утеплення стін за радіаторами;
- заміна вхідних дверей.

Загальна економія від впровадження розглянутих заходів у грошовому еквіваленті складе 226,6 тис. грн. за рік.

Таким чином, розрахувавши терміни окупності заходів з енергозбереження, необхідно зазначити, що впровадження багатьох з них є економічно доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борецький В. Л. Досвід енергозбережння на прикладі муніципальних закладів у вінниці [Електронний ресурс] / В. Л. Борецький, В. М. Андрухов, // Матеріали Міжнародної науково-технічно ї конференції Енергоефективність в галузях економіки України, Вінниця, 12-14 листопада 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/view/8481
2. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України // http://old.niss.gov.ua/Monitor/March2010/19.htm
3. ДБН В.2.6-31:2006. «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».
4. Нечепорчук А.А. Нормирование утепления зданий в Украине. Достижения и проблемы // Жилищное строительство. 2007. № 12. С. 2-4.
5. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 "Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків"
6. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 19 с.

7. Панкевич В. В. Термомодернізація будівель шкіл та дошкільних установ в м. Вінниці [Електронний ресурс] / В. В. Панкевич, В. П. Ковальський // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/3019.
8. https://radnuk.com.ua/publications/articles/articles-1_11042.html
9. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 3-тє, актуалізоване. / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2016.
10. Ратушняк, О. Г. Управління змістом інноваційних проектів термомодернізації будівель: монографія / О. Г. Ратушняк – Вінниця: ВНТУ, 2010.–128 с.
11. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118. http://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/viewFile/315/313

Борецький Василь Леонідович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, boretskyiVL@vmr.gov.ua

Науковий керівник: Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент кафедри ПЦБ, член-кореспондент академії будівництва України, заст. завідувача кафедри, очолює роботу СПКБ «ВІННИЦЯ-XXI».

BoretskyVasyl — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, boretskyiVL@vmr.gov.ua

Supervisor: **Igor Dudar** Ph.D., Associate Professor, PCB Chair, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Assist. Head of the department, heads the work of SPKB "VINNYTSYA-XXI".

УДК699.86

І. М. Сивенюк
В. М. Андрухов

СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ 9-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ ГУРТОЖИТКУ №4 ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність впровадження енергоефективних заходів в будівлі, доцільність їх використання впродовж кожного етапу життєвих циклів будівлі. Виконано огляд типових заходів, які застосовують в країнах набутого значного інженерного досвіду в напрямі енергозбереження. Проведено збір загальних даних про будівлю гуртожитку та запропоновано заходи з впровадження комплексної модернізації конструктивних елементів та інженерних систем.

Ключові слова: енергоефективність, енергоспоживання, енергетичний аудит, модернізація, інженерні системи будівлі, енергетичні ресурси, енергоефективні заходи, енергосервіс, обстеження будівлі, житловий будинок.

Abstract

The urgency of implementing energy efficiency measures in the building, the feasibility of their use during each stage of the life cycles of the building. An overview of standard measures applied in countries with significant engineering experience in the field of energy saving. The collection of general data on the dormitory building is carried out and measures for introduction of complex modernization of constructive elements and engineering systems are offered.

Keywords: energy efficiency, energy consumption, energy audit, modernization, building engineering systems, energy resources, energy efficiency measures, energy service, building inspection, residential building.

Вступ

Енергетичний аудит – це лише окрема ланка у складному ланцюгу досягнення енергетичної ефективності. Енергоаудит має дати енергетичну оцінку об’єкту, що споживає енергію, визначити потенціал енергозбереження (можливі заощадження) та окреслити шляхи досягнення енергоефективності. Енергетичний аудит відіграє важливу роль на кожному етапі впровадження заходів з енергетичної ефективності. Після первинного проведення енергетичного аудиту необхідно постійно здійснювати оцінку реалізованих заходів на предмет підвищення енергоефективності. Ці коригування можуть мати різні назви: передпроектні пропозиції, внесення змін до проекту, звіт про проведення пусконалагоджувальних робіт, звіт про впровадження енергоефективного заходу та інше – все це продовження робіт по досягненню енергетичної ефективності та заощадження енергії [1].

Енергетичний сертифікат – офіційний документ встановленої законодавством форми, що складається в електронному вигляді й відображає показники та по-класовий ступінь енергоефективності об’єкта нерухомості, має поради щодо підвищення показника ефективності (в порядку, вказаному в державних актах) та інші дані, що стосуються об’єкту нерухомості або його окремих частин, які пройшли сертифікацію енергетичної ефективності [2].

Результати дослідження

Енергоаудит будівлі складається із послідовності дій, направлених на збір даних (моніторинг), їх обробку і визначення енергоефективності будівлі та її теплоенергетичних параметрів. Результати енергетичного аудиту є основою для заповнення енергетичного паспорту та складання сертифікату будівель з енергоефективності.

Енергетичний аудит будівель проводиться в декілька стадій:

- визначаються цілі енергетичного аудиту, процедура енергоаудиту, об'єм і періодичність вимірювань, виконується планування робіт;

- установка комплексу датчиків вимірювання, реєструючого обладнання, наладка і повірка комплексу в роботі;

- власне моніторинг виконується шляхом проведення регулярних вимірів і запису їх результатів. Моніторинг енергоспоживання та теплового захисту будівлі - це періодичне вимірювання кількості і потоку енергії теплопостачання та параметрів теплопередачі внутрішніх та зовнішніх поверхонь огороджень будівлі;

- проводиться обробка і аналіз результатів вимірів, інтерпретація результатів і підготовка звіту [3].

Для проведення сертифікації енергетичної ефективності і отримання відповідного сертифікату за зразками державних норм встановлено порядок проведення даної сертифікації, механізмом якого є:

- процедура збору та обробки інформації про фактичні або проектні характеристики огороджувальних конструкцій та інженерних систем;
- оцінка відповідності розрахункового рівня енергетичної ефективності встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності;
- розроблення рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності [4].

Про Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності та форму енергетичного сертифіката детально наведено в Наказі Мінрегіонбуду від 11.07.2018 № 172 «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката».

В [5] зазначено, що Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» запроваджує обов'язкову сертифікацію енергетичної ефективності з 01 липня 2019 року. Сертифікація енергетичної ефективності є обов'язковою для об'єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками, що визначаються відповідно до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" [5].

Для виконання повного комплексу різних рівнів робіт наведемо схему дорожньої карти по здійсненню даної сертифікації будівель та отримання сертифікату на рисунку 1.

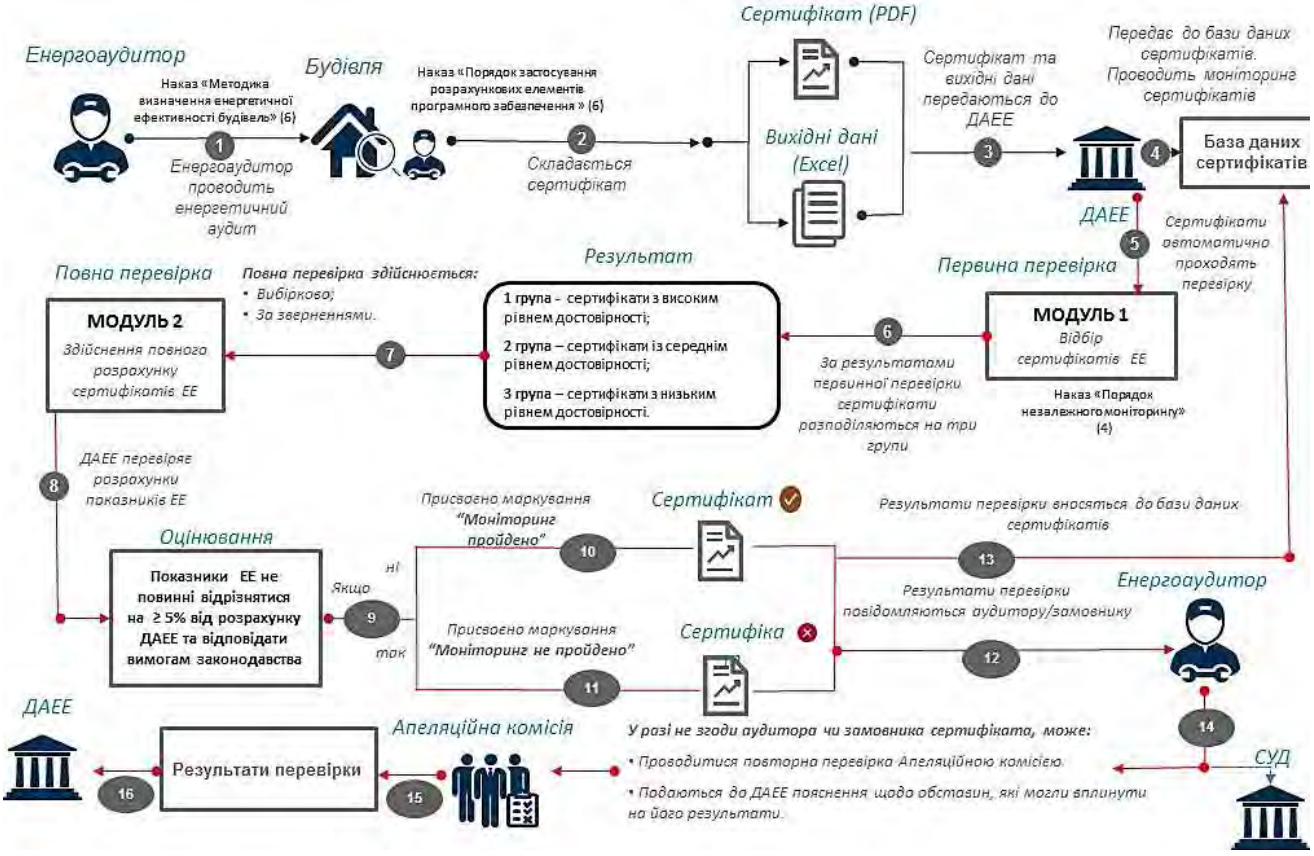


Рисунок 1 – Дорожня карта при здійсненні сертифікації будівель

У Законі «Про енергетичну ефективність будівель» зазначені принципи визначення мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель [6], а саме:

1. Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель розраховуються за методикою, з урахуванням вимог до теплотехнічних характеристик огороджувальних конструкцій та вимог до енергетичної ефективності інженерних систем (у тому числі обладнання) будівель відповідно до економічно доцільного рівня;

2. Вимоги до теплотехнічних характеристик огороджувальних конструкцій, енергетичної ефективності інженерних систем (у тому числі обладнання) і їх налаштування встановлюються технічними регламентами і нормативними документами;

3. Клас енергетичної ефективності будівель, що приймаються в експлуатацію, має бути не нижчим за чинні на дату початку виконання будівельних робіт мінімальні вимоги з енергетичної

ефективності (крім випадків прийняття в експлуатацію будівель, зазначених у частині другій статті 2 Закону) [6].

Як зазначено в [7] через незабезпеченість енергоефективності будівель втрати тепла становлять 47 %, 12 % тепла втрачається через зношеність мереж, 5 % – через застаріле обладнання котелень. На думку експертів Європейсько-українського енергетичного агентства, за допомогою термомодернізації та капітального ремонту в будинках можна зменшити щорічне споживання і втрати енергії на 10–25 %. При цьому в цілому по Україні потенціал зменшення енергоспоживання становить 75 %.

Досвід багатьох країн показує, що лише комплексна термомодернізація існуючого житлового фонду здатна кардинально вплинути на скорочення споживання енергоресурсів. Комплексна ж модернізація будівлі, за підрахунками фахівців, може в остаточному підсумку забезпечити економію енергоресурсів близько 50 % [7].

Після проходження всіх етапів на шляху до повноцінного впровадження енергоефективних заходів даної будівлі необхідно виконати оформлення основного документу - енергетичного паспорту будівлі після впровадження запланованих заходів (рисунок 2). Обов'язковим для створення даного виду документації є наявність або попередній прорахунок енергетичного паспорту поточного стану будівлі.



Рисунок 2 – Енергетичний паспорт будівлі після впровадження запланованих заходів

При розрахунку і визначенні базового сценарію споживання теплової та електричної енергії, враховуємо українські нормативи з точки зору стандартної температури приміщень та повітрообміну.

Модель побудована на основі стандарту ENISO 13790, для розрахунку теплового навантаження будівлі. Розрахунок виконується в програмному забезпеченні ENSI EAB для обчислення енергетичних показників будівель.

Висновки

Впровадження найбільш оптимального варіанту термомодернізації будівлі здійснюватиметься основними етапами, а саме виконання проектних робіт з модернізації існуючої будівлі починаючи з розробки ТЕО та технічного завдання на проектування, складання кошторисної документації; придбання основного та допоміжного обладнання, виробів, матеріалів, комплектуючих тощо; модернізація існуючої будівлі, виконання підготовчих робіт, монтаж енергоефективного обладнання;

На четвертому етапі виконуються налагоджувальні роботи, проводиться тепловізійна зйомка об'єкту в опалювальний період, здача об'єкта в експлуатацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічність будівельних матеріалів. Вимоги до будівельних матеріалів [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://udkgazbeton.com/ua/statti/60-ekologichnist-budivelnikh-materialiv-vimogi-do-budivelnikh-materialiv
2. Енергетична паспортизація та сертифікація будівель [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://etcu.com.ua/ua/energetychna-pasportyzatsiya-ta-sertyfikatsiya-budivel/
3. Енергоаудит будівель. Нормативна база проведення енергетичних обстежень будівель[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.patriot-nrg.ua/uk/content/normatyvna-baza-provedennya-energetychnyh-obstezhen-budivel-teploviziynogo-kontrolyu-yakosti
4. Наказ Мінрегіонбуду від 11.07.2018 № 172 «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката»
5. Сертифікація енергетичної ефективності будівель |Держенергоефективності України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.saee.gov.ua/uk/content/buildings-certification
6. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель», №33, ст. 359, 2017
7. Підвищення енергоефективності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvishchennyaenergoefektivnosti&catid=8&Itemid=350

Сивенюк Іван Миколайович – студент гр. Б-18 мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Андрухов Валерій Михайлович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivan Syvenyuk — student group B-18miThermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Valeriy Andrukhov — Ph.D., Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 699.841

В. М. Андрухов
Є. І. Сидорук

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ СЕЙСМІЧНИХ КОЛИВАНЬ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ КАРКАСУ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз результатів числового моделювання тривимірної комп'ютерної моделі багатоповерхової залізобетонної каркасної будівлі з використанням програмного комплексу «ЛІРА» за лінійно-спектральною теорією та прямим динамічним методом. Проаналізовано вплив на параметри напружено-деформованого стану конструкцій вертикальної складової сейсмічних коливань. Підтверджено необхідність врахування цього фактору для забезпечення сейсмостійкості багатоповерхових каркасних будівель при можливих сейсмічних впливах.

Ключові слова: багатоповерхова будівля, напружено-деформований стан, сейсмічний вплив, вертикальна складова

Abstract

The results of numerical modeling of a three-dimensional computer model of a multi-storey reinforced concrete frame building using the software complex "LIRA" by linear-spectral theory and the direct dynamic method are performed. The influence of the vertical component of seismic oscillations on the parameters of the stress-strain state of structures is analyzed. The necessity of taking into account this factor to ensure seismic resistance of multi-storey frame buildings under possible seismic influences is confirmed.

Keywords: multi-story building, stress-strain state, seismic impact, vertical component

Проектуючи сейсмостійкі конструкції основну увагу приділяють горизонтальним коливанням, що виникають при землетрусах; вплив вертикальних коливань вважають неважливими або другорядними.

Відповідно до ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» [1] вертикальну складову сейсмічного впливу необхідно враховувати у розрахунках лише окремих конструкцій, зокрема:

- великопрольотних горизонтальних (чи близьких до них похилих) конструкцій (ферм, арок, мостових прогонів);
- будівель і споруд жорсткої або комбінованої конструктивних схем за наявності значної нерівномірної деформативності ґрунтів основи;
- несучих стін з кам'яної кладки;
- фундаментів будівель і споруд при перевірці на стійкість проти перекидання і ковзання;
- сейсмоізольованих будівель і споруд.

Аналогічні положення містяться в нормах сейсмостійкого проектування Європейського Союзу – Єврокод 8 [2]. При цьому необхідність врахування вертикальної складової залежить від інтенсивності сейсмічного впливу - вертикальна компонента коливань приймається до уваги при розрахункових прискореннях більших ніж 0,25g (2,5 м/с^2), що відповідає 8 балам за шкалою сейсмічної інтенсивності [3]. Обов'язковим є врахуванням всіх компонент сейсмічного впливу (в тому числі вертикальної) у розрахунках об'єктів атомної енергетики [4].

Аналіз наслідків та інструментальних записів сейсмічних подій свідчить про те, що вертикальні коливання мають великий руйнівний потенціал, особливо для певних ґрунтових умов майданчика [5]. Основною характеристикою, яку розглядають при аналізі вертикальних сейсмічних коливань, є відношення вертикального та горизонтального прискорень (V/H). В нормативних документах [1, 2] значення V/H традиційно приймається рівним 0,67 - 0,7. Результати досліджень останніх років свідчать про те, що ця величина не є постійною і значним чином залежить від основного періоду коливань ґрунту, місцевих ґрунтових умов площадки розміщення та відстані від осередку сейсмічних впливів. Залежність від магнітуди (інтенсивності) сейсмічних коливань є значно меншою.

Врахування в розрахунках вертикальної компоненти сейсмічних впливів призводить до неоднозначної реакції будівель, величин зусиль в елементах та ступеню отриманих пошкоджень. В окремих випадках ці параметри не змінюються або змінюються незначним чином, в інших - значно погіршуються.

В дослідженні проаналізовано положення нормативних документів України [1] та Єврокоду 8 [2], вітчизняних та закордонних наукових публікацій, присвячених вивченню впливу вертикальної складової сейсмічного впливу на сейсмічну реакцію та параметри напружено-деформованого стану (НДС) конструкцій при інтенсивних сейсмічних впливах.

Розглянуто багатоповерхову будівлю за рамно-в`язевою конструктивною схемою із використанням залізобетонного каркасу, що проектується для будівництва у сейсмічному районі України. На основі розрахунку просторової комп'ютерної моделі з використанням програмного комплексу «ЛІРА», отримано параметри НДС несучих конструкцій при сейсмічному впливі інтенсивністю 7 - 9 балів, заданому за спектральним та прямим динамічним методами ДБН В.1.1-12 [1]. Виконано порівняння параметрів сейсмічної реакції (частот коливань, перекосів поверхів) та НДС конструкцій, отриманих за результатами розрахунків без та з урахуванням вертикальної складової сейсмічного впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р. – 117 с.
2. ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2010 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1. Загальні правила, сейсмічні дії, правила щодо споруд (EN 1998-1:2004, IDT).
3. ДСТУ Б В.1.1-28: 2010. Шкала сейсмической интенсивности. - К.: Минрегион Украины, 2010.
4. Бирбраер А.Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. – СПб.: Наука, 1988. – 255 с., ил. 70
5. Harrington C., Liel A. Collapse assessment of moment frame buildings, considering vertical ground shaking// Earthquake Engineering & Structural Dynamics 45(15) · July 2016. DOI: 10.1002/eqe.2776.

Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Сидорук Євген Іванович – студент 2 курсу, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrukhov Valery M. – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Sydoruk Yevhen. I. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

УДК 699.841

В. М. Андрухов
Г. П. Антонюк

ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СУПРОВОДУ ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА У СЕЙСМІЧНИХ РАЙОНАХ НА ПРИКЛАДІ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КАРКАСНОЇ БУДІВЛІ У М. ЧОРНОМОРСЬК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано положення нормативних документів України, вітчизняних та закордонних наукових досліджень, присвячених вивченню особливостей наукового та технічного супроводу проектування житлових каркасно-монолітних об'єктів будівництва підвищеної поверховості у сейсмічних районах. Розглянуто приклад багатоповерхової будівлі з конструктивною схемою безригельного каркаса, що проектується для будівництва у сейсмічному районі України. Виконано числове моделювання тривимірної комп'ютерної моделі будівлі з використанням програмного комплексу «ЛІРА» за лінійно-спектральною теорією. Отримано параметри сейсмічної реакції (частот коливань, перекосів поверхів) та напружено-деформованого стану несучих конструкцій при сейсмічному впливі інтенсивністю 7 балів.

Ключові слова: науково-технічний супровід, багатоповерхова будівля, напружено-деформований стан, сейсмічний вплив

Abstract

The provisions of normative documents of Ukraine, domestic and foreign scientific researches devoted to studying the peculiarities of scientific and technical support of designing residential frame-monolithic objects of high-rise construction in seismic areas are analyzed. An example of a multi-storey building with a structural scheme of a crossbar less frame designed for construction in a seismic region of Ukraine is considered. Numerical modeling of a three-dimensional computer model of a building using the LIRA software package according to linear-spectral theory was performed. The parameters of seismic reaction (oscillation frequencies, floor skew) and stress-strain state of load-bearing structures under seismic impact with an intensity of 7 points were obtained.

Keywords: scientific and technical support, multi-story building, stress-strain state, seismic impact

За результатами аналізу доступного світового досвіду витікає, що з розвитком сучасних міст зростає дефіцит територій для будівництва житлових і громадських будівель. У зв'язку з цим найбільш виправданим з економічної точки зору є будівництво будівель підвищеної поверховості [1].

Висотне будівництво активно розвивається у великих містах та курортних зонах, частина яких знаходиться у сейсмічних районах України [2]. Відповідно до ДБН В.1.2-14:2018 [3] такі будівлі переважно мають значний (СС3) клас наслідків (відповідальності). Це обумовлює застосування особливого підходу до обґрунтування архітектурних, конструктивних, технологічних та інших рішень для забезпечення заходів безпеки на всіх етапах життєвого циклу об'єкту - проектування, будівництва і експлуатації.

Діючі в багатьох країнах норми проектування з сейсмостійкого будівництва ґрунтувалися на досвіді аналізу наслідків землетрусів для будівель невеликої поверховості [4] і не можуть відповідати усім сучасним тенденціям будівництва. Комплексне рішення нетрадиційних проблем, які не

обумовлені положеннями нормативних документів, та можуть виникати на різних етапах життєвого циклу, з мінімальним ризиком помилок, за відсутності достатнього досвіду або прямих аналогів у вітчизняній та світовій практиці - є основною метою науково-технічного супроводу (НТС) будівельного об'єкту [5]. Крім підвищення рівня безпеки об'єктів та вирішення питань інноваційного характеру, застосування НТС можна розглядати як перспективний інструмент комерціалізації галузевої науки в умовах відсутності бюджетного фінансування [6].

Основними видами робіт з НТС є [5]: науково-дослідні роботи, багатоваріантне числове моделювання, перевірочні розрахунки, моніторинг технічного стану та обстеження об'єкта, пошукові розробки технічних та будівельно-технологічних рішень, визначення характеристик будівельних матеріалів, інженерні вишукування та інше.

Відповідно до п. 5.2.2 Зміни №1 до ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» [7] при проектуванні будівель і споруд із значним (СС3) класом наслідків (відповідальності) у сейсмічних районах виконання НТС є обов'язковим.

В дослідженні проаналізовано положення нормативних документів України [2,3,5,7], вітчизняних та закордонних наукових публікацій, присвячених вивченню особливостей науково-технічного супроводу проектування об'єктів будівництва у сейсмічних районах.

Розглянуто приклад 24-х поверхової будівлі з конструктивною схемою безригельного каркаса, що проектується для будівництва у сейсмічному районі України – м. Чорноморськ. Відповідно до вимог п.7.1.1 ДБН В.1.1-12:2014 [2] поверховість зазначеного типу будівель обмежується 12 поверхами, а збільшення поверховості має бути обґрунтована розрахунком в рамках виконання робіт з науково-технічного супроводу.

На основі розрахунку тривимірної моделі з використанням програмного комплексу «ЛІРА», отримано параметри напружено-деформованого стану (НДС) несучих конструкцій при сейсмічному впливі інтенсивністю 7 балів відповідно до [8]. Порівняльний аналіз величин основних факторів сейсмічної реакції (частот коливань, перекосів поверхів) та НДС будівлі дозволив зробити висновок про необхідність та достатність прийнятих конструктивних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрухов В. М., Михнян М. С. «Оцінка величини вкладу вищих форм коливань в параметри НДС при сейсмічних впливах», в *Матеріали конференції «Міжнародна науково-технічна конференція Енергоефективність в галузях економіки України (2019)»*, Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/index/pages/view/zbirn2019
2. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р. – 117 с.
3. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Мінрегіон України, 2018.
4. Немчинов Ю.И. Сейсмостойкость зданий и сооружений. В двух частях. – К: Гудименко С.В., 2008. – 480 с.
5. ДБН В.1.2-5:2007. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів. - К: Мінрегіонбуд України, 2007.
6. Мінрегіонбуд: Науково-технічний супровід як інструмент безпеки будівельних об'єктів. Прес-служба Мінрегіонбуду, 16.11.2010. Режим доступу: http://old.kmu.gov.ua/kmu/control/publish/article?art_id=243817530
7. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України. Зміна №1. Затверджена Наказом Мінрегіону України від 20.11.18 р. №114. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019 р. - 6 с.
8. ДСТУ Б В.1.1-28: 2010. Шкала сейсмической интенсивности. - К.: Минрегион Украины, 2010.

Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Антонюк Геннадій Петрович – студент 2 курсу, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrukhov Valery M. – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Antoniuk Hennadii P. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

UDC 625.8

Guo Mingjun
V.P. Kovalskiy

OVERVIEW OF THE TEST METHOD FOR ROAD PAVEMENT AT HIGH TEMPERATURES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Виникнення колії дорожнього покриття матиме великий вплив на безпеку руху та організацію дорожнього руху. Розглянуто підготовку дослідних зразків, процедури випробувань та обробку даних високотемпературним тестом на утворення колій дорожнього покриття, а також наведенні інші методи оцінки високотемпературної стійкості асфальтобетонної суміші.

Ключові слова: виникнення колії, високотемпературний тест, асфальтобетонної суміші.

Abstract

The occurrence of a pavement track will have a major impact on traffic safety and traffic management. The preparation of prototypes, procedure of testing and data processing by high-temperature road pavement track formation, as well as other methods of evaluation of high-temperature stability of asphalt concrete mixture are considered.

Key words: gauge, high-temperature test, asphalt mix.

Introduction

Rutting is the accumulation of permanent deformation in the vertical direction caused by the repeated loading of the wheel track tracks on the asphalt pavement, in severe cases, the two sides usually bulge and deform. Its production is mainly due to the viscous flow of the asphalt mixture, the deformation of the subgrade and the base course, and includes a certain degree of compaction and material wear. It usually occurs in summer when the temperature is higher than 25°C to 30°C [1]. As a disease of asphalt pavement, rutting seriously affects the service level of asphalt pavement and the driving safety of vehicles. If the rut deformation can be predicted more accurately, it will be of great significance for rut prevention and effective maintenance[2].

High temperature rutting test is the deformation depth of the asphalt pavement under the repeated action of the wheel load. The calculated dynamic stability is used as an index to evaluate the permanent deformation resistance of the asphalt mixture[3]. High temperature rutting test is a kind of empirical test method. It is characterized by being able to intuitively understand the permanent deformation characteristics of the mixture, reflecting the influence of time and temperature changes on the permanent deformation of the asphalt mixture, and it is in good agreement with the actual road load and the effect of vehicle tire load[4].

Experimental procedure

1 Test piece preparation(wheel-grind method). The wheel-grind method is used to make 300mm×300mm×50-100mm plate-like test pieces. (1) Take the preheated test mold out of the oven, and place a layer of paper in the test mold to facilitate demolding. Put all the asphalt mixture evenly into the test mold from the edge to the middle with a small spatula, the middle should be slightly higher than around. (2) Preheat the rolling wheel to 100°C in advance, place the test mold on the platform of the roller mill, lay a layer of paper on the surface of the test mold, gently lower the roller and adjust the total load to 9KN. (3) Start the roller mill and roll it according to the specifications until the Marshall standard compactness is 100% ± 1%. (4) Remove the test mold and demold it at least 12 hours later[5].

2 Equipment. Rut tester：test bed、test wheel（ Rubber solid tire, outside diameter 200mm, wheel width 50mm, rubber layer thickness 15mm, rubber hardness 84±4 at 20°C, 78±2 at 60°C, the test wheel travel distance is 230mm±10mm, rolling speed is 42 times /min±1 time /min, using crank link drive loading wheel round trip operation mode.) loading device （ The contact pressure at 60°C is 0·7MPa±0·05MPa, and the total load applied is about 780N); test piece deformation measuring device（ Displacement sensor, range 0,130mm, accuracy ±0.01mm); Temperature detection device（ Automatically detect and record the temperature of the surface of the test piece and the constant temperature room, with an accuracy of ± 0.5°C, and the temperature

is automatically and continuously recorded ）.

3 Experiment procedure. (1) Place the test piece together with the test mold in a thermostatic chamber that has reached the test temperature of 60°C±1°C, and keep it for not less than 5 hours and no more than 12 hours. A thermocouple thermometer is attached to the part of the test piece where the test wheel does not run (the thermocouple wire can also be buried in a corner of the test piece in advance when the test piece is made), and the temperature of the test piece is controlled to be stable at 60°C ± 0.5°C.(2) The test piece and the test mold are placed on the test bed of the rut tester. The test wheel is in the center of the test piece, and its walking direction must be the same as the rolling or driving direction of the test piece. Start the rut deformation automatic recorder, then start the test machine to make the test wheel travel back and forth for about 1 hour, or until the maximum deformation reaches 25mm. During the test, the recorder automatically records the deformation curve and the specimen temperature.

Data processing

Read the rut deformations $d_1$at 45min (t_1) and d_2 at 60min (t_2) from the deformation curve, accurate to 0.01mm. When the deformation is too large, the deformation has reached 25mm in less than 60min, the time when the deformation amount reaches 25 mm (d_2) is t_2, and the time before 15 minutes is t_1, the deformation amount at this time is d_1. The dynamic stability of the asphalt mixture test piece is calculated by the following formula:

$$Ds = +\frac{(t_2 - t_1) \times N}{d_2 - d_1} \times C_1 \times C_2$$

Where:Ds-Dynamic stability of asphalt mixture (time/mm); d_1-Deformation corresponding to timet_1(mm);d_1-Deformation corresponding to time t_1 (mm); C_1-Test machine type factor, the round-trip operation mode of the crank rod driving load wheel is 1.0; C_2-Test piece coefficient, the test piece prepared by the test room with a width of 300mm is 1.0; N-Test wheel round rolling speed, usually 42 times/min[5].

Discussion

High temperature rutting test can directly simulate the change of rutting depth with temperature, but due to the complex rutting disease factors of asphalt pavement, temperature, traffic volume, load and driving speed may cause rutting, these factors cannot be realistically simulated in laboratory test. The actual vehicle tire pressure is also often higher than the 0.7MPa used in the standard test, and the rut test is being challenged. High temperature rutting test cannot comprehensively evaluate the high temperature stability performance of asphalt mixtures. In addition to high temperature rutting test, there are other methods for evaluating the high-temperature stability of asphalt mixtures, mainly including indoor rutting test, mechanical indicators, and large-scale full-scale tests. Among them, rutting test methods mainly include high temperature rutting test, French rut, German Hamburg rut, and American APA rut test; mechanical test methods mainly include dynamic and static load creep, modulus, and triaxial tests; full-scale test methods mainly include Large loop and straight tests. However, because there are many test methods, and the testing principles and evaluation indexes are different, the evaluation results also differ greatly. When conditions permit, multiple test methods should be used to evaluate the high-temperature stability of asphalt mixtures.

Literature

1. Ren, Z., et al., Test Study on High Temperature Stability of Asphalt Mixture. Subgrade Engineering, 2019(04): p. 138-143.

2.Yonghong, Y., Z. Shanglong, and Z. Qian, Rutting depth prediction based on dynamic modulus and three-layer wheel track rutting test. Journal of Xi'an University of Architecture & Technology(Natural Science Edition), 2019. 51(05): p. 717-723+762.

3.Jiachen, W. and F. Yang, Evaluation Methods for High Temperature Stability Performance of Asphalt Mixture. Guangdong Highway Communications, 2014(01): p. 10-12.

4.Monismith, C.L., N. Ogawa, and C. Freeme, Permanent deformation characteristics of subgrade soils due to repeated loading. Transportation Research Record, 1975(537).

5.Science, C.A.o.T., Standard Test Methods of Bitumen and Bituminous Mixtures for Highway Engineering. 2011, Industry Standard-Transportation. p. 373P.;A4.

Го Міндзюнь, аспірант кафедра містобудування та архітектури ВНТУ. e-mail:guo19920408@hotmail.com

Ковальський Віктор Павлович, доцент кафедра містобудування та архітектури ВНТУ. e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Guo Mingjun, Postgraduate Department of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:guo19920408@hotmail.com

Kovalsky Victor Pavlovich, Assistant Professor of Department of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

УДК 338.51:69

О. Г. Лялюк
А.О. Лялюк

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОГОВІРНОЇ ЦІНИ В БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виявлені фактори, які впливають на зміну договірної ціни. Проаналізовано зміни рівня договірних цін в будівництві протягом 2010-2018 роках. Виявлені особливості формування кошторисних статей в складі договірних цін в будівництві.

***Ключові слова**: тверда договірна ціна, динамічна договірна ціна, кошторисний прибуток, ризики, підрядник.*

Abstract

The factors that influence the contract price change are identified. Changes in the level of contract prices in construction during 2010-2018 are analyzed. The peculiarities of formation of estimated articles in the structure of contract prices in construction are revealed.

***Key words:** firm contract price, dynamic contract price, estimated profit, risks, contractor.*

Договірна ціна на продукцію будівництва формується генпідрядником і замовником (інвестором) із залученням субпідрядних організацій при підписанні або уточненні контрактів на підрядні роботи. Формування договірної ціни відбувається із врахуванням попиту і пропозиції на будівельну продукцію, умов, що склались на ринку праці, кон'юнктури вартості матеріалів, будівельних машин та обладнання, потреби підрядних організацій у засобах на розширене відтворення, включаючи об'єкти соціальної та виробничої інфраструктури.

Метою роботи є аналіз зміни рівня договірних цін протягом років, встановлення факторів впливу на її динаміку, визначення особливостей формування договірних цін.

Узгодження договірної ціни на переговорах між замовником та підрядником здійснюється традиційно – замовник передає генеральній підрядній організації проектно-кошторисну документацію в повному обсязі, підрядник готує пропозиції по договірній ціні і узгоджує її із замовником під час проведення переговорів. В результаті загального рішення оформлюється протокол затвердження договірної ціни на будівельну продукцію.

Узгодження договірної ціни на конкурентних торгах здійснюється відповідно до діючого законодавства і діючого положення про проведення конкурсів (тендерів). Ціна тендерної пропозиції переможця тендера і є договірною ціною.

На рисунку 1 відображена динаміка будівництва по роках у Вінницькій області житлових та нежитлових об'єктів [1]. Можна зробити висновок про те, що починаючи з 2010 року вартість будівельних робіт збільшується. На це впливають збільшення вартості будівельних матеріалів, заробітної плати (від 3400 до 10000 грн. – середня зарплата в галузі будівництва). Загальна площа, прийнятих в експлуатацію житлових будинках, в 2010 році – 292 тис. м^2, в 2018 році – 224 тис. м^2.

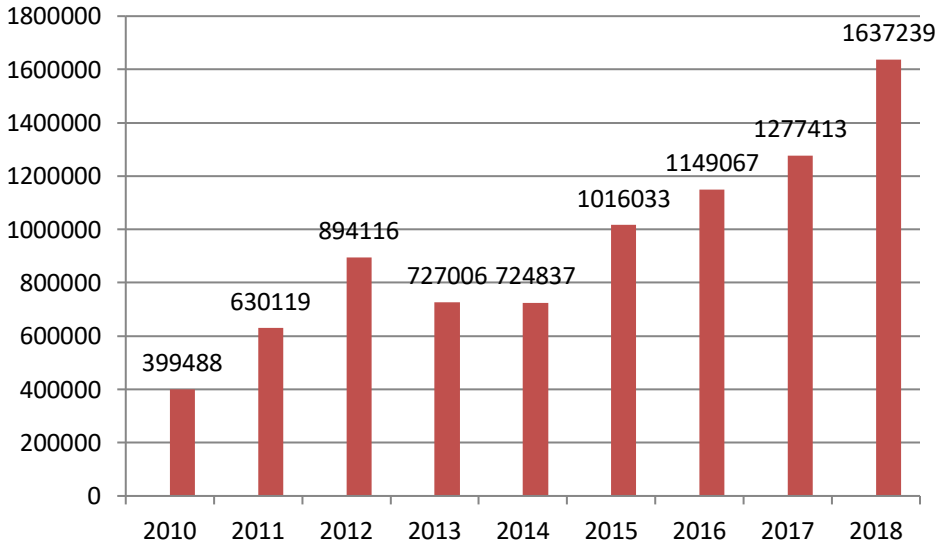


Рис. 1 – Обсяг виробленої будівельної продукції у Вінницькій області, тис. грн.

Основою для визначення договірних цін є затверджені у встановленому порядку зведені кошторисні розрахунки, локальні й об'єктні кошториси, а також кошторисні норми на конструктивні елементи і види робіт, вартісні показники продукції й послуг для будівництва відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013[2].

До складу ціни пропозиції підрядник включає кошти, необхідні для забезпечення здійснення будівництва в цілому, а саме:

Кошти на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, необхідних для проведення будівельних робіт, а також для обслуговування працівників будівництва в межах будівельного майданчика, які обчислюються за ДСТУ-Н Б Д.1.1-5 [3] на підставі проекту організації будівництва з урахуванням оснащеності будівельної організації контейнерними і збірно-розбірними мобільними (інвентарними) будівлями та спорудами, а також можливості пристосування та використання для потреб будівництва існуючих та новозбудованих будівель і споруд сталого типу.

Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період, обчислюються за ДСТУ-Н Б Д.1.1-5.

Зазначені кошти визначаються тільки на обсяг робіт, виконання яких планується у зимовий період згідно з проектом організації будівництва.

Кошти на виконання будівельних робіт у літній період, обчислюються за ДСТУ-Н Б Д.1.1-5.

Зазначені кошти сплачуються підрядникові тільки за обсяги робіт, які виконуються у літній період просто неба за умови перевищення гранично-припустимого рівня шкідливих факторів виробничого середовища.

Кошти на покриття інших витрат визначаються обґрунтованими розрахунками на підставі положень чинного законодавства, даних проектної документації, вихідних даних замовника щодо здійснення будівництва, умов виконання будівельних робіт, розташування майданчика будівництва стосовно місця дислокації будівельної організації тощо.

До таких коштів відносяться кошти на:

перевезення працівників будівельної організації автомобільним транспортом (у випадках, коли місце розташування будівельної організації (пункт збору) знаходиться на відстані більше 3 км від місця роботи, а міський або приміський транспорт відсутній або не забезпечує перевезення працівників на будівництво у зазначений час);

відрядження працівників будівельної організації на об'єкт будівництва;

доплати працівникам, які виконують роботи на об'єктах будівництва, що знаходяться на значній відстані (більше ніж 15 км) від місця розташування будівельної організації, в зв'язку з поїздками в неробочий час від місця розташування організації (збірного пункту) до місця роботи на об'єкті будівництва і назад;

відсотки за користування кредитами банків (за рішенням розпорядників коштів).

У ціні пропозиції підрядник враховує економічно обґрунтований прибуток, який він планує отримати від виконання робіт на об'єкті будівництва. На розмір прибутку впливає значна кількість факторів, у тому числі такі: вид будівництва; технічна та технологічна складність об'єкта будівництва, складність виконання будівельних робіт; тривалість будівництва; спосіб фінансування будівництва; кон'юнктура ринку трудових ресурсів та будівельних організацій, спроможних виконати роботи по об'єкту будівництва в даному регіоні тощо.

Розмір прибутку визначається за ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 [4].

У ціні своєї пропозиції підрядник може враховувати кошти на покриття ризиків, пов'язаних з виконанням робіт, що пропонуються, розмір яких залежить від сукупності цілого ряду факторів, у тому числі: стадії проектування; виду будівництва; технічної та технологічної складності об'єкта будівництва, складності будівельних робіт; тривалості будівництва; способів фінансування будівництва; виду договірної ціни, що пропонується за умовами конкурсних торгів [4].

Зазначені кошти враховуються у розмірі, визначеному на підставі обґрунтованих розрахунків підрядника, виходячи з перелічених факторів. При цьому: за твердої договірної ціни-як правило,в розмірі не більш ніж 1,5%; за динамічної договірної ціни - як правило, не враховується.

Під час розгляду проектної документації підрядник вивчає можливість виникнення ризиків для себе та, обчислюючи ціну своєї пропозиції, визначає умови, які б запобігали виникненню ризикових ситуацій або компенсували його втрати на такий випадок.

При аналізі ризиків, що можуть виникнути під час спорудження об'єкта будівництва, доцільно виділити ризики, пов'язані з проектною документацією.

Зменшення таких ризиків можливо досягти шляхом детального вивчення проектної документації та усунення припущених помилок. Для цього підряднику доцільно обстежити будівельний майданчик з метою виявлення проблем, що можуть виникнути на будівельному

майданчику (непередбачений стан ґрунту, наявність комунікацій та споруд, не нанесених на генеральному плані, тощо), та з'ясувати із замовником усі необхідні питання.

При виявленні недоліків проектної документації вносяться необхідні зміни у проектну документацію в установленому порядку.

Компенсацію ризиків, усунути які немає можливості, слід враховувати у ціні пропозиції.

При залученні підрядником для виконання окремих видів робіт субпідрядників кожен з них має аналізувати власні ризики та передбачати їх компенсацію у ціні пропозиції.

До складу ціни пропозиції учасника конкурсних торгів (договірної ціни незалежно від її виду) включаються кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, призначені на відшкодування збільшення вартості трудових та матеріально-технічних ресурсів, спричинене інфляцією, яка може відбутися протягом будівництва.

До складу ціни пропозиції включаються встановлені чинним законодавством податки, збори, обов'язкові платежі, не враховані складовими вартості будівництва. Розмір цих витрат визначається, виходячи з норм і бази для їх нарахування, встановлених законодавством.

Особливості складання та узгодження договірних цін

Договірна ціна є кошторисом вартості підрядних робіт, який узгоджений замовником, і використовується при проведенні взаєморозрахунків.

Договірна ціна може встановлюватись за твердим (тверда договірна ціна) та приблизним (динамічна договірна ціна) кошторисом. Вид договірної ціни встановлюється за узгодженням сторін (замовник та підрядник) з урахуванням положень законодавства.

Тверда договірна ціна встановлюється незмінним на весь обсяг будівництва з наданням виконавцем робіт гарантій, в тому числі фінансових. Якщо в договірній ціні підрядник при обчисленні маси прибутку врахував трудовитрати на перевезення матеріальних ресурсів власним автомобільним транспортом, виготовлення окремих матеріальних ресурсів власними силами та виконання будівельних робіт власною будівельною технікою, а при виконанні робіт це не відбулося або відбулося частково, у цьому випадку маса прибутку також уточнюється виходячи з фактичних умов виконання будівельних робіт.

Взаєморозрахунки за обсяги виконаних робіт проводяться за період, встановлений в договорі (щомісячно, за етап тощо). При визначенні вартості виконаних обсягів робіт і проведенні взаєморозрахунків за виконані роботи по об'єктах будівництва, зведення яких здійснюється за рахунок державних коштів, застосовуються примірні форми первинних облікових документів «Акт приймання виконаних будівельних робіт» (примірна форма № КБ-2в) і «Довідка про вартість виконаних будівельних робіт та витрати» (примірна форма № КБ-3).

Висновки: Проведений аналіз зміни рівня договірних цін протягом 2010 - 2018 років у Вінницькій області, встановлені фактори впливу на її динаміку. Визначені особливості формування договірних цін в будівництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головне управління статистики у Вінницькій області http://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statistical-information/6469-1995-2010.html (дата звернення 28.02.2020). — Назва з екрана.
2. Правила визначення вартості будівництва : ДСТУ Б Д.1.1 – 1: 2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2014. – 88 с.
3. Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва: ДСТУ Н Б Д.1.1-5. – [Чинний від 2014-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2014. – 48 с.
4. Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва: ДСТУ Н Б Д.1.1-3. – [Чинний від 2018-16-04]. – К. : Держспоживстандарт України, 2018. – 28 с.
5. Лялюк О. Г. Теоретичні аспекти розрахунку кошторисної заробітної плати в будівництві / Лялюк О. Г., Лялюк А. О. // конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (13.03.2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: м. Вінниця, 13.03.2019 - [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/index/pages/view/zbirn2018

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.

Лялюк Андрій Олександрович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання .

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Lyalyuk Andrey – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

УДК 615.849: 553.5: 691.21

М.Ф. Друкований
В. П. Ковальський
В. П. Бурлаков

ЗНИЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання зниження радіоактивності будівельних матеріалів і виробів та проаналізовано використання технологічних прийомів зниження радіоактивності будівельних матеріалів. Запропоновано новий технологічний прийом зниження радіоактивності, за рахунок використання глауконіту, в якості активної сорбційної мінеральної добавки.

Ключові слова: будівельні матеріали і вироби, зниження радіоактивності, глауконіт, доза опромінення, технологічний прийом хімічний склад, джерела радіації.

Abstract

The issues of reducing the radioactivity of building materials and products are considered and the use of technological methods of reducing the radioactivity of building materials is analyzed. A new techno-logical technique for reducing radioactivity by using glauconite as an active sorption mineral additive is proposed.

Keywords: building materials and products, reduction of radioactivity, glauconite, radiation dose, technological reception chemical composition, sources of radiation.

Вступ

Багато років в центрі постійної уваги населення і наукової громадськості знаходиться проблема радіації і її вплив на організм людини. Кожна людина в будь-якій частині Земної кулі піддається неухильному опроміненню від джерел природного походження. [1, 2]. Слід зазначити, що найбільшу дозу опромінення людина одержує від природних джерел радіації, які знаходяться в середовищі його перебування постійно протягом всього його життя. Особливе місце серед зазначених джерел займають природні джерела в будівельних матеріалах та конструкціях. [3-6].

Важливе місце в проблемі обмеження впливу на людину радіації від будівельних матеріалів займає радіаційний-гігієнічний контроль, метою якого є забезпечення дотримання радіаційно-гігієнічних нормативів, а також зниження доз опромінення населення.

Метою роботи є провести аналіз методів зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів.

Результати дослідження

Для виробництва будівельних матеріалів, в якості сировини, використовуються: магматичні, метаморфічні та осадові породи, які характеризуються різними вмістами природних радіонуклідів (урану, радію, торію та калію).

Питанням, пов'язаних з радіаційним забрудненням сировини і будівельних матеріалів присвячено ряд робіт, з яких потрібно відзначити дослідження Крисюка Е. М., Сердюка В.С., Ахременка З. А., Козлова У. Ф., Лукутцова Н. П., Павленко В. І., Пархоменко В. І., Ахвердова І.І, Васюнина С. В., Bradshow M I, Hughes J S, Roberts G C, та ін.

Відносний рівень радіоактивності будівельних матеріалів (середня концентрація природних радіонуклідів у силікатній цеглі прийнята за 1) приблизно 13 такий: вапно - 0,6; цегла силікатна - 1,0; пісок будівельний -1,2; цемент - 1,9; глина, бетон - 2,3; граніт - 3,8; цегла червона - 3,9. Серед деяких промислових відходів з високою радіоактивністю, що застосовувалися в будівництві, потрібно назвати цеглину з червоної глини – відходу виробництва алюмінію, доменний шлак – відходи чорної металу-

ргії [7-10].

Рядом дослідників встановлено, що вміст радіонуклідів штучного походження, що знаходяться в адсорбованому вигляді на поверхні мінеральної сировини може бути знижено за рахунок використання наступних технологічних прийомів

- відсіювання і видалення пилуватих частинок,
- декантація водою,
- декантація водними низькокислими розчинами соляної, оцтової, щавлевої та інших кислот,
- розведення більш «чистими» сировинними матеріалами

Провівши аналіз літературних джерел, патентний пошук та виконавши попередні дослідження, запропоновано новий технологічний прийом, що дозволяє значно знизити вміст радіонуклідів в будівельних матеріалах і виробах, за рахунок використання активної сорбційної мінеральної добавки АСМД. В якості АСМД використовували подрібнений мінеральний порошок глауконіту.

Глауконіту мінерал, класу силікатів групи гідрослюд, до складу якого входять кремній, алюміній, калій, залізо та ін. Хімічна формула (K, H_2O) (Fe^{3+}, Al, Fe^{2+}, Mg) $2[Si_2AlO_{10}]$ $(OH)_2 \cdot nH_2O$ [11, 12]. Хімічний склад глауконіту: діоксид кремнію SiO_2 — 44-56 %; оксид алюмінію Al_2O_3 — 3-22 %; оксид заліза Fe_2O_3 — 0-27 %; діоксид заліза FeO — 0-8 %; оксид магнію MgO — 0-10 %; оксид калію K_2O до 10 %, H_2O — 4-10 %. В Україні значні поклади глауконіту розташовані на Поділлі та Волині. Планується будівництво заводу з переробки глауконітових пісків на Хмельниччині.

Сучасні екологічні та технологічні дослідження виявили для глауконіту цілий ряд універсальних корисних властивостей, які можна успішно, без негативних наслідків для навколишнього середовища, людей і тваринного світу використовувати в різних сферах життя. Унікальність глауконіту полягає в його високих іонообмінних, буферних і сорбційних властивостях. Основні напрямки використання глауконіту зображені на схемі рис. 1

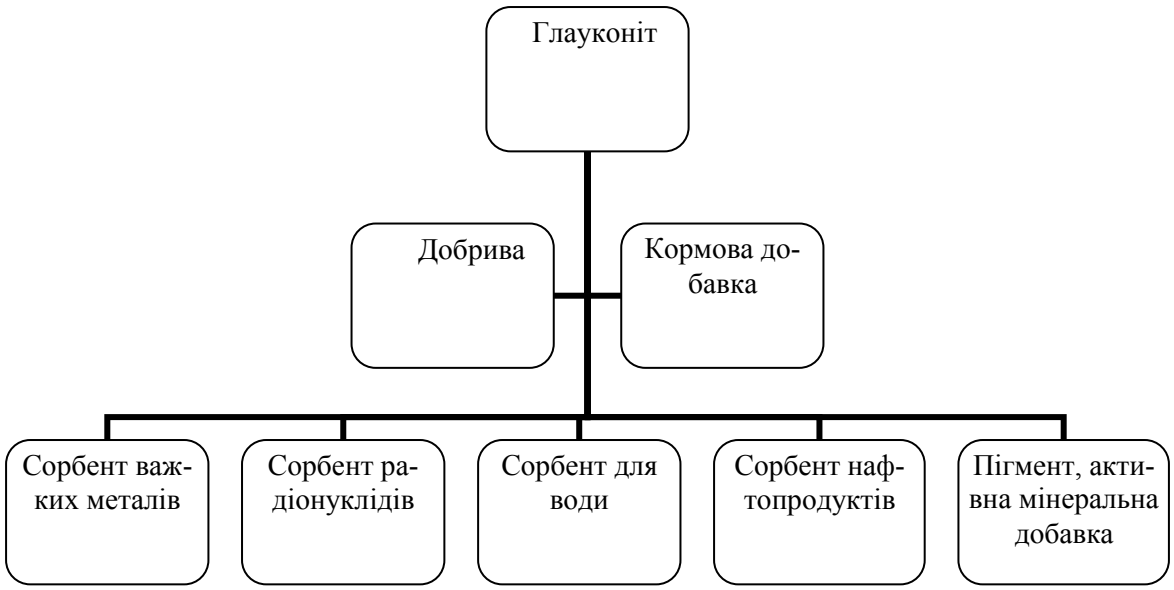


Рис. 1 Основні напрямки використання глауконіту.

Глауконіт застосовується для виготовлення мінеральних масел, фарб, відбілювачів, в скляній промисловості, а також його використовують як мінеральне добриво, яке має велику агрохімічну ефективність в сільському господарстві.

Висновки

Запропоновано новий технологічний прийом, що дозволяє значно знизити вміст продніх радіонуклідів в будівельних матеріалах і виробах, за рахунок використання активної сорбційної мінеральної добавки. В якості АСМД використовували подрібнений мінеральний порошок глауконіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Радіаційна небезпека населення / В. Р. Сердюк. - Вінниця : КонтинентПРИМ, 1997. - 24 с.
2. Постолатій М. О. Радіаційна небезпека будівельних матеріалів [Текст] / М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧІПБ, 2019. – С. 68-69 с.
3. Христич О.В. Параметри радіоактивності будівельних матеріалів [Текст] / О.В. Христич, В. П. Ковальський, В.П. Бурлаков // Матеріали ІІІ міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2019 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2019. – С. 184.
4. Бурлаков В. П. Джерела радіоактивності [Текст] / В. П. Бурлаков, В. П. Ковальський, // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧІПБ, 2019. – С. 13-14.
5. Ковальський В. П. Радіоактивність будівельних матеріалів [Текст] / В. П. Ковальський, Д.В. Мороз, В.В Євтеєва // Матеріали ІІІ міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2019 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2019. – С. 162.
6. Войтюк Д. О. Вплив опромінення джерел природного походження на людину [Текст] / Д. О. Войтюк, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧІПБ, 2019. – С. 16-17.
7. Радіаційна небезпека: навч. посібник [для студентів вищ. навч. закл.] / О. О. Аннамухаммедова., А. О. Аннамухаммедов – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014.- 30 с
8. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'яжуче, модифіковане лужною алюмофериною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6
9. Ковальський В. П. Джерела радіоактивності будівельних матеріалів / В. П. Ковальський, В.П. Бурлаков, Н. А. Акімов // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 94-95.
10. Очеретний В. П. Шляхи зниження радіактивністі будівельних матеріалів та виробів [Текст] / В. П. Очеретний, О. М. Друкований // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2011. - № 1. - С. 41-45.
11. Корнеева Т.А., Николаева И.В. Глауконит в современных нижнепалеозойских докембрийских отложениях. М.: Наука, 1971. С. 132-144.
12. Литвин, Т.С. Сорбційна активність глауконіту Амвросіївського родовища / О.А. Трошина, І.В. Качур, Т.С. Литвин // Матеріали XXIII Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів. – Т.1 – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – С. 80 - 81

Друкований Михайло Федорович **—** д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: *drukovanuy@vntu.edu.ua*

Ковальський Віктор Павлович **—** к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: *kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com*

Бурлаков Віктор Петрович **—** аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету. Email*:* *viktorburlakov9@gmail.com*

Drukovany Mikhail F **—**Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia/ Email: **drukovanuy@vntu.edu.ua**

Kowalskiy Viktor P **—** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email*:* *kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com*

Viktor Burlakov **—** post-graduate faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University Email: *viktorburlakov9@gmail.com*

УДК 711.55

Ю. Г. Олійник
М. Ф. Друкований

АНАЛІЗ МІСТОБУДІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІСНУЮЧИХ ОБ'ЄКТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто містобудівні потреби територіальних формувань, проаналізовано існуючий стан містобудівної організації населених пунктів та схем планування територій.

Ключові слова: містобудівна організація, територіальне планування, забудова територій, детальний план.

Abstract

The urban planning needs of the territorial formations are considered, the existing state of the urban planning organization of settlements and schemes of territorial planning are analyzed.

Keywords: urban planning organization, territorial planning, territorial development, detailed plan.

Вступ

В сучасних умовах України підвищується актуальність та значення планування територій областей як основний засіб регулювання їх соціально-економічного розвитку та найбільш раціонального використання територій з врахуванням місцевих та державних інтересів.

Для подальшого розроблення об'ємно-просторових схем планування та удосконалення об'єктів інфраструктури виконується розрахунок містобудівної документації, що визначає умови та обмеження використання території для містобудівних потреб у межах визначених зон, також визначає принципові вирішення розвитку, планування, забудови та іншого використання території населеного пункту

Основна частина

Об'єктами містобудування на місцевому рівні є планувальна організація території населеного пункту, його частини (групи земельних ділянок) зі спільною планувальною структурою, об'ємно-просторовим рішенням, інженерно-транспортною інфраструктурою, комплексом об'єктів будівництва, що визначаються відповідно до [1]:

- у населених пунктах - меж населених пунктів, їх функціональних зон (сельбищної, промислової тощо), житлових районів, мікрорайонів (кварталів), приміських зон відповідно до містобудівної документації на місцевому рівні;
- за межами населених пунктів - меж приміських зон, а також функціональних зон відповідно до містобудівної документації на регіональному рівні.

Території багатофункціональних об'єктів у населених пунктах залежать, окрім їх величини і місця в структурі системи розселення, від особливостей функціонально-планувальної структури населених пунктів, історичних та природно-ландшафтних чинників [2].

Схема планування території адміністративного району за структурою та загальним спрямуванням нагадує схему планування території області, але має більш господарську спрямованість. Це значною мірою обумовлено масштабом проблем та можливостями їх рішення.

Основні завдання схеми планування території району включають:

- обґрунтування майбутніх потреб та визначення територій для переважного використання за видами діяльності;
- функціональне зонування території, зображення існуючих та запроектованих населених пунктів, їх меж, раціональне розташування території житлової забудови, промислових, аграрних, рекреаційних, природоохоронних, оздоровчих, історико-культурних та інших комплексів та об`єктів, визначення території зон масового відпочинку, туризму, приміських та зелених зон міст;
- розміщення об`єктів інженерної інфраструктури та комунального обслуговування;
- формування еколого-планувальних обмежень, визначення зон, що охороняються, зон особливого режиму, зон небезпечних геологічних та гідрологічних процесів (зони затоплення, сейсмічності, карстів), зон забруднення;
- формування дорожньо-транспортної мережі та системи інженерних комунікацій району, визначення принципових напрямів трас магістральних транспортних та інженерних комунікацій [3].

Схемами планування територій на місцевому рівні, в разі необхідності, може визначатись

доцільність розробки генеральних планів окремих населених пунктів (рисунок 1).

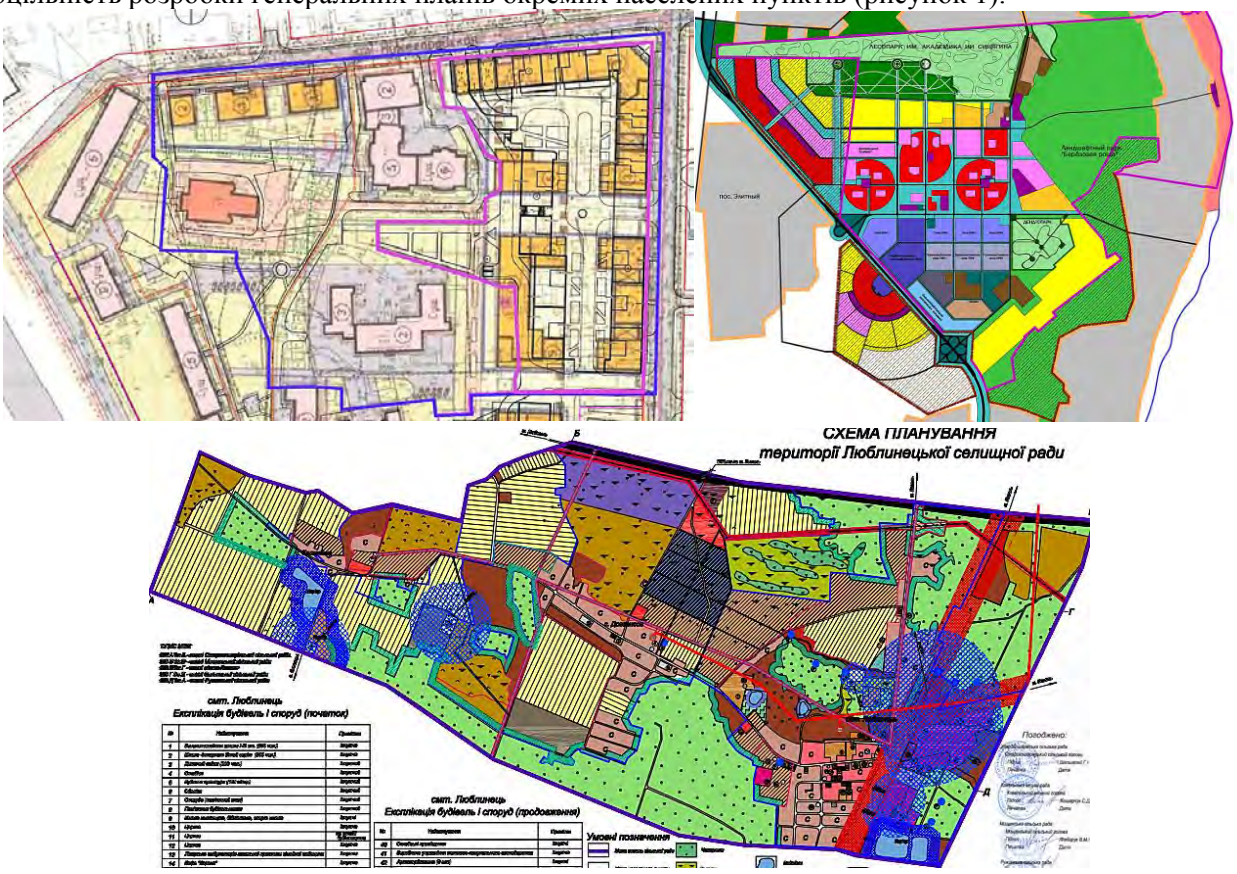


Рисунок 1 – Схеми планування територій населених пунктів

Висновки

Закономірним є посилення значення соціально-економічних, екологічних прогнозів розвитку даних територій. На перший план мають вийти проблеми галузевого і територіального планування - визначення і прогнозування оптимальної галузевої структури населеного пункту, комплексне розміщення населення, виробництва, елементів соціальної й інженерної інфраструктури з максимальним узгодженням проектних рішень прилеглих територій при постійному моніторингу рівня життя населення.

Підґрунтям для подальших досліджень слугують питання планомірного територіального розвитку та обґрунтування стратегічних напрямів розвитку містобудування шляхом створення схем розпланування об’єктів інфраструктури і їх розвитку в контексті визначених регіональних пріоритетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI Про регулювання містобудівної діяльностіО. Л. Дронова «Новий урбанізм: у пошуках виходу з урбаністичного колапсу» / Український географічний журнал – 2015, №3 – Київ, 2015

2. Планування і забудова територій ДБН Б.2.2-12:2019 – Мінрегіон України, Київ, 2019

3. Планування території області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.su/2_41570_planuvannya-teritorii-oblasti.html

Олійник Юлія Григорівна – аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Друкований Михайло Федорович- доктор технічних наук, професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yulia Oliynyk - postgraduate student Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mykhaylo Drukovanyy - Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia

УДК 661.634

Пшеничнюк С. В.
Багрій В. В.

НИЗЬКОМАРОЧНЕ В'ЯЖУЧЕ З ДОДАВАННЯМ МІСЦЕВИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *В роботі проведені аналітичні дослідження що до використання золи-винос та червоного бокситового шламу у технологіях виробництва будівельних матеріалів. Встановлено, що додавання таких промислових відходів покращують фізико-хімічні та реологічні властивості бетонної суміші.*
Ключові слова: зола-винос; червоний шлам;будівельні матеріали.

Abstract: *Analytical researches concerning the use of fly ash and red bauxite sludge in technologies of production of building materials are carried out in the work. The addition of such industrial wastes has been found to improve the physicochemical and rheological properties of the concrete mixture.*
Keywords: fly ash; . red mud; construction materials.

Вступ

Перспективним напрямком розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання промислових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів. Переробка і використання таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від накопичених відвалів шкідливих хімічних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [1-4].

Найбільшу кількість промислових відходів накопичують підприємства гірничодобувних, металургійних та теплоенергетичних галузей. Колосальне накопичення таких відходів порушує екологічну рівновагу в природі, є джерелом забруднення навколишнього середовища. Використання відходів підприємств даних галузей в будівельній індустрії дозволить вирішити ряд задач:- екологічну (ліквідацію відходів виробництва), економічну (вартість розчинів, бетонів та виробів з вторинної сировини значно дешевша), та соціальну (збільшення будівництва житла та інших об'єктів, здешевлення матеріалів) [5].

Основна частина

Перепоною для повномасштабного використання техногенних промислових відходів в галузі будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів. За результатами проведених аналітичних досліджень встановлено, що сумарна питома активність для фосфогіпсу складає 56,9 Бк/кг, золи-винос – 284 Бк/кг, червоного шламу – 450 Бк/кг [5-6]. Тому можна стверджувати, що використання таких відходів у виробництві будівельних виробів можливе без всяких обмежень.

Аналіз наукових досліджень і практичний досвід використання золи-винос, показує-економічну доцільність використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів[7]. У зв'язку із складним економічним становищем в країні виникає необхідність використання промислових відходів при виробництві будівельних матеріалів.

При згоранні вугілля на теплових електростанціях в Україні щорічно утворюється 7- 9 млн тонн золи-винос та шлаків. Основні складові золи-винос - SiO_2, Al_2O_3 перебувають переважно у вигляді скловидних фаз, тому їх можна вважати інертними компонентами. Кількість SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO суттєво впливає на основні фізико-хімічні властивості золи виносу. В таблиці 1 приведено хімічний склад золи винос.

В роботах [8-9] авторами встановлено, що активність золи зростає із збільшенням вмісту SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3. Руйнування скловидної оболонки відкриває доступ до реакційно здатних складових компонентів, проявляється найважливіша її властивість – здатність реагувати з гідроксидом кальцію $Ca(OH)_2$, який виділяється при гідратації цементу

Таблиця 1

Хімічний склад золи-винос

Вміст оксидів	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	П.П.
Золошлаки Ладижинської ТЕС	49,26	23,00	19,35	3,53	1,79	2,11	0,40	0,10	1,40
Золи-винос Ладижинської ТЕС	52,1	23,1	15,6	3,16	1,08	0,4	1,2	0,57	0,7
Золи-винос США	34-48	17-31	6-26	1-10	0,5-2	(Na_2O+K_2O) в перерахунку на Na_2O не має перевищувати 1,5 %		0,2-4	1,5-2

Бокситовий червоний шлам утворюється як побічний продукт при виробництві алюмінію. Одним із основних шляхів утилізації червоного шламу в сфері будівельного виробництва є використання його у якості залізоглиноземистого компоненту сировинної суміші при виготовленні портландцементного клінкеру. Сировинні суміші, що містять червоний шлам, відрізняються високою реактивною здатністю при випалюванні. Оксид заліза і луги, що знаходяться в шламі, знижують температуру появи рідкої фази і ти самим сприятливо впливають на реакційну здатність оксиду кальцію при випалюванні клінкеру [10-11].

Авторами в роботах [12, 13] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'яжучого. Додавання до складу попередньо активованих золо-шламових сумішей 20-30 % мас портландцементу М400 забезпечує отримання механічної міцності зразків при стиску 12 – 16,4 МПа.

Висновки

В результаті проведених аналітичних досліджень можна стверджувати, що використання золи-винос у технології виробництва будівельних матеріалів, сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лемешев М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.
2. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25–27 февраля 2014 г.) /// Отв. за вып. Е. В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58. ISBN 978–5–85341–615–4.
3. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – № 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.
4. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
5. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
6. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з

використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

7. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.

8. Ковальський В. П. Обгрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

9. Сердюк В.Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43

10. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

11. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

12. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.

13. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

Пшеничнюк Сергій Васильович *– завідувач монтажним відділенням, Могилів-Подільський монтажно-економічний колледж,* pshenichnyuk.serq@gmail.com.

Багрій Владислав Валерійович *– аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет*.

Pshenichniuk Sergiy Vasilevich *- head of mounting division, Mogilev-Podilskyi Mounting and Economics College, pshenichnyuk.serq@gmail.com.*

Bagri Vladislav V. *– postgraduate, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University.*

УДК:661.634

Тарнавський В. В.
Москаленко Д. О.

ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНА ДОБАВКА ДЛЯ В'ЯЖУЧОГО

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *В роботі проведені аналітичні дослідження впливу поліфункціональної активної мінеральної добавки на фізико-механічні властивості композиційних в'яжучих матеріалів. Використання такої добавки дозволить коригувати пластичність в'яжучого та строки тужавлення, водостійкість, щільність в'яжучого, збільшувати міцність готових будівельних виробів з одночасним зменшенням витрат цементу.*
Ключові слова: зола-винос; червоний шлам;будівельні матеріали.

Abstract: *Analytical studies of the effect of multifunctional active mineral additive on the physical and mechanical properties of composite binders are made. Using such an additive will allow to adjust the plasticity of the binder and the curing time, water resistance, the density of the binder, increase the durability of the finished construction products, while reducing the cost of cement*
Keywords: fly ash; . red mud; construction materials.

Вступ

Найбільшу кількість промислових відходів накопичують підприємства гірничодобувних, металургійних та теплоенергетичних галузей. Колосальне накопичення таких відходів порушує екологічну рівновагу в природі, є джерелом забруднення навколишнього середовища. Міжнародні експерти стверджують про небезпечну екологічну ситуацію в Україні, тому сьогодні гостро стоїть питання про утилізацію твердих побутових та промислових відходів [1-4].

Використання промислових відходів в будівельній індустрії дозволить вирішити ряд задач:- екологічну (утилізувати відходи виробництва), економічну (знизити вартість розчинів, бетонів та виробів з вторинної сировини), та соціальну (збільшити об'єм будівництва житла, здешевити вартість житла) [4-5].

Основна частина

Одним з найпоширеніших видів відходів Вінницької області є зола-винос (ЗВ) Ладижинської ТЕС, яка є дрібнодисперсним матеріалом, що складається з мілких частинок розмірами від декількох мікронів до 0,14 мм. Використання золи-винос як дрібнодисперсного заповнювача в бетонах та розчинах має позитивне значення. По перше: знижується середня густина будівельних виробів в порівняні з виробами на природному піску. По друге бетонна суміш з використанням золи-винос не розшаровується. По третє внаслідок гідравлічної активності золи зменшується термін теплової обробки та економиться 10-15 % цементу [6-7].

Досвід вивчення цементнозольних бетонів свідчить про те, що заміщуючи частину цементу золою-винос, призводить до зниження водопотреби бетонної суміші. Використання золи, як активного мінерального компоненту, сприяє підвищенню хімічної стійкості цементних бетонів. Помірний вміст золи в суміші підвищує водонепроникність бетону, що обумовлено гідравлічними властивостями золи, поліпшенням гранулометричного складу бетонної суміші і зменшенням відкритої пористості бетону [8-9]. Таким чином, із використанням золи-виносу, як активного мінерального компонента і заповнювача, дрібнозернистий щільний бетон буде мати кращі задані спеціальні властивості .

Іншим, не менш поширеним видом відходів є червоний шлам Миколаївського глиноземного заводу. Проблема утилізації бокситових шламів може вирішуватись шляхом їх комплексної переробки з послідуючим отриманням цілого ряду цінних продуктів – чавуну, глинозему, цементу [10-11]. Червоний шлам характеризується цінними фізико-хімічними властивостями, які дозволяють керувати фізико-механічними властивостями бетонів та

розчинів. Характерними особливостями червоного шламу, як лужного мікронаповнювача є лужна реакція (pH складає 12) та дрібнодисперсна будова - 90 % частинок має радіус менше 10 мкм. Також, червоний шлам характеризується постійним хімічним складом по даним лабораторії Миколаївського глиноземного заводу вміст оксидів в складі червоного шламу знаходиться в таких межах (табл.1).

Таблиця 1

Вміст оксидів в складі червоного шламу

Оксиди	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	P_2O_5	V_2O_5	п. п. п
Масова доля оксидів, %	9,5-11,1	4,4-5,6	17,0-19,0	39,0-43,0	7,6-9,5	6,2- 6,9	0,2- 0,3	0,2-0,25	7,9-10,5

В роботах [11-13] за результатами рентгенівського аналізу та електронної мікроскопії встановлено, що в перехідній зоні «метал-цементне тісто» інтенсивно утворюється гідрооксид кальцію. У цементах, що містять підвищену кількість заліза, може бути присутнім двокальцієвий ферит, який в результаті гідратації дає двокальцієвий гідроферит $2CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot H_2O$ [12]. Ця сполука в розчинах $Ca(OH)_2$ переходить у $3CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 6H_2O$ та $4CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 13H_2O$. При цьому варто підкреслити, що три- і чотирикальцієві гідроалюмінати і гідроферити, утворюють тверді сполуки з загальними формулами: $3CaO \cdot (Al_2O_3, Fe_2O_3) \cdot 6H_2O$ і $4CaO \cdot (Al_2O_3, Fe_2O_3) \cdot 13H_2O$ [13].

Ефективність активації золи-винос (ЗВ) пов'язана зі збільшенням міцності зчеплення цементного каменю із ЗВ. Загальним є підвищення ступеня ізотропності фізико-механічних характеристик золо цементного в’яжучого на всіх етапах тверднення. Ці дані підтверджені результатами визначення експлуатаційних властивостей, з яких водопоглинання є важливою характеристикою, що пов'язана з пористістю бетону, його щільністю, а також з корозійно- та морозостійкістю[14]. Водопоглинання бетонів на заповнювачах, активованих розчинами кислот, солей, лугів, зменшується в середньому на 18-21 %. Способи підвищення зчеплення елементів зони контакту бетону враховують геометрію, фізичну та хімічну природу заповнювача, специфіку утворення гідратів і мінеральної підкладки, особливості формування структури бетону на трьох ієрархічних рівнях [14-15].

Висновок.

В результаті проведених аналітичних досліджень впливу полі функціональної активної мінеральної добавки, а саме бокситового шламу та золи–винос, на фізико-механічні властивості композиційних в’яжучих матеріалів встановлено, що мінеральна добавка комплексно впливає на фізико-механічні властивості в’яжучого. Її використання дозволяє коригувати пластичність в’яжучого та строки тужавлення, водостійкість, щільність в’яжучого, збільшувати міцність готових будівельних виробів з одночасним зменшенням витрат цементу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.
2. Сердюк В. Р. Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
3. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
4. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного

загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

5. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

6. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.

7. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

8. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.

9. Сердюк В.Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43

10. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.

11. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

12. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

13. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.

14. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2006. –С. 36-41.

15. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

Тарнавський Володимир Дмитрович *– завідувач відділення, Вінницький транспортний колледж, e-mail tarnavskiivladimir65@gmail.com.*

Москаленко Дмитро Олександрович – *аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.*

Tarnavsky Volodymyr D*. – head of branch, Vinnitsa Transport College, e-mail tarnavskiivladimir65@gmail.com.*

Moskalenko Dmitry A. *– postgraduate, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University.*

УДК 727.3.05;

Т. С. Колесник
Є. Р. Матвійчук
І. Н. Дудар

ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ШКОЛИ МИСТЕЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено актуальність теми; мету, предмет та об'єкт дослідження також задачі та методи дослідження. Розглянуто особливості формування шкіл мистецтв. Проведено аналіз енергетичної ефективності будівель. Визначено якими чинниками може забезпечуватись енергетична ефективність будівель.

Ключові слова:

Школа мистецтв, енергетична ефективність, теплотехнічні показники, енергоощадні заходи, сучасність.

Abstract

The relevance of the topic is determined; the purpose, object and object of the study are also the tasks and methods of the study. Features of formation of art schools are considered. The energy efficiency of buildings has been analyzed. It is determined by what factors energy efficiency of buildings can be ensured.

Keywords:

School of Arts, energy efficiency, thermal performance, energy saving measures, modernity.

Вступ

Актуальність теми: головним із стратегічних напрямків розвитку бюджетної сфери, необхідним інструментом досягнення комфортних умов в будівлях закладів освіти з метою втілення стандартів життя європейців є енергоефективність. Європейці дуже ощадливі щодо використання енергії, природніх ресурсів та збереження навколишнього середовища.

Особливої актуальності питання енергозбереження та підвищення енергоефективності в закладах бюджетної сфери набувають в умовах зростання цін на енергоресурси.

Першочерговою задачею енергоефективності закладів освіти є енергозбереження, тобто економія витрат енергії, при цьому повинні зберігатись комфортні умови знаходження в будівлях.

Одним із закладів освіти є школа мистецтв. Особливість її будівлі – багатофункціональність. В склад приміщень входять навчальні класи, кабінети, актові та спортивні зали, інші адміністративні та господарчі будівлі. Як правило, їх розміщують у вже існуючих будівлях, при цьому відбувається пристосування приміщень школи мистецтв до існуючих приміщень. І, зрозуміло, що умови перебування дітей в цьому закладі освіти вже існуючі. В основному будівлі шкіл мистецтв не відповідають сучасним тенденціям розвитку архітектурно-будівельної галузі. Будівельні конструкції зношуються, системи опалення та вентиляції застарілі та енергоефективні.

Актуальність теми проектування енергоефективної школи мистецтв полягає в тому, щоб наблизити до європейських стандартів та осучаснити існуючі будівельні традиції проектування в частині енергоефективності.

Мета дослідження: метою даної роботи є ознайомлення з досвідом вітчизняних та світових інженерів-проектувальників в контексті енергоефективності закладів освіти та розроблення проекту енергоефективності школи мистецтв.

Об'єкт дослідження: застосування новітніх та сучасних енергоощадних заходів для проектування енергоефективної школи мистецтв.

Предмет дослідження: проектування енергоефективної школи мистецтв.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

- аналізування діючих нормативів для проектування енергоефективності будівель;
- аналізування існуючих методик визначення енергетичної ефективності будівель навчальних закладів урахуванням вимог актів законодавства Європейського Союзу, Енергетичного Співтовариства, гармонізованих європейських стандартів у сфері енергетичної ефективності будівель;
- дослідження кліматичних умов місцевості.

Методи дослідження: основним методом дослідження в даній роботі є аналіз досвіду проектування енергоефективності громадських будівель, зокрема, закладів освіти. Також використовується синтез, тобто поєднання вимог до проектування шкіл мистецтв та енергоефективності будівель.

Наукова новизна одержання одержаних результатів полягає у поєднанні декількох енергоощадних заходів при проектуванні енергоефективної школи мистецтв, зокрема:

- підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій будівлі за рахунок застосування теплоізоляційних матеріалів, як енергоефективних елементів оболонки будівлі;
- застосування енергоефективних конструкцій оболонки будівлі, тобто установка сонячних колекторів для виробництва теплової енергії та підігріву води.

Практичне значення одержаних результатів: проектування енергоефективності школи мистецтв може застосуватись при реальному проектуванні об'єктів навчальних закладів і запроектовану будівлю можна реалізувати як сучасну енергоефективну школу мистецтв.

Особистий внесок магістранта: усі результати, наведені у магістерській дипломній роботі, отримані самостійно. Магістрантом здійснено поєднання двох енергоощадних заходів, які раніше окремо були впроваджені в сучасних проектах України та Вінниччини.

Основна частина

Школи мистецтв були створені ще за часи Радянського Союзу, але не припинили своє існування і в роки незалежної України. Як правило, будівлі для шкіл мистецтв не будувались як окремі заклади. В основному вони розміщувались в інших громадських будівлях, при цьому матеріальна база їх розвинена була недостатньо стосовно складу приміщень, методично-навчального забезпечення, музикальних інструментів, мольбертів, мобільних засобів навчання, навчального устаткування тощо. Архітектурно-художній вигляд будівлі шкіл мистецтв не відповідають сучасним тенденціям розвитку архітектури та будівництва і дуже важко відразу по зовнішньому вигляду будівлі зрозуміти, що вона призначена для розвитку дітей.

Школи мистецтв можуть бути будівлями спеціалізованого та універсального типу, а також запроектованими та побудованими у відповідності з діючими на момент проектування нормами.

Розміщення шкіл мистецтв у місті може бути різноманітним: у центрі міста, на його околиці, на вільних від забудови територіях, в житловій забудові міста, у приміській зоні , на перетині шляхів тощо. Зонування генеральних планів, де розміщені школи мистецтв наступні: центричне, вільне, лінійне, віялове.

В зв'язку з тим, що незалежна Україна у проектуванні намагається рухатись сучасними тенденціями, для проектування та будівництва створюються нові нормативні документи, зокрема ДБН В.2-3:2018 Заклади освіти. Вищевказані будівельні норми поширюються на проектування нових та реконструкцію існуючих будівель закладів освіти, у тому числі шкіл мистецтв.

Енергетична ефективність будівель визначається відповідно до методики, що розробляється з урахуванням вимог актів законодавства Європейського Союзу, Енергетичного Співтовариства, гармонізованих європейських стандартів у сфері енергетичної ефективності будівель та затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері будівництва.

У процесі визначення енергетичної ефективності будівель обов'язково враховується інформація про:

1) місцеві кліматичні умови;

2) функціональне призначення, архітектурно-планувальне та конструктивне рішення будівлі;

3) геометричні (враховуючи розташування та орієнтацію огороджувальних конструкцій), теплотехнічні та енергетичні характеристики будівлі, а також енергетичний баланс будівлі;

4) нормативні санітарно-гігієнічні та мікрокліматичні умови приміщень будівлі;

5) нормативний строк експлуатації огороджувальних конструкцій та елементів (у тому числі обладнання) інженерних систем;

6) технічні характеристики інженерних систем;

7) використання відновлюваних джерел енергії, пасивних сонячних систем та систем захисту від сонця, а також енергії, виробленої шляхом когенерації.

Економічно доцільний рівень енергетичної ефективності будівель розраховується відповідно до методики визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівлі, розробленої з урахуванням вимог актів законодавства Європейського Союзу, Енергетичного Співтовариства, гармонізованих європейських стандартів у сфері енергетичної ефективності будівель та затвердженої центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері будівництва.

Енергетична ефективність будівель може забезпечуватися шляхом:

1) підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій будівель;

2) встановлення засобів обліку (в тому числі засобів диференційного (погодинного) обліку споживання електричної енергії) та регулювання споживання енергетичних ресурсів;

3) впровадження автоматизованих систем моніторингу і управління інженерними системами;

4) підвищення енергетичної ефективності інженерних систем будівлі;

5) використання відновлюваних та/або альтернативних джерел енергії та/або видів палива (з використанням інженерних систем будівлі);

6) застосування систем акумуляційного електронагріву в години мінімального навантаження електричної мережі;

7) здійснення інших заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель.

Висновок

Отже, було проведено аналіз енергетичної ефективності будівель. Досліджено якими чинниками може забезпечуватись енергетична ефективність будівель. Сформовано актуальність теми, предмет та об’єкт дослідження, а також задачі та методи дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисий Т. Ф. Сучасне проектування шкіл мистецтв [Електронний ресурс] / Т. Ф. Лисий, І. Н. Дудар // Матеріали конференції Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019), Вінниця, 11-30 травня 2019 р. - Електрон. текст. дані. - 2019. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/viewFile/6497/5354
2. ДБН В.2.2-3:2018 «Заклади освіти. Будинки і споруди». - К. : Держстандарт України, 2018.
3. ДСТУ EN 15232-1:2017 «Енергоефективність будівель. Частина 1. Вплив автоматизованих систем моніторингу та управління будівлями. Модулі M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017, IDT)». - К. : Держстандарт України, 2018
4. Варчук Р. В. Модернізація роботи культурно-побутових закладів у ході джентрифікації міста [Електронний ресурс] / Р. В. Варчук, В. П. Ковальський // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2019), м. Вінниця, 11-30 травня 2019 р. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6495.
5. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406.
6. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.

Колесник Тетяна Сергіївна— студентка БМ-18мі, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ***kolesnikt28@gmail.com***

Матвійчук Єлізавета Русланівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bm15.matviichuk@gmail.com

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kolesnyk Tetyana — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, , ***kolesnikt28@gmail.com***

Matviychuk Elizaveta — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, bm15.matviichuk@gmail.com

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

УДК 728.31: 725.832

Я. В. Гурман
В. П. Ковальський

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ОФІСНИХ ЦЕНТРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз особливостей об'ємно-планувальних рішень офісних центрів . Наведені типи зонування й планувальної структури офісних центрів.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, офісні центри, типи приміщень, планувальної структури.

Abstract

The peculiarities of space-planning decisions of office centers are analyzed. The types of zoning and planning structure of office centers are given.

Keywords: benefits, solutions.

Вступ

Офісні будівлі є одними з символів двадцять першого століття. Офісні вежі домінують над горизонтами міст на всіх континентах, як найбільш видимий показник економічної активності соціального, технологічного і фінансового прогресу. Це правда, тому що офісна будівля є найбільш відчутним відображенням глибоких змін в структурі зайнятості, які відбулися за останні сто років [1-3]. Проектування та будівництво споруд, що містять офісні приміщення, сьогодні – це процес, який спрямований на досягнення певного результату, а саме – прибутку від інвестованих в нього коштів [4-6].

Основна частина

Офісна будівля повинна мати гнучкі і технологічно просунуті умови праці, які були б безпечними, комфортними, довговічними, естетично приємними і доступними [7-9]. Вона повинна задовольнити конкретні потреби орендаря в просторі і обладнанні. Особливу увагу слід приділити вибору внутрішньої обробки і художніх інсталяцій, особливо в передпокоях, конференц-залах і інших місцях з відкритим доступом.

Офісна будівля включає в себе кілька типів приміщень для задоволення потреб персоналу і відвідувачів, до них входять:

- офіси;
- конференц-зали;
- простори підтримки співробітників/відвідувачів, до яких належать: цілодобові магазини/автомати з їжею; кафетерії й столові; туалети; центри по догляду за дітьми; зони фізичної підготовки; внутрішні або наземні паркінги;
- адміністративні офіси;
- простір для експлуатації і обслуговування, до яких належать: зона для загального зберігання для таких предметів, як канцелярські товари, обладнання та навчальні матеріали; зона приготування їжі або кухня; шафи для обслуговування;

Проект будівлі повинен враховувати інтегровані вимоги передбачуваних орендарів. Це включає в себе бажаний імідж, ступінь публічного доступу, години роботи, вимоги до зростання, проблеми безпеки та результати оцінки вразливості, розміри організації і групи, потенціал зростання, довгострокову узгодженість потреб, вимоги до складання груп, вимоги до електронного обладнання і технологій, акустичні вимоги, спеціальне навантаження на підлогу, спеціальні комунальні послуги, будь-які потоки обробки матеріалів або робочих процесів, особливі небезпеки для здоров'я, використання транспортних засобів, а також економічні цілі.

Концентрація великої кількості робочих в одній будівлі може мати значний вплив на околиці. Офісні структури можуть пожвавити околиці за допомогою роздрібної торгівлі, громадського харчування та взаємопов'язаних ділових зв'язків, які офіс приносить сусідам. При розробці офісних

структур необхідно враховувати і транспортні питання. На офісні будівлі часто впливає міське планування і муніципальне зонування, які намагаються сприяти сумісного землекористування і жвавим районам.

При виборі місця розташування офісу слід враховувати, що більшості мешканців доведеться добиратися до офісу. Дослідження, включаючи походження поштового індексу, повинні бути проведені, щоб визначити найкраще місце розташування офісу. Розвиток нових офісів часто вимагає переміщення співробітників, особливо якщо офіс переміщений або відкритий в новому географічному районі. Розгляд муніципальних ресурсів повинний включати витрати на житло і на його наявність, пробки на дорогах, якість шкільної системи, культурні ресурси, такі як музеї, спортивні команди і вищі навчальні заклади, природні пам'ятки, такі як прибережні райони, гори і громадські парки, рівень злочинності і правозастосування, а також потенціал цивільної інфраструктури, такої як вода, стічні води і переробка відходів.

Після того, як будівля побудована і зайнята, дуже важливо, щоб довгострокові результати були підтверджені за допомогою активного процесу вимірювання, моніторингу та звітності. Результати цього зворотного зв'язку повинні інформувати операції з технічного обслуговування і бути доступними в якості вхідних даних для нових зусиль в проектуванні.

Висновки

Внаслідок дослідження встановлені особливості планувальної структури офісних центрів, розглянуті основні рішень об’ємно-планувальної структури та зонування офісних центрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвей Б. Office Building [Електронний ресурс] / Браян Конвей // National Institute of Building Sciences. – 5. – Режим доступу до ресурсу: https://www.wbdg.org/building-types/office-building.
2. Ковальський В. П. Сучасні стилі архітектури [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, Д. О. Войтюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 136-138.
3. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
4. Шамраєва О. О. Міжнародний досвід та проблеми формування бізнес-центрів ї [Текст] / О. О. Шамраєва, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 159-160.
5. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406.
6. Ковальський В. П. Особливості формування бізнес-центрів [Текст] / В. П. Ковальський, О. П. Терещенко, О. О. Шамраєва // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2018. – № 2. – С. 122-128.
7. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.
8. Гельфонд А.Л. Деловой центр как новый тип общественного здания: дис.докт.архитектуры// А.Л. Гельфонд. – М.,2002. – 297 с.
9. Архітектура будівель і споруд. Багатоповерхові каркасні будинки [Текст] : навчальний посібник / В. В.Смоляк, В. П. Ковальський, Н. В. Козинюк [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 76 с.

Гурман Ярослав Володимирович — студент групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yarik.gurman.99@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Hurman Yaroslav Vladimirovich — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yarik.gurman.99@gmail.com

Kowalskiy Viktor Pavlovych — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

УДК 681.12

І. М. Вознюк[1]
Ковальський В.П.[2]
Ковальський А.В.[2]

ПРОБЛЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ У БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

[1] ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»;
[2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті запропоновано алгоритм впровадження енергозберігаючих та енергоефективних технологій у сучасному будівництві України, враховуючи контекст соціально-економічної кризи. Визначені проблеми окремих складових алгоритму та запропоновані шляхи їх вирішення. Автор підкреслює ризики швидкого зростання тарифів на енергоресурси при повільному підвищенні енергоефективності будівель.

Ключові слова: комплекс енергозберігаючих рішень, *багатоквартирні житлові будинки, енергозбереження*.

Abstract

The article proposes an algorithm for introducing energy-saving and energy-efficient technologies in the modern construction of Ukraine, taking into account the context of the socio-economic crisis. Problems of individual components of the algorithm are identified and solutions are suggested. The author emphasizes the risks of rapid increase in tariffs for energy resources while slowly improving the energy efficiency of buildings.

Keywords: complex of energykeeping decisions, apartment dwellingshouses, energy-savingss..

Вступ

Забезпечення енергетичної ефективності та впровадження енергоресурсозберігаючих технологій є стратегічною задачею для економіки України. Будь-який проект з підвищення енергоефективності багатоквартирного будинку передбачає впровадження енергозберігаючих заходів, які забезпечують суттєве скорочення споживання енергоресурсів. Актуальність таких проектів значною мірою підвищується на тлі постійного зростання вартості енергоносіїв.

Методичні рекомендації мають на меті надати співвласникам багатоквартирних будинків практичні поради щодо оптимальної організації впровадження проектів з підвищення енергоефективності належних їм будинків. Зазначені поради стосуються всіх етапів життєвого циклу таких проектів: від прийняття рішення про розробку проекту до його реалізації та наступної експлуатації будинку.

Результати дослідження

Одним з пріоритетних напрямків вирішення проблем сучасної енергетичної політики країни у житлово-комунальному господарстві є підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у багатоквартирних житлових будинках.

Облік теплової енергії організувати складніше, ніж облік інших енергетичних ресурсів (води, газу, електроенергії). Мешканці не бачать показання приладів обліку теплової енергії, не розуміють методики розрахунків, і тому вважають нарахування за опалення недостовірними.

Прилад комерційного обліку - це комплект устаткування, що включає в себе витратоміри, датчики температури і тиску, теплообчислювач. Кількість датчиків температури і тиску відповідає кількості трубопроводів, підвідних і відвідних до будинку, тобто встановлюються по одній одиниці обладнання на кожен трубопровід. Витратомір, в залежності від схеми підключення і призначення трубопроводів, може бути одним (для подавального трубопроводу опалення) чи відповідати кількості підвідних і відвідних трубопроводів Теплообчислювач - це прилад, який збирає ін-

формацію з датчиків температури, тиску, витратомірів та виконує обчислення спожитої кількості теплоти і гарячої води [1-2]. На підставі показань приладу обліку можна визначити необхідність впровадження енергозберігаючих технологій у житловому будинку.

Великі проблеми з перевитратою теплової енергії часто виникають через несанкціоноване втручання в роботу системи при ремонті квартир. Слід розуміти, що система опалення - це саме система, і її елементи повинні бути погоджені між собою. У наших умовах найчастіше ті самі опалювальні прилади, арматура купуються самими мешканцями, які при виборі керуються лише зовнішнім виглядом, абсолютно не беручи до уваги найважливіші технічні характеристики приладів. Так, наприклад, у звичайного кульового крана гідравлічний опір на порядки нижче, ніж у термостата.

При несанкціонованій заміні термостата на кульовий кран може виникнути ситуація, коли більша частина теплоносія протікає через один опалювальний прилад («по шляху найменшого опору»), а в інші прилади затікає незначна кількість. У результаті в одній квартирі дуже жарко, в інших же при цьому, навпаки, дуже холодно[3].

Часто встановлюються прилади, які взагалі не підходять для даних умов. Так, алюмінієві опалювальні прилади призначені для застосування в котеджах, а в багатоповерхових житлових будинках не застосовуються через хімічні властивості теплоносія.

Розробку та впровадження проекту з підвищення енергоефективності багатоквартирного будинку можна умовно представити як послідовну схему, що включає в себе етапи, наведені в таблиці 1. Якісна реалізація кожного із етапів забезпечує мінімізацію ризиків по проекту в цілому та створює умови для досягнення поставлених цілей (а саме енергозбереження) [4].

Таблиця 1. Етапи підвищення енергоефективності багатоквартирного будинку.

№	Назва етапу	Зміст етапу	Показники виконання
1	Підготовчий	Формування концепції проекту: попередня оцінка потенціалу енергозбереження, у т.ч. приблизне визначення: - обсягу економії теплової енергії та грошових коштів; - вартості проекту; - терміну окупності проекту; опрацювання варіантів можливого фінансування проекту; презентація на зборах співвласників обґрунтуваннядоцільності впровадження проекту.	Протокольне рішення зборів про розробку та впровадження проекту, у т.ч. щодо: - визначення відповідальних осіб та надання їм повноважень; - попереднього визначення джерел та умов фінансування; - порядку відбору виконавців послуг та робіт; - порядку звітності про стан впровадження проекту
2	Передпроектний	Вибір виконавців послуг з технічного обстеження та енергоаудиту. Дослідження будинку: - збір та уточнення даних про експлуатаційні характеристики; - обстеження технічного стану конструкцій та інженерних систем; - енергетичний аудит; - розрахунок прогнозованого скорочення споживання енергоресурсів та грошової економії. Розрахунок орієнтовної вартості енергозберігаючих заходів	Звіти за результатами технічного обстеження та енергетич-ного аудиту. Розроблено ТЕО заходів (ТЕО інвестицій). Визначено орієнтовну вартість, джерела та умови фінансування. ТЕО та умови фінансування обговорено на загальних зборах та прийнято рішення про розробку проекту. Розроблено завдання на проектування.
3	Розробка проектної документації	Вибір виконавців робіт з розробки проектної документації. Розробка, погодження та експертиза проектної документації.	Акти виконаних проектних робіт. Розроблено проектна документація, отримано відповідні експертні висновки.

4	Виконання будівельних робіт	Вибір виконавців будівельних робіт, постачальників обладнання та матеріалів. Виконання будівельних робіт. Здійснення технічного та авторського нагляду за виконанням будівельних робіт. Прийняття будинку в експлуатацію.	Акти виконаних робіт окремих етапів будівельних робіт. Виконавча документація згідно з ДБН А.3.1-5, зокрема, акти на приховані роботи, журнал авторського нагляду. Акт готовності будинку до експлуатації. Реєстрація декларації або отримання сертифікату про готовність будинку до експлуатації.
5	Експлуатація будинку в пост-проектний період	Моніторинг споживання: - теплової енергії (Гкал) - електричної енергії (кВт*год) - холодної води ($м^3$) -гарячої води ($м^3$) Оцінка результатів проекту (досягнутої енергоефективності). Поточне утримання будинку	Досягнення передбачених проектом показників споживання енергоресурсів та економії грошових коштів. Акти виконаних робіт з поточного утримання будинку.

Як можна побачити у наведеній таблиці на кожному етапі проекту вирішуються певні задачі, які переважно потребують фахових знань.

В залежності від конструктивних особливостей та технічного стану багатоквартирного будинку, а також здатності співвласників ефективно організувати процес підготовки, розробки та реалізації проекту, виконання кожного з етапів може мати наступні терміни:

1. підготовчий – 1-2 місяці;
2. передпроектний – 1-2 місяці;
3. розробка проектної документації – 1-3 місяці;
4. виконання будівельних робіт – 1-4 місяці.

Загальний термін підготовки, розробки та реалізації проекту може становити від 6 до 12 місяців.

Крім заходів на рівні будинку, що приносять основний ефект ресурсозбереження та відчутну вигоду, власники приміщень у багатоквартирних будинках теж можуть зробити багато чого для економії споживання ресурсів та їх раціонального використання на рівні квартири [5-7].

Теплозбереження в квартирах залишається пріоритетом для багатьох мешканців, так як заходи з утеплення квартир дозволяють компенсувати втрати через огороджувальні конструкції будівлі (не втратити вже оплачене тепло і не дати собі замерзнути) і уникнути додаткових витрат електроенергії та газу для догрів повітря в квартирі до комфортної температури [8-10].

Заходи щодо зниження теплоспоживання на опалення доступні кожному жителю. Насамперед слід звернути увагу на правильне розміщення опалювального приладу в приміщенні. Опалювальні прилади повинні розташовуватися під вікнами, найкраще - по всій ширині вікна, це дозволить уникнути протягів, потоків холодного повітря від вікна. Опалювальний прилад слід підняти над підлогою мінімум на 6 см, це необхідно для прибирання пилу, однак занадто високо піднімати його не слід, інакше в зоні під приладом виникне холодна зона. Між верхньою частиною приладу і нависаючим підвіконням необхідно залишити достатній простір, це забезпечить нормальну циркуляцію підігрітого повітря. Тим більше не слід розташовувати опалювальні прилади, особливо конвектори, в глибоких нішах. Не слід закривати опалювальні прилади декоративними екранами, вони досить істотно погіршують тепловіддачу.

На стіну за батареями центрального опалення можна наклеїти спеціальні екрани, що відбивають тепло і які будуть сприяти тому, щоб воно йшло на обігрів кімнати, а не частини стіни в безпосередній близькості від батареї.

Висновки

Розглянувши проблему енергозбереження в багатоповерхових будинках, встановлені втрати тепла у багатоквартирних житлових будинках. Запропоновано основні рішення енергозберігаючого комплексу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://www.uazakon.com.
3. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
4. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
5. Ковальський В. П. Основні напрямки модернізації районів масової житлової забудови 60-70-х років [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України-2017", м. Вінниця, 11-13 жовтня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/view/3356.
6. Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 1. - С. 74-77.
7. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.
8. Абрамович В. С. Можливості зведення енергоефективних панельних будинків [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29. березня 2019 р., – Сєвєродонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2019. – С. 13-14.
9. Березюк Л. Л. Биологические методы обращения с твердыми бытовыми отходами [Текст] / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Тюмень : ФГБОУВО –Тюменский индустриальный университет", 2017. – С. 16-19.
10. Вознюк І.М. Застосування енергозберігаючих заходів у багатоквартирних житлових будинках [Текст] / І.М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 137-140.
11. Ковальський В. П. Особливості проектування багатоповерхових енергозберігаючих будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський, Д. В. Смашнюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7523.

Вознюк Ігор Михайлович – викладач ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»

Ковальський Андрій В'ячеславович - студент групи БМ-19мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: bm15kovalsky@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Voznyuk Igor **M** – teacher of State Vocational and Technical Educational Establishment –Khmilnyk Center of Vocational and Technical Education"

Kowalskiy Andrii V — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: bm15kovalsky@gmail.com

Kowalskiy Viktor P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

УДК: 332.122:379.84]:622.271.33

О. Г. Лялюк
А. В. Голощук

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КАР'ЄРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Досліджено антропогенний вплив гірничої промисловості на навколишнє середовище.. Розглянуті варіанти створення на порушених територіях кар'єрів рекреаційних зон, будівництво штучних схилів, затоплення.

***Ключові слова**: рекультивація,* кар'єр*, затоплення,* заліснення*, екосистема.*

Abstract

The anthropogenic impact of the mining industry on the environment has been investigated. The options of creating recreational zones, the construction of artificial slopes, and flooding have been considered.

Key words: reclamation, quarrying, flooding, afforestation, ecosystem

.

Вінницька область має багату мінерально-сировинну базу. У її надрах відкрито 1 159 родовищ і проявів 30 видів різноманітних корисних копалин. Розвідані й розробляються 3 родовища гранітів (запаси — 10 млн м^3), ведеться пробний видобуток з 8 родовищ [1]. Підприємства забезпечені гранітом більш ніж на 100 років. Граніти і близькі до них кристалічні породи поширені майже на всій території області: Яружанське, Михайлівське, Німейсько-Юрківецьке родовища гравію. Діючих кар'єрів у Вінницькій області налічується 13 [2]. Але деякі кар'єри закриваються, стають економічно невигідними і дані земельні ділянки деградують і забруднюються. Стаття 172 передбачає консервацію таких земель шляхом залуження або заліснення [3].

Метою роботи є розглянути варіанти рекультивації кар'єрів, що зупинили свою промислову діяльність.

Був досліджений Іванівський кар'єр: його геологічні особливості, нижні шари вже затоплені (рис.1).



Рис. 1 - Іванівський кар'єр

На основі розглянутого досвіду можна виділити наступні варіанти рекультиваційних робіт на території кар'єрів:

1) Один зі способів рекультивації - це затоплення. Можна затопити той самий кар'єр і виставити попереджувальні знаки. При затоплені об'єкту необхідно з'єднати кар'єр з річкою. Це здебільшого належить до рекультивації гранітних кар'єрів, такий метод можна використовувати й для піщаних кар'єрів, які знаходяться біля водойм.

2) Наступне, що можна зробити, у затопленому кар'єрі зайнятися вирощуванням риб, птиці. Навколо можна створити зону для відпочинку: дорогу для пішохідних та

велосипедних прогулянок; дитячі та спортивні майданчики для волейболу, баскетболу; альтанки; взимку майданчик для хокею, катання на ковзанах; навколо водойму торгівельні зони; організовувати свята, культурно - масові заходи.

3) Третій вид рекультивації кар‘єрів. Перед початком розробки кар’єру зрізується рослинний шар і складається в штабель. Такий метод рекультивації застосовується в проектах глиняних і деяких піщаних кар’єрів. Зазвичай такі кар‘єри не глибокі, приблизно 5-8 метрів. Після того, коли закінчуються запаси корисних копалин, знятий шар рослинного ґрунту, розкладається на поверхні виробленого кар‘єру. Після чого засіваються рослини.

4) Будівництво штучного схилу (рис.2) [4] передбачає заповнення кам’яним сміттям, будівельними відходами та деревиною, склад яких та небезпечність повинен відповідати технічним стандартам. Для запобігання ерозії на поверхні схилу через дощ в скелі на певній відстані від вершини краю скелі передбачаються будівництво стоків для каналізаційних вод. Уздовж лінії зіткнення між частоколом і штучним схилом були побудовані розвантажувальні канали. У нижній частині в положенні контакту між тяжкістю підпірною стінкою і схилом, гравійні дренажні канави були встановлені з певною товщиною і шириною, а кут їх нахил залежить від місцевих умов.



Рис. 2 – Результат відновлення кар’єрів

Тепер про те, чого ні в якому випадку не можна робити при закритті кар‘єру! Не можна засипати об‘єкт сміттям або не перевіреним ґрунтом. Бо тим самим ви будете забруднювати водоносний шар і різні хімічні речовини будуть потрапляти в свердловини, які постачають воду у багато домівок.

Висновки: Проведений геологічний аналіз Іванівського кар’єру. Виявлені фактори порушення екосистеми навколо нього. Розглянуті варіанти рекультиваційних робіт на території кар’єрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корисні копалини Вінницької області https://uk.wikipedia.org/wiki (дата звернення 28.02.2020). — Назва з екрана.
2. Кар’єри Вінницька область https://www.karer.in.ua/vinnytsa.php (дата звернення 8.03.2020). — Назва з екрана.
3. Земельний кодекс України. Стаття 172.
4. A novel environmental restoration method for an abandoned limestone quarry with a deep open pit and steep palisades: a case study https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsos.180365 (дата звернення 2.03.2020). — Назва з екрана.

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.

Голощук Андрій Вікторович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання .

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Goloshuk Andrey – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

УДК 691

Є. П. Юзькова
В. П. Очеретний
В. П. Ковальський

АНАЛІЗ РІЗНИХ ВИДІВ УТЕПЛЮВАЧІВ ПО ТЕРМІЧНИМ ТА ЕКОНОМІЧНИМ ПОКАЗНИКАМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані різні види утеплювачів на випадок доцільного використання у теплоізоляції житлових та громадських будівель відповідно до їх властивостей, та залежність ціни матеріалів від збільшення їх термічного опору.

Ключові слова: теплоізоляція, будівельні матеріали, густина, коефіцієнт теплопровідності, економічна вигода.

Abstract

Different types of heaters are analyzed in case of expedient use in thermal insulation of residential and public buildings according to their properties, and the dependence of the price of materials on the increase of their thermal resistance.

Keywords: thermal insulation, building materials, density, thermal conductivity, economic benefits

Вступ

Сьогодні високої актуальності набуває тема теплоізоляції будинку, що включає багато факторів: захисні, економічні, довговічні та інші. Різні матеріали включать у собі різні властивості, саме тому у даній доповіді було проведено порівняння різних теплоізоляційних матеріалів за різними критеріями [1-2]. На даний момент питання енергозбереження в Україні є стратегічно важливим. Так підвищення вимог до теплоізоляції будівель сприяє створенню нових та більш ефективних матеріалів [3, 4]

Результати дослідження

Для порівняння візьмемо такі типи матеріалів: мінеральна вата, пінопласт, екструдер (екструдований пінополістирол), керамзит, перліт, аерогель.

А тепер докладніше про усі типи:

1. Мінеральна вата – це окрема група теплоізоляційних матеріалів, яка об'єднує такі різновиди, як скловата, базальтова (або кам'яна) вата і шлаковата. Основною відмінністю цих різновидів є вихідна сировина, з якої вони виготовлені:

для виготовлення скловати використовується розплавлене скло;

- базальтова вата виробляється з гірських розплавлених порід, таких як базальт або базаніт;
- для виготовлення шлаковати використовуються розплави доменних шлаків.

Структура або положення шарів у мінеральній ваті може бути різною: горизонтально-шаруватою, вертикально-шаруватою і просторовою (гофрованого). Цей теплоізоляційний матеріал випускається, як правило, у вигляді м'яких плит, матів і рулонів. Основними властивостями мінеральної вати є стійкість до високих температур і впливу хімічних речовин, високий рівень паропроникності і низьке вологопоглинання. Інші властивості наведені в табл1 [5-7].

2. Пінопласт – це теплоізоляційний матеріал, що відрізняється пористою структурою, в якій замкнуті пінополістирольні гранули, заповнені повітрям, спечені між собою.

Така структура дозволяє забезпечувати мінімальний рівень теплопровідності, а значить і ефективну теплоізоляцію.

Основні властивості пінопласту

- стійкість до розчинів більшості сольових розчинів, кислот і будівельних розчинів;
- водопроникність 1,6-3,5%

- паропроникність – 0,05 Мг/м*г*Па
- клас займистості Г2-Г4
- стійкість до утворення цвілі і грибка;
- довговічність і екологічність. Інші властивості наведені в табл1.

Табл1. Критеріїі теплоізоляційних матеріалів,котрі необхідні для подальших розрахунків

Матеріал	Вартість, грн за м^3	Щільність, кг/м^3	Коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·град)
Мін. вата	1920	100	0,045
Пінопласт	967	35	0,037
Екструдер	2250	45	0,035
Керамзит	1000	400	0,120
Перліт	1226	200	0,064
Аерогель	10000	150	0,014

-

Завдяки малій вазі і оптимальним ізоляційним характеристикам пінопласт широко застосовується для утеплення та звукоізоляції житлових, адміністративних, виробничих і складських об'єктів, а також для виготовлення незйомної опалубки. [8, 9]

3. 3.Екструдер (екструдований пінополістирол) – це теплоізоляційний матеріал на основі полімерів з пористою структурою замкнутого типу. Однорідність і низький рівень щільності, а також висока механічна міцність забезпечують матеріалу відмінні ізоляційні властивості та унікальні експлуатаційні характеристики:

- клас займистості Г1-Г4
- водопроникність - 0,1-0,4%
- паропроникність – 0,013 Мг/м*г*Па
- здатність збереження теплоізоляційних властивостей в різних екстремальних умовах: при низьких температурних показниках, в умовах підвищеного рівня вологості. Інші властивості наведені в табл1.

Завдяки цим властивостям екструдер відмінно підходить для тепло- і звукоізоляції житлових приміщень, забезпечуючи таким чином оптимальний мікроклімат незалежно від зовнішніх погодних умов.

4. Керамзит є пористим будівельно-ізоляційним матеріалом, що відрізняється пористою будовою і порівняно невеликою вагою. Його випуск може здійснюватися як у вигляді піску, так і у вигляді щебеню або гравію, а завдяки екологічній чистоті керамзит використовується як універсальний утеплювач. Процес виготовлення цього матеріалу полягає у спучуванні легкоплавких сортів глини при дуже високих температурах. Це сприяє утворенню герметичної оболонки і забезпечує наступні властивості:

- висока міцність;
- вологостійкість;
- екологічність;

Інші властивості наведені в табл1.

5. Перліт є особливим видом матеріалу, що використовується у в малоповерховому будівництві в якості спеціальних теплоізоляційних засипок, при цьому температурний діапазон може коливатися від -200 °С до + 875 °С. Так, перліт використовується:

- в процесі виготовлення різних видів акустичних і теплоізоляційних матеріалів;
- для утеплення приватних будівель, садових будиночків і котеджів;
- як заповнювач у виробництві жаростійких і теплоізоляційних бетонів;
- як заповнювач грубих штукатурних сумішей в приготуванні вогнестійких обмазувальних розчинів. Інші властивості наведені в табл1. [10]

6. Аерогелі — клас матеріалів, що являють собою гель, у якому рідка фаза повністю заміщена.

Аерогелі відносяться до класу мезопористих матеріалів, у яких порожнини займають не менше 50 % об'єму. Як правило, цей відсоток досягає 90-99, а густина становить від 1 до 150 кг/м³. За структурою аерогелі являють собою деревовидну мережу з об'єднаних у кластери наночастинок розміром 2-5 нм і пор розмірами до 100 нм. газоподібною.

Основні властивості аерогелю:

- має дуже малу вагу;
- стійкість до перепадів температур (від -250 до +1250 °С);
- жаропрочность;
- висока механічна міцність;
- надмалих теплопровідність (0,016 Вт / м К при температурі 10 °С);
- вологонепроникність. Інші властивості наведені в табл1 [11-13] .

Для розрахунку товщини шару утеплювача візьмем 1 температурну зону для забезпечення для усіх типів утеплювачів термічного опору $R_T = 3,3$ (м^2 ·К/Вт), тоді:

$$R_T = \delta/\lambda, \qquad (1)$$

де δ – товщина шару; λ – коефіцієнт теплопровідності [13].



Рис. 1. Залежності між коеф. теплопровідності та товщиною матеріалу при забезпеченні термічного опору 3,3 м^2 ·К/Вт

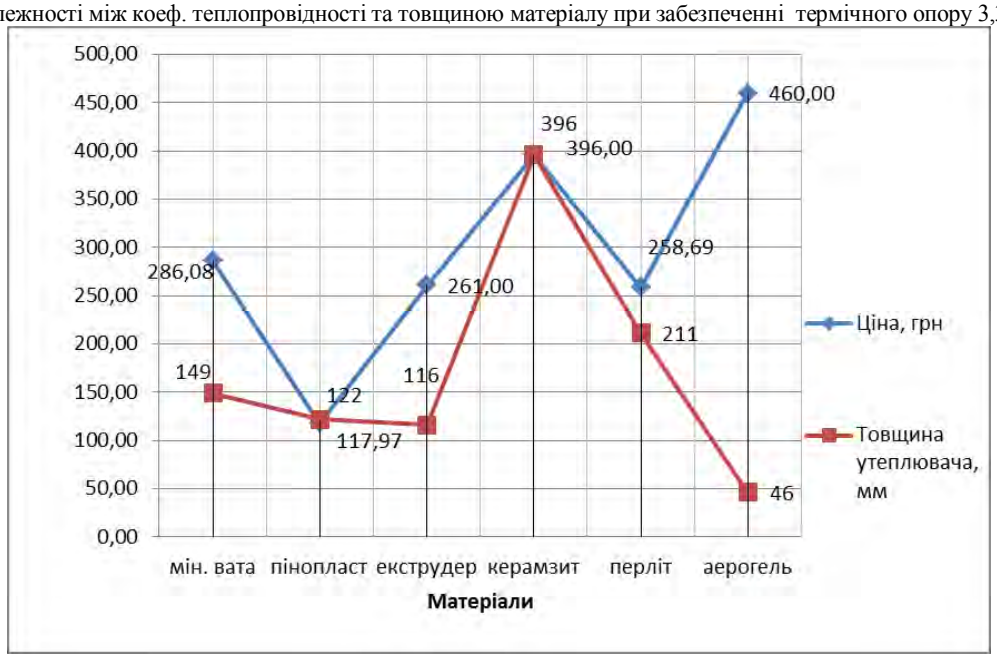


Рис. 2. Залежність між ціною утеплювача з товщиною необхідною для забезпечення термічного опору 3,3 м^2·К/Вт

Аналізуючи даний графік встановлено, що доцільно використовувати мінеральну вату, пінопласт, екструдер та перліт, а використання керамзиту недоцільно за рахунок вищої теплопровідності відносно зазначених матеріалів. Використання аерогелю обмежується занадто високою вартістю.

Висновки

Розглянуто властивості теплоізоляційних будівельних матеріалів різного походження, виду, хімічного складу та області застосування; на основі проведених допоміжних розрахунків встановлено залежності між коеф. теплопровідності та товщиною матеріалу при забезпеченні термічного опору 3,3 м^2 К/Вт та ціною утеплювача з товщиною необхідною для забезпечення термічного опору 3,3 м^2·К/Вт

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лівінський О.М. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України / О.М. Лівінський, В.П. Очеретний, В.П. Ковальський, А.С. Бойко//Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури.-2012.-Вип. 45.-С. 115-119.-Режим доступу: http://nbuv. gov. ua/UJRN/Vodaba_2012_45_22.
2. Лемешев М.С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О.В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Природні кам'яні матеріали» з «Будівельного матеріалознавства» для студентів спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія [Текст] / уклад.: В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар. – Вінниця : ВНТУ, 2019 – 31 с.
4. Ковальський В. П. Інноваційні матеріали для звукоізоляції будинків [Текст] / В. П. Ковальський, Л. В. Янківська, В. П. Бурлаков // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 221-223.
5. Очеретний В. П. Будівельне матеріалознавство [Текст] : збірник задач / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 118 с.
6. Посібник для проектування теплоізоляційної оболонки будівель згідно вимог ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 . «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель». Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій». Київ 2014. – 107 с.
7. Панкевич В. В. Термомодернізація будівель шкіл та дошкільних установ в м. Вінниці [Електронний ресурс] / В. В. Панкевич, В. П. Ковальський // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017.
8. П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, В.Б. Барановський, М.О. Кочевих «Будівельне матеріалознавство» видання 3-е, перероблене та доповнене – Київ 2012
9. Лялюк О. Г. Оцінка екологічного життєвого циклу будівельної продукції [Текст] / О. Г. Лялюк, О. Г. Ратушняк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2014. - № 1. - С. 136-140.
10. Риндюк С. В. Енергоефективні матеріали для утеплення будинків [Електронний ресурс] / С. В. Риндюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018.
11. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» Мінбуд України Київ 2006
12. Ковальський В. П. Пінобетон на змішаному вяжучому [Текст] / В. П.Ковальський, І. М. Войтюк, Д. О. Вознюк // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 179-182.
13. Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова «БУДІВЕЛЬНА ТЕПЛОФІЗИКА. Навчальний посібник» . – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 119 с.

Юзькова Єлизавета Платонівна, студент групи БТ-18б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця. email elizhbetka2001@gmail.com

Очеретний Володимир Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: ocheretny@vntu.edu.ua

Ковальський Віктор Павлович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Kowalskiy Viktor P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Ocheretnyi Volodymyr P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: ocheretny@vntu.edu.ua

Yuzkova Elizaveta student of group BT-18b, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

УДК 711.165

В. С. Абрамович
М. О. Постолатій
В. П. Ковальський

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦІ НА НАЯВНІСТЬ ДІЛЯНОК ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено дослідження процесу ревіталізації об'єктів міського середовища міста Вінниця. Визначено території та ділянки, які потенціально можна ревіталізувати та знову ввести у експлуатацію. Приведено приклади ревіталізованих промислових об'єктів та зон міст.
Ключові слова: ревіталізація, міське середовище, місто Вінниця.

Abstract
The process of revitalization of objects of urban environment of the city of Vinnitsa is carried out. Areas and sites that can potentially be revitalized and re-commissioned are identified. Examples of revitalized industrial sites and zones of cites are given.
Keywords: revitalization, urban environment, Vinnitsia.

Вступ

Близько 40 років у Європі та світі досить вдало використовується процес ревіталізації для розвитку та покращення міст. За останні роки в Україні поняття «ревіталізація» також стало поширюватися і втілюватися у життя[1-3].

Найчастішим об'єктами ревіталізації стають колишні території заводів, оскільки утримання та діяльність заводів вважається невигідною з багатьох причин. З плином часу, з розвитком технологій та проведеній деіндустріалізації виробничі зони втрачають потребу в значній частині території. Наповнення старих промислових споруди актуальними функціями, дозволить їх експлуатувати ще багато років і отримувати прибутки, подеколи і більші, ніж могли бути з виробництва, яке тут в минулому функціонувало [4-6].

Основна частина

У повоєнні часи у Вінниці досить швидко було відновлено та розвинуто промисловість. Провідними стали крупні заводи харчової, хімічної, машинобудівної, металообробної та легкої промисловості. На сьогоднішній день значна частина цих підприємств знаходиться в межах міста, поряд із житловими районами, і не експлуатується з різних причин. Необхідність знайти раціональне застосування цих об'єктів для користі міста стає очевидною.

Вінницькою міською радою, місцевими та закордонними експертами та небайдужими громадянами була розроблена Концепція інтегрованого розвитку міста Вінниці 2030 (КІРМ Вінниця 2030) [7-9]. У даній роботі ревіталізація промислових та закинутих об'єктів прописується як проект розвитку міста. До ділянок, які підлягатимуть ревіталізації, відносять частину хімпрому, м'ясокомбінату, будівлю колишнього кінотеатру «Росія». Схематичне зображення зон, які підлягають ревіталізації, редакторами КІРМ було винесено на картосхему (рис. 1)

Вінницький суперфосфотний завод був побудований ще в 1912 році. Після Першої світової війни підприємство почало виготовляти продукцію для всієї України, відходячи від тенденції лише місцевого виробництва. Оскільки у ці часи завод став найбільшим підприємством Вінниці, в 30-ті роки було побудовано приватні та п'ятиповерхові будівлі для робітників. Під час Другої світової війни завод був майже зруйновано. Але при становленні радянської влади завод та навколишні території почали розбудовувати. Згодом він став Виробничим об'єднанням «Хімпром».

В 90-х роках підприємство значно скоротило обсяги виробництва. В 2001 році були введено ряд дій для запобігання банкрутства заводу: його розділили на 3 частини (Вінницьке ДП «Складних

мінеральних добрив», Вінницьке ДП «Фосхімпром» та ДП ВО «Хімпром») та розпродали майно (басейн оздоровчого комплексу, дитячі літні табори точно).



Жоден із заходів санації не допоміг врятувати завод від банкрутства, і вже в 2005 році було прийнято рішення про ліквідацію «Хімпрому». Зараз територія колишнього «Хімпрому» розділена між приватними власниками: в адміністративних будівель і цехах знаходяться університет, склади, офіси, торгові площі, а значна частина території – це пустирі та зруйновані споруди (рис. 1).



Рисунок 1 – Територія колишнього заводу «Хімпром». Фото Андрія Завертаного

З розвитком промисловості виникла потреба в великій кількості техніки, тому в Радянському Союзі було близько 30 підшипникових заводів, і один із них розташований у Вінниці – ДПЗ-18. Будівництво розпочалося 1962 року на 60 га колишнього колгоспу «Батьківщина (сучасна територія вздовж вулиці Гонти). Зведені будівлі заводу здавалися у декілька черг, але підприємство почало свою роботу у 1967 році. У цьому ж році почалося будівництво житла для працівників, яких на той час налічувалось майже 5 тисяч.

У 80-х роках ДПЗ-18 досяг найбільших показників виробництва. Але в 90-х роках ці показники почали падати. А вже у 2007 році роботу підприємства було зупинено і в 2008 почалась його ліквідація. В кінці 90-х почалась приватизація підприємства. На сьогоднішній день вся територія розділена між приватними власниками.

Від колишнього ДПЗ-18 залишилось лише декілька будівель, і ті в напівзваленому стані. Решта ділянки завалена будівельним сміттям та ніяк не експлуатується (рис. 2).



Рисунок 2 – Напівзруйнована будівля на території Вінницького підшипникового заводу

В 30-х роках XX століття свою історію почав Вінницький м'ясокомбінат. Спочатку там виробляли лише консерви для армійських пайків. Після Другої світової війни підприємство значно розширило асортимент товарів. З 1994 року Вінницький підшипниковий завод став приватною власністю ПАТ «Івано-Франківськ «Вінницям'ясо»». З початком XXI століття підприємство знизило кількість виробленої продукції, а у 2010 році зовсім припинило свою роботу.

До 2019 року територія площею більше 12 га залишалась занедбаною і пустувала. Але у березні 2019 року ділянку по вул. Батозька,1 почали розчищати, як стало відомо згодом, для зведення там торгової площі «Епіцентр-К» (рис. 3).



Рисунок 3 – Вінницький м'ясокомбінат у вересні 2018 та у жовтні 2019 відповідно

У Вінниці є ще й інші підприємства, які скоротили або припинили виробництво: завод «Кристал», Ламповий завод, Інструментний завод, декілька корпусів Агрегатного заводу, консервний завод тощо.

Висновок

Вінниця має значний потенціал для проведення ревіталізації. Значна частина підприємств не експлуатується, що є нераціональним для міста і людей, які є власниками землі.

Ревіталізація існуючих промислових зон, які не використовуються, є чудовим рішенням для повторного введення в експлуатацію історично вписаних у місто територій. Єдиним недоліком при

створенні таких проектів є те, що держава зі свого боку не допомагає реалізувати такі ідеї, тому здебільшого ревіталізовані об’єкти є комерційними і будуються із залученням інвестицій від зацікавлених осіб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамович В. С. Дослідження актуальності ревіталізації в Україні [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Матеріали XIII Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Сталий розвиток міст», м. Харків. – 2020. Режим доступу:
2. Трофименко К. О. Ревіталізація індустріальних об’єктів [Електронний ресурс] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)», м. Вінниця. – 2020. – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/viewFile/8660/7247
3. Куртак А.І. Ревіталізація заводу тракторних агрегатів м. Вінниця [Електронний ресурс] / А. І. Куртак, В. П. Ковальський // Матеріали XLVII Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2018), Вінниця, 21-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5283
4. Ковальський В. П. Вплив ревіталізації на розвиток міста [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Д. Г. Рапава // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 21-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5047
5. Трофименко К. О. Містобудівна концепція Вінниці до 2040 року [Електронний ресурс] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7327.
6. Трофименко К. О. Актуальність реконструкції кінотеатру "Росія" у місті Вінниця [Текст] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 212-214.
7. Ковальський В. П. Архітектурно-планувальні аспекти модернізації промислових об'єктів у сформованому міському середовищі [Текст] / В. П. Ковальський, Р. В. Варчук // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 207-208.
8. Тютюнник Ю.Г. Объекты индустриальной культуры и ландшафт – К.: Издательско-печатный комплекс Университета «Украина», 2007 – С.29-36.
9. Ковальський В. П. Модернізація роботи культурно-побутових закладів у ході джентрифікації міста [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Р. Варчук // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7584.

Абрамович Віта Сергіївна — студентка групи БМ-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Постолатій Маріанна Олександрівна – студентка групи Б–17, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, postolatiu@gmail.com.

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Abramovych Vita S. — Student Faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Postolatii Marianna O. - student of B-17m group, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Kovalskiy Victor P. **–** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

УДК 691:699.86

В.С.Возний
К.В.Бауман

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ІЗОЛЯЦІЇ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Наведені теплоізоляційні матеріали, що застосовуються для ізоляції теплових мереж. Проаналізовані існуючі сучасні теплоізоляційні матеріали. Доведена доцільність застосування пінополіуретану.

Ключові слова: теплові мережі, теплоізоляційний матеріал, пінопоуліретан, спінений каучук, мінеральна вата, спінений поліетилен.

Abstract
The thermal insulation materials for heating networks insulating are presented. Existing thermal insulation materials are analyzed. The use of polyurethane is justified.

Keywords: heating network, thermal insulation materials, polyurethane, foamed rubber, mineral wool, foamed polyethylene..

Вступ

Централізована система теплопостачання забезпечує потреби як секторів економічної діяльності, так і потреби населення України. Існує тенденція зниження кількості абонентів централізованого системи теплопостачання. Виникає ситуація, коли вартість централізованого постачання для споживача стає вищою за вартість індивідуального опалення. На існуючих ЦСТ наявні суттєві витрати виробленої теплової енергії на стадії транспортування і розподілу тепла, часті поточні аварійні ремонти тепломереж.

Теплові мережі і мережі гарячого водопостачання є сьогодні найненадійнішою ланкою в системі теплопостачання, оскільки ступінь їх зношеності досяг критичних меж і становить 60–80 %. Окрім морального старіння, в цих мережах через малоефективну ізоляцію втрачається до 50 % виробленої теплоти.

Тому дослідження можливих шляхів забезпечення надійності та енергоефективності роботи теплових мереж, а саме дослідження можливих варіантів їх теплоізоляції є актуальним. Окрім того, модернізація існуючих теплових мереж входить до пріоритетних напрямків ―Енергетичної стратегії України", а саме модернізація та реконструкції комунальної інфраструктури [1].

Результати дослідження

Сучасний ринок теплоізоляційних матеріалів пропонує широкий вибір матеріалів для ізоляції теплових мереж. В містах теплові мережі прокладаються переважно підземними способами [2], канальною та безканальною прокладкою, тому при виборі теплоізоляційного матеріалу необхідно враховувати також і агресивну дію вологи. При обгрунтуванні вибору того чи іншого матеріалу, необхідно орієнтуватися на наступні показники:

- низька теплопровідність;
-невелика щільність – не вище 600 кг/м^3;
- більша пористість
- понижена схильність до вбирання вологи;
- можливість забезпечити надійного захисту від будь-яких негативних впливів ззовні;

- підвищена довговічність;
- понижена горючість та токсичність;
- низька собівартість;
- можливість застосування для ізоляції трубопроводів;
- зручність в експлуатації та ремонті

Широке розповсюдження у сфері теплоізоляції трубопроводів мають: мінеральна вата, спінений поліетилен, пінополіуретан, спінений каучук які застосовуються як у вигляді рулонів різної товщини, так і у вигляді оболонок-шкаралуп із можливим металізованим покриттям.

В основі сучасних методик техніко-економічного порівняння ізоляційних матеріалів покладено визначення товщини матеріалу, визначення тепловтрат за такої товщини та розрахунок вартості застосування запропонованих матеріалів.

На основі вище наведених рекомендованих показників був проаналізований ряд сучасних матеріалів: мати з мінеральної вати з одностороннім покриттям з алюмінієвої фольги фірми Rockwool типу ALU LAMELLA MAT [3] (Данія), теплоізоляційні скорлупи з пенополіуретана з фольгопергаміном виробник Україна, спінений каучук KAIFLEX [5] (Германия), спінений поліетилен Thermaflex S [6]. Для розрахунку товщини теплоізоляційного шару були прийняті параметри роботи ДП «ТКЕ Маяк». Матеріал підбирався для сталевого трубопроводу зовнішнім діаметром $d_з$ =159 мм.

Результати аналізу наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 Порівняльні характеристики ізоляційних матеріалів

№ п/п	Матеріал	Коефіцієнтом теплопровідності, Вт/(м·К)	Розрахункова товщина теплоізоля- ційного шару, [4] м	Строк ефективної експлуатації,рік	Горючість (група горіння)	Вологопоглинання, % від об'єму при 20°С за 30 діб	Адгезія («прилипання») до будь-яких поверхонь	Екологічність	Орієнтовна ціна за м п, грн
1	2	3	5	6			8	9	10
1.	Мінеральна вата ALU LAMELLA MAT Rockwool, 50мм	0,055225	0,048	50	негорючий (Г1)	100 (втрачає теплоізоляційні властивості, відновленню не підлягає)	відсутня	наявність фенолу, формальдегіду, алерген	300,0
2.	Теплоізоляційні скорлупи з пенополіуретану з фольгопергаміном, 40 мм	0,038	0,034	30	важко горючий, самозатухаючий (Г2, Г3)	до 6 (залежно від щільності ППУ)	відмінна (1,5-3 кг./см.кв.)	безпечний	270,0
3.	Спінений каучук KAIFLEX, 42 мм	0,0445	0,040	25	негорючий (Г1)	-	відсутня	безпечний	1 262,0
4.	Спінений поліетилен Thermaflex S, 35 мм	0,04445	0,036	25	горючий (Г3-Г4)	до 2	відсутня	безпечний	-

Ряд переваг серед яких досить низький коефіцієнт теплопровідності, негорючість, доступність на ринку продукції для різних діаметрів трубопроводів, що утеплюються, а також порівняно низька ціна, пояснюють попит на даний теплоізоляційний матеріал і на сьогодні. Окрім того, виробники пропонують продукцію на основі мінеральної вати із поліпшеними характеристиками за рахунок армування, застосування фольги та застосування додаткового гідроізоляційного шару. Серед недоліків даного матеріалу це його не екологічність: у складі мінеральної вати наявні зв'язуючи компоненти: фенольна або карбомидная смола. Також мінеральна вата має високу паропроникність, вологопроникність, під дією вологи мінеральна вата втрачає свої теплоізоляційні властивості і потребує повної заміни.

Гідним конкурентом мінеральної вати є пінополіуретан. Його застосовують і безпосереднім нанесенням на трубопровід, і у вигляді скорлупи для різного діаметру трубопроводу, а також, дуже широко практикується використання попередньої заводської ізоляції поліуретаном трубопроводів.

Матеріал позбавлений недоліків попередньо розглянутого матеріалу. Аналіз експлуатаційних та економічних показників поліуретану доводить доцільність застосування даного матеріалу для теплоізоляції теплових мереж.

Спінений каучук має дуже добрі технологічні характеристики, але ціна даного матеріалу обмежує сферу його застосування.

Широкої практики застосування спіненого поліетилену для теплоізоляції зовнішніх теплових мереж, хоча він має досить не погані характеристики, немає. Тому діаметри ізоляційного матеріалу обмежуються діаметрами внутрішніх інженерних систем та технологічних трубопроводів.

Висновки

На основі проведеного аналітичного дослідження теплофізичних та вартісних характеристик наведених теплоізоляційних матеріалів, що застосовуються для ізоляції зовнішніх теплових мереж, доведена доцільність застосування пінополіуретану, який порівняно із іншими матеріалами має менший коефіцієнт теплопровідності, екологічність, довговічність, надійність, вологостійкість та прийнятну вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2015 році» / С.Ф. Єрмілов, В.М. Геєць, Ю.П Ященко, В.В. Григоровський, В.Е. Лір та ін. – К., НАЕР, 2016. – 93с.
2. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Чинний з 2009-01-07 – К., Мінрегіонбуд України,2009 – с. 56.
3. ROCKWOOL – негорючая теплоизоляция. – Офіційний сайт ROCKWOOL. – Режим доступу – http://www.rockwool.ua
4. Определение экономической толщины слоя изоляции. – Режим доступу. – http://www.teplodoma.com.ua/1/rashet_izoliacii/h2str_90.html
5. ТехИзол Професиональніе теплоизоляционніе решения для систем. Высокотемпературный каучук KAIFLEX EPDM - Режим доступу – https://texizol.com.ua/kaiflex-epdm.html

Возний Вадим Сергійович — студент групи БМ-19М, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vvadim15v@gmail.com

Бауман Катерина Володимирівна - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Voznij Vadim S. — student group BM-19M, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vvadim15v@gmail.com

Bauman Kateryna V.— Candidate of Technical Sciences , Senior Lecturer at the Department of Construction, Urban Economics and Architecture of Vinnitsa National Technical University

УДК 725.54

С. П. Жук[1]
С. В. Риндюк[1]

ПРИКЛАДИ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТОСУВАНЬ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто практичне застосування пристосувань для пересування маломобільних верств населення містом інших країнах світу.
Ключові слова: пандуси, підйомники для мамомобільних верств населення безбар'єрне середовище

Abstract
The practical application of adaptations for the movement of low-mobility segments of the population to cities in other countries of the world is considered..
Keywords: ramps, elevators for mammobile segments of the population barrier-free environment

Вступ

Люди з особливими потребами є повноправними членами нашого суспільства і потребують постійної уваги до своїх проблем.

Маломобільні групи населення - це не лише люди з обмеженими можливостями. До цієї категорії також належать люди похилого віку, вагітні жінки, особи з дитячими коляски та особи, що мають тимчасові проблеми зі здоров'ям.

Створення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення є надзвичайно необхідним для сьогодення Безбар'єрне середовище передбачає наявність пандусів і тротуарів з хорошим рівнем покриттям, досить широких дверей та інших елементів зовнішнього середовища, що полегшують пересування маломобільних груп населення.

На сьогодні в Україні діють понад 20 основоположних будівельних норм з питань проектування житлових та громадських будівель і споруд, які відповідають вимогам європейських стандартів щодо створення доступного та комфортного середовища життєдіяльності, адаптованого під потреби людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, а також є обов'язковими для всіх суб'єктів господарювання при здійсненні будівельної, містобудівної та архітектурної діяльності.

Врахування вимог чинних нормативних документів повністю забезпечує можливість створення доступних, безпечних та комфортних умов для цієї категорії населення під час будівництва нових, реконструкції та капітальному ремонті існуючих об'єктів [1].

Результат досліджень

Доступність для інвалідів – не тільки норма життя у містах Європи. Це виконання фундаментальних тез "Загальної декларації прав людини ООН". У ній викладено необхідність забезпечення доступу людей з обмеженими можливостями до фізичного, соціального, економічного та культурного середовища, охорони здоров'я та освіти, а також до інформації та комунікації, що може допомогти їм повною мірою користуватися усіма правами людини та основними свободами [1].

В Україні понад 95% об'єктів житлового та громадського призначення залишаються недоступними для людей з інвалідністю. В більшості шкіл доступність до першого поверху 77,2%, до другого – 0,4%, до третього – взагалі 0,13%. Для цього напрацьовані нові ДБН «Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення», засновані на європейських стандартах та підходах, прописує всі необхідні алгоритми забезпечення доступності при проектуванні та будівництві, а також

враховує потреби людей з порушеннями зору та слуху».

Україна знаходиться на початку шляху до створення безбар'єрного середовища для людей з обмеженими можливостями. Наприклад, у США цей процес зайняв майже 30 років. Суспільству потрібно докласти всіх зусиль, щоб не повторювати їх на досвіді помилок інших країн.

Тому, створення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення є надзвичайно необхідним. розглянемо декілька прикладів створення доступності, а точніше, приклади сучасного надання рівних можливостей людям з обмеженими фізичними можливостями в Європі [2].

1. Пластикові та розкладні пандуси у Лондоні.





2. Розкладні пандуси в Фінляндії місті Гельсінкі.





3. Ліфт у центрі Мюнхена, столиці Баварії. Цей ліфт піднімає людину на візку майже на саму гору міської ратуші. Та туристичний потяг, який адаптований для інваліда у візку.





4. Кабінки повітряної канатної дороги у столиці Португалії Лісабоні з доступністю для людей на візках. Та контейнери для сміття в Стокгольмі де є спеціальні отвори для того, щоб візочник мав можливість викинути сміття.





5. Підйомники для людей з інвалідністю у Стамбулі.





Сьогодні для нашої держави деякі приклади, що наведені виглядають на рівні фантастики. Але чим ми, гірші за європейців Ми можемо та повинні швидко зробити так, як у них. Треба бажати, наполягати, вимагати та інколи просто самим робити свою рідну Україну європейською.

. . . . . .

Висновки

Досвід економічно розвинених країн показує, що створення безперервної безбар'єрного середовища - цілком реальне завдання, що вимагає коштів, сумлінності, вміння і, головне, любові до ближніх і нелицемірна бажання їм посправжньому допомогти. Забезпечення безбар'єрності середовища на відкритих територіях залежить не тільки від проектувальників, а й від будівельників і, особливо, від комунальних служб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформація стосовно виконання Плану заходів щодо створення безперешкодного життєвого середовища для осіб з обмеженими фізичними можливостями та інших маломобільних груп населення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/

2. Справжнє безбар'єрне середовище: 12 прикладів з Європи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/BeEuropean/2016/06/13/7050684/

2. Забезпечення безперешкодного доступу до навчальних закладів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ru.osvita.ua/legislation/other/42597/

3. У Німеччині посилюють увагу до осіб із особливими потребами: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.radiosvoboda.org/a/24515699.html

Жук Світлана Павлівна — *студентка групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: spzhuk@gmail.com*

Риднюк Світлана Володимирівна *— кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: runduyksv@gmail.com*

Svitlana Zhuk *- student of BM-16b group, Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: spzhuk@gmail.com*

Svitlana Ryndiuk - PhD, *senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, e-mail: runduyksv@gmail.com*

УДК 69.059.7

Д. К. Кононенко[1]
С. В. Риндюк[1]

ПОНЯТТЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ У СУЧАСНІЙ ПРАКТИЦІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянута проблема недоцільного використання недієздатних промислових зон, а також вирішення проблеми за допомогою ревіталізації, реновації та інших ефективних методів.
Ключові слова: ревіталізація, реновація, благоустрій, комплекс виробнича зона, громадська територія об'єкти, рекультивізація.

Abstract
The problem of inappropriate use of incompetent industrial zones is considered, as well as the solution of the problem by means of revitalization, renovation and other effective methods..
Keywords: revitalization, renovation, improvement, complex industrial zone, public territory of the object, recultivation.

Вступ

Процес урбанізації поступово призводить до розширення кордонів великих міст за рахунок нового будівництва. Завдяки новому будівництву промислові будівелі, що колись розташовувались на околицях міст, поступово перетворилися на густонаселені райони. Таке розташування стало обмежувати їх функціональну придатність. Це пов'язано з екологічними, санітарними умовами, соціальними вимогами. Через зміни економічного способу виробництва багато підприємств перестали бути конкурентоспроможними та почали закриватися.

Монотонні фасади виробничих будівель знижують рівень візуального комфорту міста. Тому, необхідно максимально використовувати такі будівлі та їх територію для підвищення естетичності міста.

Результат досліджень

На сьогодніщній день існує декілька шляхів використання недієздатних промислових будівель під вимоги людней:

– модернізація технологічного обладнання з запровадженням підвищених санітарно-екологічних вимог сучасності;

– знесення існуючих промислових будівель та забудова вільних ділянок цивільними об'єктами;

– реконструкція та ревіталізація промислових будівель під цивільні об'єкти культури, торгівлі, дозвілля тощо [1].

Останній варіант, як показує вітчизняна та світова практика, є одним з найбільш прийнятних.

Основна суть ревіталізації (комплексна реорганізація процесів та оновлення міського середовища) передбачається в розкритті нових можливостей старої території та будівель. Цей процес передбачає збереження самобутності та автентичності історичних будівель та міського середовища взагалі зі зміною їх функціонального призначення для цивільних потреб суспільства. Основною задачею ревіталізації є соціалізація простору, створення елементів інфраструктури, що сприяє розвитку туризму, відпочинку, спорту, покращенню екології та залученню інвестицій.

Для забезпечення якісного зросту привабливості міста необхідні користуватись площею з числа неефективно використовуваних територій, головним способом невикористовуваних виробничих площ. Подібні «конверсійні території» мають одне з найважливіших ресурсів стійкого міського розвитку і повинні бути використані для створення об'єктів наукового та інноваційного виробництва, суспільно-ділового та житлового призначення, створення нових громадських територій у інтересах жителів міст та підприємницьких спільнот.

Широко застосовується у сучасній практиці здатність перетворити виробничу зону в загальнодоступний центр діяльності, що дозволяє розвивати ринок попиту та послуг, гарантуючи необхідні для жителів міст різноманітність товарів, роботи та послуг. Розміщення об'єктів, що мають загальнокомерційне значення, здатне заповнити територію життєвою активністю незалежно від часу доби. Однак повне перетворення в суспільно-ділову зону невідмовно створює додаткове навантаження на існуючу інфраструктуру міста. Необхідність повної рентабельності земельних ділянок після їх промислового використання вимагає також проведення потрібних дій для рекультивації всієї території [2].

Перетворення промислових зон поблизу центру на багатофункціональні зони - це можливість для міста скоротити так звану маятникову міграцію протягом робочих днів, оскільки крім нового житла є торгові заклади, невеликі офіси для бізнесу, нові площі, пішохідні алеї. Такі перетворення покращують якість життя сусідніх житлових кварталів, оскільки нові об'єкти зазвичай є кращими сусідами, ніж виробничі приміщення.

Взагалі ревіталізація окремих промислових будівель, свідчить про їх різноманітність за багатьма ознаками: часом побудови; матеріалом основних несучих та огороджувальних будівельних конструкцій; архітектурно-конструктивних рішень будівель; різний технічний стан будівельних конструкцій; номенклатура та обсяги ремонтно-відновлювальних робіт; специфіка функціонального призначення та відповідна інфраструктура прилеглої забудови; функціональне призначення до та після реконструкції тощо.

Вказані ознаки вимагають ретельного осмислення процесу ревіталізації з метою розробки єдиних підходів, спрямованих на покращання параметрів ефективності будівельних робіт. Наукові дослідження в цьому напрямку мають сприяти розробці рішень, спрямованих на ефективну підготовку та реалізацію реконструкції промислових будівель під цивільні об'єкти раціональними методами з прогнозованими матеріально-технічними та фінансовими ресурсами [3].

Висновки

Отже, актуальність проблем ревіталізації промислових районів зростає у зв'язку з збільшенням численності міст, що приводить до необхідності пошуку нових містобудівних, архітектурно-планувальних, конструктивних та інженерно-технічних рішень. Особлива важливість цієї проблеми зростає у зв'язку з розвитком поняття «розумне місто», за допомогою яких вони створюють систему оновлення міст та досягнення високого рівня комфорту, енергоефективності та захисту навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реконструкція промислових будівель при їх ревіталізації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2014/27-28/7.pdf

2. Ревіталізація виробничих зон. Пошук системного оновлення міст. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7309

3. Кириллова А. Н. Програма реновації житлового фонду як фактор системного оновлення та стійкого розвитку міської забудови // Нерухомість: економіка, управління. 2017. № 3. С. 16–21

Кононенко Дмитро Костянтинович— студент групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.kononenko@gmail.com

Риднюк Світлана Володимирівна *— кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: runduyksv@gmail.com*

Dmytro Kononenko*- student of the BM-16b group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2b16b.kononenko@gmail.com*

Svitlana Ryndiuk - PhD, *senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, e-mail: runduyksv@gmail.com*

УДК 72.01

О.Е. Тимошенко[1]

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ ПОДІЛЛЯ В УМОВАХ ФІЛЬВАРКОВОЇ СИСТЕМИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведено передумови формування фільваркової системи господарювання на території Поділля. Визначено основні складові фільварків. Виявлено вплив маєткового господарства на розвиток архітектури сільськогосподарських будівель та споруд.

Ключові слова: фільварок, сільськогосподарські будівлі, Поділля.

Abstract

The study shows the reasons of filvarok system formation on the territory of Podillya. The research argues main constituents of filvarks. The influence of the homestead economy on the development of architecture of agricultural buildings and structures was identified.

Keywords: filvarok, agricultural buildings, Podillya

Вступ

Суттєві зміни економічного стану Європи у XVI – XVII ст. призвели до переформатування виробничого господарства. Занепад аграрних потужностей західноєвропейських країн та зростаючий попит на сільськогосподарську продукцію змінював географічний вектор розвитку товарного виробництва.

Українські землі, які на той час перебували у складі Речі Посполитої, стали об'єктом зростаючого інтересу польської шляхти. Зацікавленість у швидкому нарощуванні товарних потужностей формували умови для виникнення нової форми виробництва – фільваркової системи.

Основна частина

Натуральні податки, якими обкладалися українські селяни, не задовольняли зростаючий попит на сільськогосподарську продукцію. Польським магнатам вигідніше стало аграрне виробництво у власному маєтку – фільварку (рис. 1). Фільварок (пол. folwark, з нім. Vorwerk) являв собою власне поміщицьке натуральне господарство (хутір), орієнтоване, переважно, на виробництво збіжжя на продаж.

Після проведення аграрної реформи 1557 р. («Устава на волоки»), українські землі поділялися на так звані волоки – ділянки розміром 16-21 га. Під фільваркове господарство виділялися кращі землі, зосереджені в одному місці.

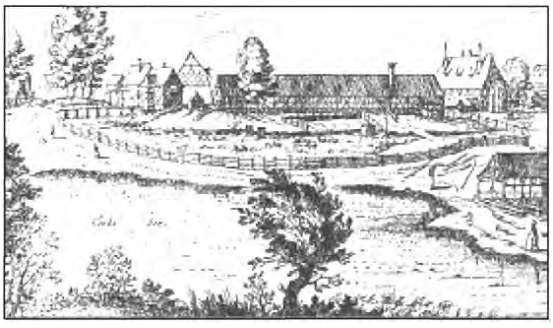


Рис. 1. Фільварок (гравюра XVII ст.)

Виникненню фільварка, зокрема, сприяла наявність посилення процесу закріпачення селян, прикріплення селян до землі, обмеження прав селянина на землю й розширення сфери вотчинної юрисдикції. Покріпачення селян дозволяло зменшити основний капітал, необхідний для створення господарства. Не потрібно було купувати землі, її можна було відібрати в селянина, якщо ж її купували, то за

цінами непомірно низькими. При зведенні будівель можна було користуватися кріпацькою працею.

Подільський фільварок в основному був орієнтований на продукування зернових. Великі об'єми цієї культури забезпечували як внутрішні потреби, так і експортувались в інші регіони. В таких умовах виникла необхідність формуванні низки господарських будівель і споруд, які різнилися за своєю цільовою орієнтацією. Принципова схема функціонування господарства наведена на рис. 2.

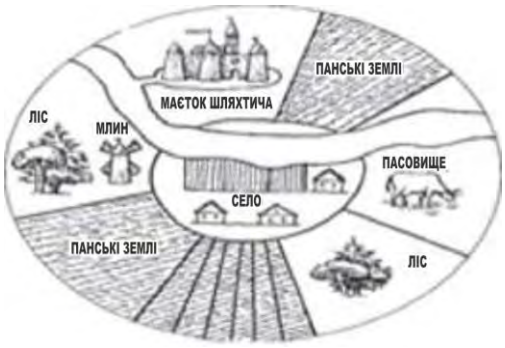


Рис. 2. Принципова схема функціонування господарства

Значного розвитку набули млини, січкарні, будівлі та споруди для зберігання продукції. Будувалися шпихліри (з польськ. śpichlerż, з нім. Speicher, з лат. spicarium, spica – колос) – комори та амбари для збіжжя. В залежності від потреб, кількості та виду сировини, ці будівлі мали відповідні габаритні розміри, поверховість та архітектурно-планувальні рішення. Приватні хлібопекарні, зазвичай, слугували невід'ємною ланкою харчового виробництва таких господарств.

Наприкінці XVIII ст., внаслідок першого розподілу Речі Посполитої та зменшення посівів і врожаїв, магнатські маєтки переорієнтувалися на відгодівлю та промисли.

На Поділлі однією з найприбутковіших галузей магнатського господарства був гуральняний промисел. Монополія дворян на право виключного продажу горілки у власному маєтку сприяли влаштуванню дрібних винокурень, які не вимагали значних капіталовкладень. Вузькість внутрішнього ринку, відсутність шляхів сполучення призводили до нагромадження залишків хліба, до його дешевизни. Гуральництво для феодалів було основним засобом реалізації хлібних залишків і тим самим підвищувало товарність фільварського маєтку.

На території Східного Поділля, окрім вузькопрофільних (зернових) фільварків, були й широкопрофільні, які, в тому числі займалися скотарством та рибним промислом. Такі господарства, окрім зернового профілю, містили хліви, обори, вівчарні, конюшні, стайні, свинарні, телятники, волівні, тощо.

Охоплюючи цілі містечка та села, всебічний розвиток фільваркового господарства продовжувався аж до середини XIX ст. Відміна кріпацтва, реорганізація ринкової кон'юнктури та запровадження регулятивної політики переформатували власні виробництва. Згодом, деякі з них стануть основою для розвитку промислового аграрного виробництва.

Висновки

Під впливом історичних процесів на Поділлі виникла нова форма ведення господарства – фільваркова система, яка ґрунтувалася на виробництві сільськогосподарської продукції на території поміщицьких маєтків (фільварків). Такий метод господарювання не тільки сприяв розвитку аграрного сектору, але й спричинив появу низки комплексів, які різнилися за своїм функціональним призначенням. Архітектурні та об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд відображали цільовий напрямок окремо взятого господарства. Вузькопрофільні фільварки зазнали більшого розповсюдження, внаслідок їх орієнтування на зернову продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Городецький С. Сільське господарство Поділля перед світовою війною / С. Городецький. – Вінниця, 1929. – 210 с.

2. Мішина І.А. та ін. Всесвітня історія: Епоха становлення сучасної цивілізації (кінець XV - початок XX ст.ст.). – К.: Генеза, 1994. – 352 с.

3. Овсінський Ю. Фільваркове господарство Речі Посполитої XVIII ст. в оцінці польської історіографії // Проблеми слов'янознавства. Вип. 55. / Відп. Ред. В.П. Чорній. – Львів, 2005.
4. Овсінський Ю., Зернове господарство фільварків Подільського воєводства Речі Посполитої у 40–70-х роках XVIII ст. (за матеріалами маєтків Міхала Жевуського), *Записки НТШ* 251 (2006): 49–85.
5. Швидько Г.К. Історія України. XVI-XVIII століття. – К.: Генеза, 1997. – 384 с.

Тимошенко Олексій Едуардович — магістр будівництва, аспірант групи АС-18, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: libys@ukr.net

Науковий керівник: ***Смоляк Володимир Вікторович*** — кандидат архітектури, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tymoshenko Oleksii E. — Master of Building, graduate student of the AC-18 group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: libys@ukr.net

Supervisor: ***Smoliak Volodymyr V.***— Cand. Arch., Assistant Professor of Department of Building, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 712.414

О. В. Підгорна
В. В. Швець

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЗАБУДОВИ ЦЕНТРАЛЬНИХ ЧАСТИН МІСТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані нормативні вимоги щодо озеленення населених пунктів, висвітлені зелені насадження відповідно до функціонального призначення та експлуатації у певних умовах, запропоновані оптимальні рішення озеленення міста в умовах щільної забудови.

Ключові слова: озеленення, ущільнення забудови, містобудування.

Abstract

Regulatory requirements for greening of settlements are analyzed, green plantations in accordance with functional purpose and operation under certain conditions are highlighted, optimal solutions of city greening in the conditions of dense construction are proposed.

Keywords: landscaping, building compaction, town planning.

Вступ

В умовах збільшення щільності забудови виникає необхідність пропорційного збільшення зелених насаджень відповідно до збільшення чисельності людей, які перебувають на певній території. Так як центральна частина міста переважно є історично сформованою та забудованою, виникає необхідність пошуку та розробки нестандартних рішень щодо озеленення, задля збереження існуючої структури міста.

Метою роботи є розробка способів збільшення рівня озеленення центральної частини міста в умовах щільної забудови.

Основна частина

Озеленення територій – це один з найважливіших факторів міста, адже це не лише створює затишну атмосферу, а й сприяє покращенню екології. Найбільшою проблемою в екології міст є чадний газ, який постійно отруює повітря, яким ми дихаємо і одним з вирішень цієї проблеми є збільшення кількості зелених насаджень.

Зелені та квітучі сквери і парки не тільки прикрашають міста, але й виконують функцію очищення повітря від шкідливих відходів та вихлопних газів, крім цього функції шумозахисту та терморегуляцію, адже тінь дерев може знижує температуру повітря на кілька градусів, що особливо важливо під час літньої спеки [1,11].

Для очищення повітря від промислових і вихлопних газів найкраще підійдуть бузок, шипшина та акація. Тополя краще за інші дерева впорається з вихлопними газами і викидами в атмосферу промислових підприємств. А з функцією пилозахисту найкраще справляться туя, ялиця, ялина, ялівець і бузок. Фітонциди, що знищують віруси, можуть поставляти звичні для наших вулиць береза, дуб, тополя та верба. Сосни і ялини найкраще виконують функцію очищення повітря [1].

Згідно з ДБН Б.2.2-5:2011 на території населеного пункту використовують такі прийоми або форми озеленення:

- Стаціонарні (посадка рослин в грунт);
- Мобільні (посадка рослин в спеціальні пересувні ємності: контейнери, вазони тощо);
- Компактні (вертикальне, багаторівневе озеленення і тому подібне) тощо [2].

При озелененні населених пунктів необхідно дотримуватись наступних вимог:

1. На територіях населеного пункту з великою площею замощених поверхонь, високою щільністю забудови і підземних комунікацій треба застосовувати мобільні і компактні прийоми озеленення.

2. Зелені насадження не повинні виступати на пішохідні доріжки. Гілки зелених насаджень, якщо вони ростуть над пішохідною доріжкою, мають бути не нижче ніж 2,1 м.

3. У разі посадки дерев в зонах дії теплотрас треба враховувати чинник прогрівання ґрунту в обидві сторони від осі теплотраси на відстань: інтенсивного прогрівання - 2 м, середнього – від 2 м до 6 м, слабкого - від 6 м до 10 м. Біля теплотрас не можна розміщувати: липу, клен, бузок, жимолость - ближче ніж 2 м, глід, кизильник, дерен, модрину, березу - ближче ніж 3 м -4 м.

4. Об'єкти дрібнороздрібної торгівлі, побутового обслуговування і харчування, зупинкові павільйони, туалетні кабіни тощо) та елементи інженерного обладнання дозволено розміщати не ближче ніж 3 м від стовбура дерева, при цьому дерева мають бути з компактною кроною.

5. Відкритий ґрунт на територіях населених місць не дозволяється. Весь ґрунт має бути покритий газоном, багаторічними рослинами, пристовбурними решітками або мульчою [3,7].

А в умовах ущільненої забудови допускається застосовувати вертикальне озеленення, а також облаштування садів на покриттях будівель [2].

Раз на 5 років потрібно проводити інвентаризацію стану дерев. Висадка повинна проводитись лише тих дерев, які відповідають певним характеристикам, зокрема – сформована крона і стійкість до загазованості. При цьому слід враховувати такі показники як пило- і водопоглинання, створення тіні, вироблення кисню, затримка вологи, відповідно до кліматичних зон. Висаджувати дерева, кущі і рослини з колючками або отруйними плодами – забороняється [3].

Відповідно виникає необхідність в утриманні та догляді за зеленими насадженнями, яке відбувається відповідно до правил, затверджених центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну регіональну політику, державну житлову політику і політику у сфері будівництва, архітектури, містобудування, житлово-комунального господарства, центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Відповідальними за збереження зелених насаджень і належний догляд за ними є:

- Балансоутримувачі зелених насаджень;
- Власники чи користувачі на земельних ділянках переданих у власність чи користування;
- Забудовники чи власники на території земельних ділянок, які відведені під будівництво;
- Органи місцевого самоврядування на землях запасу;
- Установи, організації, підприємства на території, установ, підприємств, організацій та прилеглих територіях [6,4].

При розробці проектних рішень по озелененню і благоустрою необхідно враховувати три основні групи факторів: природнокліматичні, антропогенні і естетичні [5,8-10]. Таким чином найкращими рішеннями для озеленення центральної частини міста в умовах щільної забудови, з урахуванням усіх нормативних вимог можуть бути:

- Озеленення на фасадах (вертикальне озеленення);
- Інверсійна покрівля (сади на дахах);
- Посадка рослин у пересувні ємності та інше.

Висновки

Проведений аналіз нормативної бази та основних способів озеленення міста було запропоновано альтернативні варіанти озеленення в умовах ущільненої забудови, з урахуванням усіх нормативних екологічних, містобудівних та архітектурних вимог зі збереженням історично-сформованої структури міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Які дерева краще садити в місті [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://city-blooms.com.ua/yaki-dereva-krashhe-sadyty-v-misti/.

2. ДБН Б.2.2-5:2011. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://www.vmr.gov.ua/Branches/ContentLibrary/e0e2ecdb-7be6-429f-85cd-cddadea63f42/3/Благоустрій%20теритрій%20ДБН%20Б%202%202%205%202011.pdf.

3. Проект наказу МОЗ України «Про внесення змін до Державних санітарних норм і правил утримання територій населених місць» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://moz.gov.ua/article/news/moz-ukraini-proponue-zaboroniti-omolodzhuvalnu-obrizku-derev-spaljuvannja-listja-i-posipannja-dorig-sillju.
4. Проект. ЗАКОН УКРАЇНИ Про зелені насадження міст та інших населених пунктів [Електронний ресурс] / Проект – Режим доступу до ресурсу: https://ips.ligazakon.net/document/view/JH71400A?an=3.
5. LibTime. Озеленення вулиць [Електронний ресурс] / LibTime – Режим доступу до ресурсу: https://libtime.ru/construction/ozelenennya-vulic.html.
6. Швець В. В. Аналіз ДБН Б.2.2–12:2018 «Планування і забудова територій» щодо збільшення ефективності забудови центральних частин великих міст/ В. В. Швець, О. В. Підгорна // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2018. - №2(25). С. 129-134.
7. Швець В. В. Способи збільшення ефективності забудови центральних частин великих міст на прикладі м. Вінниці / В. В. Швець, Л. В. Шевчук, Р. Є. Козюк, О. В. Підгорна, О. І. Логоша // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2018. - №1(24). С. 61-65
8. Підгорна О. В. Вплив добудов на інженерні мережі міста [Електронний ресурс] / О. В. Підгорна, В. В. Швець // Матеріали науково-технічної конференції Енергоефективність в галузях економіки України, Вінниця, 12-14 листопада 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/view/8308
9. Підгорна О. В. Ефективне використання міського простору як багатофункціонального середовища [Електронний ресурс] / О. В. Підгорна, В. В. Швець // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінниця, 22 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7205
10. Швець В. В. Формування екологічного каркасу міста. Укриття під зеленим покривом / В. В. Швець, К. С. Руденко, О. Г. Веремій// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2010. - №2(9). С. 139-143.
11. Швець В. В. Аналіз та вдосконалення зеленого каркаса міста на прикладі м. Вінниці / В. В. Швець, В. С. Калініченко, О. О. Кудлаєнко// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. - №1(14). С. 83-87.

Підгорна Олена Володимирівна — студентка групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2b16b.pidhorna@gmail.com;
Швець Віталій Вікторович — к.т.н., доцент кафедри міського будівництво та господарства Вінницького національного технічного університету;

Pidhorna Olena — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 2b16b.pidhorna@gmail.com;
Shvets Vitaly — Ph.D. of Urban construction and economy Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

УДК 625.74

К. А. Вознюк
К. В. Бауман

АНАЛІЗ СКЛАДНИХ ПЕРЕХРЕЩЕНЬ ВУЛИЦЬ БІЛЯ КУМБАР ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕНЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізований стан на сьогоднішній день перехрестя была Кумбар, а саме перехрещень вулиць Івана Богуна, Чорновола, Театральної та Магістратської. Описані конфліктні точки та місця, що ускладнюють злиття потоків автотранспорту. Представлені пропозиції та рекомендацыъ щодо їх усунення та підвищення їх ефективності.

Ключові слова: перехрестя, безпека, дтп, рух нерегульоване перехрестя, регульоване перехрестя, розмітка, світлофори, каналізований рух, наказові знаки, дослідження, інтенсивність руху.

Abstract

The state analyzed at the intersection today was Kumbar, namely the intersections of the streets of Ivan Bo-gun, Chornovil, Theater and Magistrate. Conflicts and places that complicate the merger of traffic flows are described. The proposals and recommendations for their elimination and increase of their efficiency are presented.

Keywords: crossroads, security, traffic accident, traffic unregulated intersection, adjustable intersection, marking, traffic lights, channel traffic, orders, research, traffic intensity.

Вступ

На сьогоднішній день стан безпеки руху та наслідки від дорожньо-транспортних подій (ДТП) в Україні є найгіршими в Європі. За останні десять років у державі зареєстровано 391134 ДТП у яких загинуло 62141 особа та травмовано 445832 особи [1].

Перехрестя на одному рівні є одними із найнебезпечніших місць вулично-дорожньої мережі. Це пов'язано з тим, що перехрестя являють собою область максимального впливу факторів взаємодії транспортного потоку з дорожніми умовами на виникнення дорожньо-транспортних подій.

За даними [3] перехрестя за організацією дорожнього руху класифікуються наступним чином: нерегульовані (прості), саморегульовані (каналізовані), регульовані світлофорною сигналізацією.

На простих нерегульованих перехрестях, як правило, для регулювання дорожнього руху застосовують технічні засоби організації дорожнього руху (ТЗОДР), це дорожні знаки, дорожня розмітка й напрямні пристрої, які на перехресті на одному рівні насамперед установлюють порядок руху, інформують водіїв і пішоходів про умови руху та, як слідство цього, забезпечують безпеку руху, але ж вказані ТЗОДР не інформують водіїв, які прибувають до перехрестя, про сформовану дорожньо-транспортну ситуацію (ДТС), що може привести до виникнення ДТП, про які й свідчить статистика. Так, на нерегульованих перехрестях на одному рівні за даними [3] у державах Європи відбувається близько 40% ДТП від їх загальної кількості (найпоширенішим видом ДТП є зіткнення, що складає 56,7% [4]), що свідчить про значну аварійність у вказаних місцях вулично-дорожньої мережі та про необхідність застосування різних методів організації дорожнього руху з метою підвищення безпеки руху.

Результати дослідження

Перехрестя біля Кумбар вважається одним із найскладніших перехресть у місті Вінниця. Воно виконує дві складні ролі. По-перше тут зустрічаються транспортні потоки з чотирьох вулиць, а саме: Чорновола, Івана Богуна, Магістратська та Театральна. По-друге це перехрестя слугує з'єднувальною ланкою для автотранспорту між лівим та правим берегами.

Перехрестя має змішану систему регулювання. На перехрещенні вулиць Івана Богуна та Чорново-

ла регулює рух лише дорожня розмітка, так само, як і на злитті потоків з вулиці Магістратській, Чорновола та Івана Богуна. Перехрестя вулиць Театральної та Магістратської є регульованим за допомогою світлофорного регулювання. Також є напрямні острівці та острівці безпеки на пішохідних переходах (рис 1.).



Рисунок 1. Аерофотозйомка від 01.10.2018р. м. Вінниця

Дана ділянка дороги має велику інтенсивність транспортного руху, через що, майже кожен день відбуваються дорожньо-транспортні пригоди.

Задля усунення можливих аварійних ситуацій вже були прийняті деякі необхідні міри. А саме: нещодавно закінчили облаштування пішохідного переходу на перехресті вулиць Івана Богуна та Чорновола острівцями безпеки [3]. Хочу нагадати, що це один із найдовших зебр у місті, який перетинає сім смуг руху при загальній ширині дороги близько 35 метрів. (рис. 2)



Рисунок 2. Влаштування острівців безпеки на перехресті Івана Богуна та Чорновола [2]

Нажаль, на даному перехещенні усунені не всі недоліки перехрестя, які необхідно ліквідувати для безпеки руху, не лише пішоходів, а й водіїв. Найконфліктнішими точками на данній ділянці дороги є з'їзд та заїзд на вулицю Івана Богуна та пересічення лівоповоротних смуг по вулиці Чорновола - Театральна.

Для усунення можливих аврійних ситуацій на з'їзд з вулиці Івана Богуна може бути застосований каналізований рух.

Каналізований рух транспорту забезпечується системою піднятих над проїзною частиною або позначених дорожньою розміткою напрямних острівців, як правило, трикутної або краплевидної форми [3]. За даними зарубіжних вчених [4] організація каналізованого руху на перехрестях дозволяє знизити кількість ДТП з травматизмом на 17%. Підвищення безпеки руху на вказаному з'їзді може забезпечитися, якшо виконуються дві умови. По-перше, необхідне оновлення данних щодо інтенсивності руху автотранспорту та пропускної здатності на сьогоднішній день. По-друге, удосконалення організації руху, а саме: необхідний перегляд відповідності розмітки до сучасних норм та стандартів; за необхідності зміна конфігурації та дублювання зверху розмітки напрямними острівцями; встановлення наказових знаків, що вказують напрмки руху, згідно з актуальними Правилами дорожнього руху; облаштування світловідбивними пристроями для кращої оглядовості напрямних острівців.

Щодо пересічення лівоповоротних смуг по вулиці Чорновола – Театральна можуть розглядатися наступні рекомендації: оновлення показників інтенсивності руху автотранспорту та пропускної здатності, перегляд режиму світлофорів та наведення оновленої розмітки. Головною причиною заторів на цьому перехресті є неправильна траекторія автомобілістів, що здійснюють поворот ліворуч (рис. 3).

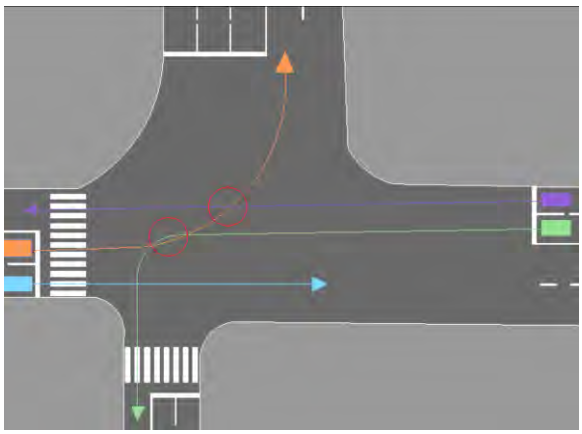


Рисунок 3. Критичні точки потоків, що з'являються внаслідок неправильної траєторії руху при лівопоороотному з'їзді.

Для усунення заторів та аварійних ситуацій на цьому перехресті, необхідно нанести додаткову розмітку лівоповоротних смуг, що вказує вірну траекторію руху транспорту для здійснення лівого повороту з Театральної вулиці на Магістратську. що йде до верху вулиці, та поворот з Чорновола на Магістратську, що прямує до низу вулиці. Наносивши розмітку, необхідно керуватися таким принципом, що коли водій має намір здійснити поворот ліворуч та виїжджає на перехрестя, він повинен не зрізаючи кут, доїхати до того місця, де його передня частина автомобіля зрівняється візуально з лінією, куди він має звернути, лише потім, пропускаючи зустрічні автомобілі, має право повернули вліво. (рис. 4)

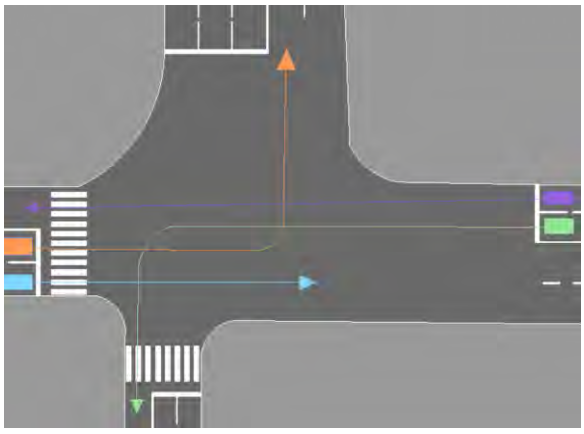


Рисунок 3. Критичні точки потоків, що створюється через неправильну траєторію руху при лівопоороотному з'їзді.

Висновки

Опрацювавши матеріали для кращого розуміння проблеми та провівши аналіз сучасного стану складної ділянки дороги з нерегульованими та регульованими перехрестями, що знаходиться біля Кумбар, були запропоновані рекомендації задля усунення подальших можливих аварійних ситуацій. Для подальшого удосконалення безпеки руху автотранспорту на перехресті необхідно провести ряд досліджень, які будуть спрямовані на аналіз, оновлення даних щодо інтенсивності руху та розроблення плану заходів щодо підвищення ефективності даного нерегульованого перехрестя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Редзюк А.М. Концепція державної програми підвищення безпеки дорожнього руху // Автошляховик України, Окремий випуск. – 2007, – №10. – С. 3 – 8.

2. Vежа Неподалік Київського мосту встановили острівці безпеки. ФОТО: [Електронний ресурс] / Vежа Вінницький інформаційний портал «2019». – Режим доступу: https://vezha.ua/nepodalik-kyyivskogo-mostu-vstanovyly-ostrivtsi-bezpeky-foto/ (Дата звернення: 20.03.2020).

3. Споруди транспорту: вулиці та дороги населених пунктів: ДБН В.2.3-5:2018 [чинний від 2018-09-01]. – К.: Держстрой України, 2019. – 55с.

4. Эльвик Рунэ, Боргер Мюсен Аннэ, Ваа Труле. Справочник по безопасности дорожного движения: Пер. с норвеж. / Под редакцией проф. В.В.Сильянова. - М.: МАДИ (ГТУ), 2001. - 754 с.

Вознюк Катерина Андріївна — студентка групи БМ-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katerinaavoznyuk@gmail.com

Науковий керівник***: Бауман Катерина Володимирівна*** - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Voznyuk Kateryna A. — student group BM-19M, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : katerinaavoznyuk@gmail.com

Supervisor: ***Bauman Kateryna V.***— Candidate of Technical Sciences , Senior Lecturer at the Department of Construction, Urban Economics and Architecture of Vinnitsa National Technical University

УДК 691.3

В.В. Швець
В.В. Слівінський
В.Ю. Козак

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОГОРОДЖУЮЧИХ СТІН БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено найбільш сучасні енергоефективні стінові будівельні матеріали. Розглянуто використання даних будівельних матеріалів. Проаналізовано склад даних стінових матеріалів.

Ключові слова: *енергоефективний блок, стіновий блок.*

Abstract

The most up-to-date energy efficient wall construction materials are presented. Consideration is given to the use of building materials. The composition and wall materials are analyzed.

Keywords: *energy efficient block, wall block.*

Вступ

Сучасний ринок будівельних матеріалів наповнений асортиментом продукції, що з одного боку полегшує завдання вибору, а з іншого – робить його ускладненим, оскільки для прийняття рішення на користь певного матеріалу, вирішальну роль буде грати відмінна характеристика матеріалу з його доцільним застосуванням при виконанні необхідного виду робіт. Для максимально якісного результату будівництва і тривалості його експлуатації, вибираючи необхідний будівельний матеріал, важливо в першу чергу визначити: для яких видів робіт такий матеріал призначається, за яких умов він застосовується, які навантаження або впливи він витримує.

Результати дослідження

1) Керамзитоблок - екологічно чистий будівельний стіновий матеріал. Для його виготовлення використовують цемент, керамзит та воду із додаванням пластифікатору. Він має покращені характеристики теплоізоляційні властивості. Завдяки його міцності він використовується не тільки для малоповерхового будівництва, а також для каркасно-монолітних будівель. Наскрізні порожнини в керамзитобетонних блоках дозволяють влаштовувати прихований каркас в тілі стіни, який різко підвищує її несучу здатність. Його кладка нічим не відрізняється від кладки із звичайної керамічної цегли, але є більш простою, швидкою та зручною в роботі. Використання керамзитобетонних блоків замість цегли на малоповерховому будівництві знижує собівартість робіт на 30-40%. Вони чудово поєднуються з усіма видами дрібноштучних будівельних матеріалів, залізобетонних виробів, металоконструкцій, дверних і віконних прорізів. [1]

2) Пінобетон різновид пористого бетону. Для його виготовлення використовують пісок, піноутворювач, цемент і воду. У деяких випадках допускається добавка пластифікаторів, а також закріплювача і фібри, щоб поліпшити характеристики піноблоку та підвищити його міцність. Пінобетон, на відміну від газоблоку, має закриту структуру пори. Це означає, що бульбашки в товщі виробу ізольовані одна від одної. Тому при однаковій щільності пінобетон не буде тонути у воді, а газоблок швидко набере воду і потоне. Отже, піноблок має більш високу морозостійкість і

кращі теплоізоляційні характеристики, ніж газоблок. За рахунок цього його використовують в місцях з високим рівнем вологості, а також на стиках «холод-тепло». [2]

3) Газоблок - сучасний будівельний матеріал. Він виготовляється з цементу, води, вапна та кварцевого піску. Для виробництва газобетону застосовують автоклав, в якому підтримується певна температура і тиск. При змішуванні в автоклаві всіх компонентів з алюмінєвою пудрою відбувається виділення водню, який збільшує об'єм сирої суміші, а бульбашки повітря, при застиганні бетонної маси створюють в структурі газобетону велику кількість отворів(комірок). При виготовленні газобетону всі ці компоненти додаються по черзі, в інтервалах між засипанням нового компонента проходить їх ретельне перемішування. Останнім засипається газоутворювач, який через деякий час вступає в хімічну реакцію з кальцій оксидом (міститься у вапні). В результаті утворюється водень, який створює бульбашки (пори) діаметром до 3 мм. Вони забезпечують зниження щільності і питомої ваги виробу та відмінні тепло- і звукоізоляційні якості газобетону. Застосувується даний матеріал для зведення малоповерхових будівель та для зведення стін в монолітно-каркасних будівлях . [3]

4) Саманний блок – глиняний будівельний матеріал, основою якого є глина середньої жирності, а в якості наповнювача слугує дрібно нарізана солома, різні волокнисті рослини або навіть гній. Сьогодні житло з глиняних блоків знову набирають популярність, з використанням комбінованого каркаса. Саман відповідно досить простий у використанні та в порівнянні низька собівартість подібних будівель, обумовлена дешевизною матеріалів, а також прагнення сучасних людей до всього екологічного. [4]

5) Полістиролбетон – порівняно новий будматеріал, з'явився на будівельному ринку близько десяти років тому. Нові технології дозволяють удосконалювати вироби з цього матеріалу, що розширює сферу застосування полістиролбетонної суміші. З неї роблять блоки, плити та ін. Полістіролбетонні блоки мають форму прямокутника. Ці особливості спрощують будівельні роботи. Використовують полістеролбетонні блоки для зведення і утеплення будь-яких будівельних конструкцій. Найголовнішим компонентом цих будівельних блоків вважається полистиролбетон, який має свій унікальний склад і певні пропорції. Даний матеріал може мати пористу або щільну структуру. [5]

6) Арболіт – унікальний будівельний матеріал, що складається в основному з деревної тріски і органічних матеріалів. Він був придуманий в середині минулого століття. Застосовувався для утеплення будівель і при малоповерховому будівництві. В даний час завдяки своїм покращеним характеристикам арболіт, який називають ще деревобетон, опілкобетон, набуває все більшої популярності серед будівельників, особливо при будівництві приватних будинків. Замислюючись про те, як недорого побудувати будинок, варто розглянути варіант побудови каркасного будинку або будинку з арболітових блоків. [6]

Висновок

Нами було розглянуто сучасні енергоефективні матеріали які використовуються в даний час. Було проаналізовано характеристики такі як: склад виготовлення даних матеріалів, міцність, теплоізоляційні властивості, несучість, структура та ін. Було наведено будматеріали, які потрібно використовувати доцільне, при виконанні необхідного виду робіт. Тому-що ринок будівельних матеріалів наповнений різноманітним асортиментом продукції, що спрощує вибір для прийняття рішення на користь певного матеріалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Что это такое Керамзитоблок, шлакоблок? [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://pp-budpostach.com.ua/a70744-chto-eto-takoe.html.

2. Що таке пінобетон (піноблок). [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://trivita.ua/ua/blog/sho-take-pinobeton-pinoblok-a-2.

3. Що таке газобетон (газоблок). [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://trivita.ua/ua/blog/sho-take-gazobeton-gazoblok-a-1.

4. Саманні блоки: технологія і властивості. Що таке саман? [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://kievnovbud.com.ua/ua/2016/08/budivnictvo-budinku-iz-solomi-yak-pobuduvati-solomyanij-budinok/.

5. Блоки из полистиролбетона. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://kladembeton.ru/vidy/drugie/polistirolbetonnye-bloki.html.

6. Що таке арболит (опилкобетон)? Арболітові блоки: застосування і характеристики. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://kievnovbud.com.ua/ua/2016/06/shho take-arbolit-opilkobeton-arbolitovi-bloki-zastosuvannya-i-xarakteristiki/.

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет E-mail: vitalshv@i.ua.

Слівінський Владислав Васильович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com.

Козак Вадим Юрійович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. E-mail: abram2810@gmail.com.

Vitaliy Shvets – Ph.D., Associate Professor of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University. E-mail: vitalshv@i.ua.

Vladyslav Slivinskyi – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com.

Vadym Kozak – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: abram2810@gmail.com.

УДК 691.3

В.В. Швець
В.В. Слівінський
В.Ю. Козак

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено найбільш ефективні теплоізолюючі сучасні будівельні матеріали які використовуються для зведень будівель та споруд. Проведено дослідження сучасних технологій монтажу стінових блоків. Розглянуто використання технології для монтажу стінових блоків. Проаналізовано переваги та недоліки порівняльних характеристик стінових блоків для покращення енергозбереження.

Ключові слова: *технології, споруди, обладнання, монтаж, стінові блоки.*

Abstract

The most effective insulating modern building materials used for the construction of buildings and structures are given. The research of modern technologies of installation of wall blocks is carried out. The use of technology for the installation of wall blocks is considered. The advantages and disadvantages of the comparative characteristics of wall blocks for the improvement of energy saving are analyzed.

Keywords*: technologies, buildings and structures, equipment, installation, materials, blocks.*

Вступ

На даний час у світі є велика кількість теплоізоляційних стінових будівельних матеріалів. Оскільки для одного і того ж виду робіт можна використовувати різні за своїми властивостями матеріали, які будуть мати різні фізичні та експлуатаційні показники, то перед нами повстає інша проблема, це вибір найпростішого та найдешевшого способу проведення будівельних робіт. Метою роботи є аналіз сучасних технологій зведення стін будівель та виявлення їх позитивних та негативних показників.

Результати дослідження

Керамзитоблок – це будівельний матеріал який складається з 80-85% з керамзиту та 15-20% з води, цементу та пластифікатора, який додатково збільшує щільність блоку. Він є негорючим матеріалом з низьким водопоглинання, високою паропровідністю. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на цементно-піщаний розчин тощиною не менше 10 мм. Для того, щоб він зберігав тепло його потрібно оштукатурити з обох боків. Як показує практика для штукатурки потрібно купувати додатково штукатурну сітку, тому-що є великий ризик відшаровування від блоку. Цей матеріал є екоголічним, але вартість сировини кожний рік зростає. Через малу несучу здатність керамзитоблоку, цей матеріал можна використовувати не більше ніж у 3-х поверхових будівлях з армуванням через 3-4 ряда кладки. Важкий в обробці, але швидко монтується. Переваги та недоліки табл.1.[1]

Піноблок – будівельний матеріал який складається з піску, води, цементу, пластифікатора, та піноутворювача, що при змішуванні утворює пори. Це не горючий матеріал з низьким водопоглинанням, низкою теплопровідністю та високою теплоізоляцією. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на цементно-піщаний розчин товщиною не менше 10 мм. Для того, щоб він зберігав

тепло, зменшити водопоглинання і захистити від атмосферних впливів його потрібно оштукатурити з обох боків. Не потребує додаткової штукатурної сітки. Цей матеріал не дорогий і екоголічний. За несучою здатністю піноблок можна використовувати не більше ніж на 2-х поверхову будівлю з армуванням через 3-4 ряда кладки. В більшості випадків його використовують у каркасно-монолітних будинках. Піноблоки крихкі, але легкі в обробці та швидко монтуються. Переваги та недоліки табл.1. [1] [2]

Полістиролбетонний блок – це будівельний матеріал який складається з піску, кульок-гранул спіненого полімеру і цементного каменю, що утворює міцну структурну решітку. Для поліпшення однорідності матеріалу використовують поверхнево-активні хімічні добавки. Це не горючий матеріал з низьким водопоглинанням, низкою теплопровідністю та високою теплоізоляцією. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на клейовий розчин товщиною не менше 3-5 мм, що зменшує місток холоду. Для того, щоб він зберігав тепло і зменшити водопоглинання і захистити від атмосферних впливів його потрібно оштукатурити. Цей матеріал коштує дорого та є екологічним, За несучою здатністю полістиролбетон можна використовувати не більше ніж на 3-х поверхову будівлю, в більшості використовують у каркасно-монолітних будинках. Полістиролбетон не крихким матеріалом, але є легким в обробці та швидко монтується. Переваги та недоліки табл.1. [1]

Газоблок – будівельний матеріал який складається з кварцового піску, вапна, води, портлантцементу та не великої кількості алюмінієвої пудри, що при хімічні реакції утворює пори. Виготовляється при автоклавній обробці, або без неї. Це не горючий матеріал з високим водопоглинання, низкою теплопровідністью та вискою теплоізоляцією. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на клейовий розчин товщиною не менше 2-3 мм., що зменшує місток холоду. Для того, щоб він зберігав тепло і зменшити водопоглинання і захистити від атмосферних впливів його потрібно оштукатурити. Не потребує додаткової штукатурної сітки. За рахунок автоклавного виготовлення вартість з кожний роком зростає. За несучою здатністю газоблок можна використовувати не більше чим на 3-х поверхову будівлю з армуванням через 3-4 ряда кладки, в більшості використовують у каркасно-монолітних будинках. Газоблок являєть крихким матеріалом, але легким в обробці та швидко монтується. Переваги та недоліки табл.1. [1] [2]

Саманний блок – це будівельний матеріал який складається 90% глини середньої жирності, а в якості наповнювача служить дрібно нарізана солома, різні волокнисті рослини. Це не горючий матеріал з низьким водопоглинання, низькою теплопровідністю та високою теплоізоляцією. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на цементно-піщаний розчин товщиною не менше 10 мм. Для того, щоб зменшити водопоглинання і захистити від атмосферних впливів його потрібно оштукатурити, але для цього потрібна додаткова штукатурна сітка. Цей матеріал не дорогий і екоголічний. За несучою здатністю саман можна використовувати не більше ніж на 1-х поверхову будівлю, в більшості це складські приміщення та одноповерхові будинки. Саман являється крихким матеріалом, що є легким в обробці та швидко монтується. Переваги та недоліки табл.1.

Арболіт – будівельний матеріал який складається з цементу, деревної тріски і органічних матеріалів, що утворює міцну структурну решітку. Це не горючий матеріал з високим водопоглинання, низкою теплопровідністю та вискою теплоізоляцією. Монтаж блоку першого шару здійснюється на гідроізолюючий матеріал, щоб захистити стіну від водопоглинання. Монтаж здійснюється на цементно-піщаний розчин товщиною не менше 10 мм. Для того, щоб він зменшив водопоглинання і захистити від атмосферних впливів його потрібно оштукатурити. Цей матеріал є екоголічним, але вартість сировини кожний рік зростає. За несучою здатністю арболіт можна використовувати не більше ніж на 3-х поверхову будівлю. Арболіт не крихкий матеріал, але є легким в обробці та швидко монтується рис. Переваги та недоліки табл.1. [4] [3]

Таблиця 1

Переваги та недоліки сучасних стінових матеріалів

Назва матеріалу	Переваги	Недоліки
Арболіт	Екологічно чистий Низька теплопровідність Паропроникність Висока теплоізоляція Легкий(D) Легкість в роботі Легкий в обробці Вогнестійкий Помірна ціна Економія на обробці стін	Водопоглинання
Газобетонний блок	Ідеальна геометрія блоку Низька теплопровідність Легкий(D) Легкість в роботі Вогнестійкий Великий асортимент розмірів Легкий в обробці Помірна ціна Економія на обробці стін Економія на розчині(клей) Паропроникність Екологічно чистий Швидкий монтаж Висока теплоізоляція Морозостійкість (F50)	Крихкий Не можливий монтаж приладів Велике водопоглинання Армування через 3-4 ряди
Пінобетонний блок	Легкий(D) Морозостійкість Низька теплопровідність Легкість в роботі Вогнестійкий Великий асортимент розмірів Низька ціна Екологічно чистий Швидкий монтаж Висока теплоізоляція Звукоізоляція Паропроникність Легкий в обробці	Велика усадка. Крихкий Монтаж не більше 2 поверхи Водопоглинання Затрати на обробку
Полістеролбетонний блок	Низька теплопровідність Висока теплоізоляція Звукоізоляція Легкий(D) Легкість в роботі Легкий в обробці Помірна ціна Економія на обробці стін Економія на розчині(клей) Паропроникність Екологічно чистий Швидкий монтаж	Низька паропровідність Середній показник усадки

Керамзитобетонний блок	Морозостійкість Низька теплопровідність Легкий(D) Легкість в роботі Вогнестійкий Низька ціна Екологічно чистий Швидкий монтаж Висока теплоізоляція Звукоізоляція Паропроникність Легкий в обробці	Не можливий монтаж приладів Армування через 3-4 ряди Затрати на обробку
Саманний блок	Звукоізоляція Легкий в роботі Швилкий монтаж Вогнестійкий Низька теплопровідність Екологічно чистий Висока теплоізоляція	Затрати на обробку Не можливий монтаж приладів

Висновок

Отож на основі проведеного аналізу ми можемо сформувати такий висновок. Що для подальшого вдосконалення будівництва енергоефективних будівель потрібно застосовувати арболітові та полістеролбетонні блоки, тому-що вони не тільки енергоефективні, але й не потребують додаткової обробки стін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стінові блоки і їх види. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://aeroc.info/vsi_vydy_budivelnyh_blokiv.html

2. Вид стінових блоків газобетон газоблок пінобетон блок. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://gazobeton-p.com.ua/vydy-stinovyx-blokiv.html

3. Арболітові блоки. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://kievnovbud.com.ua/ua/2016/06/shho-take-arbolit-opilkobeton-arbolitovi-bloki-zastosuvannya-i-xarakteristiki/

4. Плюсы и минусы дома из арболита. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://stroidom-shop.ru/plus-minus/dom-iz-arbolita.html

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет E-mail: vitalshv@i.ua.

Слівінський Владислав Васильович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com

Козак Вадим Юрійович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. E-mail: abram2810@gmail.com

Vitaliy Shvets – Ph.D., Associate Professor of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University. E-mail: vitalshv@i.ua.

Vladyslav Slivinskyi – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com

Vadym Kozak – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: abram2810@gmail.com

УДК 691.3

В.В. Швець
В.В. Слівінський
В.Ю. Козак

ОГЛЯД ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СТІНОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПРИКЛАДІ ТЕПЛОБЛОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було наведено приклад високотехнологічного будівельного матеріала. Розглянуто склад основної сировини для виробництва та виготовленн даного матеріалу. Наведено розміри та характеристики матеріалу.

Ключові слова: *високотехнологічний блок, поліпшені характеристики, теплоблок.*

Abstract

An example of high-tech building material was provided. The composition of the main raw material for production and production of this material is considered. The sizes and characteristics of the material are given.

Keywords*: high-tech unit, improved performance, heat unit.*

Вступ

Теплоблок являється високотехнологічним продуктом в будівельній індустрії, високої заводської готовності і призначений для зведення зовнішніх огороджувальних конструкцій (несучих, самонесучих та для заповнення каркасів) житлових, громадських, опалювальних промислових і сільськогосподарських будівель. [4]

Основна частина

Застосування теплоефективних будівельних блоків дозволяє знизити втрати тепла крізь стіни будівель більш ніж в 5,6 разів, якщо порівнювати їх з традиційною силікатною цеглою. Даний матеріал не тільки енергоефективний по функціоналу, але й має значну несучу здатність. Завдяки високоміцної гранітобетонної лицьової частини блоку і застосовуваних методів техніки фарбування даний блок може бути однотонно пофарбованим (у світлі і бежеві відтінки), але й з імітацією природного каменю. Пігменти вводяться під час приготування бетонної суміші завдяки цьому відповідно не вимиваються і не вигоряють. Стіни будівлі виглядають естетично без будь-яких додаткових затрат протягом всього терміну експлуатації будинку. При цьому поверхня блоку може бути гладкою, або глянцевою, що зберігає чистоту і охайність зовнішнього вигляду стін будинку. [1] [2]

Основною сировиною для виробництва теплоефективних багатошарових стінових блоків є:

- портландцемент, М500
- керамзит
- пісок
- вода
- гравій
- в якості теплоізоляційного шару застосовується вкладиш з пінополістиролу ПСБ-С-25. [3]

Даний блок складається з керамзитобетону 130 мм, пінополістиролу 120мм та гранітобетонної лицьової частини блоку 50 мм, що дозволяє виробляти велику кількість різних фасаднодекоративних форм.

Всі шари теплоблоку пов'язані між собою композитної арматурою зі склопластику або базальтопластика. При її застосуванні виключається виникнення містків холоду і корозії, яка можлива при використанні металевої арматури.

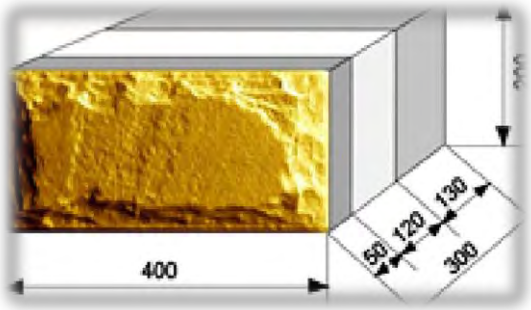


Рисунок.1 Теплоблок

Висновки

Отож на основі проведеного дослідження ми можемо сформувати такий висновок. Що для подальшого вдосконалення будівництва енергоефективних будівель, потрібно застосовувати матеріал теплоблок, тому-що в ньому розроблена несуча частина, теплоізолюючу, що складається з 120 мм пінополістиролу та фасадного оздоблення на вибір покупця. Таким чином теплоблок показує, що технологія виготовлення матеріалу на даний момент максимального проведена на підприємстві будівельної індустрії і виконано мінімізацію технологічних процесів на будівельному майданчику. Що дозволить зменшити тривалість будівництва, спростити монтаж блока, підвищити енергоефективність стін та покращити технологічність проведення будівельно-монтажних робіт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Характеристики теплоблока! [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://teploblokstroy.ru/xarakteristiki-teplobloka/

2. Теплоблок. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://www.teploblok44.ru/teploblok.html

3. Теплоблоки - особенности материала и советы по применению [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://www.forumhouse.ru/journal/articles/7338-kamennye-doma-iz-usovershenstvovannyh-materialov-srazu-i-teplo-i-privlekatelno

4. Что такое тепло блок? [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://skb21.ru/lenta/blog/pochemu-teplobloki/

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет E-mail: vitalshv@i.ua.

Слівінський Владислав Васильович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com.

Козак Вадим Юрійович – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. E-mail: abram2810@gmail.com.

Vitaliy Shvets – Ph.D., Associate Professor of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University. E-mail: vitalshv@i.ua.

Vladyslav Slivinskyi – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: slivinskiyvlad@gmail.com.

Vadym Kozak – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university, E-mail: abram2810@gmail.com.

УДК 727.3.05;

О.С. Самойлюк

Л.В. Кучеренко

МІСТОБУДІВНІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕРИТОРІЇ, НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено актуальність теми: мету, предмет та об'єкт дослідження, також задачі та методі дослідження. Розглянуто особливі аспекти реконструкцій даних територій в цілому. Проведено аналіз та реконструкцію території на прикладі міста Вінниця.

Ключові слова

Містобудування, реконструкція, промислова територія.

Abstract

The relevance of the topic is determined: the purpose, subject and object of the research, as well as the tasks and method of research. Special aspects of reconstruction of these territories as a whole are considered. The territory was analyzed and reconstructed on the example of the city of Vinnitsa.

Keywords:

Urban planning, reconstruction, industrial territory.

Вступ

Актуальність теми: реконструкція промислових територій – найпоширеніший спосіб відновити занедбану територію.

На даний час по Європі це досить актуально, тому, що багато різних виробництв, які залежали довгий час від присутності великої кількості людей, зменшуються, переходять на дистанційну роботу з автоматизованим виробництвом. Виходячи з цього, багато будівель стають не потрібними та пустують довгий час займаючи велику площу на території.

Першою задачею реконструкції є перепрофілювання всієї промислової території. Як правило, частіше на громадську або житлову території. Якщо, з громадською більш-менш зрозуміло, то з житловою потрібно зменшувати охороні та санітарно - захисні площі.

Особливістю даної теми є те, що вона в будь-якому часі буде завжди актуальна. Будь-яке виробництво це галузь, яка завжди буде присутня у світі.

Мета дослідження: метою даної роботи є пошук та ознайомлення вітчизняного та закордонного досвіду інженерів-проектувальників, містобудівників, а в подальшому розробка реконструкції промислової території на їх прикладі.

Об'єкт дослідження: знаходження та застосування в реконструкції нових, ефективних засобів для покращення даної території міста.

Предмет дослідження: реконструкція промислової території.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

- аналіз та пошук інформації про будь-які обмеження та особливості даної території;
- аналіз діючих, новітніх нормативів планування та забудови територій;
- аналіз існуючих на даний момент територій, які в минулому були промисловими.

Методи дослідження: основним методом дослідження є реконструкція, планування та забудова колишніх виробничих території. Реконструкція виробничих будівель та створення нового простору для людей.

Наукова новизна отриманих результатів: при реконструкції, поєднання двох і більше напрямків використання території.

Практичне значення отриманих результатів: зміна промислової території на громадську та/або житлову територію в реальному часі.

Особливий внесок магістранта: усі результати, які наведені у магістерській роботі, отримані самостійно. Магістрантом здійснено реконструкцію та зменшення виробничої зони для зміни профілю промислової на громадську та житлову території на прикладі міста Вінниця.

Основна частина

Раніше була створена велика кількість різного виробництва. Автоматизація була на низькому рівні, вірніше її майже не було, майже всю роботу виконували люди. Згодом, виробництво перетворювалось на часткове залучання машин. Так й на даний час досить багато підприємств працює за системою 50% машин, 50% людей. При такому розкладі масштабні, масивні виробничі будівлі, які вміщували велику кількість людей стали не потрібними.

Порівнюючи минулий та існуючий час, можна приблизно стверджувати, що на п'ять чоловік на той час, приходиться одна машина на даний момент. Деякі важкі роботи раніше також виконувала певна кількість чоловік, згодом цю роботу почали виконувати машини.

Тобто, можна стверджувати, що площа підприємств значно зменшувалась. Тому, як, підприємства почали працювати за новими методами та технологіями, щоб мінімізувати втрату енергії для людей. І більша площа виробничої території стала просто пустувати.

При зміні промислової території на громадську, житлову, потрібно враховувати наступні особливості:

1. призначення виробництва;

2. нормативні охороні та санітарно-захисні зони від даного виробництва;
3. пошук актуального використання території;
4. можливість зміни призначення для даної ділянки та використання її в майбутньому;
5. особливості планування громадської, житлової забудови.

Основні переваги при комплексній реконструкції промислової території:

1. нова забудова великої площі території;
2. забудова території певними громадськими спорудами для задоволення потреб людей;
3. забудова території житловими будівлями;
4. створення громадського відкритого простору;
5. зменшення до прикладу забруднюючих підприємств, якщо такі існують;

З точки зору економіки, така ідея перепрофілювання території є дуже вигідною для місцевого органу влади. У випадку, якщо підприємство збанкротувало, просто зупинило свою роботу або місцева влада вирішила викупити територію при оформлені наприклад громадських споруд влада буде отримувати певний внесок від всіх орендарів та власників , які будуть викупати будівлі, приміщення. А також при будівництві житлових будівель, також буде отримано певний внесок з кожного покупця квартири або ділянок для одно-родинної забудови.

Висновок

Отже, було проведено аналіз зміни промислової території. Досліджено актуальність та особливості зміни на громадську та житлову територію. Сформовано предмет та об’єкт дослідження, а також методи та задачі дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», К.: Мінрегіон України, 2019.

2. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди», К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019.

3. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення», К.: Мінрегіон України, 2019.

Самойлюк Олена Сергіївна – студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, samoylyuk1@gmail.com

Кучеренко Лілія Василівна – к.т.н доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, lilya-krivenko@yandex.ru

Samoylyuk Olena – student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, samoylyuk1@gmail.com

Kucherenko Lilia – PhD Associate Professor of the Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, lilya-krivenko@yandex.ru

УДК 621.176; 621.577

О. В. Дмитрів

ОХОЛОДЖЕННЯ ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ: ВИДИ, ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто два основних способи (види) кондиціювання приміщення за допомогою теплового насоса. Наведені схеми роботи пасивного та активного охолодження приміщення.

Ключові слова:

Тепловий насос, енергозбереження, теплопостачання, кондиціювання, охолодження.

Abstract

There are two main ways (types) of conditioning a room with a heat pump. The schemes of work of passive and active cooling of the room are given.

Keywords:

Heat pump, energy saving, heat supply, air conditioning, cooling.

Вступ

Теплові насоси відносяться до обладнання, яке, завдяки технології, примножує теплову енергію з альтернативних джерел: з ґрунту, навколишнього повітря і ґрунтових вод, і переносить його в систему опалення. Сонце щодня обігріває землю і повітря, які є джерелами невичерпного низькотемпературного тепла. Така теплова енергія – безкоштовна і поновлювана. «Тепловий насос» по суті назви позначає перенесення або перекачування тепла з одного середовища в інше.

Однією із переваг теплового насосу є його універсальність. Таке обладнання можна використовувати не тільки для обігріву приміщення взимку, але і для охолодження (кондиціонування) його влітку.

У даній статті я спробую розкрити головні аспекти про те, як використовувати тепловий насос для кондиціонування (охолодження) та розглянути схеми організації даного процесу, а також виділю переваги і недоліки кожної з них.

Основна частина

Можна виділити два основних способи (види) кондиціонування приміщення за допомогою теплового насоса:

- пасивне;
- активне.

Обидва ці способи відрізняються за принципом дії, кількості споживаної електроенергії та ефективності. Тому давайте розглянемо кожен з них більш детально.

Почнемо з пасивного кондиціювання за допомогою теплового насосу.

В даному випадку використання теплового насосу для охолодження буде більш економним в плані споживання електроенергії, що і є основною перевагою такого способу кондиціонування. Однак організувати подібну схему можливо тільки при наявності насосу, тобто такого, де в якості холодоносія використовується пропіленгліколь, а джерелом охолодження є ґрунтові води або ґрунт. Також для організації схеми пасивного охолодження приміщення або будівлі потрібно включення в контур додаткового обладнання, такого як:

- клапан триходовий;
- теплообмінник пластинчастий;
- насоси.

Сам же процес кондиціонування (охолодження) приміщення, при реалізації подібної схеми, відбувається наступним чином (Рис. 1).

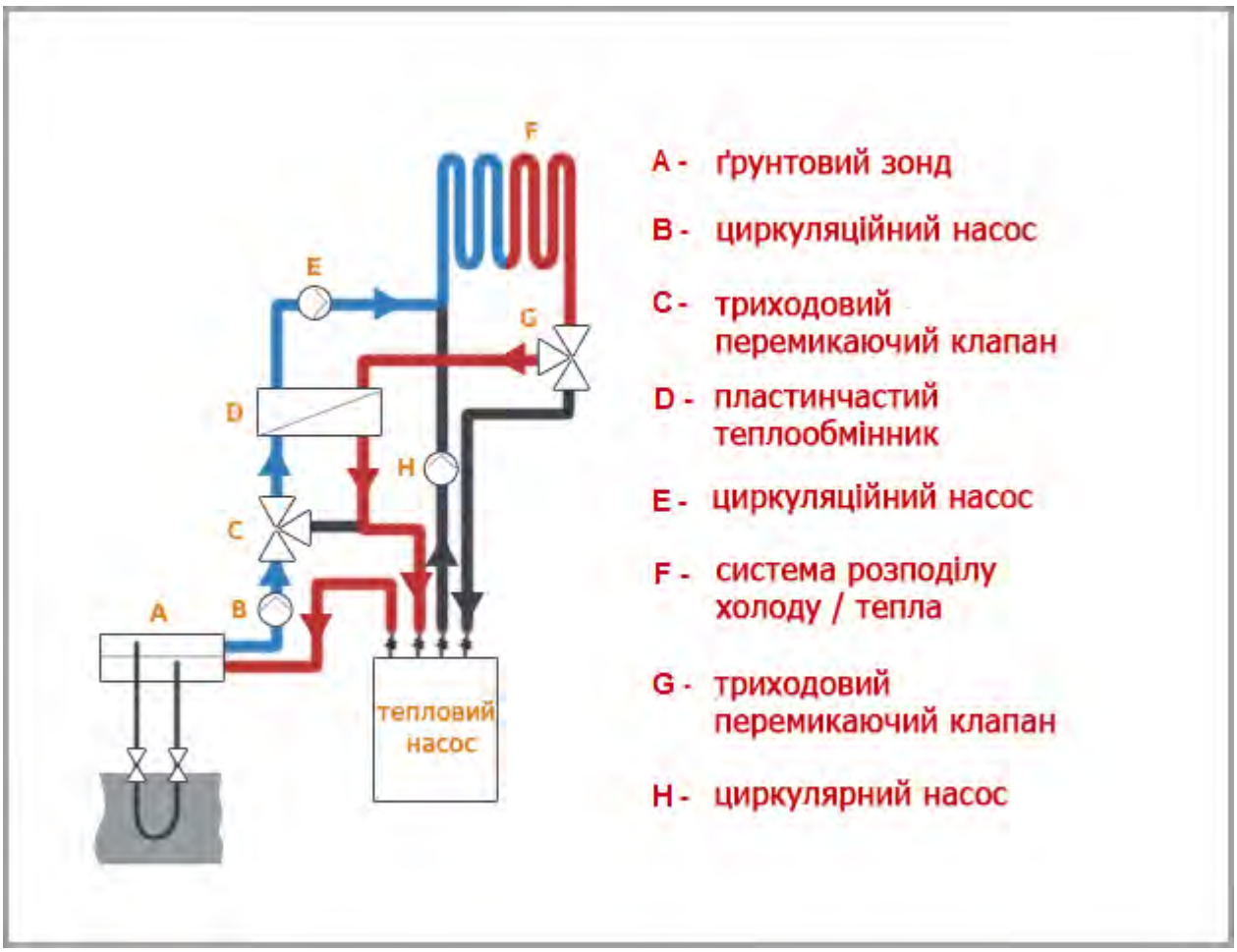


Рис. 1. Процес пасивного кондиціювання(охолодження) приміщення

1. Охолоджений за допомогою ґрунту або ґрунтових вод розсіл, минаючи компресор основного насоса, потрапляє в додатковий теплообмінник;
2. Далі пропіленгліколь надходить в систему розподілу холоду / тепла і поглинає надлишкову кількість теплової енергії. При цьому компресор основного насосу залишається незадіяним, що дозволяє заощадити (у порівнянні з активним кондиціонуванням) значну кількість електроенергії.

З недоліків такого виду охолодження можна відзначити те, що він може лише частково забезпечити потребу приміщення в кондиціонуванні.

Активне кондиціювання з використанням теплового насосу.

При такій схемі надається можливість використання будь-яких типів теплових насосів для охолодження приміщення, що і є одним з переваг активного кондиціонування. У цьому випадку, основне обладнання працює в реверсному режимі, тобто циркуляція рідини в контурі відбувається у зворотному напрямку (Рис. 2 і 3). Крім того, реалізація схеми активного кондиціонування також вимагає установки додаткового обладнання, а саме: чотириходового і дросельного клапана.

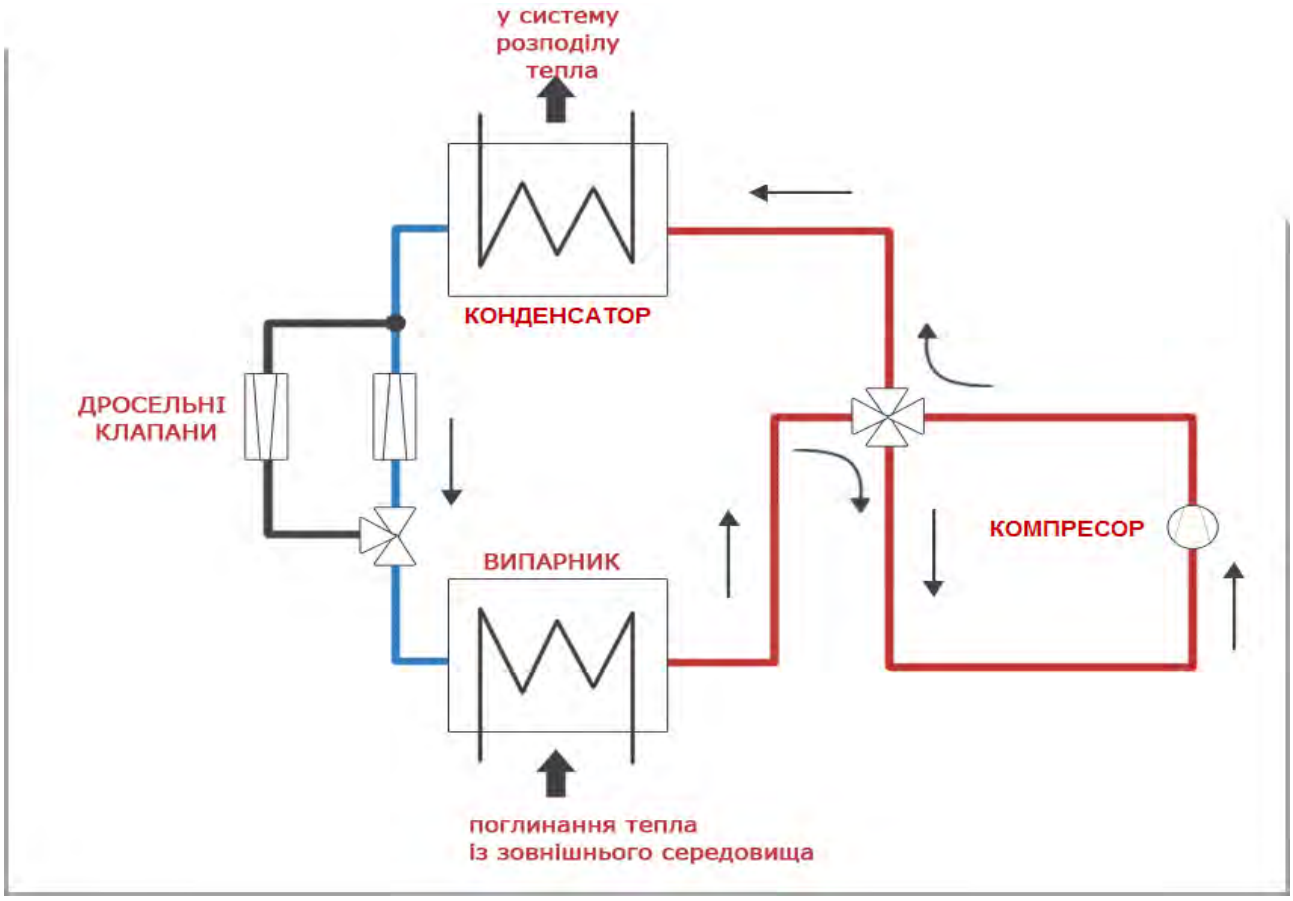


Рис. 2. Схема обігріву тепловим насосом

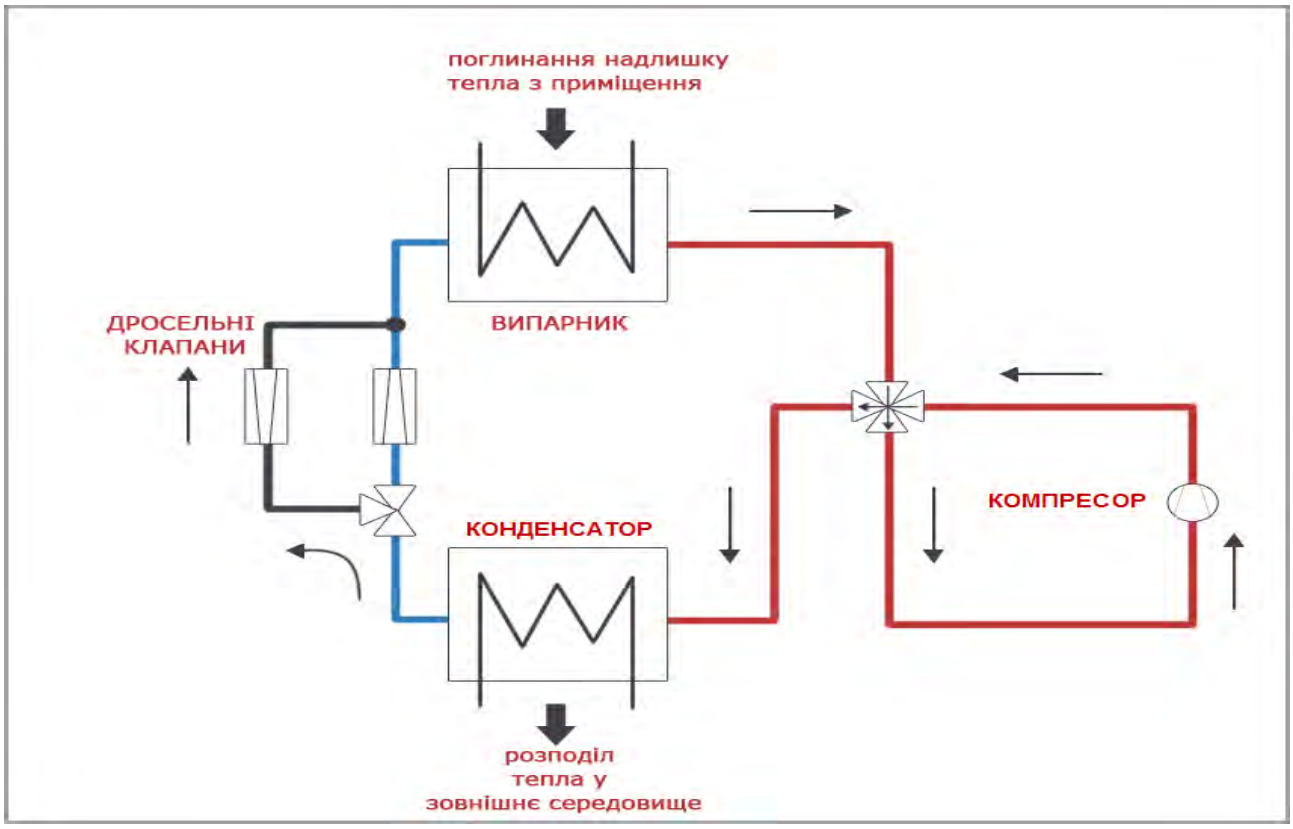


Рис. 3. Схема охолодження тепловим насосом

З недоліків способу активного кондиціонування необхідно відзначити більш низький, у порівнянні з роботою системи в режимі обігріву, коефіцієнт використання енергії. Це обумовлено тим, що в процесі роботи компресор виділяє тепло, яке, в даному випадку, відноситься до побічних ефектів.

Висновок

Отже, було проаналізовано які способи охолодження існують за допомогою теплового насоса.

Кожен вид був детально описаний, а також були наведені схеми роботи кожного виду(пасивного та активного). Наведено переваги та недоліки кожного виду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз перспектив використання теплових насосів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступа http://www.insolar.com.ua/library/articles/.
2. Гершкович, В.Ф. Тепловые насосы. Реализованные проекты и нереализованные возможности [Текст] / В.Ф. Гершкович. – К.: ЗНИИЭП, 2004. – 34 с.
3. Кучерук, О. Состояние и перспективы внедрения инженерных систем на тепловых насосах [Электронный ресурс] / О. Кучерук. – Режим доступа http://www.escoecosys.ru/frames/contents.htm.
4. Кучерук, О. Состояние и перспективы внедрения инженерных систем на тепловых насосах [Электронный ресурс] / О. Кучерук. – Режим доступа http://www.escoecosys.ru/frames/contents.htm.

Дмитрів Олег Вікторович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, grandlogol@gmail.com

Dmitry Oleg — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, grandlogol@gmail.com

УДК:661.634.

Stadniychuk M. Yu.

USE OF INDUSTRIAL WASTE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі запропоновано виготовляти безвипалювальне в'яжуче з використанням відходів хімічної промисловості. Таке в'яжуче, отримують в результаті механо-хімічної активації золи-винос кислими стоками фосфогіпсу або лужними стоками бокситового червоного шламу

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам; будівельна галузь.

Abstract

It is proposed to produce a non-combustible binder using chemical industry wastes. This binder is the result of mechanochemical activation of fly ash by acidic phosphogypsum effluent or alkaline effluent bauxite sludge

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge; construction industry.

Introduction

Many scientific works are devoted to the problems of waste generation and use as a component of resource conservation and greening of production. However, studies on the use of industrial anthropogenic wastes by chemical industry enterprises have not been sufficiently performed, which raises a number of problems for their use in the construction industry and necessitates further research.

Industrial waste and MSW are one of the most significant contributors to environmental pollution and the impact on virtually all its components. Infiltration of storage facilities, burning of waste heaps, dust formation, other factors that cause the migration of toxic substances lead to pollution of groundwater and surface water, deterioration of atmospheric air, land resources, etc. [1-4].

Research results

The energy crisis and the state of the modern economy of Ukraine require the immediate introduction of the latest technologies for the production of effective building materials and products. The ash-slag waste accumulated in the waste heaps of the enterprises of the energy industry is one of the varieties of such raw materials for the production of concretes and construction products based on them. Widespread use in the building materials industry has not acquired harmful waste from the chemical industry, in particular phosphogypsum, bauxite sludge and effluent with a high content of acids and alkalis [5-7].

Phosphogypsum waste is a by-product in the production of phosphoric acid by the extraction method. Depending on the temperature-concentration conditions of the decomposition of the phosphate feed, the solid phase of calcium sulfate can be represented by one of three forms: dihydrate, semihydrate or anhydrite.

The chemical composition of phosphogypsum waste is attributed to gypsum raw materials, since they are 80-95% composed of calcium sulfate. However, such waste has acidic residues and a number of hazardous substances that are hazardous to the environment.

In their papers [8-10], the authors proposed a comprehensive method of mechanochemical activation of fly ash. This method involves the destruction of the surface of the vitreous ash

particles by the use of acidic phosphogypsum residues or alkaline medium of red sludge. The use of mechanical mixing of slurry-slurry and slurry-phosphogypsum mixtures in a specially designed pass-through mixer will contribute to a more complete destruction of the ash-take-out vitreous membranes [11].

The use of pre-activated fly ash as a filler in forming solutions is one of the promising ways of resource conservation.

Complex physical and chemical processes in the structure formation of cement systems are their hydration, a set of plastic strength, heat dissipation and change in pH. The most intense processes of cement clinker structure formation take place in the first 20-60 min, which is accompanied by a significant change in the rheological characteristics of the material during this period.

In order to stabilize the processes of formation and gas formation of phospho-cement cement binder, hydration of the basic mineral cement binder in 30-40 min is foreseen. to the formation of cellular concrete [12]. As shown by the results of experiments, with this technology of preparation of concrete containing phosphogypsum and fly ash provides the most optimal loosening of the mixture and fixation of the macrostructure.

The use of red sludge for the physical and chemical activation of the HA is also positively reflected in the characteristics of the complex binder and the samples of the building materials themselves. The authors in [7] proved that the addition of bauxite sludge to the composition of the cement-cement mixture provides for the intensification of the processes of formation of mineral-phase composition of the material.

Conclusions

It is suggested to manufacture non-combustion binder using chemical waste. Such a low-grade binder is produced by the mechanical-chemical activation of ash-removal by acidic phosphogypsum effluents or alkaline effluents of bauxite red sludge.

References

1. Березюк О. В. Математичне моделювання прогнозування об’ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 2. – С. 88-91.
2. Лемешев, М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
3. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
4. Березюк, О. В. Регрессионная зависимость объѐма биореактора от суточной массы перерабатываемых твердых бытовых отходов / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк // Оралдың ғылым жаршысы (Уральский научный вестник, Казахстан). – 2014. – № 42 (121). – С. 58-62.
5. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

7. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.

8. Лемешев, М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materialy XI Mezinarodni vedecko-prakticka konference "Aktualni vymozenosti vedy – 2015". – Praha: Education and Science, 2015. – Dil 7. – S. 60-62.

9. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

10. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

11. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

12. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

Стаднійчук Максим Юрійович *- магістер групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Stadniychuk Maksim Yuriyovych -- *magister group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Supervisor: Mikhail Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК 504.06

Кучеренко Л.В.
Бабій І.М.
Семенюк М.В.

СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДОКУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО ПЛАНУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено дослідження мети та особливостей проведення стратегічної екологічної оцінки документів державного планування.
Ключові слова: мета, особливості.

Abstract
The purpose and features of strategic environmental assessment of state planning documents were conducted.
Keywords: *purpose*, features.

Вступ

На сучасному етапі розвитку суспільства все більшого значення у міжнародній, національній і регіональній політиці набуває концепція сталого розвитку, спрямована на інтеграцію економічної, соціальної та екологічної складових розвитку. Поява цієї концепції пов'язана з необхідністю розв'язання екологічних проблем і врахування питань охорони довкілля в процесах планування та прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку країн, регіонів і населених пунктів.

Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) документів державного планування дає можливість зосередитися на всебічному аналізі можливого впливу планованої діяльності на довкілля та використовувати результати цього аналізу для запобігання або пом'якшення екологічних наслідків у процесі стратегічного планування.

Основна частина

З 12 жовтня 2018 року в Україні вступив в дію закон «Про стратегічну екологічну оцінку». Передумовою запровадження закону було підписання Угоди про Асоціацію України з ЄС та прийняття закону України «Про оцінку впливу на довкілля». Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) – це процедура визначення, опису та аналізу наслідків для довкілля та здоров'я населення від реалізації державних програм планування та розвитку (Згідно розлілу І, статті 1 Закону України Про стратегічну екологічну оцінку) Стратегічна СЕО проводиться під час розробки відповідного документу держпланування до його затвердження.

Головною метою стратегічної екологічної оцінки є сприяння розвитку держави шляхом охорони навколишнього природного середовища, забезпечення безпеки життєдіяльності населення та дотримання екологічних вимог під час розробки державних програм планування. Проведення стратегічної екологічної оцінки відповідного проекту документу замінює проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи такого документу.

Сфера застосування закону «Про стратегічну екологічну оцінку» не поширюється на державні бюджетні та фінансові програми; програми соціального, економічного розвитку селищ, сіл, міст, районів, областей та АР Крим; та документи державного планування, пов'язані з ліквідацією надзвичайних ситуацій чи національної оборони.

Суб'єктами процедури стратегічної екологічної оцінки виступають:

- Замовник,
- органи місцевого самоврядування,
- органи виконавчої влади, центральні органи виконавчої влади в сфері охорони довкілля та здоров'я людей (обласні, міські держадміністрації та органи виконавчої влади АР Крим),
- громадськість,
- держава походження,
- держава, на яку поширюється транскордонний вплив від виконання програм державного планування.

Процедура стратегічної екологічної оцінки дещо схожа з процедурою оцінки впливу на довкілля: характерною рисою ОВД та СЕО є проведення публічних слухань з метою врахування громадської думки щодо впливу на довкілля та безпеки їхньої життєдіяльності. Нижче наведено етапи проведення стратегічної екологічної оцінки:

- Визначення обсягу СЕО.
- Розробка звіту про стратегічну екологічну оцінку.
- Проведення громадських обговорень, а вразі транскордонного впливу – транскордонних консультацій.
- Врахування звіту про стратегічну екологічну оцінку та результатів громадських обговорень.
- Надання інформації про затвердження програми державного планування, предмета СЕО.
- Подальший моніторинг наслідків реалізації державної програми планування.
- Вся інформація, документи та звіт про стратегічну екологічну оцінку відображаються на веб-сайті замовника.

В документі державного планування, що проходив стратегічну екологічну оцінку повинні враховуватися звіт про стратегічну екологічну оцінку, результати громадського обговорення та транскордонних консультацій (в разі транскордонного впливу від виконання програм державного планування). Після затвердження документу, що пройшов стратегічну екологічну оцінку, Замовник має протягом п’яти робочих днів розмістити на своєму веб-сайті документ державного планування, а також інформацію про розроблені заходи з метою моніторингу наслідків від виконання документу.

Проведення стратегічної екологічної оцінки державних чи галузевих програм дозволить передбачити не тільки економічні та соціальні переваги від їхнього виконання, але й екологічні наслідки для навколишнього середовища та здоров’я людей. Врахування екологічних вимог гарантує зменшення негативного впливу на довкілля, дотримання міжнародних природоохоронних програм та сприяння сталому розвитку держави.

Висновки

Внаслідок дослідження питання, встановлені мета та особливості проведення стратегічної екологічної оцінки державних чи галузевих програм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марушевський Г. Б. Практичний посібник Методичні рекомендації для проведення стратегічної екологічної оцінки документів державного планування / Г. Б. Марушевський, В. Г. Потапенко. – Київ, 2019. – 65 с.

2. Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) [Електронний ресурс] // ТОВ «еМСіеЛ» – Режим доступу до ресурсу: https://www.mcl.kiev.ua/ukr/strategichna-ekologichna-otsinka-seo/.

Кучеренко Лілія Василівна — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: liliya13liliya13@gmail.com

Бабій Ігор Миколайович — к.т.н., доцент Одеської державної академії будівництва та архітектури. Email: igor7617@gmail.com

Семенюк Максим Васильович — студент групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.semeniuk@gmail.com

Kucherenko Liliya Vasilivna— Ph.D., Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: liliya13liliya13@gmail.com

Babii Ihor Mykolajovych — Ph.D., Associate Professor of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. . Email: igor7617@gmail.com

Semeniuk Maxim Vasyl’ovych — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 2b16b.semeniuk@gmail.com

УДК 338.45:620.9

Ю. С. Гарбар
Є. Р. Матвійчук

РОЛЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ В СИСТЕМІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено мету роботи та методи її дослідження. Розглянуто ефективність використання ПЕР в різних галузях. Визначено, що собою являє енергетичні обстеження та енергетичний аудит. Визначено види енергетичних обстежень. Розроблено послідовні кроки циклічного процесу проведення енергетичного аудиту.

Ключові слова:

Енергетична стратегія, енергетичний менеджмент, енергетичний аудит, енергозбереження, енергоефективність.

Abstract

The purpose of work and methods of its research are determined. The efficiency of the use of FER in different gauges is considered. It has been determined that it represents energy audits and energy audits. Types of energy surveys have been identified. Consecutive steps of the cyclical energy audit process have been developed.

Keywords:

Energy strategy, energy management, energy audit, energy saving, energy efficiency.

Вступ

Мета роботи: показати значення енергетичного аудиту в ефективному управлінні енергозбереженням на всіх стадіях виробництва, передачі, перетворення, розподілу і споживання енергії.

Метод дослідження: аналіз виконання законів і законодавчих актів уряду з енергозбереження і проблем, заважають однією з найбагатших країн світу за запасами і видобутку паливно-енергетичних ресурсів перейти в розряд високорозвинених країн.

Рівень розвитку економіки країни і добробут її населення залежать від кількості споживаних енергетичних ресурсів на одного жителя і продуктивності цих ресурсів, т. д. Величини валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення і на одиницю споживаних ресурсів [1].

Перед суспільством і державою стоїть стратегічне завдання підвищити ВВП в кілька разів, що визначить подальший шлях розвитку країни - перейти в розряд високорозвинених країн або залишатися їх сировинним придатком.

Розвиток економіки за рахунок збільшення видобутку нафти і газу себе вичерпало і не дає істотного зростання, тому в даний час особливо гостро стоїть завдання підвищення енергоефективності використовуваних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

Забезпечення народного господарства країни ПЕР здійснюється в складному взаємопов'язаному процесі, що складається з декількох стадій: видобуток, виробництво, перетворення, транспорт, розподіл, споживання. Тому ефективність використання ПЕР треба розглядати на всіх стадіях, і тільки комплексний системний підхід може дати позитивний ефект.

Основна частина

Для ефективного управління виробництвом і раціональним споживанням енергетичних ресурсів в енергетиці створено новий напрямок - енергетичний менеджмент, що представляє систему інформаційно-аналітичних, організаційно-технічних і нормативно-правових заходів, головним завданням якого є формування паливно-енергетичних балансів на всіх рівнях від регіону до підприємства відповідно до потреб економіки.

Під паливно-енергетичним балансом розуміється кількісне рівність між споживанням і виробництвом всіх видів енергетичних ресурсів (палива, пара, електричної та теплової енергії) в енергетичному господарстві.

Зміст видів діяльності енергетичного менеджменту, як і менеджменту взагалі [2-4], проявляється в реалізації чотирьох основних функцій управління: планування, організації, мотивації і контролю.

Все що видобуваються, вироблені, збережені і споживані енергетичні ресурси підлягають обов'язковому обліку за допомогою спеціальних приладів відповідно до державних стандартів [5]. Основоположні державні стандарти включають в себе вимоги суспільства: здоров'я, безпека, надійність, збереження енергії та природних ресурсів, захист довкілля. На основі цих стандартів Міненерго України розробило десятки нормативних і методичних документів з енергозбереження.

Успішно реалізувати всі функції енергетичного менеджменту можна тільки за допомогою енергетичного аудиту, метою якого є отримання простий, але вичерпної інформації про ситуацію із загальним потоком енергії в межах досліджуваної системи, яка може бути як технологічним процесом або установкою, так і промисловим підприємством. Згідно із законодавчими документами розрізняють два поняття - енергетичні обстеження та енергетичний аудит.

Енергетичні обстеження в обов'язковому порядку проводять органи Держенергонагляду на підприємствах, незалежно від організаційно-правових форм і форм власності, які споживають понад 6 тис. т у.п. або 1 тис. т моторного палива в рік, з видачею відповідного розпорядження. Існує 6 видів енергетичних обстежень:

- передпускові,
- передексплуатаційних,
- первинні,
- періодичні (повторні),
- позачергові,
- локальні,
- експрес-обстеження.

Енергетичний аудит - це енергетичне обстеження організації на основі добровільної заявки на предмет раціонального і ефективного використання нею енергетичних ресурсів з складанням енергетичного паспорта та видачею відповідних рекомендацій.

Енергоаудит повинні пройти:

- енерговиробники перед переглядом тарифів;
- енергоспоживачі, які претендують на пільгові тарифи;
- енерговиробники і енергоспоживачі, потребують державної підтримки;
- господарюючі суб'єкти, які заявляють про збільшення свого енергоспоживання або створюють свої енергоджерела;
- підприємства-банкрути при затвердженні програми виведення підприємства з кризи.

Енергоаудит проводять представники акредитованих енергоаудиторських фірм з залученням фахівців проектних і науково-дослідних організацій при тісній взаємодії із зацікавленими виконавцями служб головного енергетика (головного механіка), головного технолога (головного хіміка і ін.) підприємства в залежності від галузевої специфіки.

Енергоаудити проводяться у вигляді експрес-обстеження або поглибленого енергетичного обстеження. За результатами експрес-обстеження оцінюють стан енергогосподарства підприємства, його енергобаланс, нераціональні втрати енергії і основні напрямки зниження енерговитрат і плати за енергетичні ресурси. При поглибленому обстеженні проводяться також порівняння фактичних і нормативних витрат на технологію, опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання; оцінюють можливий потенціал енергозбереження при впровадженні різних енергозберігаючих заходів.

Системний підхід до енергетичного аудиту включає огляд, аналіз, критику, генерування можливих варіантів і їх оптимізацію.

Подібний енерготехнологічний аналіз виділяє основні області, в яких з'являються непродуктивні відходи, і дозволяє давати економічні оцінки, що ведуть до повністю обґрунтованим інвестиційних рішень.

Послідовні кроки циклічного процесу проведення енергетичного аудиту можна умовно об'єднати в рамках чотирьох етапів:

1. Досвідчений аудитор шляхом зовнішнього огляду обладнання і бесід з фахівцями може виявити місця неефективного використання енергоресурсів. Крім того, шляхом знайомства зі звітністю підприємства аналізується ретроспективна інформація про споживання енергії в основних виробництвах і установках.

2. Складається карта споживання енергії, як по всіх енергоносіях, так і за технологічними процесами, установкам і цехам (будівлям). Кожному будинку, процесу та встановлення приписується код, який використовується в подальшій роботі. Інформація про споживання енергії повинна включати дані як за поточний період, так і за минулі роки. Динаміка споживання енергії дозволяє зробити об'єктивний висновок про ефективність її використання. На стадії розробки карти споживання енергії складаються енергетичний і матеріальний баланси, які дозволяють виявити для кожного об'єкта чинники, впливають на її споживання. Енергетичні баланси дозволяють також здійснювати контроль відповідності фактичних показників енергоспоживання нормативним.

3. Проводиться більш детальний аналіз енергетичної та економічної ефективності можливих заходів щодо економії енергоресурсів. Після такого аналізу уточнюється технічно і економічно обґрунтована програма економії енергії. За результатами проведених робіт складається звіт з метою прийняття рішення про проведення намічених енергозберігаючих заходів. Звіт включає опис інспектується об'єкта, результати технічного і економічного аналізу. Він закінчується рекомендаціями щодо енергозбереження.

4. Впровадження розробленої програми енергозбереження. Аудитор виконує функції консультанта і здійснює нагляд за реалізацією прийнятої програми.

Висновок

Зібрана інформація в результаті енергетичного аудиту дозволяє сформувати інформаційний банк даних про динаміку енергетичних потоків. Критичний і комплексний аналіз цих даних дозволяє зробити обґрунтовані висновки енерготехнологічної ефективності роботи підприємства, а також розробити комплекс організаційно-технічних заходів щодо її підвищення, уникнути непродуктивних матеріальних і фінансових витрат і знизити вплив на навколишнє середовище. Крім того, порівняльний аналіз питомих енергетичних витрат на випуск продукції встановленої якості з показниками підприємств аналогічного профілю і галузевої нормою витрат ПЕР на однойменну продукцію дозволяє прийняти рішення про необхідність модернізації досліджуваного технологічного процесу.

Тільки на основі регулярного об'єктивного аудиту можна реалізувати основні функції енергетичного менеджменту:

- розробити реальну програму енергозбереження і енергоефективності;
- встановити об'єктивні норми витрати, споживання, видобутку і виробництва енергоресурсів;
- розробити організаційні структури управління енергозбереженням в країні, регіоні, на підприємстві;
- здійснити об'єктивний облік і контроль за використанням енергоресурсів;
- розробити справедливу систему стимулів енергозбереження при виробництві, передачі і споживанні енергоресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коршунова Л.А., Кузьмина Н.Г., Кузьмина Е.В. Ефективність використання електричної енергії // Вісник науки Сибіру. – 2011. – № 1 (1). – С. 481–485. URL: http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/98 (дата обращения: 21.03.2014).

2. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / пер. с англ. 3_е изд. – М.: Вильямс, 2012. – 666 с.

3. Principles of Business Management / J.J. Strydom, K.A. de Beer, M. Holtzhausen, R. Steenkamp, S. Rudansky_Kloppers, C. Ni_euwenhuizen, M. Kara. 2nd ed. – Oxford: OUP Southern Africa, 2011. – 368 p.

4. Energy Management Handbook. 2012. URL: http://www.bsr.org/reports/bsr_energy_management_handbook.pdf

5. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні: ДСТУ Б А.2.2-12:2015. – 2016. -– К.: Мінбудархітектури України, 2016.

Гарбар Юрій Сергійович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, garbaryoura@gmail.com

Матвійчук Єлізавета Русланівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bm15.matviichuk@gmail.com

Garbar Yuri — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, garbaryoura@gmail.com

Matviychuk Elizaveta — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, bm15.matviichuk@gmail.com

УДК 728

Л.В. Кучеренко

Т.Г. Шулік

І.М.Бабій

Специфіка формування малоповерхових житлових будівель

Анотація

У статті розглядаються об'ємно-просторове рішення, рельєф як формоутворюючий засіб індивідуальних житлових будинків, стилістичні особливості та принципи формування малоповерхових житлових будинків.

Ключові слова: *ІЖБПК(індивідуальний житловий будинок підвищеної комфортності), категорія, лофт, таунхаус, бунгало, котедж, ландшафт, зона.*

Abstract

The article deals with the spatial-spatial solution, the relief as a formative tool of individual residential buildings, stylistic features and principles of forming low-rise residential buildings.

Keywords: *IRHHC (individual residential home of high comfort), category, loft, townhouse, bungalow, cottage, landscape, zone.*

Вступ

У сучасній практиці основним типом житлового будинку є квартирні будинки різної поверховості. Житло – надзвичайно різноманітне поняття. Це і сільські будинки, в тому числі традиційні і котеджі для забудови передмість і невеликих населених місць, і багатоповерхові будинки для будівництва в серці великого міста. Малоповерхові будинки високої щільності забудови успішно конкурують з житловими багатоповерховими будинками.

Малоповерхове житло XXI століття – це переважно індивідуальний житловий будинок підвищеної комфортності із земельною ділянкою, розташованою за містом або в системі з розвиненою міською інфраструктурою. Зростаючі вимоги до елітного житла призвели до того, що сьогодні типологічна характеристика сучасних індивідуальний житловий будинок підвищеної комфортності досить різноманітна. Критерії їх диференціації залежать від: соціального статусу, займаної площі будинку і ділянки, рівня комфортності, характеру організації з природним середовищем та ін.

Слід зазначити, що в залежності від розміру і місця розташування найбільш поширеними типами індивідуальний житловий будинок підвищеної комфортності в Україні в XXI ст. є вілла, особняк, котедж і одноповерховий житловий будинок. Всі вони активно включають елементи природного оточення в якості різних рекреаційних просторів або малого саду.

Залежно від ландшафту елементи житлового будинку мають не однакове значення – від домінуючого над великими територіями до підлеглого, з обмеженими зв'язками з оточенням. У цьому випадку пошук гармонійного архітектурного образу будинку слід поєднувати з ретельним урахуванням типу природного ландшафту – лісового, степового, надрічкового, гірського та ін. Характер взаємозв'язку будинку і ландшафту залежить від поєднання їх просторових форм, які характеризуються: величиною, геометричним видом, фактурою, коліром, положенням в просторі.

Головним елементом, що забезпечує зв'язок природного середовища з об'ємом будівлі, є малий сад. Він являє собою відкритий архітектурноландшафтний простір з чіткими кордонами. Зонування території малого саду, що відповідає сучасним вимогам, має бути чітким.

Вибір характеру організації об'ємно-просторової структури будинків залежить від їх типології, специфіки, соціально-демографічної орієнтації, природно-кліматичних умов, національних особливостей, місцевих архітектурно-історичних традицій, естетичних уподобань людини та ін.

Застосування системного підходу до формування сучасного житла передбачає проходження в його будівництві таких принципів: принцип ергономіки, принцип природної інтеграції, принцип структурного формоутворення, принцип екологічної комфортності, принцип естетичної унікальності.

Основна частина

ІЖБПК категорії 3* повинні бути органічно вписані в середовище, відповідати певному архітектурному стилю із застосуванням широкого спектру сучасних будівельних технологій і матеріалів. Приміщення (кухня-вітальня min 24 м2 , спальні на кілька людей, сауна, ванна або душ, туалет) обладнані якісною технікою середньої вартості з використанням декоративного оздоблення. Обов'язкова наявність резервної системи водопостачання.

ІЖБПК категорії 4* повинні бути вписані в навколишнє середовище, відповідати певному чітко вираженого архітектурному стилю. Інтер'єри – відповідно до єдиного стилю дизайн-проекту. Склад приміщень будинку включає кухню-вітальню, кілька спалень і с/в на першому і другому поверхах, сауну з окремою кімнатою і гардеробом, басейн, камінний зал. Висота стелі min 3,3 м. Використання дорогих будівельних матеріалів, меблів і обладнання.

ІЖБПК категорії 5* виконані за винятковим дизайн-проектом. Склад приміщень передбачає наявність кухні-вітальні, декількох спалень, камінного і спортивного залу, робочого кабінету та ін. Висота стелі min 3,6 м. Приміщення декоровані авторськими роботами. Використання дорогих матеріалів, наявність сигналізації або контролю безпеки, пункту дистанційного керування всіх джерел світла. У системах опалення – термостат для регулювання температури та підігріву підлоги в будинку. Дані будівлі найбільш точно відповідають завданням проектування елітного житла.

З урахуванням якісних типологічних характеристик індивідуальний житловий будинок підвищеної комфортності в XXI ст. мають наступну диференціацію:

- Резиденція – дуже дорогий з підвищеними зручностями житловий будинок площею понад 1000 м2 з великою земельною ділянкою, розташованою в престижному районі міста та приміській зоні.
- Сучасна вілла –1–3 поверхова будівля або група будинків з елементами певного стилю, що включає житлові споруди, господарські будівлі та малі архітектурні форми.
- Поряд з віллами до ІЖБПК відносяться особняки. Особняк – переважно міський, дорогий комфортабельний будинок в декількох рівнях правильної Г або П подібної форми з індивідуальним планувальним та архітектурнохудожнім рішенням інтер'єрних і екстер'єрних просторів.
- Котедж – невеликий облаштований двохповерховий житловий будинок з раціональним плануванням і нормуванням площ приміщень за будівельними нормами.

Дослідження сучасного досвіду проектування визначило прийоми включення ІЖБПК в структуру ландшафту: а) домінування будинку в ландшафті засобами особливостей форми, маси, кольору, фактури і т. п.; б) нейтральне співвідношення будинку і природного ландшафту; в) органічне включення архітектурного об'єму будинку в структуру рельєфу з підпорядкуванням природному ландшафту.

Визначено, що таке екологічно комфортне житлове середовище в сучасних умовах повинно формуватися з використанням раціональних прийомів архітектурного формоутворення, спрямованих на організацію стійкого зв'язку об'єму будівлі і природи:

– нетрадиційне рішення житлового будинку з інтегрованим взаємозв'язком інтер'єрних і екстер'єрних просторів;

– поєднання геометричних об'ємів та їх трансформація;

– органічне включення об'єму будинку в структуру ландшафту;

– імітація антропогенних і природних форм;

– оригінальне архітектурно-планувальне рішення житлового будинку з метою локалізації простору з використанням елементів зеленої архітектури.

Принцип ергономічності передбачає формування житлового середовища, відповідного параметрам поняття функціонального, екологічного та психологічного комфорту.

Принцип природної інтеграції спрямований на досягнення екологічної стійкості будинку за допомогою здійснення таких природоохоронних заходів, як виявлення унікальних елементів ландшафту, визначення територій для розміщення будинку шляхом дослідження їх природних особливостей, зниження ступеня видозміни ландшафтів архітектурними засобами та ін.

Принцип структурного формоутворення дозволяє поліпшити здійснення основних процесів життєдіяльності людей у будинку. Функціональна структура будь-якого житлового утворення в процесі розвитку потребує постійного оновлення.

Принцип екологічної комфортності дозволяє за допомогою використання архітектурно-планувальних засобів забезпечити екологічну рівновагу між природою та архітектурою. З цією метою необхідно забезпечити постійне регулювання мікрокліматичних показників в будівлі і знизити ступінь її негативного впливу на природу.

Висновки

В ході дослідження було вирішено важливе завдання : формувати концепції архітектурного упорядкування суміжного навколишнього середовища та творчо розробляти їх, розробляти концепції архітектурної організації внутрішньо-об'єктивного середовища відповідно соціальним умовам, використовувати теоретичні положення і категорії архітектурної композиції при формуванні об’єкту, що проектується, обирати оптимальну конструктивно-планувальну схему, що відповідає функціональним вимогам.

Запропоновано методи планування малого саду та ознайомлено з прийомами взаємозв’язку функціональних зон.

Визначено, що таке екологічно комфортне житлове середовище в сучасних умовах повинно формуватися з використанням раціональних прийомів архітектурного формоутворення, спрямованих на організацію стійкого зв’язку об’єму будівлі і природи:

Список використаної літератури

1. Анвин С. Основы архитектуры / С. Анвин. – СПб. : Питер, 2012. – 272 с
2. Бойко Х. С. Типы домов и архитектурные конструкции: учеб. пособие / Х. С. Бойко. – Львов : Издательство Львовской политехники, 2012. – 196 с
3. Забелина Е. В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре : учебное пособие / Е. В. Забелина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 160 с.
4. Н. Я. Крижановська О. В. Смірнова конспект лекцій з дисципліни «АРХІТЕКТУРА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ»
5. СВО ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. Навчальний план спеціальності 8.06010201 «Архітектура будівель і споруд» 2013 р.
6. СВО ХНУМГ ім. О.М. Бекетова ОКХ освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» напряму підготовки 6.060102 «Архітектура» за спеціальністю 8.06010201 «Архітектура будівель і споруд» 2013 р.
7. Степанов А. В. Объемно-пространственная композиция: учеб. для вузов / А. В. Степанов, В. И. Малыгин, Г. И. Иванова и др. – М. : Архитектура– С, 2003. – 256 с

Шулік Тетяна Геннадіївна- студентка групи Бм-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2b16bshylik@gmail.com
Бабій І.М.-к.т.н., доцент Одеської державної академії будівництва та архітектури Igor7617@gmail.com
Науковий керівник: ***Кучеренко Лілія Василівна-*** к.т. н, доцент кафедри "Містобудування та архітектури", Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shulik Tatyana Gennadiyevna - student of BM-16b group, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 2b16bshylik@gmail.com
Babiy IM- Ph.D., Associate Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture Igor7617@gmail.com
Supervisor: ***Kucherenko Lilia Vasylivna*** - Ph.D. , Associate Professor, Department of Urban Planning and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 711

Кучеренко Л.В.
Лялюк О.Г.
Равлюк А.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження основних методів грошової оцінки земель. Проаналізовано переваги та недоліки кожного з них.

Ключові слова: оцінка, міські території

Abstract

A study of the main methods of monetary valuation of land. The advantages and disadvantages of each of them are analyzed.

Keywords: *rating, urban areas*.

Вступ

У сучасних умовах ефективний розвиток сіл, селищ, міст може бути забезпечений шляхом раціонального використання земельних ресурсів. В умовах приватизації земель зростає значення регулювання земельних відносин у населених пунктах, яке покликано забезпечити захист інтересів суспільства та держави. Таке регулювання повинно спиратися переважно на економічні методи, що зумовлюють необхідність грошової оцінки земель.

Результати досліджень

Здійснення земельної реформи в Україні зумовило необхідність розробки Методики грошової оцінки земель. Ця оцінка має бути покладена в основу не тільки визначення розмірів.

В основу грошової оцінки земель населених пунктів покладений капіталізований рентний доход, який виникає у зв'язку з різницею у місцерозташуванні земельних ділянок, рівня їх облаштування, природної та штучно створеної якості простору.

Особливість цінності міських земель є в здатності приносити додатковий прибуток та зручності для проживання населення завдяки інфраструктурному облаштуванню території.

Перший і найпростіший метод є графічний. Для його розрахунку фактори, які вливають на оцінку землі накреслюють на топографічну основу. Проаналізувавши креслення роблять висновки. Цей метод є найпростішим і не дає точних результатів. Оцінка земель є досить умовною. Такий метод застосовують для великих регіонів географами, іноді містобудівельниками.

Другим методом є оцінка ступеня комфортності факторів в балах. Після чого на основі суми бальних оцінок отримується інтегральна оцінка та висновок про вплив фактора на землі. Цей метод частіше використовують в містобудуванні для оцінки областей, економічних регіонів і т.д.

Наступний, третій метод це метод аранжування факторів за їх значенням. Він визначається на основі оцінки експертів в загальному комплексу впливів відповідних факторів. В сьогоденні даний метод використовують досить нечасто, тому що не сформалізовані задачі комплексної містобудівної оцінки. Для його використання при правильно сформульованій задачі використовують програмне забезпечення, що дає досить точні результати.

Четвертим методом є вартісна оцінка, яка полягає на порівнянні визначення вартісної дії (будівництва та експлуатації або втрат при негативному впливі) факторів (житлового фонду, транспорту, інженерних мереж, тощо). Ця методика є досить точною, а недоліком в цій методиці є відносна вартість якісних факторів таких як охорона природи, охорона історико-культурної спадщини і т.д. В містобудуванні цей метод використовують для оцінки та прогнозу перспективного розвитку територій районів, міст, селищ, сіл.

Наступний метод є комбінований. Який оснований на врахуванні як вартісної так і експертної оцінки факторів. Оснований він на моделі інтегральної комплексної містобудівної оцінки. Метод є доволі складним і частково використовувався при виконанні містобудівної оцінки міст Ромни, Бердянська, Гомеля, Караганди та територій регіонів Київської та Чернівецької областей. Задачі методу формалізуються.

Шостий метод оцінки запропонував Ю.В.Медведков. Основа метода полягає на аналізі прихованих

структур при оцінці факторів, що впливають на територію.

Висновки

Комплексний містобудівний аналіз території потрібний для використання його в грошовій оцінці землі. Для розрахунку комплексних показників містобудівної оцінки територій використовується різні методи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко П.Ю. Основні методи містобудівної оцінки території /П.Ю. Карпенко //Містобудування та територіальне планування. —2010. —вип. 37. — С. 188-202.

2. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. М. Габрель ; [Нац. акад. наук України; Ін-т регіональних досліджень НАН України]. – К. : Видавничий дім А.С.С, 2004. — 400 с.

3. Куць Є.С., Куць С.В. Урбанізовані території: методологія та практика планування і управління. Науково-дослідний і проектний інститут містобудування (НДПІ містобудування). К. 2002 р.

Кучеренко Лілія Василівна — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: liliya13liliya13@gmail.com

Лялюк Олена Георгіївна— к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: Lyalyuk74@gmail.com

Равлюк Андрій Ігорович — студент групи БМ-18мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ravlyk97@gmail.com.

Kucherenko Liliya— Ph.D., Assistant Professor of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: liliya13liliya13@gmail.com

Lyalyuk Elena— Ph.D., Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: Lyalyuk74@gmail.com

Ravlyk Andriy — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ravlyk97@gmail.com.

УДК 691.32.

V. Burlakov
V. Kovalskiy

THE USE OF CHEMICAL ADDITIONS IS FOR MAKING OF REINFORCE-CONCRETE WARES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Розглянути різноманітні добавки вітчизняного виробництва і оцінити доцільність їх використання для виробів транспортного будівництва.

Ключові слова: хімічні добавки, будівельні матеріали, бетони,залізобетонні вироби.

Abstract

To consider various additions of home production and estimate expediency of their use for the wares of a transport building.

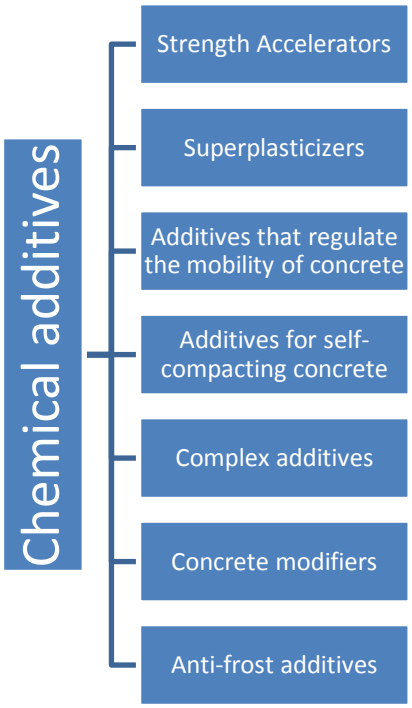
Keywords: chemical additions, building materials, concretes, reinforce-concrete wares..

Introduction

In our time there are very many additions of home producers, that the properties does not yield foreign, but in many constructions and wares they are not used, because normative documents are pull out very hard requirements in relation to their use [1-3]. Conducted analysis of materials of researches and publications [4-8] specifies on that substantially promoting longevity and quality of concrete of reinforce-concrete wares is possible due to introduction of chemical additions that allow to improve properties and structure of concrete [9-14].

Research results

Possibilities of concrete in our days to a great extent depend on the different special additions used for his production. Application of additions is one of effective methods of adjusting of реологических and физико-механических properties of concrete. To date wide distribution was got by new effective modifiers, active mineral additions and fillers. Classification of chemical additions for concretes is represented on rice. 1.



Rice. 1. Classification of chemical additions is for concretes

Foreign experience shows that more than 70% of all volume of concrete is laid with the use of chemical additions. In spite of some rise in prices of cost of concrete, application of additions is economically justified from the improvement of row of technological parameters and increase of operating properties.

Most distribution was got by plasticizers, making better mobility of concrete mixture without the increase of water contents, and the decline of rate-of-flow without worsening of placeability of concrete mixtures allows to improve such properties, as durability, frost-resistance, watertightness of and other

For adjusting of properties of concrete, different additions apply concrete mixture and economy of cement. They are subdivided into two kinds: the chemical additions, entered in a concrete in a small amount (0,1- 2% from mass of cement) and changing in necessary direction properties of concrete mixture and concrete, and thinly ground additions (5-20% and more), used for the economy of cement, receipt of dense concrete at the small charges of cement and increase of firmness of concrete.

Application of chemical additions is one of most universal, accessible and flexible methods of management by technology of concrete and adjusting of his properties. If before most widely separate chemical products and modified wastes of industry were used in building as additions, then the additions specially prepared for a concrete (superplasticizers organo-mineral et al) prevail presently. The plans of development of building industry envisage considerable expansion of production of concrete mixtures with the use of effective additions, application of new types of additions.

On a today's moment in the complex types of additions are increasing frequency used in a concrete. As a rule, they are double-base. For example: in basis plasticizer of c- 3, and in a make-weight accelerating of hardening, either air-entraining admixture or microsilicon dioxide etc. Due to such combinations concrete plants get high-strength mixtures with unique descriptions.

Conclusions

If to examine the results of alpha and model tests, it is possible to draw conclusion, that antifrosty addition for a concrete (especially complex) positively influences on resulting descriptions of concrete construction, or the reinforced concrete. A closeness (watertightness) increases, the positive inhibiting affecting is promised armature, project durability rises by comparison to a without additional concrete.

References

1. Дворкин, Л. И. Строительные материалы из отходов промышленности : справочное пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 368 с.
2. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. – № 1. – С. 16-21.
3. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
4. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків,18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.
5. Ковальський В. П. Використання золи виносу тес у будівельних матеріалах [Текст] / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2014. - № 1. - С. 35-40.
6. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'яжуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
7. Ковальский В. П. Звукоизоляционные сухие строительные смеси на основании отходов производства [Текст] / В. П. Ковальский, В. П. Очеретный, А. В. Бондарь // Инновационное развитие территорий: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец, 2016. – С. 73– 78
8. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Бондар А.В. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Будівництво». 2014. Випуск 10 (18). С. 44-47.
9. Березюк О. В. Встановлення регресій параметрів захоронення відходів та потреби в ущільнювальних машинах на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 40-45.
10. Березюк О. В. Визначення регресійних залежностей витрат на управління твердими побутовими відходами від рівня доходів населення / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 5. – С. 24-26.
11. Очеретный В. П. Поризованные сухие строительные смеси: эффективность получения сухого пенообразователя методом сорбции и выпаривания / В. П. Очеретный, В. П. Ковальский, А. В. Бондарь // Приволжский научный вестник, 2013. – № 10(26). – С. 36-40
12. Бондар А. В. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Будівництво», 2014. – Випуск 10 (18). – С. 44-47.

13. Очеретний В. П. Активація компонентів цементнозольних композицій лужними відходами глиноземного виробництва / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2006. – № 4. – С. 5-19.
14. Сердюк В. Р. Особливості технології улаштування огороджуючих конструкцій житлових будівель з використанням ніздрюватих бетонів [Текст] / В. Р. Сердюк, О. В. Христич, Д. А. Мельничук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2017. – Т. 23, №2. – С. 19-25.

Бурлаков Віктор Петрович — аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету. Email: viktorburlakov9@gmail.com

Науковий керівник: Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Viktor Burlakov — post-graduate faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University Email: viktorburlakov9@gmail.com

Supervisor: Viktor Kovalskiy— Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

UDC 661.634.

Sobchuk I. V

USE OF WASTE OF CHEMICAL ENTERPRISES IN CONSTRUCTION INDUSTRIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі запропоновано виготовляти без випалювальне в'яжуче з використанням відходів хімічної промисловості. Таке низькомарочне в'яжуче, отримують в результаті механо-хімічної активації золи-винос кислими стоками фосфогіпсу або лужними стоками бокситового червоного шламу.

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам.

Abstract

The paper proposes to produce a non-calcining binder using waste from the chemical industry. This low-quality binder is obtained by mechanical and chemical activation of fly ash by acidic effluents of phosphogypsum or alkaline effluents of bauxite red sludge.

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge.

Introduction

Many scientific works are devoted to the problems of waste generation and use as a component of resource conservation and greening of production. However, not enough research has been done on the use of industrial man-made waste from the chemical industry, which causes a number of problems for their use in the construction industry and necessitates further research.

Industrial waste and solid waste are one of the most important factors of environmental pollution and negative impact on virtually all its components. Infiltration of storage facilities, burning of heaps, dust formation, other factors that cause the migration of toxic substances, lead to pollution of groundwater and surface water, deterioration of air, land resources, etc. [1-4].

Research results

The energy crisis and the state of Ukraine's modern economy require the immediate introduction of the latest technologies for the production of efficient building materials and products. The ash-slag waste accumulated in the dumps of energy industry enterprises is one of the types of such raw materials for the production of concrete and construction products based on them. Harmful wastes of the chemical industry, in particular phosphogypsum, bauxite sludges and effluents with a high content of acids and alkalis, have not been widely used in the building materials industry [5-7].

Phosphogypsum waste is a by-product of phosphoric acid production by extraction. Depending on the temperature-concentration conditions of decomposition of phosphate raw materials, the solid phase of calcium sulfate can be represented by one of three forms: dihydrate, hemihydrate or anhydrite.

The chemical composition of phosphogypsum waste is a gypsum raw material, because they are 80-95% composed of calcium sulfate. However, such wastes contain acidic residues and a number of hazardous substances that are hazardous to the environment.

The authors in their works [8-10] proposed a complex method of mechano-chemical activation of fly ash. This method involves the destruction of the surface of the vitreous shell of ash particles by using acidic residues of phosphogypsum or alkaline medium of red sludge. The use of mechanical mixing of ash-sludge and ash-phosphogypsum mixtures in a specially designed through-mixer will contribute to a more complete destruction of the vitreous shells of ash-removal [11].

The use of pre-activated removal ash as a filler in the molding solutions is one of the promising ways to save resources.

Complex physicochemical processes in the structure formation of cement systems are their hydration, set of plastic strength, heat release and change of pH. The most intensive processes of structure formation of cement clinker take place in the first 20-60 minutes, which is accompanied by a significant change in the rheological characteristics of the material during this period.

To stabilize the processes of structure formation and gas formation of phosphozement-cement binder concrete, preliminary hydration of the main mineral binder-cement is provided for 30-40 minutes. to the formation of cellular concrete [12]. As the results of experiments have shown, this technology of preparation of concrete containing phosphogypsum and fly ash provides the most optimal loosening of the mixture and fixation of the macrostructure.

The use of red sludge for physico-chemical activation of SV is also positively reflected in the characteristics of the complex binder and the samples of building materials. The authors in [7] proved that the addition of bauxite sludge to the composition of the gold-cement mixture provides intensification of the processes of neoplasms of the mineral-phase composition of the material.

Conclusions

It is proposed to produce without burning binder using chemical waste. This low-quality binder is obtained by mechanical and chemical activation of fly ash by acidic effluents of phosphogypsum or alkaline effluents of bauxite red sludge.

References

1. Березюк О. В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами / О. В. Березюк // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1. – С. 240-242.
2. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
3. Лемешев, М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
4. Сердюк В.Р Металофосфатні матеріали на основі відходів промисловості / В.Р. Сердюк, П.С. Боднар, Л.М. Несен, О.В. Христич. // "Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково технічний збірник".- Київ: Інформаційно видавничий центр Товариство "Знання" України, 2002 р.- №17.- С. 50-55.
5. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
7. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.
8. Лемешев, М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materialy XI Mezinarodni vedecko-prakticka konference "Aktualni vymozenosti vedy – 2015". – Praha: Education and Science, 2015. – Dil 7. – S. 60-62.
9. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

10. Сердюк В.Р. Комплексне в’яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

11. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

12. Сердюк В. Р. Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

Sobchuk Ilona *- student group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: sobchuk_ilona@meta.ua*

Supervisor: Mikhail Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Собчук Ілона Василівна - *студент групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sobchuk_ilona@meta.ua*

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

UDC 661.634

Moskalenko D. A.

RESEARCH OF MINERAL ADDITIVE FOR MORTARS

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *В роботі проведені дослідження впливу активної мінеральної добавки на фізико-механічні властивості композиційних в'яжучих матеріалів. Використання такої добавки дозволить коригувати пластичність в'яжучого та строки тужавлення, водостійкість, щільність в'яжучого, збільшувати міцність готових будівельних виробів.*

Ключові слова: зола-винос; червоний шлам;будівельні розчини, мінеральна добавка.

Abstract: *The study examines the effect of active mineral additives on the physical and mechanical properties of composite binders. Use of such additive will allow to adjust plasticity of binder and terms of hardening, water resistance, density of binder, to increase durability of finished construction products.*

Keywords: fly ash; . red mud; mortars, mineral additive.

Introduction

The largest amount of industrial waste is accumulated by enterprises of mining, metallurgical and heat industries. The colossal accumulation of such waste disrupts the ecological balance in nature, is a source of environmental pollution. International experts claim that the ecological situation in Ukraine is dangerous, so today the issue of solid household and industrial waste disposal is acute [1-4].

The use of industrial waste in the construction industry will solve a number of problems: - environmental (dispose of industrial waste), economic (reduce the cost of mortars, concrete and recycled products), and social (increase housing construction, reduce the cost of housing) [4- 5].

Research results

One of the most common types of waste in the Vinnytsia region is the fly ash (SW) of Ladyzhyn TPP, which is a fine material consisting of fine particles ranging in size from a few microns to 0.14 mm. The use of fly ash as a fine aggregate in concretes and mortars has a positive value. First: the average density of construction products is reduced compared to products on natural sand. Secondly, the concrete mixture using fly ash does not delaminate. Thirdly, due to the hydraulic activity of the ash, the heat treatment time is reduced and 10-15% of cement is saved [6-7].

The experience of studying cement-ash concrete shows that replacing part of the cement with ash-removal, leads to a decrease in water consumption of the concrete mixture. The use of ash as an active mineral component helps to increase the chemical resistance of cement concrete. Moderate ash content in the mixture increases the water resistance of concrete, due to the hydraulic properties of the ash, improving the particle size distribution of the concrete mixture and reducing the open porosity of concrete [8-9]. Thus, with the use of fly ash as an active mineral component and aggregate, fine-grained dense concrete will have the best specified special properties.

Another, no less common type of waste is the red sludge of the Nikolaev alumina plant. The problem of bauxite sludge utilization can be solved by their complex processing with subsequent production of a number of valuable products - cast iron, alumina, cement [10-11]. Red sludge is characterized by valuable physical and chemical properties that allow you to control the physical and mechanical properties of concrete and mortar. Characteristic features of red sludge as an alkaline microfiller are alkaline reaction (pH is 12) and fine structure - 90% of the particles have a radius of less than 10 μm. Also, red sludge is characterized by a constant chemical composition

according to the laboratory of the Nikolaev alumina plant, the content of oxides in the red sludge is within the following limits (tabl 1).

Table 1

The content of oxides in the red sludge

Oxides	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	P_2O_5	V_2O_5	п. п. п
Mass fraction of oxides,%	9,5-11,1	4,4-5,6	17,0-19,0	39,0-43,0	7,6-9,5	6,2- 6,9	0,2- 0,3	0,2-0,25	7,9-10,5

In [11-13], based on the results of X-ray analysis and electron microscopy, it was found that calcium hydroxide is intensively formed in the "metal-cement dough" transition zone. Cements containing an increased amount of iron may contain dicalcium ferrite, which as a result of hydration gives dicalcium hydroferrite $2CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot H_2O$ [12]. This compound in $Ca(OH)_2$ solutions is converted to $3CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 6H_2O$ and $4CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 13H_2O$. It should be emphasized that three- and four-calcium hydroaluminates and hydroferrites form solid compounds with the general formulas: $3CaO \cdot (Al_2O_3, Fe_2O_3) \cdot 6H_2O$ and $4CaO \cdot (Al_2O_3, Fe_2O_3) \cdot 13H_2O$ [13].

The efficiency of activation of fly ash (SV) is associated with an increase in the bond strength of cement stone with SV. It is common to increase the degree of isotropy of the physical and mechanical characteristics of ash-cement binder at all stages of hardening. These data are confirmed by the results of determining the performance properties, of which water absorption is an important characteristic associated with the porosity of concrete, its density, as well as corrosion and frost resistance [14]. Water absorption of concrete on aggregates activated by solutions of acids, salts, alkalis decreases by an average of 18-21%. Methods of increasing the adhesion of elements of the concrete contact zone take into account the geometry, physical and chemical nature of the aggregate, the specifics of the formation of hydrates and mineral substrate, especially the formation of concrete structure at three hierarchical levels [14-15].

Conclusion.

As a result of analytical studies of the influence of poly functional active mineral additives, namely bauxite sludge and fly ash, on the physical and mechanical properties of composite binders, it was found that the mineral additive has a complex effect on the physical and mechanical properties of the binder. Its use allows you to adjust the plasticity of the binder and hardening time, water resistance, density of the binder, increase the strength of finished construction products while reducing cement consumption.

References

1. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.
2. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
3. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
4. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
5. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

6. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
7. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
8. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
9. Сердюк В.Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43
10. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
11. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.
12. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31
13. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.
14. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2006. –С. 36-41.
15. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

Москаленко Дмитро Олександрович – *аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.*

Moskalenko Dmitry A. *– postgraduate, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University.*

УДК 691.5:66.973.2

А. В. Бондар

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ПІДЛОГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасний ринок сухих будівельних сумішей України, зокрема для тепло-, звукоізоляційних робіт та підлог, проведено аналіз сировинної бази України для випуску сухих будівельних сумішей. Відзначено, що актуальним залишається проектування та розробка ефективних складів сумішей з використанням відходів та побічних продуктів промисловості.

Ключові слова: сухі будівельні суміші, пориста структура, теплозвукоізоляція, підлоги цивільних будівель.

Abstract

The paper examines the modern market of dry building mixtures of Ukraine, in particular for thermal, sound insulation works and floors, analyzes the raw material base of Ukraine for the production of dry mixes. It is noted that design and development of effective mixtures of mixtures using waste and by-products of industry remains relevant.

Keywords: dry building mixes, porous structure, heat and sound insulation, civil buildings floors.

Вступ

Перспективним напрямом використання сухих будівельних сумішей є теплоізоляція приміщень, утеплення та звукоізоляція підлог і міжповерхових перекриттів, виготовлення на їх основі теплоізоляційних виробів. Проте ринок сучасних теплоізоляційних та утеплюючих СБС представлений ізолюючими сумішами на основі полімерних матеріалів і складами полегшеної густини, що досягається внаслідок використання пористих заповнювачів (перліт, вермикуліт, кульки пінополістиролу, пемза тощо). Майже не використовуються сухі суміші для виготовлення пінобетонів неатоклавного тверднення і заповнення багатошарових огороджувальних конструкцій під час проведення теплоізоляційних робіт в умовах будівельного майданчика [1] – [3], а також для влаштування теплих підлог або їхніх прошарків та виготовлення ніздрюватих бетонів. Склади СБС для влаштування підлог розробляють в основному для стяжок та покриттів наливних підлог, а в якості теплозвукоізоляційних прошарків підлог цивільних будівель використовуються недовговічні матеріали на зразок прокладок із дерево-волокнистих, гіпсових чи пінополістирольних плит, засипки із пісків, керамзитового гравію тощо.

Основна частина

Поризовані СБС мають ряд істотних переваг серед давновідомих теплоізоляційних матеріалів (пінополістирол, мінераловатні та скловатні утеплювачі): не потребують попереднього вирівнювання, створюють суцільний теплоізоляційний шар без містків холоду, пластичні, мають високі показники вогнестійкості та стійкості щодо ураження організмами, екологічні, довговічні, технологічні, економічні [2].

Сучасні теплоізоляційні сухі будівельні суміші складаються з суміші в’яжучого (цемент, гіпс, вапно або полімерні в’яжучі), спеціальних легких мінеральних заповнювачів та наповнювачів строго фіксованої дисперсності (керамзит, перліт, вермикуліт, пемза, полістирольний заповнювач) та/або спеціальних поризуючих полімерних добавок [4], [1], [2]. Для управління технологічними, фізико-механічними та експлуатаційними властивостями сухих сумішей їх модифікують спеціальними добавками чітко визначеного призначення. Модифіковані сухі суміші – це полімермінеральні композиції, фізико-хімічні процеси в яких обумовлені взаємодією в системі «мінеральне в’яжуче – полімерний зв’язуючий наповнювач – добавки – вода» [4]. Модифікуючі добавки активно впливають на процес гідратації цементу і на утворення структури цементного каменю. З цією метою в основному використовуються ефіри целюлози та полімерні дисперсійні редиспергуємі порошки різної хімічної природи [5].

Одним із основних визначальних факторів вартості СБС є транспортні витрати на перевезення готових сумішей (до 15 %) та сировини для СБС. Останні можуть збільшувати вартість сухих

будівельних сумішей на 5-15 %. Майже 98 % (за масою) сировинних компонентів СБС складають цемент, гіпс, вапно, пісок, крейда тощо, які є досить дешевими і виготовляються з сировинних матеріалів, родовища яких є в кожній країні. Це значно підвищує залежність ціни СБС від транспортних витрат. Іншим фактором, що впливає на ціну СБС, є використання модифікуючих добавок. Більшість сучасних добавок-модифікаторів СБС – полімерні порошки: хімічно складні сполуки, що виробляються переважно в Європі (Німеччина, Італія, Швеція, Фінляндія, Франція) і складають 30-60 % вартості СБС.

Досягти зниження вартості сухих сумішей можливо використовуючи вторинні матеріальні ресурси, залишки сировини, які втратили споживні властивості, промислові відходи та подібні їм матеріали. Це дозволяє зменшити потреби у природній сировині та на 10-30 % знижує витрати на виробництво будівельних матеріалів та виробів [6] – [9].

Однак існують такі основні невирішені питання щодо створення СБС для поризованих розчинів при влаштуванні підлог [10]:

1) суміші на основі пористих заповнювачів мають підвищену крихкість і низькі механічні властивості, високу паропроникність;

2) технологічні недоліки під час приготування розчинів: складність перемішування розчинів з пористими заповнювачами природнього походження, нерівномірний розподіл легких полімерних заповнювачів у шарі розчину;

3) суміші для неавтоклавних пінобетонних сумішей не є закінченою композицією через відсутність у їхньому складі піноутворювача (він додається безпосередньо на стадії замішування суміші з водою, так як є рідкою чи пастоподібною речовиною);

4) суміші для підлог мають високу вартість та/або не відповідають вимогам тепло- та звукоізоляції;

5) висока вартість звукоізоляційних сумішей для підлог чи спеціальних хімічних добавок для виготовлення розчинів із СБС даної групи;

6) висока вартість пористих заповнювачів типу перліту та вермикуліту через енергозатратність технології їх отримання.

Висновки

1. Визначено, що в основі формування вартості сухих будівельних сумішей закладено такі витрати [10]:
- ціна функціональних добавок та в’яжучого – 30-60 % вартості СБС;
- транспортні витрати на доставку сировинних матеріалів – 5-15 %, готових сумішей – до 15 %.
2. Налагоджене виробництво цементних в’яжучих, великий запас будівельних корисних копалин (вапняк, глина, каолін, пісок), а також відвали техногенних вторинних ресурсів (золи ТЕС, побічні продукти видобутку мінеральної сировини) дозволяють зробити висновок про можливість виготовлення в Україні ефективних сухих сумішей для підлог з місцевої сировини [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] А. И. Кудяков, и А. М. Даминова, «Смеси сухие растворные цементные с микрогранулированной воздухововлекающей добавкой», *Строительные материалы,* № 1, с. 52-53, 2010.

[2] Офіційний сайт компанії «ТЕПЛОВЕР». [Електронний ресурс]. Доступно: https://ru.teplover.ua/. Дата звернення: Лютий 02, 2019.

[3] А. В. Бондар, «Технологічні аспекти виготовлення поризованих складів сухих будівельних сумішей», *Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*, № 1, с. 24-27, 2013.

[4] ДСТУ Б В.2.7-126:2011. *Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови*. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 42 с.

[5] А. В. Бондар, «Модифікація мінеральних сухих будівельних сумішей полімерними добавками», на *XLVII Науково-технічній конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2018).* [Електронний ресурс]. Доступно: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5252. Дата звернення: Лютий 02, 2019.

[6] В. П. Ковальський, М. С. Лемешев, В. П. Очеретний, та А. В. Бондар, «Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей», *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, Вип. 26, с. 186-193, 2013.

[7] В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, та А. В. Бондар, «Використання відходів вапняку та промислових відходів у виробництві сухих будівельних сумішей», Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві», № 1, с. 36-40, 2009.

[8] Л. Й.Дворкін, В. В. Житковський, В. В. Марчук, Ю. О. Степасюк, та М. М. Скрипник, Ефективні технології бетонів із застосуванням техногенної сировини: монографія. Рівне, Україна: НУВГП, 2017.

[9] Л. И. Дворкин, В. В. Житковский, и В. В. Марчук, Сухие строительные смеси с применение дисперсных отходов промышленности: монография. Москва, РФ: Инфра-Инженерия, 2019.

[10] А. В. Бондар, «Ефективні сухі будівельні суміші для елементів підлог цивільних будівель», автореф. дис. канд. наук., ВНТУ, Вінниця, Україна, 2019.

Бондар Альона Василівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, alichka.vin@i.ua

Bondar Alena V. – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), assistant of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alichka.vin@i.ua

УДК 711:712

А. В. Бондар,
Л. В. Кучеренко,
В. С. Редченко

«ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА» СУЧАСНИХ МІСТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасний підхід до вирішення питання «зеленої архітектури» в міському середовищі. Наведено приклади створення архітектурних проектів будівель різної висотності та призначення, які враховують природний навколишній простір та використовують зелені зони при плануванні, як у зовнішніх, так і у внутрішніх площ.

Ключові слова: зелена архітектура, місто, міське середовище, будівля.

Abstract

The paper examines the modern approach to the decision of a question of "green architecture" in the city environment is considered. There are examples of creating architectural projects of buildings of different heights and purposes, which take into account the natural environment and use green areas in planning, both in outdoor and indoor areas.

Key words: green architecture, city, urban environment, building.

Вступ

У XXI столітті гострим питанням при розбудові міст та реконструкції існуючого міського середовища стало питання збереження та використання зелених насаджень. Якщо даним питанням українські архітектори, дизайнери та будівельники почали масово займатись досить нещодавно, то досвід та успіх іноземних архітекторів більш багатий як у сфері правильного розміщення у ландшафті приватних будинків, так і у створенні громадських просторів, висотних житлових та різнофункціональних громадських будівель, де озеленення використовується також у внутрішньому просторі будівель.

Основна частина

Головним завданням «зеленої архітектури» є використання існуючих та створення нових зелених зон міст та поселень для гармонізації житлового, робочого та відпочинкового простору, екологізації довкілля, зниження шумових, електро-магнітних, атмосферних та інших забруднень житлових зон, ефективного використання існуючих ландшафтів при новому будівництві, максимального озеленення міського простору, збереження, відновлення та функціонального використання існуючих зелених масивів, паркових зон, лісів, садів тощо.

На рис. 1 наведено яскравий приклад сучасної міської «зеленої архітектури» – проект багатофункціональної будівлі, яку створила архітектурна студія Маріо Кунічелли (Італія) для зведення у 2020 р. у центрі столиці Албанії. Висота будівлі – 93 м (24 поверхи) і вона включатиме комерційні, житлові та громадські приміщення. Незвична форма будівлі дозволяє створити новий зелений простір, який включає у себе і громадський простір з відкритими площами. Зелені насадження широко використані на житлових терасах та внутрішніх балконах. Будівля не має закритих фасадів, а внутрішній двір виходить на південну сторону. Форма будівлі витікає з, розміщених на горизонті, Балканських гір, а нестандартна геометрична форма дозволяє займати будівлі лише 44% площі ділянки. Також архітектори врахували кліматичні особливості району будівництва, використавши у ролі пасивних сонячних регуляторів тераси квартир, що дозволить зменшити енергозатрати на 30% [1].

На рис. 2 наведено проект будівлі «Aero Hive» студії Midori Architects, яка стала переможцем конкурсу у 2018 р. Аеродинамічний архітектурний проект враховує орієнтацію будівлі, розміщення, форму та планування. «Дихання» будівлі відбувається через вертикальні діафрагми, які проходять через всю будівлю і використовують спосіб природної вентиляції, що являється енергозберігаючим рішенням. Складна форма будівлі чутлива до напряму сильних вітрів, характерних для місцевості Гонконгу, і дозволяє здійснювати природну вентиляцію на всю свою висоту (290 м). Закручування і

розміщення веж будівлі дозволяє їм затіняти одна одну у різний час доби та різні пори року. Внутрішній простір будівлі наповнений зеленими насадженнями, які створюють зони для відпочинку та одночасно захищають від сильних вітрів та сонячних відблисків у офісних приміщеннях. Дизайн будівлі зменшує «ефект стіни», який викликають рівномірні висотні проекти. Форма даху призначена для розміщення громадської зеленої обсерваторії, яка фільтрує забруднюючі речовини, знижує вміст вуглекислого газу в повітрі, забезпечує естетичну функцію даху [2].

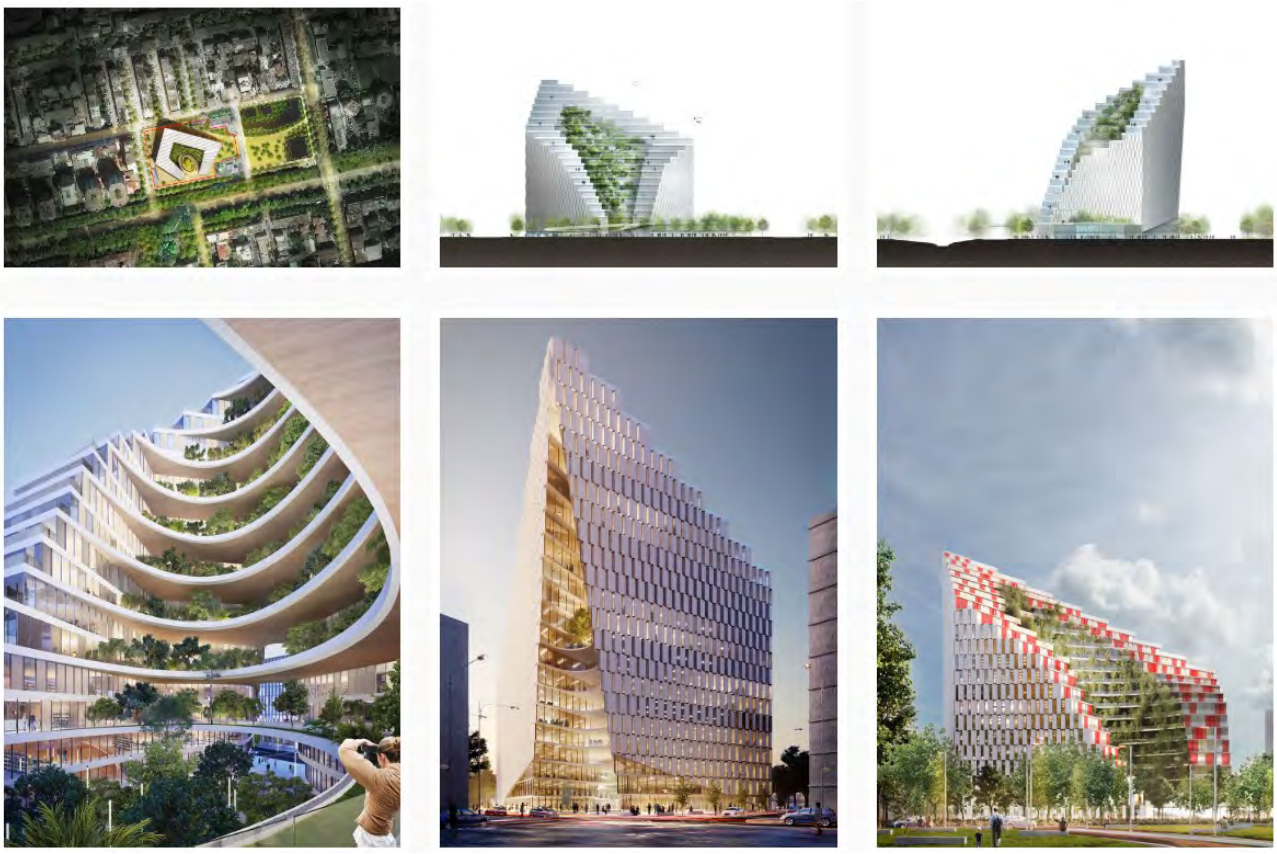


Рис. 1. Проект багатофункціональної «зеленої» будівлі «Ekzposita» в центрі Тірани, Албанія



Рис. 2. Проект висотної «дихаючої» будівлі «Aero Hive» в Коулуні, Гонконг

Проект малоповерхового екологічного житлового масиву наведено на рис. 3. Даний проект розроблено міжнародною студією LAND Srl (Landscape architecture nature development studio), яка широко займається питаннями зеленого будівництва та реалізує різноманітні проекти у даному напрямі по всьому світу [3]. Житловий комплекс «Am Wald» займає площу 0,9 га, розміщений у Дюссельдорфі, Німеччина, реалізований у 2009-2017 рр. та отримав Державну премію NRW 2017 за архітектуру, житло та містобудування. Будівництво поселення «Am Wald» сторило високоякісний

відкритий простір. Внутрішній двір включає ділянки різного призначення: приватні зони, дитячу ігрову зону та простір для інших громадських заходів для мешканців. Планування включає чітко окреслені межі приватних садів жителів квартир першого поверху та загальні (комунальні) зони. Житловий комплекс має підземний паркінг та центральну комунальну зелену зону «le coeur», яка являє собою «серце» комплексу. За допомогою рослинності створюється необхідна просторова відстань між приватними та комунальними зонами [3].



Рис. 3. Проект екологічного житлового масиву «Am Wald», Дюссельдорф, Німеччина

Цією ж студією в 2010-2018 рр. реалізований проект готелю в Швейцарі на мисі Бюргеншток (+850 м над рівнем моря), який оточений озером. Планувальні та архітектурні рішення вписують готель в типовий субальпійський і прибережний ландшафт між Альпами і міжгір'ями (рис. 4), який характеризується наявністю соснових лісів, модрин та буків, пасовищ і ділянок вирубки лісів. Готель, крім фокусування на місцевому ландшафті, має власні зелені тераси та висячі сади, що вписує його у загальний пейзаж [3].

Популярність проектування садів на дахах в останні десятиріччя зробило їх невід'ємною частиною міського ландшафту та дозволило покращити екологічну ситуацію місцевості. Такі сади можна влаштовувати на дахах житлових, офісних будівель, незалежно від їх площі. Архітектурна студія Penda (Німеччина) розробила проект невеликого приватного будинку «Інь та Янь», дах якого виконаний у вигляді зеленої тераси, на якій можливо вирощувати місцеві овочі та фрукти та влаштувати зони відпочинку для мешканців [4]. Такий будинок гармонійно вписується у міське середовище, покращує екологію району, є енергоефективним та дозволяє скоротити витрати сімей на продукти.



Рис. 4. «Зелений» готель у Бюргеншток, Швейцарія



Рис. 5. Проект будинку з садом на даху, В’єтнам

Висновки

Розвиток «зеленої архітектури» у містах світу включає у себе створення зелених зон на балконах, терасах та дахах різних площ та конфігурацій у різних кліматичних зонах та містах світу. «Зелена архітектура» висотних будівель дозволяє створювати нові легені великих міст та комфортні зони відпочинку і проживання. Малоповерхову житлову та громадську забудову варто вести з врахуванням ландшафтних особливостей місцевості, що дозволить гармонійно поєднати життєдіяльність людини та природу. Приватне житлове будівництво у містах дозволяє використовувати фасади і дахи будівель не лише, як зону відпочинку, а і з певним корисним функціональним призначенням, як наприклад, вирощування певних культур для потреб сімей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Будівля «Ekzposita». [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.mcarchitects.it/project/ekspozita-building. Дата звернення: Травень 05, 2020.

[2] Будівля «Aero Hive». [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.midoriarchitects.com/portfolio/aero-hive/. Дата звернення: Травень 05, 2020.

[3] Офіційний сайт LAND Srl. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.landsrl.com/. Дата звернення: Травень 05, 2020.

[4] Vo trong nghia architects – the sustainable architecture in Vietnam. [Електронний ресурс]. Доступно: https://blisssaigon.com/vo-trong-nghia-architects-the-sustainable-architecture-in-vietnam/https://www.landsrl.com/. Дата звернення: Травень 05, 2020.

Бондар Альона Василівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alichka.vin@i.ua

Кучеренко Лілія Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: liliya13liliya13@gmail.com

Редченко Вадим Сергійович – студент групи БМ-18б кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: redchik12@gmail.com

Bondar Alena V. – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), assistant of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alichka.vin@i.ua

Kucherenko Lilia V. – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), Associate Professor of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: liliya13liliya13@gmail.com

Redchenko Vadym S. – student of the BM-18b group of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: redchik12@gmail.com

УДК 691-405.8

О. В. Христич

ДИСПЕРСНО-НАПОВНЕНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі приведено результати дослідження дисперсно-наповнених композиційних матеріалів, виготовлених на основі техногенних відходів. Проаналізовано перспективи впровадження нових ресурсозберігаючих технологій переробки фосфогіпсів з отриманням будівельних матеріалів поліфункціонального призначення Представлено результати досліджень зразків-моделей нового композиційного матеріалу.

Ключові слова: композиційний матеріал, фосфогіпс, зола-виносу.

Abstract

The paper presents the results of the study of dispersed-filled composite materials made on the basis of man-made waste. Prospects for the introduction of new resource-saving technologies for processing phosphogypsum to obtain building materials for multifunctional purposes are presented. The results of research samples of new composite material are presented.

Keywords: composition material, porous structure, phosphogypsum, ash-removal.

В умовах енергодефіциту економіки України гостро постає питання розробки і впровадження нових низько-енергоємних технологій для підприємств промисловості будівельних матеріалів. Ресурсо- і енергозбереження для технологічних циклів випуску матеріальних ресурсів на підприємствах виробничої бази будівельної галузі є головним вектором у розвитку конкурентоздатної господарської діяльності. Разом з тим запровадження сучасних науково-інженерних рішень на етапах проектування і створення будівель і споруд також спрятиме скороченню експлуатаційних витрат для самих об'єктів нерухомості [1- 4].

Традиційно в будівельній практиці для виготовлення штучних композиційних матеріалів, виробів і товарних бетонів та розчинів головна перевага надається гідравлічним в'яжучим. Цементи є найбільш доступним з точки зору технологічності виробничих операцій і логістичних комунікацій сировинним компонентом будівельних сумішей, хоча у структурі загальної собівартості сировинних сумішей його вартість займає подекуди від 30 до 60 % [5]. Таким чином одним з резервів в напрямку ресурсозберігаючих технологій будівельних матеріалів є пошук альтернативних розробок по створенню ефективних в'яжучих з мінімізованими капітальними витратами для їх виробництва.

Відомо, що використання вторинних ресурсів у технологіях виробництва будівельних матеріалів, розчинів і бетонів набуває популярності серед існуючих напрямків наукових досліджень будівельному в матеріалознавстві. Серед існуючих наукових напрацювань значну у вагу привертає комплексна ресурсозберігаюча технологія переробки токсичних відходів підприємств хімічної промисловості (фосфогіпс) і золи-виносу ТЕС для виготовлення штучних будівельних композиційних матеріалів і виробів. Характерними особливостями такої технології є безвідходна утилізація шкідливих хімічних речовин в процесі шляхом нейтралізації мінеральною складовою золою–виносу в технологічному процесі комплексної механо-хімічної активації. Використання попередньо обробленої золи-виносу в електромагнітному полі (НВЧ-технології) призводить до зростання дисперсності частинок сировинного матеріалу, в результаті температурних деформації при нагрівання відбувається руйнування її скловидної оболонки і при цьому вивільняються активні частинки кремнезему і глинозему. Результатом наступної технологічні операції механо-хімічної активації протягом тривалої гомогенізації суміші фосфогіпсу і золи-винос є інтенсифікація процесів фізико-хімічних взаємодій компонентів суміші, здатних впливати на фізико–механічні властивості отриманих в подальшому будівельних матеріалів [6-9].

Одним з методів отримання композиційного матеріалу поліфункціонального призначення є додавання до складу активованої суміші фосфогіпсу і золи-виносу дрібнодисперсних металевих порошків (відходи металообробки). Порошки заліза за своїми фізичними параметрами можна віднести до групи дисперсних заповнювачів. Середній розмір частинок порошків складає 2×10^{-5}м, а показник питомої поверхні такого заповнювача варіюється в межах $(0,5\div2.0)\times10^{3}$ м^2/кг. Характерними показниками хімічного складу порошків є високий процентний вміст заліза, який складає 86,3 ,87,96%. В процесі обробки

металів і під час тривалого зберігання відходів у відкритих відвалах відбувається глибоке окислення поверхонь частинок порошків заліза. Оксидний шар складають гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4), юстит (розчин Fe_2O_3 у FeO), лапідокрит (FeO(OH)). Відповідно до класифікації в'яжучих речовин за результатами досліджень Федорова М.Ф., використання у якості заповнювача металевих порошків з високим вмістом оксидів спонукатиме до інтенсифікації фізико-хімічних взаємодій в суміші багатокомпонентного дисперснонаповненого композиційного матеріалу [10-13].

Для проведення експериментальних досліджень використовували фісфогіпси Вінницького ВО «Хімпром», золу-виносу Ладижинської ТЕС, дрібнодисперсні порошки заліза – накопичені у відвалах металеві шлами підшипникових виробництв. Комплексна ресурсозберігаюча технологія виготовлення композиційного матеріалу передбачає попередню електромагнітну активацію суміші кремнеземистого і металевого компонентів у полі НВЧ-опромінення. Наступним етапом технології є додавання до складу суміші фосфогіпсу і води з подальшим перемішуванням компонентів, що сприятиме інтенсифікації процесів фізико-хімічних взаємодій в системі залізофосфатного в'яжучого. Сформовані зразки-моделі будівельних виробів у формі балочок витримували в пропарювальній камері. Результати фізико-механічних характеристик зразків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Склад і фізико-механічні властивості зразків

Складу сухої суміші	ρ, кг/м^3	$R_{зг}$, МПа	$R_{ст}$, МПа
(ЗВ+ПЗ):ФГ=2,0:2	2080	3,4	6,3
(ЗВ+ПЗ):ФГ=1,5:2	1980	4,4	7,6
(ЗВ+ПЗ):ФГ=1,0:2	1860	3,2	6,2
(ЗВ+ПЗ):ФГ=1,5:2 з добавкою "С-3"	2010	4,8	8,4

Примітка: ЗВ – зола–виносу; ПЗ – порошок заліза; ФГ – фосфогіпс; $R_{зг}$–міцність при згині; $R_{ст}$ – міцність при стиску.

Отримані результати дослідження фізико-механічних характеристик зразків дисперсно-наповненого композиційного матеріалу свідчать про можливість використання запропонованої ресурсозберігаючої технології переробки техногенних відходів для отримання будівельних виробів поліфункціонального призначення. Наявність у структурі композиційного матеріалу металевого заповнювача забезпечує набування ним струмопровідних властивостей, отже виготовлені зразки можуть в подальшому бути впроваджені як елементи низькотемпературних систем теплих підлог для приміщень нежитлового призначення. Крім того наявність струмопровідних властивостей для елементів покриття підлог дозволить облаштування систем антистатичного захисту для виробничих приміщень [13-15].

Дослідження радіаційно-захисних властивостей виробів з металонасичених бетонів (бетели-м) підтвердили, що використання металевого заповнювача у складі композиційного матеріалу супроводжується набуванням ним підвищених екрануючих характеристик порівняно з іншими матеріалами при однакових показниках середньої густини виробів. Отже використання у складі дисперсно-наповненого композиційного матеріалу порошків заліза і формування у його структурі струмопровідної матриці наряду з задовільними фізико-механічними характеристиками виробів забезпечить набування ним радіаційно-захисних властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Копейкин В.А., Петрова А.П., Рашкован И.Л. Материалы на основе металлофосфатов / В.А. Копейкин, А.П. Петрова, И.Л. Рашкован. – М.: Химия, 1976.– 200 с.

2. Лемешев М.С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М.С. Лемешев, О.В. Христич, О.В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha (Chech): Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.

3. Лемешев М.С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О.В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.

4. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

5. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.

6. Лемешев М.С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М.С. Лемешев, А.В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

7. Сердюк В.Р. Пути использования дисперсных металлических шламов / В.Р. Сердюк, О.В. Христич, М.С. Лемешев // Зб. наук. пр. Міжнародної науково-практичної конференції "Енергозберігаючі технології. Застосування відходів промисловості в бідівельних матеріалах та будівництві". – Київ: Пульсари. – 2004. – С. 119-126.

8. Сердюк, В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №6. – С. 8-12.

9. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

10. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму / М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця. – 2006. – С. 36-41

10. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев., О.В. Березюк., О.В. Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

11. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / Христич О.В., Лемешев М.С.//Вісник Вінницького політехнічного інституту. -Вінниця: ВДТУ. 1998. -№ 2. - С. 18 - 23.

12. Лемешев М.С. Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетела-м // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. –Макіївка: ДДАБА. –2005. -№1. –С.60-64.

13. Сердюк В.Р. Пути использования дисперсных металлических шламов / Сердюк В.Р., Христич О.В., Лемешев М.С.// Міжнародна науково- практична конференція "Енергозберігаючі технології. Застосування відходів промисловості в бідівельних матеріалах та будівництві". – Київ: Пульсари. –2004. –С. 119-126.

14. Сердюк В.Р. Поліфункціональні властивості бетела-м / Сердюк В.Р., Христич О.В., Лемешев М.С.// Тези докладів Міжнародної науково-технічної конференції "Ресурсо-економні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". -Рівне: УДАВГ.-1996.- С. 34.

15. Сердюк В.Р. Екрани від іонізуючого випромінюваня / Сердюк В.Р., Христич О. В., Лемешев М.С. // Тези доповідей науково-технічної конференції "Індивідуальний житловий будинок". -Вінниця: ВДТУ.- 1996.- С. 29.

Христич Олександр Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри МБЦО Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. Email: dockhav@mail.ru.

Khrystych Oleksandr, associate professor, associate professor of department MBPC the Vinnytsya national technical university, c.Vinnytsya. Email: dockhav@mail.ru.

.

UDC 661.634

Karakulya S. O.

ADDING INDUSTRIAL WASTE TO CONSTRUCTION PRODUCTS

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *В роботі проведені дослідження що до використання золи-винос та червоного бокситового шламу у технологіях виробництва будівельних матеріалів. Встановлено, що додавання промислових відходів покращують фізико-хімічні та реологічні спеціальні властивості бетонної суміші.*

Ключові слова: зола-винос; червоний шлам;будівельні матеріали.

Abstract: *The research on the use of fly ash and red bauxite sludge in technologies for the production of building materials. It is established that the addition of industrial waste improves the physicochemical and rheological special properties of the concrete mixture.*

Keywords: fly ash; . red mud; construction materials.

Introduction

A promising direction for solving the strategic tasks of the construction industry is the use of industrial waste in the technology of production of building materials. Processing and use of such waste is profitable from both economic and environmental point of view, because at the same time there is a release of significant land from the accumulated dumps of harmful chemical waste and reduce the cost of their formation and maintenance [1-4].

The largest amount of industrial waste is accumulated by enterprises of mining, metallurgical and heat industries. The colossal accumulation of such waste disrupts the ecological balance in nature, is a source of environmental pollution. The use of waste from enterprises in these industries in the construction industry will solve a number of problems: - environmental (elimination of industrial waste), economic (the cost of mortars, concrete and recycled products is much cheaper), and social (increasing housing and other facilities, cheaper materials) [5].

Research results

An obstacle to the full-scale use of man-made industrial waste in the field of building materials is the presence of natural radionuclides in their composition. According to the results of analytical studies, the total specific activity for phosphogypsum is 56.9 Bq / kg, fly ash - 284 Bq / kg, red sludge - 450 Bq / kg [5-6]. Therefore, it can be argued that the use of such waste in the manufacture of construction products is possible without any restrictions.

Analysis of scientific research and practical experience in the use of ash-removal, shows the economic feasibility of using waste thermal power plants in the production of cement and other building materials [7]. Due to the difficult economic situation in the country there is a need to use industrial waste in the production of building materials.

Combustion of coal at thermal power plants in Ukraine annually produces 7-9 million tons of ash and slag. The main components of fly ash - SiO_2, Al_2O_3 are mainly in the form of vitreous phases, so they can be considered inert components. The amount of SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO significantly affects the basic physicochemical properties of the fly ash. Table 1 shows the chemical composition of the ash removal.

In [8-9], the authors found that the activity of ash increases with increasing content of SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3. The destruction of the vitreous shell opens access to reactive components, manifests its most important property - the ability to react with calcium hydroxide $Ca(OH)_2$, which is released during hydration of cement

Table 1

Chemical composition of fly ash

The content of oxides	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	П.П.
Ash slag Ladyzhynska TPP	49,26	23,00	19,35	3,53	1,79	2,11	0,40	0,10	1,40
Ash-removal of Ladyzhyn TPP	52,1	23,1	15,6	3,16	1,08	0,4	1,2	0,57	0,7
Ash-takeaway USA	34-48	17-31	6-26	1-10	0,5-2	(Na_2O+K_2O)		0,2-4	1,5-2

Bauxite red sludge is formed as a by-product in the production of aluminum. One of the main ways of utilization of red sludge in the field of construction production is its use as an iron-alumina component of the raw material mixture in the manufacture of Portland cement clinker. Raw mixtures containing red sludge have a high reactivity during firing. Iron oxide and alkali in the sludge reduce the temperature of the liquid phase and thus have a positive effect on the reactivity of calcium oxide during the firing of clinker [10-11].

The authors in [12, 13] proved that the addition of bauxite sludge to the composition of the gold-cement mixture provides intensification of the processes of neoplasms of the mineral-phase composition of the complex binder. Addition to the composition of pre-activated ash-sludge mixtures of 20-30% by weight of Portland cement M400 provides mechanical strength of the samples at a compression of 12 to 16.4 MPa.

Conclusions

As a result of analytical research, it can be argued that the use of fly ash in the technology of production of building materials, improves the physico-chemical and rheological properties of the concrete mixture.

References

1. Лемешев М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.
2. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25–27 февраля 2014 г.) /// Отв. за вып. Е. В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58. ISBN 978–5–85341–615–4.
3. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – № 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.
4. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
5. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
6. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

7. Сердюк В. Р. Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.

8. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в’яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

9. Сердюк В.Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43

10. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

11. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

12. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.

13. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

Karakulya Sergij *- student group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: sergijkarakula95@gmail.com*

Каракуля Сергій Олегович - *студент групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sergijkarakula95@gmail.com*

UDC 691 + 699.88

Cherepakha D, V

ELECTRIC CONDUCTIVE CONCRETE FOR SPECIAL PURPOSE

Vinnytsia National Technical University

Анотація. *Світовий досвід захисту навколишнього середовища від шкідливих впливів ЕМВ показує, що для створення бар'єрних екранів використовуються спеціальні матеріали (радіозахисні бетони, кераміка, цегла та інші), які більш прийнятні для біологічного захисту з електрофізичної та гігієнічної точок зору. Такі матеріали відносять до класу композиційних матеріалів. Вони займають проміжне значення провідності між діелектриком і металом і їх можна характеризувати як напівпровідні матеріали*

В роботі запропоновано використовувати електропровідний дрібнозернистий металонасичений бетон для виготовлення радіозахисних екранів.

Ключові слова: *електромагнітні випромінювання; композиційний матеріал; екранування електромагнітного випромінювання.*

Abstract. *Global experience in protecting the environment from the harmful effects of ESAs shows that barrier screens use special materials (radio-concrete, ceramics, bricks, etc.) that are more acceptable for biological protection from electrophysical and hygienic points of view. Such materials belong to the class of composite materials. They occupy an intermediate value of conductivity between the dielectric and the metal and can be characterized as semiconductor materials*

It is proposed to use electrically conductive fine-grained metal-saturated concrete for the manufacture of radio-protective screens.

Keywords: *electromagnetic radiation; composite material; shielding electromagnetic radiation.*

Introduction

It is well known that the harmful effects of long-term exposure to living organisms of artificially generated electromagnetic radiation. Recently, the power of the background of electromagnetic pollution in some areas of human life significantly exceeds the maximum allowable norms. It is known that the energy of the electromagnetic field absorbed by the tissues of a living organism is converted into thermal energy, which increases the total heat output of the body and causes various morphological changes in the cardiovascular, nervous and endocrine systems of the human body. Functional disturbances in the work of the organism have been revealed, which intensify over time under the influence of electromagnetic fields, however, their consequences can be reduced or eliminated in the case of cessation of exposure to electromagnetic radiation. The sensitivity of biological objects to electromagnetic radiation determines not only the specificity of the problem of developing effective means, methods and materials for protection, but also its scientific and practical significance.

Analysis of recent research and publications

During the last half-century period of development of society, the design of methods and means of protection against the harmful effects of electromagnetic radiation is a priority of scientific research. Significant contribution to the development of the theory and practice of protection against electromagnetic radiation of biological and technical objects was made by such scientists as Appolonsky SM, Buga NN, Grodnev II, Dzyundzyuk BV, Putyatin VP ., Serdyuk AM, Serdyuk VR and others.

The analysis of existing scientific developments has shown that the creation of materials for protection against electromagnetic radiation is relevant not only in Ukraine but also around the world. At present, the urgent problem is to create materials that would have a minimum thickness

and would absorb electromagnetic radiation in a wide range of frequencies [1-5].

Main part

Composite materials have long been synonymous with technological progress due to their use in various industries and not only in Ukraine. However, many of the problems associated with the maximum implementation of the properties of these materials are not yet sufficiently studied, which is especially true in those fields of science and technology where there are strict requirements for protective materials against EMR, namely: high resistance to mechanical impact from static and dynamic loads, high radioprotective properties, durability and resistance to aggressive environments.

Studying the processes of attenuation of electromagnetic fluxes in the structure of composite materials, we proposed the feasibility of use for protection against external electromagnetic fields and radiation indoors, both existing facilities and new construction, when performing internal work on special protective coatings for fine-grained concrete. filler. Such composite materials also include electrically conductive metal-saturated concrete - betel-m, which contains a fine metal powder of sludge steel SHH-15.

The electrophysical properties of finely dispersed electrically conductive aggregate of fine-grained concrete obtained on the basis of technological parameters of betel-m production depend on the method of its purification from organic residues and the density of contact interactions between components in the body of the composite material. To remove the remnants of lubricating and cooling liquid (ZOR) from the surface of metal powder particles, the authors in their work [6-7] use two effective methods, which are firing at a temperature of 250 - 550 ºC without access of oxygen and washing in alkaline solutions of detergent compositions (KM-19 or TMOK-6P). Table 1 shows the results of studies of changes in the electrical resistance of fine sludge steel SHH-15 depending on the method of cleaning and the magnitude of the mechanical compression of the dry component.

Table 1

The results of the study of changes in the electrical resistivity of fine powders of sludge steel SHH-15 (Ohm • cm)

The method of cleaning the sludge	In bulk	Vibrocompacted	Sealing by pressing pressure, kg / cm^2			
			1	4	15	20
Laundering	$1{,}02 \cdot 10^6$	$0{,}86 \cdot 10^3$	596	78,14	5,1	3,9
Burning	$9{,}67 \cdot 10^6$	$1{,}06 \cdot 10^5$	726,6	82,37	12,9	9,8

Thus, the electrophysical characteristics of the washed or reduced metal powder of sludge steel SHH-15 are significantly improved by increasing the pressure of the mechanical seal of the metal powder by increasing the contact area between the particles of the conductor.

In [8-9] the authors found that the electrophysical characteristics of samples of betel-m dense structure can be improved without the use of compression technology. The volume content of sludge powder SHH-15 should be 50% or more of the number of components of the mixture. The use of static compression in the formation of samples from betel-m allows to reduce the volume content of sludge powder to 30% to obtain the same electrophysical characteristics.

Metal powder obtained on the basis of grinding sludge from the production of bearings has a number of features in comparison with powders obtained by other technological processes. In the technology of grinding (abrasive abrasion) of metal products at high temperatures is the process of oxidation of metal, which is sometimes called the process of oxidation. On the surface of metallic metal powder particles due to chemical-thermal transformations oxidized surfaces are formed, formed by three layers, which approximately correspond to iron oxide (FeO), magnetite (Fe_3O_4) and Fe_2O_3 [10].

Under a homogeneous oxide film, a mixed zone of metal and oxides is formed. Grinding sludge steel SHH-15 should be considered as a specially prepared filler for the manufacture of radioprotective material for a number of reasons [11-15]:

- high content of metal and its oxides;
- the presence of alloying additives;
- high dispersion of particles;
- proximity of linear temperature deformations of steel and cement stone, gives the chance to use composite material in a wide range of temperature modes of operation;
- the presence of adhesion between hydrated neoplasms of cement and metal, provides stable electrophysical and radioprotective properties.

Metal filler in the form of sludge steel SHH-15 in the composition of fine-grained composite material can be considered as a multiphase system with physicochemical and conductive properties. In the presence of conductive and dielectric aggregates in the cement bond, a composite material is formed, which is characterized by such features as heterogeneity, heterophase of materials, their multicomponentity and, very importantly for radioabsorbing materials, the presence of a large surface area between components.

Conclusions

Electrically conductive fine-grained metal-saturated concrete can be used to make radio shields. The use of electrically conductive metal saturated concrete will reduce the cost of manufacturing products, reduce the estimated cost of installing screens to protect against electromagnetic radiation.

REFERENCES

1. Ворожбіян М.І. Будівельні матеріали як захист від негативного впливу електромагнітного випромінювання / М.І. Ворожбіян, О.В. Костиркін, М.Ю. Іващенко // Комунальне господарство міст. . – Харків. – 2015. Випуск 120 (1) – С. 36-41
2. Фатхутдинов Р.Х. Современное состояние проблемы индивидуальной защиты человека от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона / Р. Х. Фатхутдинов, Р. А. Тарасова, В. И. Комлев // Рабочая одежда.-2003. - №1.- С.4-8.
3. Терещенко О.П. Вплив частоти електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону на граничнодопустиму напруженість електричного поля / О. П. Терещенко // Modern engineering and innovative technologies. – Karlsruhe, Germany : Sergeieva & Co, 2019. – Iss. № 6, part 1. – P. 9-13.
4. Шнейдерман Я.А. Радиопоглощающие материалы/ Я.А. Шнейдерман // Зарубежная радиоэлектроника. – 1975. – № 2. – С. 93 – 113.
5. Костыркин О.В. Теоретические аспекты создания материалов для защиты от электромагнитных излучений / О.В. Костыркин, М.Ю. Иващенко, М.О. Костенко // Зб. наук. праць. УкрДАЗТ – Харків, 2011. – Вип. 127. – С. 15-17.
6. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.
7. Сердюк В.Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.
8. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
9. Сердюк В.Р. Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2007. – № 4. – С. 58-65.
10. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.
11. Лемешев М.С. Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетела-м / М. С. Лемешев // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДДАБА. – 2005. –№1. – С. 60-64.
12. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий :

материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.

13. Сердюк В. Р. Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Збірник наукових статей “Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди”. Рівне, 2005. – Випуск № 12. – С. 62-68.

14. Сердюк В.Р. Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м / В.Р.Сердюк М.С. Лемешев // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №5. – С. 2 – 6.

15. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.

Черепаха Дмитро Володимирович *- аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com*

Cherepakha Dmytro *- postgraduate , faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com*

XLIX Науково-технічна конференція факультету менеджменту та інформаційної безпеки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

М. І. Небава, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

А. О. Азарова, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. Й. Лесько, ВНТУ, Україна
В. В. Зянько, ВНТУ, Україна
О. В. Мороз, ВНТУ, Україна
О. О. Мороз, ВНТУ, Україна
Ю. Є. Яремчук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція менеджменту, маркетингу та економіки
Секція підприємництва, логістики та менеджменту
Секція управління безпекою інформаційних систем та технологій
Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту
Секція фінансів та інноваційного менеджменту

УДК 331.108.2

О.А. Сметанюк

СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ СИСТЕМНОГО ФОРМУВАННЯ БРЕНДА РОБОТОДАВЦЯ

Вінницький технічний національний університет

Анотація

Досліджено теоретично-прикладні аспекти системного формування бренда роботодавця. Визначено зміст поняття «бренд роботодавця» та значення HR-брендинг в забезпечені загальної ефективності та динамічного розвитку сучасних організацій. Обґрунтовано доцільність обрання внутрішньо орієнтованих заходів формування бренда роботодавця

Ключові слова : HR-бренд, HR-брендинг, брендинг роботодавця, людські ресурси, управління персоналом

Abstract

The theoretical and applied aspects of systematic formation of employer brand are investigated. The content of the concept of "employer brand" and the importance of HR-branding in ensuring the overall efficiency and dynamic development of modern organizations are defined. The expediency of choosing internally oriented measures of forming the employer brand is substantiated

Keywords: HR-brand, HR-branding, employer branding, human resources, personnel management,

За сучасних умов потенціал будь-якої організації та її конкурентоздатність безпосередньо залежить від якості залучених людських ресурсів. В свою чергу, в умовах висококонкурентного ринку праці, дефіциту кваліфікованого персоналу, високого рівня мобільності співробітників, зниження лояльності персоналу до роботодавця, набуває гострої необхідності пошук нових, більш ефективних інструментів залучення та утримання персоналу, що є необхідною умовою виживання і динамічного розвитку сучасних організацій.

В умовах, коли через фінансову кризу відбувається скорочення витрат на персонал та управління людськими ресурсами в цілому, на перший план виходять й інші, нецінові, способи утримання працівників. Одним з них є позитивний HR-імідж організації в очах її співробітників, більш відомий як HR-бренд («бренд роботодавця») [1]

Концепція бренда роботодавця сформувалась на стику маркетингу і управління людськими ресурсами. Поняття «бренд», яке спочатку асоціювалось виключно зі сферою маркетингу, стало об'єктом аналізу і численних досліджень, починаючи з кінця минулого сторіччя. Термін «бренд роботодавця», або «HR-брендинг», увійшов у практику управління персоналом порівняно нещодавно. Питанням розгляду дієвості маркетингових технологій як складової бренду роботодавця приділяли увагу такі закордонні і вітчизняні науковці, як С.Берроу, Т.Емблер, Ф. Котлер, Р.Мансуров, С.Мокіна, С.Цимбалюк та інші. Але незважаючи на значну кількість публікацій, що стосуються проблем формування іміджу роботодавця, питанням HR-брендингу, а головне необхідності його системного впровадження, відводиться недостатня увага, що й визначає актуальність дослідження.

Метою дослідження є визначення змістовних характеристик поняття «бренд роботодавця» та обґрунтування теоретичних та прикладних аспектів його системного формування.

Під терміном «бренд» прийнято розуміти впізнаваний споживачем торговий знак або марку, а під «брендингом» – процес створення і розвитку (тобто управління) брендом. Ф.Котлер уточнює сутність брендингу, як «наділення товарів і послуг силою торгової марки... Брендинг включає в себе створення ментальних структур, які допомагають споживачам в отриманні знань про товар або послугу таким чином, щоб полегшити прийняття рішення про покупку, вигідну для компанії» [2].

Іншими словами бренд є інструментом управління, за допомогою якого можна керувати діяльністю всієї організації. Успішні організації, змінивши акцент з брендингу продукції на брендинг компаній, перетворили організаційні цінності та культуру на унікальну торгову пропозицію для власних товарів та послуг, що дозволило їм створювати ренту для всієї продукції організації.

Досліджуючи концепцію бренду, як складову концепції внутрішнього маркетингу, варто зазначити, що вона допомагає компанії підтримувати свою ідентичність з трьох позицій на ринку: як

гарного роботодавця для вже залученого персоналу, як привабливого роботодавця для потенційних працівників та як постачальника чи партнера для клієнтів. Отже, бренд роботодавця – це процес позиціонування образу компанії як найкращого місця для роботи в думках цільової групи кандидатів [3].

Основоположники теоретичних пошуків у цій сфері Т. Емблер і С. Берроу визначили бренд роботодавця як ряд економічних, функціональних та психологічних переваг, які працівник може отримати, приєднавшись до організації [4].

Виділення концепції управління персоналом в окрему площину вивчення дозволило змінити погляди на людину, її місце в організації й оптимальні важелі впливу. На думку М. Татаревської, О Сороки, О. Лосікової [1], досліджуючи HR-бренд у системі управління персоналом, слід виходити з особливостей такого управління та його об'єкта, який у процесі використання може прирощувати свою вартість та якості й цим самим впливати на вартість інших активів компанії, формувати своїми діями загальний імідж організації у зовнішньому середовищі. Тому вони розглядають HR-бренд як сукупність характеристик і якостей системи управління персоналом, які відрізняють конкретну організацію від інших та визначають створювані нею особливі умови для співробітників. Саме таке визначення, на думку цих авторів, дозволить відійти від однобокого розгляду HR-бренда як бренда роботодавця й урахувати в ньому місце і роль усіх працівників, HR-спеціалістів, що працюють в організації, HR-технологій та HR-проектів, котрі вони реалізують (одним з них є пошук і найм нових співробітників, до якого застосовується поняття «бренд компанії як роботодавця (employer brand)»).

Узагальнюючи різні трактування поняття «бренд роботодавця», Гонтарева І.В. та Тимошенко К.А. [5] звертають увагу, що його можно розглядати і як заходи, які проводить компанія з метою взаємодії з існуючими співробітниками і потенційними кандидатами для того, щоб робити її привабливим місцем роботи, і як активне управління іміджом компанії і побудову корпоративної культури, і як образ компанії, яка є комфортним місцем роботи з можливостями для кар'єрного росту та підвищення ефективності їх праці.

На нашу думку, головним завданням HR-брендингу є свідоме системне формування іміджу роботодавця. Проте варто відзначити, що практично у кожної компанії вже існує свій стихійно сформований HR-бренд і залежить він від того, як компанія сприймається на ринку праці: як надійний, добрий, нейтральний, справедливий, агресивний чи підлий і т.д. роботодавець. А. Пасєка, і В. Красномовець [6] підкреслюють, що асоціації можуть бути різними, однак у більшості компаній, де HR-брендинг здійснюється стихійно без свідомого управління, ці асоціації скоріше носять негативний або нейтральний характер. Репутація компанії формується під впливом відгуків клієнтів, партнерів, постачальників і, головне, працівників компанії (як теперішніх, так і колишніх) як в доступному медіа-просторі (Інтернеті), так і з вуст в уста. Репутацію великих компаній підтримують також PR-фахівці.

Узагальнюючи вищенаведене, можна стверджувати, що брендинг роботодавця в сучасних умовах – це, перш за все, внутнішньоорієнтовані заходи щодо забезпечення налагодженого зворотнього зв'язку із співробітниками, ефективної системи мотивації (як матеріальної, так і нематеріальної), дієвої системи оцінювання персоналу, ефективної системи розвитку та навчання працівників (тренінги, наставництво, методичне забезпечення тощо), інформаційної відкритості та залучення персоналу в «життя» організації та на цій основі формування його прихильності. Очікуваними ефектами від формування позитивного бренду роботодавця є суттєве зменшення витрат за рахунок скорочення плинності кадрів та економія часових та фінансових ресурсів при підборі та відборі персоналу за рахунок залучення більшої кількості талановитих та більш кваліфікованих працівників.

На нашу думку, системне формування бренда роботодавця є передумовою створення особливої (унікальної) системи управління персоналом, яка дозволяє конкретній організації отримати конкурентні переваги серед інших і забезпечити безперервний приріст вартості людських ресурсів та інших активів. За такого підходу через використання унікальних HR-технологій формується позитивний імідж компанії на ринку праці, підвищується конкурентоспроможність компанії як роботодавця, забезпечується високий рівень лояльності співробітників на різних стадіях роботи з ними (залучення, формування і розвиток, використання та вивільнення). Крім того сформований бренд роботодавця охоплює орієнтацію на інформування про існуючий підхід до управління працівниками в конкретній організації, зокрема про такі кадрові технології та процеси, як розвиток і

навчання працівників, система мотивації й стимулювання, управління інформаційними потоками, використання персоналу та його потенціалу, вивільнення працівників, кадрова інформація тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Татаревська М.С. HR –брендинг у системі управління персоналом сучасної організації/ М.С. Татаревська, О.В. Сорока, О.О. Лосікова// Економіка і регіон. – 2014. – № 2. - С. 57-62. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrig_2014_2_11 (дата звернення 27.02.2020).
2. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер, К. Келлер. – СПб. : Питер, 2006. – 12-е изд. – С. 304.
3. Мокіна С.М. Еволюція формування концепції бренду роботодавця / С.М. Мокіна // Економіка харчової промисловості . – 2014. – № 4 (24). – С . 57-62.
4. Ambler, T. The employer bran / T. Ambler, S. Barrow // The Journal of Brand Management, Dec 1996, Volume: 4 Issue: 3 – p.185 – 206
5. Гонтарева І.В., Тимошенко К.А. Методичний підхід до аналізу бренда роботодавця на прикладі ІТ-компаній / І.В. Гонтарева, К.А. Тимошенко // Соціальна економіка. – 2019. – № 58. – С. 59-69
6. Пасєка А.С., Красномовець В.А. HR-брендинг у системі управління персоналом/ А.С. Пасєка, В.А. Красномовець // Науковий вісник ЧДІЕУ. – 2012. - № 4(16). - С. 132–137.

Олена Анатоліївна Сметанюк – доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Elena_smetaniuk@ukr.net

Olena A. Smetaniuk - Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Elena_smetaniuk@ukr.net

Митко О.М.

ПРАВОВІ ЗАСАДИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Досліджено сутність понять "державна підтримка" та "державне регулювання". Розглянуто організаційно-правові засади реалізації державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності відповідно до чинного законодавства України. Проведено порівняльний аналіз принципів державного регулювання у сфері малого підприємництва Великобританії та України. Розглянуто ефективність державного регулювання з економічного боку та шляхом узагальнення кількісних і якісних показників і характеристик, які використовуються різними експертами.*

Ключові слова. державне регулювання, державна підтримка, державна регуляторна політика, мале підприємництво, ефективність.

Abstract. *The essence of the concepts of "state support" and "state regulation" is investigated. The organizational and legal bases of realization of the state regulatory policy in the sphere of economic activity in accordance with the current legislation of Ukraine are considered. The comparative analysis of the principles of state regulation in the sphere of small business of Great Britain and Ukraine is carried out. The efficiency of state regulation on the economic side and by generalization of quantitative and qualitative indicators and characteristics used by different experts is considered.*

Keywords. state regulation, state support, state regulatory policy, small business, efficiency.

Підтримка підприємців зародилася ще в XV ст. у вигляді протекціоністських тарифів держав на імпортовані промислові товари, а також заохочення експорту, особливо готової продукції. У подальшому розвитку підтримка підприємництва стала розширюватися заходами податкового стимулювання для дрібних підприємців. Підтримка в своєму зародженні здійснювалася переважно шляхом непрямих заходів і створенням сприятливих умов для розвитку[1].

Щодо співвідношення понять ―державна підтримка" та ―державне регулювання", то існують суперечки і різні погляди. Так, деякі науковці розділяють державну підтримку підприємництва та його державне регулювання в межах державної підприємницької політики. . А деякі акцентують увагу на тому, що державна підтримка є частиною державного регулювання економіки і визначається як сукупність організаційних, правових, економічних та інших заходів впливу на розвиток господарської діяльності та вирішення соціальних проблем. Узагальнюючи дані визначення, можна зробити висновок, що державне регулювання є невід'ємною складовою регулювання підприємницької діяльності, а державна підтримка відіграє суттєву роль не тільки в умовах кризи, а й при прийнятті рішення про розширення та розвиток господарської діяльності суб'єкта малого підприємництва[2].

Правові та організаційні засади реалізації державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності визначені Законом України ―Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності" № 1160 від 11.09.2003 р[3].

Відповідно до ст. 5 цього закону зі змінами та доповненнями, забезпечення здійснення державної регуляторної політики враховує:

– встановлення єдиного підходу до підготовки аналізу регуляторного впливу та до здійснення відстежень результативності регуляторних актів;

– підготовку аналізу регуляторного впливу;

– планування діяльності із підготовки проектів регуляторних актів;

– оприлюднення проектів регуляторних актів із метою одержання зауважень і пропозицій від фізичних та юридичних осіб, їх об'єднань, а також відкриті обговорення за участю представників громадськості питань, пов'язаних із регуляторною діяльністю;

– відстеження результативності регуляторних актів;

– перегляд регуляторних актів;

– систематизацію регуляторних актів;

– недопущення прийняття регуляторних актів, які є непослідовними або не узгоджуються чи дублюють діючі регуляторні акти;

– викладення положень регуляторного акта у спосіб, який є доступним та однозначним для розуміння особами, які повинні впроваджувати або виконувати вимоги цього регуляторного акта;

– оприлюднення інформації про здійснення регуляторної діяльності.

Здійснивши аналіз низки інформаційних джерел [4-9] можна зробити висновок, що всі вони вказують на необхідність вироблення узгодженої державної політики у сфері підтримки малого та середнього підприємництва, яка повинна бути послідовною і наскрізною, охоплювати не тільки суто регулювання діяльності малого та середнього підприємництва, але й передбачати розвиток інституційної підтримки малого та середнього підприємництва, а також активізацію діалогу між державою і бізнесоб'єднаннями.

Висновки: Державне регулювання є невід'ємною складовою регулювання підприємницької діяльності, а державна підтримка відіграє суттєву роль не тільки в умовах кризи, а й при прийнятті рішення про розширення та розвиток господарської діяльності суб'єкта малого підприємництва. Недопущення прийняття економічно недоцільних та неефективних регуляторних актів, зменшення втручання держави у діяльність суб'єктів господарювання та усунення перешкод для розвитку господарської діяльності є основними принципами державної політики в цій сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прутська О. О., Ярова Ю. М. Державна підтримка підприємницької діяльності в аграрному секторі // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2016. № 1(76). С. 112—122.

2. Васильців Т. Г., Іляш О. І., Міценко Н. Г. Економіка малого підприємства : навч. посіб. / за ред. д-ра екон. наук Т. Г. Васильціва. К. : Знання, 2017. 446 с.

3. Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності : Закон України № 1160-IV від 11.09.2003 р. зі змінами та доповненнями. URL : http:// zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1160-15.

4. Аналітичний звіт про стан і перспективи розвитку малого та середнього підприємництва в Україні / Державна служба України з питань регуляторної політики та розвитку підприємництва. К., 2014. URL : http://www.dkrp.gov.ua/info/3226.

5. Інформація про здійснення органами виконавчої влади державної регуляторної політики у 2016 році / Державна регуляторна служба України. URL : http://www.drs.gov.ua/ regulatory_policy/in formatsiya-pro-zdijsnennya-organamy-vykonavchoyi-vladyderzhavnoyi-regulyatornoyi-polityky-u-2016-rotsi.

6. Розвиток малого і середнього підприємництва в Україні: проблеми, потреби, перспективи. К. : Центр громадської експертизи ; Центр міжнародного приватного підприємництва, 2015. 44 с.

7. Чистов С. М., Никифоров А. Є., Мельник А. Ф. Особливості сучасної парадигми державного регулювання економіки // Наука й економіка. 2018. С. 103—110.

8. Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми розвитку малого і середнього підприємництва на 2014 – 2024 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України № 641-р від 08.08.2013 р. URL : http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/641-2013-р.

9. Остапенко Н. В. Економічна сутність підтримки розвитку малого підприємництва // Інноваційна економіка. 2016. № 3. С. 22.

Митко Ольга Миколаївна – студентка групи МЗД-19м факультету менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: ***Благодир Лілія Миколаївна*** **–** канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, bмаркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: blagodyr_lilija@ukr.net

УДК 338.2:004

Благодир Л.М.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено ключові аспекти розвитку цифрової економіки. Визначено тренди цифрофізації різних сфер суспільного життя. Представлено авторське тлумачення категорії «цифрова економіка».

Ключові слова: *інформаційні технології; цифровізація; цифрова економіка; цифрова нерівність*

Abstract

Key aspects of digital economy development are explored. The trends of digitization of different spheres are determined. The author's interpretation of the category "digital economy" is presented.

Keywords: information technologies; digitization; digital economy; digital inequality

Вступ

Сьогодні ми є свідками і прямими учасниками революційних змін чи експерименту, які відбуваються під впливом діджиталізації в бізнесі; освіті, охороні здоров'я, державному управлінні, комунікаціях між людьми. Цифровізація об’єктивно задає нову парадигму для суспільного і особистісного розвитку на наступні десятиліття.

Результати дослідження

Разом з тим, попри усю свою грандіозність, цей феномен наразі не має достатнього наукового обґрунтування і ставить більше питань, аніж є відповідей на них.

Зокрема, тлумачення цифрової економіки як економіки великих даних більшою мірою орієнтоване на математичні і економетричні моделі, а не на відображення реального стану речей у цій суспільній сфері. Адже інформаційні технології, в т.ч. цифрові, є всього лиш технічним інструментом реалізації конкретних завдань. Такими завданнями в умовах ринкової економіки і капіталістичного способу виробництва є підвищення прибутку і розширення ринків збуту. Інформаційно-комунікаційні інструменти дозволяють економити ресурси і час. Люди теж постають «ресурсом», який потрібно не просто економити, а краще було б уникати його використання де це можливо.

Цифрова трансформація економіки як і подібні технологічні революції, які вже пережило людство в минулому, тягне за собою комплекс змін. Хтось виграє через ці зміни, а хтось програє. Зокрема, новий етап промислової революції супроводжується не зниженням, а навпаки суттєвим зростанням нерівності: між окремими верствами населення, компаніями, регіонами, країнами, частинами світу.

Цифрова нерівність як така спочатку означала нерівність в доступі до цифрових технологій, тобто до послуг зв’язку, підключення до Інтернету тощо. Однак тепер цей термін охоплює ширше коло факторів, які визначають реальний розподіл соціально-економічних благ в цифровому суспільстві. Зокрема, ООН тлумачить цифрову нерівність як асиметрію в доступі до знань й інформації, а також технологій роботи в цифровому середовищі. Саме асиметрія в доступі до знань і технологій поглиблює цифрову нерівність сьогодні. Тут навіть виникає парадокс, який полягає у тому, що при підключенні до глобальної мережі розрив між тими, хто має технології й інформацію, і тими, хто їх не має, але підключений до цієї мережі, навпаки посилюється, а не знижується. Іншими словами, краще вже взагалі бути без мережі Інтернет, ніж бути підключеним до неї, але не мати відповідних компетенцій і ресурсів для роботи в ній. Без відповідних знань й інформації користувачі сервісів мережі є не суб’єктами нового соціально-економічного устрою, а об’єктами для маніпуляцій з боку представників більш розвинених в плані цифрових технологій національних економік. Так, відповідно до дослідження, проведеного Світовим банком, вигодонабувачами від цифровізації глобальної економіки є

обмежене коло осіб, так звані акціонери нового світу. Вони намагаються монополізувати вигоду від технологій нового покоління, і така політика зрештою ще більше сприяє поглибленню цифрової нерівності. Зокрема, прослідковується чіткий причинно-наслідковий зв'язок між зростанням прибутків і посиленням економічної влади цифрових монополій і скороченням доходів споживачів, малих і середніх компаній.

За оцінками журналу The Economist світова економіка сьогодні переживає найвищу ступінь концентрації капіталів з часів Великої депресії. Результатом надмірної концентрації стає скорочення кількості стартапів, що виходять на ринки нової економіки, але при цьому доходи домінуючих суб'єктів зростають.

Домінування таких технологічних гігантів як Google, Facebook, Amazon за визначенням The Economist є вкрай шкідливим для споживачів і конкуренції і в результаті може призвести до того, що цифрова економіка перестане бути ринковою, а керуватиметься групою компаній-монополістів з безпрецедентною ринковою владою.

Механізми отримання доходів в такій економіці базуються в тому числі і на контролі за поведінкою споживача і включенні споживача в процес створення доданої вартості без адекватної компенсації витраченої ним праці. Тобто, в цифрову епоху ми спостерігаємо трансформацію відносин між працею і капіталом, які раніше опосередковувались діючими інститутами ринкової економіки, зокрема інститутами конкурентного права. Але ці інститути сформувались ще в доцифрову епоху, а тому не можуть адекватно збалансовувати інтереси різних учасників економічних відносин, надаючи капіталу більше можливостей для вилучення доданої вартості з людської праці, ніж це було б оптимальним для стійкого розвитку суспільства.

Цифрові гіганти не тільки продають товари і послуги, а впливають на формування потреб споживачів, роблять за них вибір або позбавляють людей права на вибір, пропонуючи їм зручні, ефективні, але безальтернативні сервіси. Це відбувається на основі тотального збору персональних даних, в тому числі біометричних. Інформація про кожну людину стає загальнодоступною. Причому реальна людина не надто цікавить користувачів цієї інформації. На передній план виходить її двійник – «цифровий аватар», який мінімізує вплив людського фактора на суспільне управління і економічне життя.

Відомий американський економіст К. Маскус ще в 2012 р. відмітив, що в глобальній економіці знань матимуть майбутнє тільки ті, хто зможе перетворити знання і наукові відкриття на товар. Зокрема, масова роботизація призведе до витіснення робітничих професій, багато професій просто зникне. Боти будуть відповідати за автоматизацію бізнес-процесів, навчання, надання послуг. Вже зараз нейромережі можуть створювати картини в стилі вже відомих робіт Рубенса, Да Вінчі, Дега; чи писати музику, наслідуючи Бетховена, Моцарта, Вагнера; читати вірші голосами відомих поетів. Але чи зможуть нейромережі написати оригінальні авторські полотна чи музичні твори, замінивши людину-творця, генератора нових ідей? Це питання залишається відкритим.

Ще одним викликом для сучасної цивілізації в рамках цифрового суспільства є концепція трансгуманізму, яка має на меті подолання біологічних обмежень людини. Так, імплантовані в людський організм пристрої через мережу Інтернет, зможуть передавати інформацію відповідно до емоційного стану такого носія. Екзоскелет і протезування у поєднанні з мозком зроблять людину витривалішою, повернуть мобільність літнім людям і людям з обмеженими фізичними можливостями. Сенсори, вбудовані в лінзи, дозволять бачити вночі і поринати у віртуальні і доповнені реальності. Ноотропні препарати розширять пізнавальні здібності людини і назавжди змінять освітній процес.

Але ми повинні розуміти, що доступ до таких технологій матимуть не всі люди, а тільки ті, хто зможе за них заплатити. За таких умов ще більше актуалізується загроза цифрової нерівності, яка посилить соціальне розшарування у суспільстві на бідних і багатих. Але при цьому існуватимуть ще й безсмертні люди-напівбоги і прості смертні, які фінансово не зможуть або через свої ідейні переконання не захочуть удосконалювати тіла і прагнути до фізичного безсмертя. Як за таких умов буде досягатися суспільний консенсус, важко собі навіть уявити.

Висновки

Тож як бачимо, цифрова економіка — це не просто набір технологій, а насамперед якісно нові суспільні відносини, які виникають в результаті використання електронних технологій у різних сферах

людської діяльності. Окрім очевидних переваг тотальна цифровізація тягне за собою безліч поки що не усвідомлених ризиків, які можуть призвести до цивілізаційної катастрофи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute working papers [Електронний ресурс]. — 2017. — No. 68. — Режим доступу: https://diodeweb.files.wordpress.com/ 2017/08/diwkppr68-diode.pdf (дата звернення: 05.02.2020).
2. Martin-Shields C.P., Bodanac N. Peacekeeping's Digital Economy: The Role of Communication Technologies in Post-Conflict Economic Growth. International Peacekeeping [Електронний ресурс]. — 2017 — 26 p. — Режим доступу: https://doi.org/10.1080/13533312.2017.1408413 (дата звернення: 05.02.2020).
3. Goldstein H. Editorial: The Digital Economy Act and Statistical Research. Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society — 2017. — vol. 180, iss. 4. — PP. 945—946.
4.

О. Д. Єренієва

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У статті розглянуто правові аспекти регулювання інвестиційної діяльності в Україні та перспективи її розвитку в подальшому.

Ключові слова: інвестиційна діяльність, політика держави, інвестиції

Актуальність цієї проблематики полягає в тому, що Україна, на даний час, знаходиться в умовах структурної перебудови економіки. Тому гострою проблемою є потреба у значних інвестиціях.

У статті поставлено за мету висвітлення проблеми інвестиційної діяльності та шляхи її подолання. Стає актуальною проблема залежності припливу інвестицій від розвитку правової бази та економічної стабільності в країні.

Дослідженням в даній галузі були присвячені наукові роботи А.Музиченко, С.Гутеквича, Ю.Атаманова, В. Вакалюк, А.Вітюк, В.Зянька, В.Горбуліна, Н.Карачини, І.Єпіфанової. Наведені автори займалися оцінкою інвестиційного клімату, який грунтується на аналізі об'єктивних та суб'єктивних факторів.

У забезпеченні відродження та розвитку інвестиційної діяльності вирішальну роль відіграє науково обґрунтована державна інвестиційна політика. Належне правове регулювання інвестиційної діяльності є одним із найважливіших інструментів державної підтримки інвестиційних процесів та реалізації інвестиційної політики держави. Державне регулювання інвестиційної діяльності має на меті забезпечити реалізацію економічних, науково-технічних та соціальних програм розвитку суспільства та формування сприятливого інвестиційного клімату в Україні.

У законодавстві України термін «інвестиція» вживається у трьох значеннях:

- інвестиція як внесок інвестора в об'єкт інвестиційної діяльності;
- інвестиція як актив, набутий інвестором в результаті вкладення цінностей в об'єкт інвестиційної діяльності;
- інвестиція як операція інвестора з вкладення цінностей в об'єкт інвестиційної діяльності.

Закон України "Про інвестиційну діяльність" визначає основні правові, економічні та соціальні умови інвестиційної діяльності на території Україні. Основним завданням цього Закону є забезпечення рівного захисту прав, інтересів і майна суб'єктів інвестиційної діяльності незалежно від форм власності, ефективне інвестування народного господарства України, розвиток міжнародного економічного співробітництва та інтеграції. У Законі визначено права і обов'язки суб'єктів інвестиційної діяльності, закріплені гарантії прав суб'єктів інвестиційної діяльності, визначено порядок відносин між цими суб'єктами.

У Законі України "Про інвестиційну діяльність" подається наступне визначення: "Інвестиції - це всі види рухомих та інтелектуальних цінностей, які включаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, в результаті якої створюється прибуток (доход) досягається соціальний ефект" [1] .

Згідно з зазначеним визначенням очевидно, що метою інвестиційної діяльності є отримання прибутку і досягнення соціального ефекту. Інвестиції можуть супроводжуватися як позитивним, так і негативним ефектом. У періоді поглиблення процесів концентрації, кооперації та спеціалізації виробництва окремі підприємства в гонитві за прибутком застосовують шкідливі технології. Це супроводжується порушенням норм екологічної безпеки і негативно відбивається на здоров'ї працівників.

Для того, щоб розглянути проблему правового забезпечення інвестиційної діяльності розпочнемо з визначення змісту поняття «інвестиція». Оскільки це поняття має

структуроутворююче та смислове значення для спеціального правового регулювання інвестиційних відносин, то його обсяг повинен визначати межі дії спеціального інвестиційного законодавства за колом правовідносин.

Взагалі у юридичній літературі загальною тенденцією є констатація економічних витоків категорії інвестиції, і необхідності врахування економічної сутності цього явища у його правовому визначенні. У господарсько-правовій науці значна увага приділяється потребі забезпечення взаємодії права та економіки. Так, В.С. Мартемьянов писав: «Напевно, в галузі господарського права, як в жодній іншій, завжди необхідно визначати реальний економічний зміст конкретного правовідношення, адекватно перекладати його на мову права» [2] .

Про плідність використання результатів економічних досліджень у вирішенні правових проблем зазначає і В.К. Мамутов: «Подібне поєднання забезпечує переведення економічних висновків на юридичну мову, на мову правових норм. Це надає результатам економічних досліджень закінченої форми, забезпечує їх втілення у «робочі креслення». Таким чином значно полегшується перехід від висновків загального характеру, від постановки питань до доведених до конкретного рівня проектів нормативних актів. Водночас такі проекти отримують надійне економічне обґрунтування, економічну оцінку» [3] .

У свою чергу, Г.Л. Знаменський вказує, що пізнання економічних законів, теоретичне їх освоєння мають стати органічним завданням науки господарського права і практичної діяльності зі створення й реалізацій норм права.

На нашу думку, якщо говорити про сучасний період розвитку суспільних наук, для нього характерне посилення їх взаємозв'язків і взаємодії, спільне використання отриманих дослідницьких результатів і, врешті-решт, виникнення на цьому ґрунті нових напрямків наукових досліджень чи навіть самостійних наукових дисциплін. Особливої уваги в цьому плані заслуговує економіка права.

Інтерес до визначення поняття інвестиції в міжнародноправових документах виникає в силу особливої значущості міжнародно-правового компоненту в правовому регулюванні інвестиційних відносин. Міжнародне право не дає уніфікованого визначення поняття «інвестиції». Французькі правознавці Д. Карро і П. Жюйар прямо вказують, що відсутність в міжнародно-правових джерелах єдиного підходу до визначення інвестицій «ставить у тупик». Між тим, на думку авторів, таке становище легко пояснити: визначення поняття міжнародної інвестиції залежить від тих завдань, які ставляться у міжнародному документі, що містить таке визначення. Якщо існує міжнародне інвестиційне право, то це тому, що «оператори» інвестиційних відносин мають в цій галузі права і обов'язки, зміст яких визначений відповідними актами. У зв'язку з цим і поняття інвестицій змінюватиметься залежно від змісту і мети нормативного акта. Однієї цієї констатації достатньо для пояснення того, що немає і не може бути єдиного розуміння інвестицій.

Є багато різних статей про проблеми нормативно-правового забезпечення інвестиційної діяльності в Україні, у яких висвітлено основні недоліки правової бази здійснення інвестиційної політики, визначено основні закони України, що регламентують інвестиційну діяльність, та роль Верховної Ради у створенні законодавчої бази у сфері інвестиційної діяльності. У статті Вакалюк В.А., кандидата економічних наук, доцента кафедри менеджменту організацій і адміністрування Житомирського державного технологічного університету, обгрунтовано доцільність удосконалення законодавчої бази із запровадження та нормального функціонування моделі інвестиційного розвитку в Україні,проаналізовано недосконаліть створеної законодавчої бази регулювання інвестиційної діяльності в Україні, визначено основні особливості активізації інвестиційної діяльності, запропоновано шляхи здійснення регулювання інвестиційної діяльності.

Найважливішою функцією держави, беззаперечно, є розвиток або створення правової основи державного регулювання інвестиційної діяльності, до якої належатимуть прийняття законів і правил, що регулюють економічну діяльність, а також контроль над їх виконанням. Юридичні принципи функціонування економіки, які встановлює законодавча база держави зобов'язані виконувати всі суб'єкти економічної діяльності.

В Україні правове регулювання інвестиційної діяльності здійснюється шляхом прийняття Верховною Радою законодавчих та нормативних актів Уряду (розпоряджень, постанов), видання указів Президента. Закони, законодавчі і нормативні акти визначають зміст

і об’єкт регулювання інвестиційної діяльності. Вітчизняна практика підтримки інвестиційної діяльності є недостатньо ефективною. Негативну роль відграє перевага, яка надається методам прямого адміністрування. Стимулом до інвестиційної діяльності має бути збільшення прибутку (доходу) інвестора, що забезпечується непрямими методами регулювання.

Проте в цілому говорити про досконалість створеної законодавчої бази в Україні поки що зарано. У чинному законодавстві продовжує існувати багато суперечностей, що заважають запровадженню та нормальному функціонуванню моделі інвестиційного розвитку. Пряма державна підтримка рівня та інтенсивності інвестиційних процесів в економіці, як свідчить аналіз світової практики, розглядається як вирішальна умова її структурної перебудови, що призведе до підвищення темпів економічного зростання. Важливою залишається необхідність розроблення та запровадження механізму посилення зацікавленості комерційних банків у збільшенні обсягів інвестування, насамперед шляхом довготермінового їх кредитування.

Провівши аналіз статей різних науковців ми прийшли до висновку, що інвестиційна політика кожної держави має відповідати загальнонаціональним стратегічним цілям та інтересам. Не є винятком і Україна, стратегічним завданням якої є економічне зростання та поліпшення добробуту народу через реалізацію моделі інвестиційного розвитку держави. Для цього необхідно сформувати інституційне середовище, сприятливе до інвестиційних процесів, негайно вдосконалити систему нормативно-правового регулювання інвестиційної діяльності в Україні. Це сприятиме збільшенню обсягу інвестиційних ресурсів за рахунок всіх джерел, їх ефективному використанню і визначенню пріоритетних напрямів та забезпеченню ефективного використання капіталовкладень. Для покращення інвестиційного клімату в Україні необхідно зробити все можливе, щоб зарубіжні інвестори не боялися вкладати кошти в економіку нашої країни.

Література

1. Закон України "Про інвестиційну діяльність" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12.
2. Мартемьянов В. С. Управління соціально-економічними системами і правові дослідження: теорія, методологія і практика / В. С. Мартемьянов. – Брянськ: ІЕіП БГУ, 2017. – 340 с.
3. Мамутов В. К. Економіка і право / В. К. Мамутов., 2003. – 544 с.

Єренієва Оксана Дмитрівна *– студентка групи МЗД-19м факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м.Вінниця, email: xeniayerenieva13@gmail.com.*

Yereniieva Oksana Dmytrivna *- student of gr. МЗД-19м the faculty of management and information safety, Vinnytsia, email: xeniayerenieva13@gmail.com.*

Науковий керівник
Благодир Лілія Миколаївна *— канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки,*
Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor: L. M. Blagodyr *— Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of the Department of Management, Marketing and*
Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

К. В. Литус
О. В. Штовба

Особливості SMM-просування в Instagram

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглядаються основні етапи, принципи та особливості маркетингу в соціальній мережі Instagram. Наводиться базова статистика за кількістю користувачів, статево-віковим розподілом користувачів та обсягом реклами в Instagram.
Ключові слова: SMM, Instagram, маркетинг, просування, соціальна мережа, акаунт, користувач.

Abstract
The article proposes the main stages, principles and features of SMM promotion on Instagram. The basic statistics on number of users, gender-age distributions and revenuer of Instagram are discussed.
Keywords: SMM, Instagram, marketing, promotion, social network, account, user.

У зв'язку із стрімким розвитком соціальних мереж, у 2004 р. з'являється новий напрямок маркетингу, який отримав назву SMM – Social Media Marketing. SMM, або маркетинг у соціальних мережах – це комплекс заходів щодо використання соціальних медіа як каналів для просування товарів і послуг компаній та вирішення інших бізнес-завдань. Головною метою SMM просування є підвищення популярності вашого бренду, зростання зацікавленості вашим продуктом, постійна комунікація з потенційними та існуючими клієнтами, а також провідний спосіб заробітку [1]. В кожній соціальній мережі SMM має свої особливості та принципи, які залежать від внутрішньої політики та способів просування.

Сьогодні серед соціальних мереж одним із лідерів за кількістю активних користувачів є Instagram. Ця мережа була створена 6 жовтня 2010 р. Instagram сфокусована на фото-контенті, вона надає користувачам зручні сервіси з фотографування, редагування знімків за допомогою різноманітних цифрових фільтрів, та розповсюдженню фотографій.

Вдале позиціювання дозволило мережі лише за кілька місяців, а саме у грудні 2010 р. отримати 1 мільйон зареєстрованих користувачів. У липні 2012 р. Instagram повідомила про 100 мільйонів завантажених фотографій, в серпні це число досягло 150 млн. У вересні 2017 р. в мережі зареєстровано 800 млн користувачів. У червні 2018 р. аудиторія Instagram досягла 1 млрд користувачів. Велика кількість із зареєстрованих користувачів – біля 500 млн осіб відвідують мережу щодня [2].

Така величезна аудиторія не залишилася поза увагою маркетологів. На рис. 1 наведена динаміка прибутку від рекламування в Instagram. Протягом 4 років він зріс майже у 10 разів.

SMM просування в Instagram поділяється на декілька етапів:

1. Налаштування бізнес-акаунта.

З 2019 року в Instagram з'явилася можливість визначення типу профіля: авторський, особистий чи бізнес. Для користувачів, які бажають використовувати сторінку у комерційних цілях, потрібно встановити бізнес-акаунт. Цей тип профілю дозволяє обрати конкретний напрям діяльності та слідкувати за статистикою профілю, що допоможе у її успішному веденні.

2. Оформлення акаунта: ідея, опис, підбір головного фото, посилання.

Опис профіля – одна із головних складових сторінки. В ній користувач має можливість коротко та цікаво описати свою діяльність, щоб привернути увагу інших користувачів. Головне

фото повинне бути чітким та якісним, відповідати тематиці та загальному стилю акаунта. Також, є можливість залишити посилання на інші соціальні мережі.

3. Створення контенту: текст, фото та відео.

Контент – головний носій успіху в соціальних мережах. Користувачі шукають цікаву, корисну та унікальну інформацію, але якщо вона не буде підкріплена якісним фото чи відео – тріумфу не варто чекати. В 2019 році міжнародна маркетингова компанія Socialbakers провела аналіз декількох тисяч акаунтів в Instagram і виявила, що публікації з текстом збирають в середньому на 41% більше вподобань, аніж просто зображення [3].

4. Просування акаунта.

Найкращим методом просування профілю є офіційна реклама від Instagram. Реклама дозволяє налаштувати конкретний таргетинг: стать, вік, країна, регіон і місто; пропонує різні види просування: профіль, конкретний допис або історія; а також є можливість вибору будь-якої вартості реклами, залежно від її тривалості та масштабу. Мінімальна вартість реклами складає 7 доларів США.

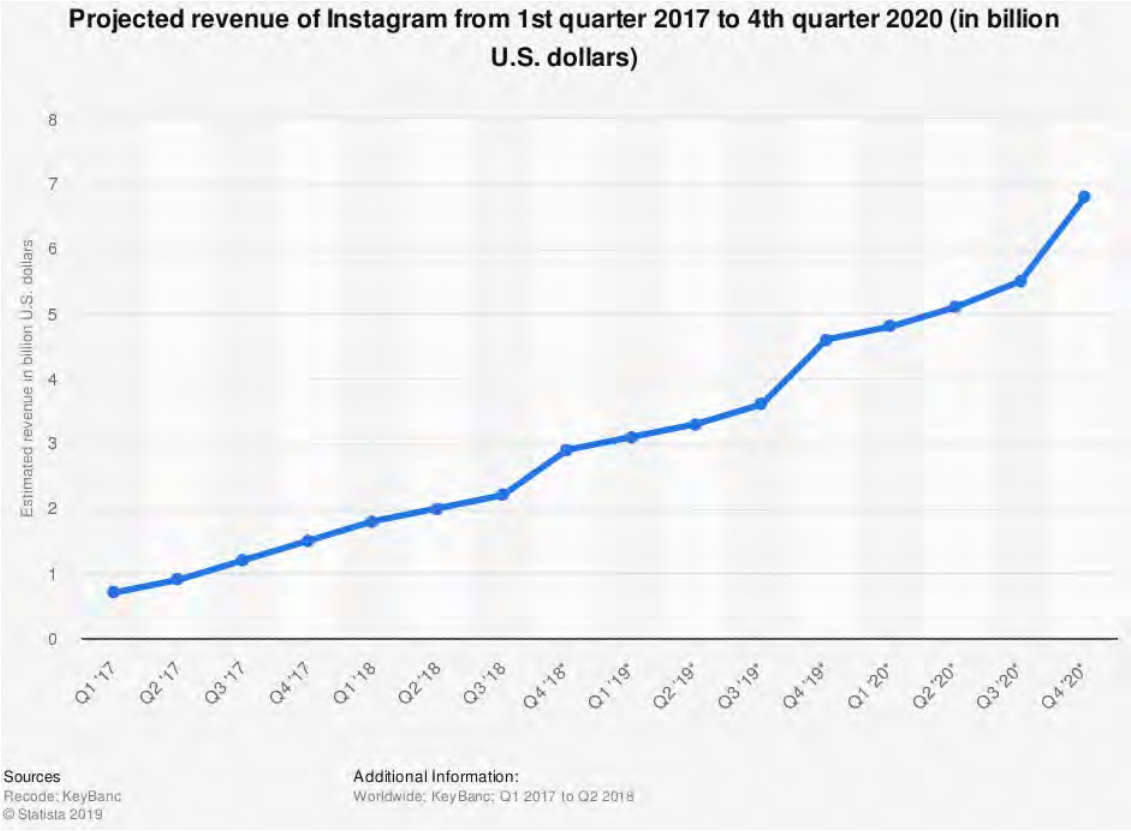


Рис. 1. Динаміка прибутку соціальної мережі Instagram

З кожним днем SMM просування Instagram розвивається, адже ведення бізнес-акаунта стало хорошим методом заробітку. Зазвичай блогерам, які мають 20 тисяч підписників платять 400 гривен за пост, тим у кого 50 тисяч – 700 гривен, тим у кого 100 тисяч – 500 гривен, тим у кого 200 тисяч – 2000 гривен. Проте це умовні розцінки, які можуть змінюватись. Мова йде про середні показники [4].

Просування в соціальних мереж має певні переваги та недоліки. Основні переваги:

- на початку, просування не вимагає великих затрат, навіть мінімальні вкладення дають великий результат;
- можливе широке охоплення аудиторії та ретельний підбір цільових користувачів, а також швидке та легке спілкування з ними;
- спочатку клопітка робота над вибудовую іміджу, а потім самостійна та ефективна праця іміджа на користувача.

Основні недоліки:

- сфера просування займає багато часу, адже потребує постійної активності та інформації;
- висока конкретність серед перенасиченого інформацією ринку;
- потребує комунікабельності та вміння прислухатися до думки інших;
- підходить не усім брендам та видам послуг;
- неправильне позиціонування власного бренду здатне викликати негативну реакцію у споживачів [1].

Instagram – соціальна мережа з суворою політикою користування. З 2019 р. компанія запровадила ліміти на кількість підписок, відписок, вподобань та коментарів за одну годину, також посилила контроль за дотримання авторського права, розповсюдження спаму, контенту для дорослих, або найменшого натяку на нього, і обіцянки швидкого заробітку. Акаунти, що порушили правила спільноти – блокуються на термін, який безпосередньо залежить від виду ексцесу. Такі зміни утворюють ряд особливостей SMM просування в Instagram:

- просування повинне відповідати внутрішній політиці Instagram спільноти;
- фото та відео контент немає потенціалу без змістовного та інформативного тексту;
- мінімальне розшарування на користувачів різної вікової категорії. Вік 61% Instagram користувачів від 18 до 34 років [5];
- зацікавленість Instagram у просуванні нових цікавих акаунтів і автоматичне виведення їх у рекомендації;
- можливість постійного швидкого спілкування із аудиторією;
- багатофункціональність та великий спектр можливостей для створення і розміщення якісного контенту.

Для ефективного просування в Instagram слід враховувати сфокусованість мережі на фото-контент, відповідно, більша частина комунікацій має спиратися саме на фото. Крім того, слід враховувати особливості сприйняття інформації користувачами різного віку. Розподіл користувачів мережі за віком наведено на рис. 2.

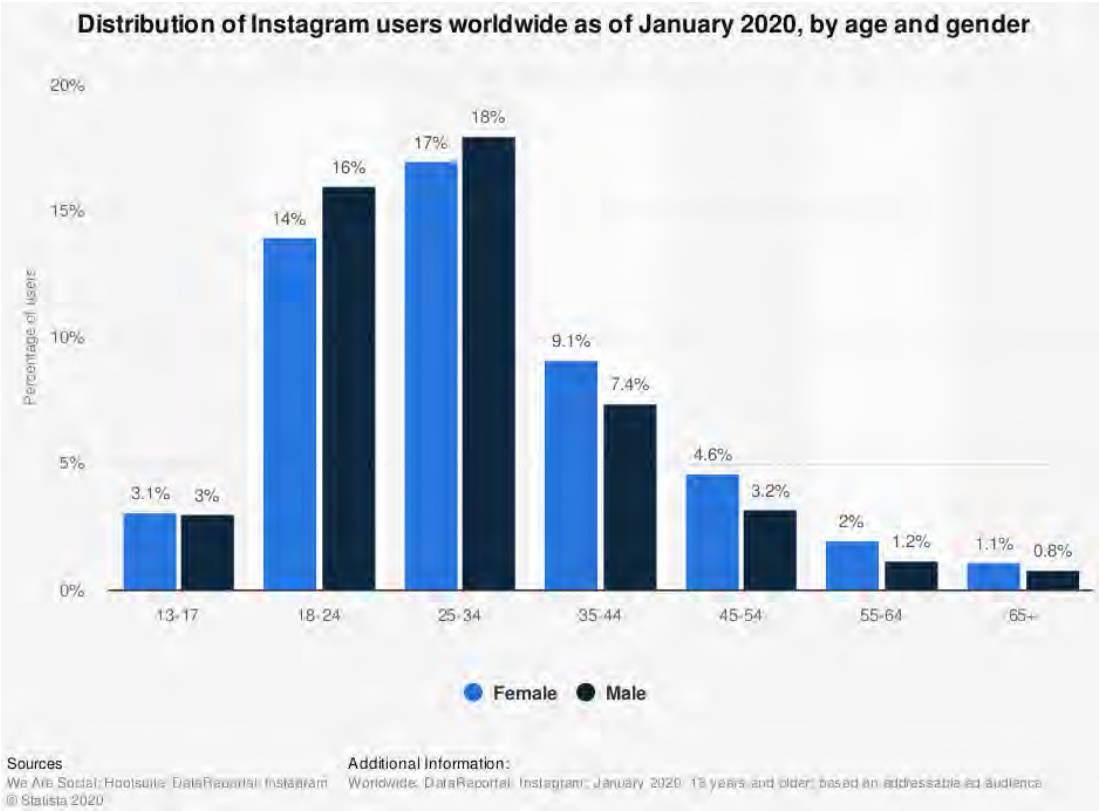


Рис. 2. Статево-віковий розподіл користувачів соціальної мережі Instagram

Висновки

SMM-просування в Instagram – це провідний метод просування власного бренду або особистості, який ґрунтується на створення акаунта, що буде привертати увагу користувачів своєю креативністю та інформативністю. Дана сфера має відкритий доступ для кожного, хто готовий створювати візуальний та текстовий контент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маркетинг у соціальних мережах [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Маркетинг_у_соціальних_мережах
2. Instagram - Statistics & Facts [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.statista.com/topics/1882/instagram/#dossierSummary__chapter5 Unified Social Media Marketing Platform [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.socialbakers.com/
3. Скільки може заробляти блогер в Інстаграм. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://seo-marketing.com.ua/skilky-mozhe-zarobliaty-bloher-v-instahram/
4. Kelsey Keff «50 найцікавіших фактів про Instagram станом на 2019». [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uamodna.com/articles/50-naycikavishyh-faktiv-pro-instagram-stanom-na-2019/

Литус Катерина Віталіївна – студент групи МР-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katelytus@gmail.com

Науковий керівник: ***Штовба Олена Валеріївна*** - доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtovba@yahoo.com

Kateryna Litus - student of MR-18b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katelytus@gmail.com

Supervisor: ***Olena Shtovba*** - Assistant Professor, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@yahoo.com

УДК

Сліденко А.І.

Корупція як деструктивний фактор розвитку держави

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У статті проаналізовано феномен корупції як деструктивний чинник економічної безпеки. Обґрунтована багаторівнева система негативних екстерналій корупції як загроз економічній безпеки України. Запропоновані організаційноуправлінські заходи, спрямовані на зміцнення економічної безпеки держави.

Ключові слова: корупція; економічна безпека; деструктивний чинник; оздоровлення економіки.

Abstract: The article analyzes the phenomenon of corruption as a destructive factor of economic security. The multi-level system of negative externalities of corruption as a threat to the economic security of Ukraine is substantiated. Organizational and management measures aimed at strengthening the economic security of the state are proposed.

Keywords: corruption; economic security; destructive factor; improving the economy.

Постановка проблеми. Серед зовнішніх та внутрішніх чинників, що здійснюють системний дестабілізуючий вплив на національну безпеку, слід визначити економічну корупцію. Кінцевою метою економічної корупції є неправомірна матеріальна вигода, збагачення в тому чи іншому вигляді.

Характерною ознакою економічної корупції є те, що основна маса зловживань пов'язана з використанням повноважень у сфері контролю та розподілу грошових потоків і фінансових ресурсів. Подібний вид корупції можна визначити як "корупційні послуги", тобто послуги з "продажу" владного ресурсу або використанню такого ресурсу з метою залучення інших адміністративних ресурсів. Необхідно відзначити, що даний різновид корупції розповсюджується і на приватний сектор (сферу відносин бізнес-бізнес). В системі економічної корупції, як особливу форму корупційних відносин, необхідно розглядати і таке явище як зрощування бізнесу і влади, що відрізняється від інших видів та форм корупції суб'єктним складом, мотивацією корупційної поведінки, але, головним чином, способами боротьби. Особливістю вказаного корупційного явища – є те, що в ньому завжди присутній конфлікт інтересів: приватних і державних. Прояви економічної корупції є деструктивними і руйнівними для економічної безпеки, так і в цілому призводять до резонансних негативних наслідків для національної безпеки. Проблема необхідності подолання корупції визначена Законом "Про основи національної безпеки України" [2] так і Стратегією національної безпеки України [1].

Методологія досліджень: методи термінологічного аналізу і операціоналізації понять використані для розкриття і уточнення загальнотеоретичних положень, що розкривають сутнісну природу, особливості й нюанси поглядів вчених на трактування поняття економічної безпеки; вивчення законодавчої бази дало можливість визначити проблему подолання корупції як ключову умову економічного зростання і забезпечення економічної безпеки; системний і діалектичний підходи сприяли дослідженню корупції в якості деструктивних зовнішніх екстарналій.

Метою статті: є дослідження корупції як деструктивного чинника економічної безпеки та обґрунтування основних організаційно-управлінських заходів антикорупційного впливу спрямованих на оздоровлення економіки та зміцнення економічної безпеки держави. Основні результати дослідження. Розгляд дефініції економічної безпеки з урахуванням сучасних реалій розвитку як національної, так і світової економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій; невирішені раніше частини загальної проблеми. Корупція і злочинність як складова тіньової економіки та форма інституціональної деформації економічної безпеки розглядаються в працях вітчизняних та зарубіжних вчених Л.Абалкіна [4], І.Богданова [6], Д.Буркальцевої [8], В.Гейца [17], З.Варналія [9], Я.Жаліла [10], М. Єрмошенка [13], Б.Кваснюка [17], Т.Ковальчука [16], В.Мунтіяна [12], Г.Сатарова [5], Ю.Харазішвілі [22], Л.Шевченка [11], Н.Юрківа [25] та багатьох інших. Серед державних регуляторних імперативів

фінансових ринків корупція розглядається В.Лук'яновим [18].

Сучасний соціально-економічний стан України характеризується падінням національного виробництва, стрімким зниженням рівня життя більшої частини населення і як наслідок зростанням корупційних ризиків в більшості галузей і сферах національної економіки, тому виникає нагальна потреба в дослідженні корупції в якості деструктивного чинника економічної безпеки та обґрунтування основних організаційно-управлінських заходів антикорупційного впливу.

В сучасних умовах економічна безпека набуває першочергового значення, так як саме вона надає орієнтири для прийняття основних соціально-економічних показників і розробки заходів для їхнього досягнення. Історично-науковий досвід доводить, що трансформація будь-якої економічної системи завжди супроводжується виникненням економічної кризи, тому невідворотним є постановка питання об економічній безпеці держави. Сутність економічної безпеки реалізується в системі критеріїв і показників, але різноманітність поглядів щодо поняття економічної безпеки стає передумовою наукових розбіжностей стосовно детермінації даного поняття. Поняття економічної безпеки й систематизацію найбільш значущих підходів до її визначення сутності наводять у своїх дослідженнях Д. Буркальцева, З. Варналій, Я. Жаліло та інші [8; 9; 10].

Водночас розгляд наукових дефініцій даного поняття дозволяє погодитися із російським вченим І.Я. Богдановим, що слушно зауважив: "… з приводу визначення стану економіки, що відповідає вимогам економічної безпеки, на сьогоднішній день відсутня єдина думка. Окремі вчені вважають даний підхід надзвичайно деталізованим, інші акцентують увагу інтересах держави, залишаючи в тіні інтереси громадянина і суспільства" [6].

З. Варналій досліджуючи економічну безпеку з позицій системного підходу, зазначив, що економічна безпека є іманентною властивістю економічної системи, зумовленою наявністю синергетичних зв'язків між різними суб'єктами на різних рівнях ієрархії, виражаючи при цьому систему економічних відносин, які виникають у процесі узгодження, реалізації та захисту суб'єктами своїх інтересів [9]. Поняття економічна безпека можна застосовувати до різноманітних суб'єктів: окремих громадян, приватного підприємництва та державних підприємств, суспільства, національної економіки і держави загалом. Експерт з макроекономічного прогнозування і дослідження тіньової економіки Ю.Харазішвілі розглядає економічну безпеку держави як інтегральну характеристику стану економічної системи, оскільки система включає ряд підсистем – найважливіших, взаємопов'язаних структурних складових безпеки, що відображають функціонування окремих сфер економіки: макроекономічну, інвестиційну, інноваційну, фінансову, соціальну, зовнішньоекономічну, енергетичну, продовольчу, демографічну. Вченим визначена економічна безпека як підсистема системи вищого рівня – національної безпеки, що досягається таким рівнем розвитку і таким станом захищеності економіки, який в повній мірі забезпечує потреби держави і створює умови для інноваційного розвитку. Цей висновок підтверджує складність і багатогранність поняття "економічна безпека" [22].

Методичними рекомендаціями щодо розрахунку рівня економічної безпеки України затвердженими Наказом міністерства економічного розвитку і торгівлі України визначено категорію економічної безпеки як стан національної економіки, що дає змогу зберігати стійкість до внутрішніх та зовнішніх загроз, забезпечувати високу конкурентоспроможність у світовому економічному середовищі і характеризує здатність національної економіки до сталого та збалансованого зростання [3]. Найбільш ємним, та таким, що враховує сучасні реалії розвитку як національної, так і світової економіки, на наш погляд, є визначення економічної безпеки українського вченого М. Єрмошенка: "…такий стан економічного механізму країни, який характеризується збалансованістю і стійкістю до негативного впливу внутрішніх та зовнішніх загроз, його здатністю забезпечувати на основі реалізації національних економічних інтересів сталий і ефективний розвиток вітчизняної економіки і соціальної сфери" [13].

Висновки: отримані результати проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що на даний час серед реальних загроз економічної безпеки України найбільш відчутною є економічна корупція. Остання являє собою багаторівневу систему негативних ефектів та впливів і в кінцевому підсумку виступає найбільш деструктивним чинником, що породжує украй негативні наслідки. Тому попередження і протидія економічній корупції має конструюватися й здійснюватися системно. При цьому досягнення економічної безпеки повинна бути атрибутом, невід'ємною складовою антикорупційної політики держави. Виходячи з цього, на даний час край назрілим кроком є розробка Концепції економічної безпеки, що має базуватися на таких засадах та принципах:

1. Держава повинна активно сприяти створенню і функціонуванню базових ринкових інститутів – організовувати і захищати ринкові принципи. Йдеться передусім про забезпечення й неухильне дотримання законності, демонополізацію економіки, без чого ефективна діяльність підприємств неможлива, недопустимість розкрадання державної власності, всебічна підтримка інвестиційного кредитування тощо.

2. Корупцію слід ліквідовувати, починаючи з державних монополій, де концентруються найбільші за обсягом фінансові операції. Перш за все, це система державних закупівель, фінансово-банківська система, такі монополістичні сфери, як Укргазвидобуток, Нафтогаз України, Укрнафта, Укрзалізниця та ін.

3. Невідкладно забезпечити деолігархізацію національного господарства й економіки. Неминучими наслідковими процесами олігархічної економіки є тотальна корупція, незаконне судочинство, контроль напівмафіозних структур у найважливіших сегментах економіки, підкуп високорангових посадовців тощо. Мають, врештірешт бути державні імперативи не корупційного функціонування національної економіки.

4. Відповідні державні заходи потрібні для подолання економічної депресії. Завдання держави переорієнтувати інвестиції з непродуктивної сфери (накопичення спекулятивного капіталу, інвестиції в засоби розкоші) до реального сектору і соціальне забезпечення. Необхідно вибудовувати нові відносини з Міжнародним валютним фондом та Світовим банком, від яких мали б надходити валютні транші в формі інвестицій в реальну економіку.

5. Держава повинна сприяти розвитку конкурентного середовища, підтримуючи створення нових підприємств. Більшість підприємств раніше державних, нині приватизовані, зберегли всі попередні проблеми: неефективне використання ресурсів, значні розміри, граничну вертикальну інтеграцію, застарілі технології, консерватизм, некомпетентність в управлінні. 6. Необхідно кардинально змінити монетарну політику Національного банку, законодавчо передбачити персональну відповідальність за її ефективність. Діяльність Національного банку України повинна бути транспарентною, тобто, інформація, яка розкривається центральним банком має бути достатньою мірою достовірною, своєчасною, зрозумілою та опрацьованою, щоб суб'єкти регульованих ним ринків могли приймати на підставі цієї інформації певні рішення. Дискусійними та такими, що потребують подальшого наукового дослідження і обґрунтування є питання пов'язані з вивченням корупції як економічного феномену та ключової загрози національної безпеки. В даному напрямку необхідно сформувати методологічний підхід за яким корупція есплікується в якості неформального економічного інституційного утворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року "Про Стратегію національної безпеки України": Указ Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015 [електронний ресурс]: // http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/287/2015.

2. Про основи національної безпеки України: Закон України від 19.06.2003 № 964-IV [електронний ресурс]: // http://zakon0.rada.gov.ua/ laws/show/964-15.

3. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України: Наказ міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 29 жовтня 2013 року N 1277 [електронний ресурс]: // http://cct.com.ua/2013/29.10.2013_1277.htm.

4. Абалкин Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение / Л.И. Абалкин // Вопросы экономики. – 1994. – №12. – С.5.

5. Антикоррупционная политика / Под ред. Г.А.Сатарова – М.: Фонд ИНДЕМ, РА "СПАС", 2004. [електронний ресурс]: http://www.indem.ru.

6. Богданов И.Я. Экономическая безопасность России. Теория и практика. М., 2001.

7. Бусол О.Ю. Протидія корупційній злочинності в Україні у контексті сучасної антикорупційної стратегії автореф. дис... д-ра юрид. наук: 12.00.08 / О.Ю. Бусол; НАН України, Ін-т держави і права ім. В.М.Корецького. – К., 2015. – 37 с. – укр.

8. Буркальцева Д.Д. Інституціональне забезпечення економічної безпеки України: монографія / Д.Д. Буркальцева. – К.: Знання України, 2012. – 347 с. – Бібліогр.: с. 318-333.

9. Варналій З.С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення: [монографія] / З.С. Варналій, Д.Д. Буркальцева, О.С. Саєнко. – К.: Знання України, 2011. – 299 с. –

Бібліогр. в кінці розд

10. Жаліло Я.А. Економічна безпека держави, підприємства, особи в інтегрованому суспільстві / Я.А. Жаліло // Актуальні проблеми міжнар. Відносин. – К.: Київський ун-т : Ін-т міжнар. відносин. – 2001. – Вип. 26. – С. 24-27.

11. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування: монографія/ Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха та ін. / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л. С. Шевченко. – Х.: Право, 2009. – 312 с.

12. Економічна безпека держави: стратегія, енергетика, інформаційні технології: монографія/ [Мунтіян В.І., Прокопенко О. В., Петрушенко М. М. та ін.]; за наук. ред. д.т.н., проф. Лук'яненко С. О., к.е.н., доц. Караєвої Н. В. – К.: Видавництво ООО"Юрка Любченка", 2014. – 468 с.

13. Єрмошенко М.М. Фінансова безпека держави:національні інтереси держави, реальні загрози, стратегія забезпечення [Текст] / М.М. Єрмошенко. – К. КНТЕУ, 2001. – 309 с.

14. Інформаційне агентство "УНІАН": виступ на бізнес-форумі А. Абромавічуса [електронний ресурс]: // economics.unian.ua

15. Ковальчук Т. "Абсолютний нуль" / щоденна газета "День" [електронний ресурс] // m.day.kiev.ua

16. Ковальчук Т.Т. Економічна безпека і політика: із досвіду професійного аналітика. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2004. – 638 с.

17. Концепція економічної безпеки України / [В.М. Геєць, Б.Є. Кваснюк та ін.]; кер. проекту В.М. Геєць. – К.: Логос, 1999. – 56 с.

18. Лук'янов В.С. Сучасні фінансові ринки / В.С. Лук'янов. – К.: Знання, 2013.- 479 с.

19. Мандибура В.О. Організаційно-фінансові напрямки подолання економічної злочинності і корупції в Україні / В.О. Мандибура // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2006. – №83. С. 4-6.

20. Мельник М.І. Кримінологічні та кримінально-правові проблеми протидії корупції [Текст]: Дис. д-ра юрид. наук: 12.00.08 / Мельник Микола Іванович; Національна академія внутрішніх справ України. – К., 2002. – 506 арк.

21. Невмержицький Є.В. Корупція як соціально-політичний феномен: автореф. дис... д-ра політ. наук: 23.00.02 / Є.В. Невмержицький; НАН України, Ін-т політ. і етнонац. дослідж. ім. І.Ф.Кураса. – К., 2009. – 34 с. – укр.

22. Прогнозування індикаторів, порогових значень та рівня економічної безпеки України у середньостроковій перспективі; аналіт. доп./ Ю.М. Харазішвілі, Є.В. Дронь. – К.: НІСД, 2014. – 117с.

23. Савич І. Вплив тінізації бюджетних відносин на макроекономічні показники / І.Савич // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2015. – № 2 (167). С. 117-122. [електронний ресурс]: http://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2015/167-2/19.

24. Смиричинський В.В. Прок'юремент як механізм формування конкурентоспроможного ринку державних закупівель європейського типу в Україні / В. В. Смиричинський // Журнал "Конкуренція". – 2004. – № 4 (13). – С. 8-12.

25. Юрків Н.Я. Економічна безпека реального сектора економіки України: стратегічні пріоритети і теоретико-методологічні засади забезпечення : монографія. – Львів: ПАІС, 2012. – 400 с.

26. Шейко О. Способи протидії корупції у сфері державних закупівель. ДЗУ № 7 (37) за липень 2007.

27. ENP Country Progress Report 2012 – Ukraine Brussels, 20 March 2013 [електронний ресурс]: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO13-257_en.htm#_blank;

Сліденко Артур Іванович - студентка гр. МЗД-19м факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця, email: slidenkoartur1@gmail.com.

Slidenko Artur Ivanovuch - student of gr. MZD-19m the faculty of management and informative safety, Vinnytsya, email: slidenkoartur1@gmail.com.

Науковий керівник: **Благодир Лілія Миколаївна -** Доцент кафедри менеджменту і моделювання в економіці, м. Вінниця, email: blagodyr_lilija@ukr.net

Scientific adviser: **Blagodyr Liliya Mukolaivna**- Associate Professor of Management and Modeling in Economics, Vinnitsa, email: blagodyr_lilija@ukr.net

УДК 364.3

А.В Вітюк

СУПЕРЕЧЛИВІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНИХ СОЦІАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ТА ГАРАНТІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Проаналізовано динаміку забезпечення державою соціальних виплат та стандартів. Встановлено проблеми та тенденції у забезпеченні соціальних виплат та стандартів. Представлено нові види соціальних стандартів та гарантій, які було запроваджено у 2020 році.

Ключові слова: соціальний стандарт, прожитковий мінімум, мінімальна заробітна плата, «пакунок малюка»

Abstract. The dynamics of ensuring the state social payments and standards is analyzed. Problems and trends in ensuring social payments and standards are identified. New types of social standards and guarantees which were introduced in 2020 are presented.

Keywords: social standard, cost of living, minimum wage, «baby package»

Відновивши державність України, вітчизняне суспільство свідомо та майже одноголосно зробило вибір на користь побудови соціально орієнтованої ринкової сисеми. До такого вибору українців переконливо спонукали високі стандарти життя країн з соціально-ринковим господарством, які були та й нині є значно кращими за тодішні радянські. Забезпечення соціальних стандартів і нормативів є одним із функціональних орієнтирів розвитку суспільного сектору економіки.

Однією з ознак ефективної системи соціального забезпечення в державі є існування якісної системи соціальних стандартів, яка має передбачати не лише закріплення їх у нормативно-правових актах, але й виконання та реалізацію на практиці. Соціальні стандарти є визначальними для забезпечення потреб людини в матеріальних благах і послугах, а також для формування фінансових ресурсів. Вони дають змогу реалізувати стратегічну мету сучасної цивілізованої держави – забезпечення високих стандартів життя та рівного доступу її громадян до суспільних благ та послуг [1].

Відповідно до Закону України «Про державні соціальні стандарти та державні соціальні гарантії», державні соціальні стандарти – це встановлені законами, іншими нормативно-правовими актами соціальні норми і нормативи або їх комплекс, на базі яких визначаються рівні основних державних соціальних гарантій; державні соціальні гарантії – встановлені законами мінімальні розміри оплати праці, доходів громадян, пенсійного забезпечення, соціальної допомоги, розміри інших видів соціальних виплат, встановлені законами та іншими нормативно-правовими актами, які забезпечують рівень життя не нижчий від прожиткового мінімуму [2].

Розрахунок базового стандарту – прожиткового мінімуму здійснюється виходячи із наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 14.04.2000 р. № 646. Відзначаючи активний науково-технічний процес та розвиток виробництва, зазначені набори потребують щорічного перегляду, що підтверджують неспроможність прожиткового мінімуму забезпечувати мінімально необхідні товари та послуги, необхідні для існування людини. Тому в Україні спостерігається значна розбіжність між встановленими законодавством життєвих стандартів та прожитковим мінімумом. Структура прожиткового мінімуму, що діє нині в Україні, не враховує низки сучасних життєво важливих витрат: наприклад, на будівництво чи купівлю житла або одержання його у найм, оренду, освіту, оздоровлення, утримання дітей у дошкільних навчальних закладах, платні медичні послуги та інші. Споживчий кошик складається з різних великих категорій, які об’єднують групи товарів та послуг. Наприклад, кількість позицій в споживчому кошику ЄС та Америки значно відрізняється від українського, в якому знаходиться трохи більше 150 одиниць: в Німеччині це 700 одиниць, у США та Франції – біля 305, у Швейцарії – 1046 [3, с. 204].

Втім, відзначаючи обмежені фінансові можливості країни забезпечувати високі соціальні стандарти виникла та є актуальною проблема гарантування державою мінімально необхідних умов життя пересічним громадянам.

Проаналізуємо стан забезпечення дежавою соціальних стандартів та державних соціальних гарантій за останні роки (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміку забезпечення державою соціальних стандартів та державних соціальних гарантій

Соціальні стандарти та соціальні гарантії	2017 рік			2018 рік			2019 рік			2020 рік		
	01.01	01.07	01.12	01.01	01.07	01.12	01.01	01.07	01.12	01.01	01.07	01.12
Прожитковий мінімум	1624	1624	1700	1700	1777	1853	1853	1936	2027	2027	2118	2189
Мінімальна заробітна плата	3200	3200	3200	3723	3723	3723	4173	4173	4173	4723	4723	4723
Мінімальна пенсія	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1497	1564	1638	1638	1712	1769
Мінімальна допомога по безробіттю:	1160	1280	1280	1440	1440	1440	1630	1630	1630	1630	1630	1630
Щомісячна адресна допомога внутрішньо переміщеним особам	442	442	442	442	442	442	442	442	442	442	442	442
Допомога при народженні дитини	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280	41280
Особам з інвалідністю з дитинства I групи з надбавкою на догляд:												
- підгрупа А	2561	2695	2876	2876	2960	3075	3075	3213	3364	3364	3516	3633
- підгрупа Б	1871	2178	2178	2178	2178	2245	2246	2346	2457	2457	2568	2653
Особам з інвалідністю з дитинства II групи *	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1497	1564	1638	1638	1712	1769
Особам з інвалідністю з дитинства III групи	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1497	1564	1638	1638	1712	1769
Особам з інвалідністю I групи	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1497	1564	1638	1638	1712	1769
Особам з інвалідністю II групи	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1564	1638	1638	1712	1769	1564
Особам з інвалідністю III групи *	1247	1312	1452	1452	1452	1497	1564	1638	1638	1712	1769	1564
Особам, які досягли віку, встановленого Законом	949	949	1373	1373	1435	1497	1564	1638	1638	1712	1769	1564

Дослідження динаміки прожиткового мінімуму показує, що впродовж 2017 – 2020 років прожитковий мінімум стабільно зростав, як і усі інші види виплат, за виключенням щомісячної допомоги внутрішньопереміщеним особам, розмір якої на протязі чотирьох досліджуваних років складав 442 грн., що є верхом економічного, соціального і політичного цинізму.

Вкрай негативною є ситуація із становленням таких видів соціальних стандартів та гарантій як мінімальна пенсія, мінімальна допомога по безробіттю, щомісячна адресна допомога внутрішньо переміщеним особам, виплати особам з інвалідністю з дитинства та виплати особам з інвалідністю, виплати особам, які досягли пенсійного віку (рис. 1).

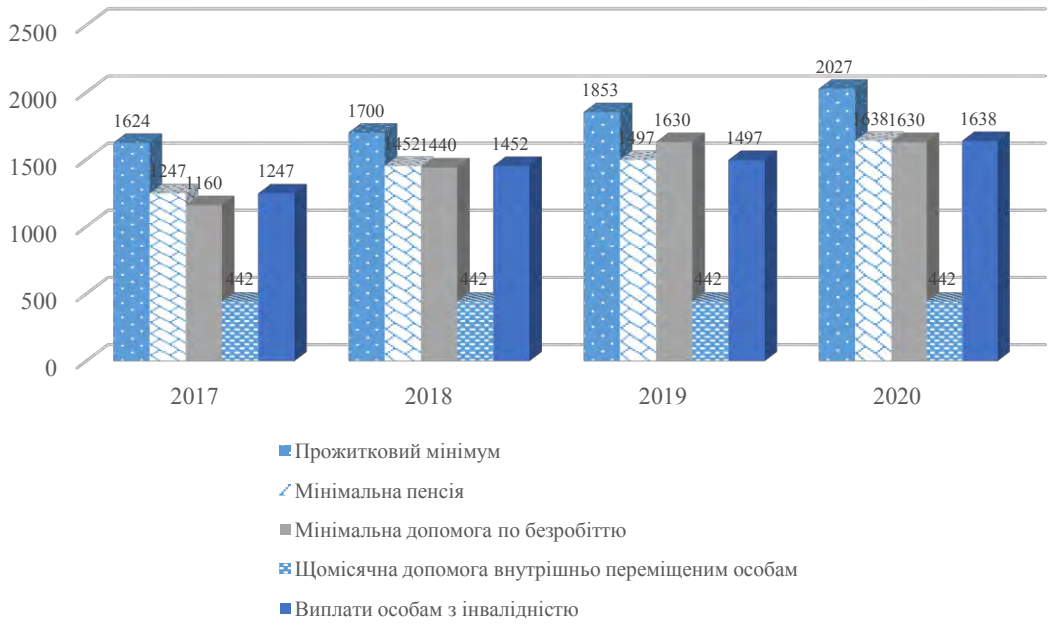


Рисунок 1 – Динаміка основних соціальних виплат і стандартів в Україні (станом на 1 січня кожного року)

Сукупність таких виплат не покриває прожитковий мінімум, що свідчить про те, що на сьогоднішній день прожитковий мінімум перестав виконувати функцію базового соціального стандарту для забезпечення достатнього рівня життя громадян. Разом з тим, за період увесь становлення та розбудови нашої країни, базові соціальні стандарти і гарантії, в силу різних причин, встановлювались нижче економічно обґрунтованого рівня, визначеного чинним законодавством, не забезпечували достатнього рівня життя громадян [4].

З огляду на виявлені результати забезпечення державою соціальних стандартів та державних соціальних гарантій можна відзначити ряд тенденцій:

1. Невиконання функцій прожиткового мінімума;
2. Усі незахищені верстви населення знаходяться за межею бідності у 2017-2019 роках за виключенням осіб, які отримували мінімальну заробітну плату у 2019 році%
3. Виявлене підвищення рівня життя забезпечувалося за рахунок підвищення прожиткового мінімума та зниження курсу долара;
4. Залишення на призволяще внутрішньопереміщених осіб, потік яких відслідкувати не можливо, як і стан їх працевлаштування та умов життя;
5. Ігнорування потреб осіб з інвалідністю, що проявилося у однакових виплатах особам із інвалідністю різних груп, яка суттєво відрізняється за потребами і здатністю їх самостійно задовольняти власні потреби.

Наприклад, за міжнародними нормами, визначеними ООН, межа бідності - заробіток у 5 чи менше доларів за добу однією особою. Тобто зарплата у 150 доларів щомісяця. Відслідкуємо можливість досягнення такого нормативу серед соціально незахищених верств населення в Україні (табл.) [3, с. 206].

Таблиця – Відповідність доходів українців міжнародним нормам визначеним ООН, доларів на день

Показники	2017 рік			2018 рік			2019 рік			2020 рік
	01.01	01.07	01.12	01.01	01.07	01.12	01.01	01.07	01.12	01.01
Курс валют, грн./дол.	27,19	26,10	27,16	28,07	26,19	28,39	27,69	26,18	24,04	23,68
Прожитковий мінімум	1,99	2,07	2,09	2,02	2,26	2,18	2,23	2,46	2,81	2,85
Мінімальна заробітна плата	3,92	4,09	3,93	4,42	4,74	4,37	5,02	5,31	5,79	6,65
Мінімальна пенсія	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,80	1,99	2,27	2,31
мінімальна допомога по безробіттю:	1,42	1,63	1,57	1,71	1,83	1,69	1,96	2,08	2,26	2,29
Щомісячна адресна допомога внутрішньо переміщеним особам	0,54	0,56	0,54	0,52	0,56	0,52	0,53	0,56	0,61	0,62
Особам з інвалідністю з дитинства І групи з надбавкою на догляд: - підгрупа А	3,14	3,44	3,53	3,42	3,77	3,61	3,70	4,09	4,66	4,74
- підгрупа Б	2,29	2,78	2,67	2,59	2,77	2,64	2,70	2,99	3,41	3,46
Особам з інвалідністю з дитинства ІІ групи *	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,80	1,99	2,27	2,31
Особам з інвалідністю з дитинства ІІІ групи	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,80	1,99	2,27	2,31
Особам з інвалідністю І групи	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,80	1,99	2,27	2,31
Особам з інвалідністю ІІ групи	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,88	2,09	2,27	2,41
Особам з інвалідністю ІІІ групи *	1,53	1,68	1,78	1,72	1,85	1,76	1,88	2,09	2,27	2,41
Особам, які досягли віку, встановленого Законом	1,16	1,21	1,69	1,63	1,83	1,76	1,88	2,09	2,27	2,41

Сукупність виявлених результатів свідчить про вкрай негативні значення соціальних стандартів та гарантій у 2017-2020 роках та їх неспроможність забезпечувати базові людські потреби. Єдиним позитивним фактом є незначне підвищення мінімальної заробітної плати. Зростання рівня мінімальної заробітної плати у 2019 році дозволило, окрім суто економічних наслідків, отримати такі позитивні соціальні наслідки

1. зростання рівня забезпечення працівників та членів їх сімей необхідними життєвими благами для відтворення робочої сили, для відтворення поколінь тощо;
2. встановлення адекватної залежності між розміром мінімальної заробітної плати та кількості і якості праці конкретного працівника, його трудового внеску в результати роботи підприємства;
3. оптимізації розміщення робочої сили за галузями господарства, підприємствами з урахуванням ринкової кон’юнктури;

4. зростання платоспроможного попиту, під яким прийнято розуміти форму виявлення потреб, забезпечених грошовими коштами покупців, з одного боку, і виробництва споживчих товарів – з іншого.

Проте виокремлені тенденції лише в одному з чотирьох аналізованих років досягли нормативного значення, тому варто брати до уваги, що законодавчо встановлені розміри мінімальної заробітної плати не були у 2017-2018 роках спроможні задовольнити потреби працівника та його родини. За таких умов заробітна плата не виконувала свою мотиваційну функцію щодо забезпечення відтворення робочої сили і стимулювання до праці.

За вищенаведених обставин стає очевидним, що соціальна політика в Україні реалізується за прагматичним сценарієм, суть якого полягає в тому, що держава встановлює соціальні стандарти, зокрема прожитковий мінімум, не на такому рівні, який науково обґрунтований для мінімального повноцінного життєзабезпечення, а на такому рівні, який державний бюджет реально спроможний забезпечити для виживання населення в наявних умовах [5, с. 655].

Втім, поряд із існуванням виявлених проблем у вкрай низькому рівні соціальних стандартів та гарантій і проживанні населення за межею бідності, існують й позитивні зрушення в системі соціального забезпечення, що проявляються у запровадженні нових видів соціальних гарантій. Відповідно до постанови Кабміну від 30.05.2018 р. № 427 «Деякі питання реалізації пілотного проекту із соціального захисту сімей з дітьми та підтримки розвитку відповідального батьківства» [6] надаватиметься при народженні дитини одноразова натуральна допомога «пакунок малюка» та здійснюватиметься відшкодування послуги з догляду за дитиною до трьох років «муніципальна няня». У 2020 році вартість одноразової натуральної допомоги «пакунок малюка» становитиме до 5 тис. грн. Прогнозна кількість одержувачів зазначеної допомоги становитиме у наступному році 331 тис. осіб. У цьому ж році відшкодування послуги з догляду за дитиною до трьох років «муніципальна няня» отримають 63,4 тис. осіб у розмірі 1 779 грн.

У 2020 році продовжуватиметься надання допомоги на дітей, хворих на тяжкі перинатальні ураження нервової системи, тяжкі вроджені вади розвитку, рідкісні орфанні захворювання, онкологічні, онкогематологічні захворювання, дитячий церебральний параліч, тяжкі психічні розлади, цукровий діабет I типу (інсулінозалежний), гострі або хронічні захворювання нирок IV ступеня, на дитину, яка отримала тяжку травму, потребує трансплантації органа, потребує паліативної допомоги, яким не встановлено інвалідність, в розмірі прожиткового мінімуму для осіб, які втратили працездатність (у грудні 2020 р. розмір допомоги становитиме 1 769 грн). Прогнозна кількість одержувачів зазначеної допомоги становитиме у наступному році 16,4 тис. осіб [7].

Дослідження стану забезпечення громадян державними соціальними стандартами та державними соціальними гарантіями за 2017-2020 роки засвідчило суперечливі тенденції. В умовах хронічної недостачі бюджетних коштів оможливості держави в проведенні активної соціальної політики суттєво обмежені. В такому становищі головним завданням соціальної політики держави має бути не запровадження все нових і нових соціальних пільг, виплат і допомог, а створення належних умов для встановлення гідної оплати праці. Лише адекватне зростання заробітної плати, насамперед мінімальної, забезпечить підвищення платоспроможності громадян, дасть змогу відновити економічну активність, розпочати реальну боротьбу з бідністю.

Анна Валеріївна Вітюк – канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, anna_vitiuk@ukr.net

Anna V. Vitiuk - Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, anna_vitiuk@ukr.net

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доценко І. О. Державні соціальні стандарти та гарантії у системі соціального забезпечення населення / І. О. Доценко, В. В. Доценко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – №8. – С. 857-860. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://global-national.in.ua/archive/8-2015/180.pdf
2. Закон України «Про державні соціальні стандарти та державні соціальні гарантії». – № 2017-III від 05.10.2000 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua/ laws/show/2017-14.

3. Маслик Р. О. Аналіз фінансового співвідношення державних соціальних стандартів та гарантій в Україні / Р. О. Маслик // Економічний вісник університету. – 2015. – Вип. 27(1). – С. 203-208.
4. Державні соціальні стандарти та гарантії – основа соціального спокою. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.fpsu.org.ua/nasha-borotba/novini-chlenskikh-organizatsij/14975-derzhavni-sotsialni-standarti-ta-garantiji-osnova-sotsialnogo-spokoyu
5. Іличок Б. І. Соціальні стандарти України: стан та перспективи змін/ Б. І. Іличок // Електронне наукове фахове видання "Економіка і суспільство". – [Електронний ресурс] – Режим доступу:http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal-7:
6. Постанова Кабінету Міністрів України №427 від 30 травня 2018 р. «Деякі питання реалізації пілотного проекту із соціального захисту сімей з дітьми та підтримки розвитку відповідального батьківства». – [Електронний ресурс] – Режим доступу:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/427-2018-%D0%BF
7. Бюджет – 2020: які соцвиплати планують для українців. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://yur-gazeta.com/golovna/byudzhet--2020-yaki-socviplati-planuyut-dlya-ukrayinciv.html

УДК 621

Лесько Т.В.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ

ТОВ «Подільський Енергоконсалтинг»

Анотація: *розглянуто, які інноваційні технології застосовуються в публічному адмініструванні, а саме, що це являє собою система електронного урядування, та визначення переваг та недоліків даної системи у публічному адмініструванні.*

Ключові слова: публічне адміністрування, електронний уряд, IT-технології.

Abstract: *it is considered what innovative technologies are used in public administration, namely what is the system of e-government, and determining the advantages and disadvantages of this system in public administration.*

Keywords: *public administration, e-government, information technology.*

Вступ

Для того щоб дослідити та розкрити тематику детальніше, необхідно ознайомитись із тим, що таке публічне адміністрування. Насамперед – це діяльність суб'єктів публічного адміністрування, яка регламентована законами та спрямована на здійснення цих законів та нормативно-правових актів шляхом прийняття адміністративних рішень, надання встановлених законами адміністративних послуг. Так як світ стає більш динамічним, розвиненим, всю інформацію можливо здобути за пару секунд на екрані смартфону, постає питання удосконалення системи державного уряду з використанням новітніх інформаційних технологій. Система публічного управління, згідно постійним нововведенням та плином часу, повинна пристосовуватися до реалій інформаційного суспільства, де будь-який громадянин країни має вільний доступ до інформації та здобувати при цьому нові знання, створювати та поширювати нову інформацію, що сприятиме суспільному та особистому розвитку. Таким чином є можливість, підвищити якість життя, та створювати умови для відкритого та прозорого публічного управління [1, с. 1].

Основна частина

Саме прозорість дій влади є головною запорукою здійснення ефективної політики, продукування громадського контролю та зміцнення довіри до себе з боку людей. У всіх демократичних країнах влада зобов'язана виконувати чіткі процедури інформування громадян про свою діяльність і використовувати механізми залучення громадськості до формування державної політики і до оцінки якості її реалізації.

Інформаційні технології - сукупність методів засобів, прийомів пошуку, зберігання, опрацювання, подання і передавання графічної, текстової, цифрової, аудіо і відеоінформації на основі електронних засобів комп'ютерної техніки і зв'язку [2].

Однією із ідей державного управління – це стати якомога ближче до суспільства ,надання послуг для всіх громадян та суб'єктів господарювання – це ведення електронного урядування або відображення усіх новин та впроваджень, на веб-сайті кожного урядового підрозділу. Переваги застосування органами державної влади інформаційних технологій є особливо відчутними, коли необхідно провести консультації із залученням усіх рівнів суспільства. Інформаційна взаємодія органів влади та зацікавленої громадськості передбачає застосування різних видів консультування внутрішньоурядових («міжміністерські»), владно-політичних (між різними органами влади) та публічних консультацій (з різними суспільно-політичними групами, державними і незалежними,

громадськими організаціями, науковими закладами тощо), що можуть відбуватися на всіх етапах прийняття рішень. Зокрема, розроблення на офіційному веб-сайті органу влади рубрики опитування, яке дає чіткий результат і може бути використане в подальшій роботі [3].

Таким чином, на даний момент, суспільство цілком має можливість прослідкувати за тим , що відбувається у державі,слід лише зайти на державні сайти України, офіційні інтернет-представництва, а саме, щоб дізнатись про новини за президента України, достатньо перейти за посиланням - https://www.president.gov.ua/; для того щоб бути в курсі усіх новин, нових законопроектів, міжнародної діяльності, достатньо лише зайти на офіційний-веб портал Верховної Ради України - https://rada.gov.ua/, щоб розуміти, що нового запровадив, чи скасував, уряд, варто лише перейти на веб-портал органів виконавчої влади України - https://www.kmu.gov.ua/. Також можна ознайомитися так само із інформацією на сайтах: ради національної безпеки і оборони України, Конституційний суд України, центральні та місцеві органи виконавчої влади і т.д.

Можна прийти до висновку, що саме завдяки інформаційних технологій були створені дані сайти, які допомагають громадянам бути в курсі усіх новин, що відбуваються у державній владі України.

20 вересня 2017 р. розпорядженням Кабінету Міністрів України № 649-р було схвалено Концепцію розвитку електронного урядування в Україні до 2020 року, в якій визначено, що електронне урядування - форма організації державного управління, яка сприяє підвищенню ефективності, відкритості та прозорості діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування з використанням інформаційно-телекомунікаційних технологій для формування нового типу держави, орієнтованої на задоволення потреб громадян [4].

Головним державним координаційним органом в питаннях електронного урядування є – Державне агентство з питань електронного урядування. Електронне урядування — спосіб організації місцевого самоврядування за допомогою програмно-апаратних засобів та систем локальних інформаційних мереж, що забезпечує відкритість та прозорість функціонування органу місцевого самоврядування, завчасний та повний доступ до інформації щодо діяльності органу, просте і доступне щоденне спілкування з місцевою владою громадян, представників бізнесу та неурядових організацій [5,с. 124].

Головна місія – це забезпечити комфортних та безпечних умов життя населення, а також забезпечити робочі місці та відповідну заробітну плату. Під комфортними умовами життя розуміють: приємний рівень житлово-комунальних послуг, можливе забезпечення харчовими продуктами та продовольчими товарами, оскільки високий рівень торгівлі, також має бути медичне забезпечення та доступна освіта. Конституцією України надано можливість населенню обирати місцеву владу, а електронне урядування надає можливості населенню щодо контролю обраної влади та отримання необхідної інформації про діяльність обранців.

До основних та важливих завдань електронного урядування відносяться [6,с. 120]:

- Створення централізованих баз даних для забезпечення електронного документообігу між органами влади;
- Надання органами влади управління послугами у зручній формі без часових обмежень дляфізичних та юридичних осіб;
- Сприяти розвитку електронного ринку товарів і послуг з метою підвищення конкурентоспроможності українських виробників на зовнішньому ринку;
- Впровадження електронної демократії під сенсому прозорості, довіри між владою, громадянами та сферою бізнесу;
- Підвищення якості життя громадян, через удосконалення соціальних послуг, забезпечення гарантій від охорони здоров'я, спрямованої на правову та особисту безпеку, розширення можливостей в освіті;
- Впровадження системи електронного голосування та судочинства.

Розглянувши дану систему, слід також визначити переваги та можливі недоліки. Почнемо з переваг:
Відкрита платформа для всіх ддержавних процесів [7, с. 46];

1) Відкрита система обігу державних коштів, що сприяє прозорому бюджету і можливості планувати та вільно працювати;
2) 24/7 відкриті державні служби, установи, відомства, де можливо вирішити необхідні питання та спокійно оплатити необхідні послуги, зберігаючи свій час;

3) Єдиний захищений електронний ID «документ» громадянина;
4) Відкрита та доступна 24/7 судова, виборча система, відкрита специфікована освіта під потреби сфер виробництва і послуг.

Серед недоліків можливо виокремити такі:

1) Все ж таки ніхто не виключає зловживання службовим становищем;
2) Можливі махінації електронними грошима, комп'ютерне хуліганство;
3) Використання інформаційної зброї для впливу на психіку громадян;
4) Веб-нагляд;
5) Цифрова нерівність.

Висновок

Зосередившись на питанні інформаційні технології у публічному адмініструванні, було виявлено, що це можливість полегшити та стати більш відкритими громадян із державною владою. Завдяки епохи інтернету та постійної перезавантаженості населення, є хороша можливість вирішити необхідні питання, не покидаючи робоче місце та особливо не відволікаючись від буденного життя. Система електронного урядування - це концепція підвищення якості державного управління за допомогою впровадження в роботу органів державного управління нових інформаційно-комунікаційних технологій. Сутність інновацій у сфері управління становить діяльність з пошуку й отримання нових результатів, способів їх створення, усунення рутинних, неефективних умов праці, управлінських структур, форм життєдіяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вплив інформаційного суспільства на розвиток системи публічного управління» / М. Л. Пахнін // Теорія та практика державного управління. – 2015. – Вип. 4 (51). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/tpdu/2015-4/doc/1/09.pdf.
2. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посіб. / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. — 500 с. : іл. — Бібліогр.: с. 486—494 (129 назв). — ISBN 978-617-607-440-3
3. Афонін, Е. А. Громадська участь у творенні та здійсненні державної політики / Е. А. Афонін, Л. В. Гонюкова, Р. В. Войтович. – К. : Центр сприяння институц. розвитку держ. служби, 2006. – 160 с.
4. Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 вересня 2017 р. № 649-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/649-2017-р.
5. Демкова М. Електронне урядування – запорука прозорості та ефективності влади / М. Демкова // Юридичний журнал. – 2007. – № 3 (57). – С. 124–126.
6. Коліушко І. Б. Електронне урядування – шлях до ефективності та прозорості державного управління / І. Б. Коліушко, М. С. Демкова // Інформаційне суспільство. Шлях України. – К. : Бібліотека інформ. суспільства, 2004. – С. 138–143;
7. Юлдашев О. Електронне урядування: проблеми та перспективи / О. Юлдашев // Персонал. – К. : МАУП, 2007. – № 10. – С. 42–46.

Лесько Тетяна Віталіївна - студентка гр. МЗД-19м факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця, email: 08tanya101197@gmail.com

Lesko Tetyana Vitaliivna - student of gr. MZD-19m the faculty of management and informative safety, Vinnytsya.

Науковий керівник: **Лілія Миколаївна Благодир** — канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Scientific supervisor: **Lilija M. Blagodyr** – Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

UDC 338.439:637.1

Filatova L. S.

THE PROBLEM OF DAIRY INDUSTRY DEVELOPMENT AND ITS REGULATION TO ENSURE FOOD SECURITY OF UKRAINE

Vinnytsia National Technical University

Анотація. *Присвячено розробці теоретико-методичних засад регулювання розвитку молочної промисловості, а також практичних рекомендацій щодо напрямів удосконалення моделі регулювання з метою забезпечення продовольчої безпеки України. Було визначено склад детермінант, що впливають на формування моделі регулювання розвитку галузі. Визначено тенденції розвитку підприємств молочної промисловості України. Проведено комплексний аналіз поведінкоутворюючих факторів на ринку виробництва і реалізації молочної продукції та здійснено динаміку структури ринку. Здійснено ідентифікацію міжорганізаційних конфліктів на ринку молочної промисловості, що дозволяє не лише ідентифікувати причини деструктивності галузі, а й виявити приховані процеси на ринку.*

Ключові слова: *молочна промисловість, продовольча безпека, галузевий розвиток.*

Abstract. *Thesis researches the development of theoretical and methodological principles in managing the development of dairy industry as well as develops practical recommendations as for the ways to improve the regulation model aimed at ensuring an efficiency of the competitive environment. There had been determined the set of determinants that influence the formation of the market/branch regulation model. There had been determined the tendencies for the development of dairy industry enterprises in Ukraine. Complex analysis of the behavior-formation factors on the manufacturing market and market for dairy products, as well as the dynamics of market structure had been made. There had been made the identification of inter-organizational conflicts on the market of dairy industry, that allows not only to identify the reason for destructiveness within the brunch, but to reveal the hidden processes on the market.*

Reference words: *dairy industry, food security, branch development.*

Development of the food market is an important component of regional, national and world economy. Food provision to the population has always been the important matter of national, economic and food safety of the country. Functioning efficiency as well as quality and volumes of consumption determine the level and the quality of population lives. World tendencies, such as increase in population, urbanisation, increase in income per person force to increase the volume of milk production and cattle, correspondingly, which is impossible without the constant development of farming which adapts its structure and forms to the world tendencies. The rate of growth of the dairy industry clearly demonstrate the economic and social development of any country as well as its agriculture.

the development of dairy industry is a strategic prerequisite for the development of national economy. Strategy implies the simultaneous development of the following branches along with dairy industry: development of agriculture; stockbreeding; farming; development of rural arrears; food specialisation of rural arrears; ensuring workplaces; satisfaction of consumer need; consumption of milk following the standards. Therefore the issue of regulation of the development of dairy industry aimed at ensuring food security solves both, economic and social problems of national economy.

The development of dairy industry of Ukraine is an integral part of the development of national economy, which is stipulated for by the two peculiarities which are historicity and multi-staged background of the branch. The first peculiarity implies that cattle housing is usual for rural territories in Ukraine for satisfaction of own needs and for processing. Multi-staged background of the branch implies the diary raw material manufacturing on individual farms; milk collection, milk processing, manufacturing and selling the own agricultural products. On the other hand, the multi-staged background of the branch may also imply that it consists of butter and cheese production, tinned milk production as well as products from milk creams.

Food security issue is paid adequate attention on the national as well as on the international level. A range of world international institutions provide for the regulation of the food security. These include Food and Agriculture Organization (FAO), United States Department of Agriculture (USDA), European dairy products association etc., Food security is usually evaluated by the integral indexes of food security and starvation. Despite the significant regulation of the food security on the international level, we also may emphasis the negative tendency, which shows that together with an annual increase in food production and raw material, and considering the fact that these volumes are not substantiated, which means that there is an overproduction which leads to excess, the part of starving population also increases. This overproduction leads to negative consequences of global relevance: constant accumulation of food wastage, wastage after the manufacturing process, wastage after manufacturing raw materials, which results in significant economic, ecological and resource wastes with further adverse social effect.

The current level of food security in Ukraine does not exceed its threshold. Diary industry is currently very well supplied with raw materials for ensuring the sufficient level of dairy products for the population, though Ukraine has lost its world export capacity. In accordance with FAO statistical data and reports, Ukraine holds its 6th place in the world on dairy products. Considering the potential of the 1990, Ukraine lost its leading positions.

Apart from that, Ukraine is staring to face the other pressing issue on the national level which influences the level of food security – the quality of food. According to the Law of Ukraine «On food security» the basic foodstuff, milk, in particular, is the main source of micronutrients, proteins, and fats. And national domestic food does not meet the standards, contain preservatives and impurities which are banned by the legislation of the developed European countries. Undoubtedly, the systematic consumption of such food causes harm to people's health. The above stipulates for the relevance of the study and mainstreams the issue of dairy industry regulation aimed at ensuring the food security.

On the base of the authors questionnaire the paper presents the following hidden processes: purchase mispricing of the dairy raw materials; difference in prices for the finished product and raw materials; cost price for raw materials manufacturing; inefficient subsidies for housing cattle and for the milk received; poor motivation of the workers; absence of price differentiation for high-quality raw material; manipulations of the processing industries and intermediaries; price-fixing of the manufacturing enterprises; price discrimination; absence of contract regulation; influence of seasonality on the manufacturing sphere only; absence of market for finished products in the rural territories.

The above issues form the background for the formation of latent vertical conflict which covers the market participants of different levels, that is, it influences the industry in general. There had been built the conflict scenarios, which consists of three components: interest, subject of the conflict, and real situation. there had also been singled out the main participants of the conflict: intermediaries; farm; large-scale enterprise on milk production; milk processing industry; individual farms; village society. We have to emphasise, that the question of dairy industry interest is its efficient functioning and development. The subject of the conflict: low raw material price; poor state support to the milk production sector; raw material low quality; reduction of milk production; subsidy support; real state: decrees in level of food security. Economic interests, which are presented in the built scenario of the vertical conflict in diary industry serve to the self-interests of each participant. There is no trade-off, and we also observe the absence of common interest, which could improve the development of dairy industry and competitive environment. Such behaviour and strategic decisions lead to the worsening of conflict situation and transfers into the latent situation. The further situational judgements over this conflict on the state level does not improve the situation in the brunch.

Under the conditions of uncoordinated actions on the common market somebody's winning will alternate with somebody's losing. Therefore we assume that the interests of all levels must be united by one strategy, which is suggested in the third part of the research, and this is the scientific conceptualisation of the development strategy for the dairy industry.

According to the author, the unique strategy for the development of dairy industry has to consist of the national development strategy; strategy of branch development; regional development strategy and development strategy for competitive environment. It has to be emphasised that such development regulation appears functional under comprehensive ideology, that is, under common development vector of such regulation, acceptable for all market agents. The more agents share this ideology, the more chances these regulations have to be approved by the society. Ideally such ideology has to be supported by all the agents groups, and this appears to be the only criteria of the regulation policy. The above strategy has to become the

only option and the only objective of the branch development, which efficiency directly depends on coordination of its components.

Regulation of the competitive environment for dairy industry has to proceed from the dialectical interrelations of categories, such as «organisational behaviour», «competitive environment», «market dynamics», «state of the market», with the consideration of purpose of competition regulation. The latter, in turn, have to be based on different levels (consumers, manufacturers, state), determined by the influencing character of competition upon the behaviour of market participants and functionality/disfunctionality of competitive environment. Each component shall be realised as a separate subsystem with inherent peculiarities of structure, functions and existing norms, which reflect the development process as the system of market interrelation. For the simulation of the efficiency in dairy industry regulation, there had been suggested the matrix of the organisational behaviour which allows to substantiate the most acceptable type of development and regulation under different conditions. Specific state of competition responds to the stage of market development, that is, the "conflict stage" with its destructive influence on the industry leads to poor development without the execution of regulative policy and modification of competitive environment.

We assume that the overall mechanism of competition influences upon the mechanism of regulation for the development of dairy industry is realised through:

1) peculiarities of market state; 2) stage of realisation of market functions; 3) mechanism for market functioning.

The main institutional changes which will result in development of dairy industry are based on the principles of decentralisation, state arbitrary, development of rural societies and territories, competitive policy of the country.

Філатова Любов Сергіївна *—асистент кафедри Менеджменту, маркетингу та економіки, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.*

Filatova Lyubov Serg. *– Assistant with the Department of Management, Marketing and Economics, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University.*

УДК 65.011.1

В. В. Несен
В. М. Тямушева
Л. М. Несен

Удосконалення інноваційного маркетингу в підприємництві на основі процесного підходу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження стану інноваційної діяльності та особливості інноваційних процесів на конкретному підприємстві. Виявлені недоліки інноваційного маркетингу. Запропоновано алгоритм бізнес-процесу по генеруванню та відбору інноваційних ідей.

Ключові слова: *інноваційний процес, інноваційний маркетинг, новий товар, бізнес-процес.*

Abstract

The article presents the results of research of the state of innovation activity and features of innovative processes at a particular enterprise. Weaknesses of innovative marketing are revealed. The algorithm of business process for generation and selection of innovative ideas is proposed.

Keywords: *innovative process, innovative marketing, new product, business-process.*

Виявлення та формування перспективних і потенційних бізнес-напрямків підприємства – є сферою стратегічного маркетингу. В той же час, за проактивної підприємницької поведінки та тяжіння топ-менеджменту до стратегії «блакитного океану», - це може бути складовою саме інноваційного менеджменту, який у теперішньому глобалізованому економічному світі надзвичайно актуалізується. Синтез стратегічного маркетингу та інноваційного менеджменту, по-суті, породив новий дослідницький на функціональний напрямок – «Інноваційним маркетинг». Хоча, на нашу думку, коректніше – «Маркетинг інновацій», тому що «Інноваційний маркетинг» лінгвістично може сприйматись, як новаторство в сфері лише маркетингового інструментарію.

За даними Всесвітнього економічного форуму у Звіті про глобальну конкурентоспроможність 2017-2018 років, Україна посіла 81 місце серед 137 досліджуваних держав, піднявшись на чотири позиції. За компонентами показника, який характеризує ефективність ринків – ключового фактора на стадії інвестиційного зростання (індустріалізації) - Україна посідає 101 місце за ефективністю товарних ринків серед 137 держав, 120 - за ефективністю фінансових ринків і 86 - за ефективністю ринку праці. Готовність до адаптації технологій та інновацій оцінена на рівні 81 місця. При цьому за показником «Ринкові інституції» наша держава посідає 118 місце, а за розвитком бізнесу - 90. Серед факторів, важливих для розвитку промисловості, сприятливими є хіба що розмір доступного ринку (за ємністю ринку Україна посідає 47 місце) та освіта (наша держава посідає 35 місце). Незважаючи на велику кількість вчених та інженерів, а також частку людей, які мають вищу освіту, Україна має посередній рейтинг за показником «Інновації» та низькі значення показників «Взаємозв'язки університетів з промисловістю у сфері досліджень і розробок», «Технологічна готовність». Найбільш проблемним показником залишається «Іноземні інвестиції та трансфер технологій».

Відповідно до індексу інноваційного розвитку, представленого агентством Bloomberg у 2018 році, Україна на 53 місці серед 60 досліджуваних держав. При цьому наша держава виявилася найгіршою за продуктивністю праці (60 місце), що свідчить про низький рівень застосовуваних технологій та виробництва товарів з низькою доданою вартістю, потрапила до трійки аутсайдерів за технологічними можливостями (58 місце) та посідає 54 місце за рівнем витрат на дослідження та розробки у валовому внутрішньому продукті. Водночас вона зберігає високе 28 місце за ефективністю вищої освіти та 35 місце за патентною активністю, тобто має потенціал до розвитку [1].

За даними інноваційного табло ЄС, яке позиціонує держави-кандидати на вступ до ЄС, Україна є «Інноватором, що формується», аналогічно, як і Болгарія, Македонія та Румунія. Так, за даними доповіді Державної служби статистики «Обстеження інноваційної діяльності в економіці України за

період 2014-2016 років (за міжнародною методологією)», упродовж 2014-2016 рр. частка підприємств, які займались інноваційною діяльністю, за рекомендованими видами економічної діяльності становила 18,4%, тоді як 81,6% є не інноваційними взагалі [2].

Дійсно, в «чорно-білій оцінці» компанії чітко розподіляються на інноваційні та традиційні. Однак, з маркетингової точки зору, ситуація з оцінкою інноваційного підприємництва не така однозначна: для оцінки маркетингових інноваційних трендів та ситуацій координати новизни варто розширити до трьохмірної матриці: «традиційні споживаці – нові споживачі», «традиційна потреба – нова потреба», «старий товар – новий товар» [3]. Тобто товар може бути рутинним для ринку, але новим для фірми; відомим для фірми – але новаторським для конкретного ринку; старий товар може бути переорієнтований на задоволення «свіжої» потреби. Крім того, інновації можуть бути продуктові, процесні та ринкові, що також посилює неоднозначність оцінки стану інноваційного підприємництва; як і розподіл інновацій на радикальні та поліпшуючі.

Дослідження, представлені в даній роботі, здобуті на основі практичного вивчення маркетингових та інноваційних процесів дистрибуційних компаній ТОВ НВП «Гамма» (продукти харчування), ТОВ «Верленд» (продукти харчування), ТОВ «ТВД» (сантехнічне обладнання), виробничих підприємств ПАТ «Маяк» (електротехнічні вироби), ВФ «Панда» (ТМ «Караван», безалкогольні напої та артезіанська вода), ПАТ «Луцьк Фудз» (бакалійна продукція)**,** міжнародної корпарції «Нестле», виробничо-торгівельних підприємств ТОВ «Декорбетон» (колишнє приватне підприємство «Січ»), НВПП «Поділлябуд» (виробництво та реалізація будівельних матеріалів та виробів), ювелірної компанія «Діадема» та ін.

Варто зауважити, що навіть поліпшуючі інновації обумовлюють характерні ринкові ризики та потенційні невдачі. Основні маркетингові причини «ринкових провалів» відображені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Причини невдач при виведенні на ринок нових товарів [4]

Причина	**%**
Помилкове визначення обсягу попиту	45
Дефекти товару	29
Недостатня реклама і малі зусилля з просування товару	25
Погане стимулювання збуту	19
Завищені ціни	19
Відповідні дії конкурентів	17
Неправильно вибраний час для виходу на ринок (сезон, закон, інфляція)	14
Виробничі проблеми	10

Нами виявлено, що суттєвою та розповсюдженою «поведінковою» причиною краху інновацій, нехай навіть досить цікавих в ринковому та техніко-технологічному аспектах, є елементарне ігнорування загальновідомих етапів процесу «Розробки нових товарів» (див. рис. 1).

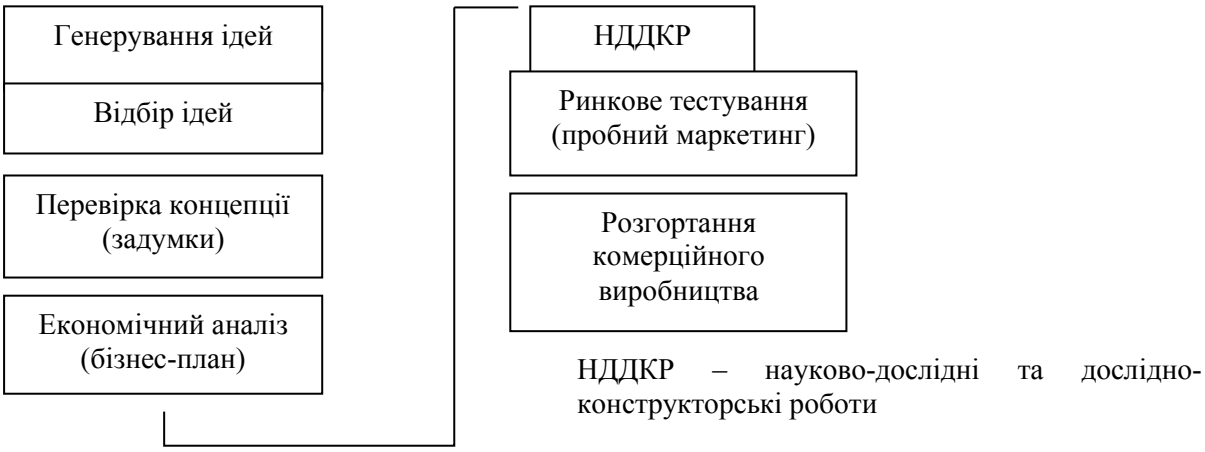


Рисунок 1 – Етапи розробки нових товарів

Як показав проведений авторами аналіз, найчастіше ігнорується саме маркетингова складова інноваційних процесів. Основі причини такого стану:

1) Власники бізнесів частіше є технічними спеціалістами, тому мало приділяють уваги маркетингу та більше орієнтовані на інженерні прикладні розробки без належного маркетингового обґрунтування.

2) Незначний досвід щодо інноваційних процесів українського малого та середнього підприємництва.

3) Поверхневе запровадження в практику підприємництва маркетингової концепції побудови бізнесу через низьку її інституціоналізацію на рівні фірми (простіше – в структурі підприємства відсутній відділ маркетингу, окрема посада або їх функціонал досить звужений).

В рамках даного дослідження авторами був проаналізований збитковий («провальний») проект одного із торговельно-виробничих підприємств промисловості будівельних матеріалів та виробів по створенню «мозаїчної плитки». Фінансові втрати компанії склали кілька десятків тисяч доларів. Довгий час склади компанії були затоварені цією «мертвою» продукцією. Крім того цілий рік працівники-інноватори на чолі із начальником виробництва компанії потратили на прикладні розробки на базі лабораторії та в цеху.

Завданням цих розробок щодо інноваційних задач було:

- підібрати склад суміші;
- розробити технологічний регламент;
- розробити та виготовити оснастку.

Можна вказати на такі недоліки за вище вказаними етапами інноваційного процесу:

1. Компанія не генерувала ідеї, а взялася за першу, яку їй запропонував консультант за ізраїльським досвідом, де схожа плитка користується суттєвим попитом.
2. Відповідно, не було здійснено ніякого альтернативного аналізу комерційних інноваційних ідей.
3. Ніхто не описав концепцію для її перевірки, наприклад, фокус-груповим методом серед майбутніх споживачів, а ще ліпше – серед професіоналів ринку (експертів): будівельників, продавців, дизайнерів тощо.
4. Зразу приступили до етапу інженерних розробок.
5. Після отриманих позитивних інженерних напрацювань перейшли до розгортання комерційного виробництва та збуту. На цьому етапі в роботу вже включились постачальники і збутовики.

Основні перехідні причини цієї інноваційної невдачі:

1) Українські традиції ринку плитки відрізняються від ізраїльського ринку.
2) Продукція при найменшому змочуванні водою (дощ, сніг, що не характерно для Ізраїлю) виявилися слизькою та надзвичайно небезпечною в експлуатації.

Вважаємо, що генерування та відбір інноваційних ідей є визначальним етапом всього інноваційного процесу. Для нього є дуже важлива досконала маркетингова робота, і саме в аспекті «Інноваційного маркетингу» - функціональною сферою якого є створення та виведення на ринок нових (оновлених) товарів або збільшення обсягів реалізації [5].

Для упорядкування роботи на вказаних етапах авторами розроблено алгоритм відповідного бізнес-процесу (див. рисунок 2). Такий підхід відповідає принципу філософії Загального управління якістю (англ. Total Quality Management, TQM): для того щоб забезпечити високу якість продукції – необхідно забезпечити високу якість всіх основних процесів. Даний підхід формалізований в системі міжнародної сертифікації ISO через реалізацію одного із основних принципів – «процесного підходу».

Вказаний на рис. 2 алгоритм, напрацьований на основі вивчення досвіду роботи команди інноваторів, які працювали під керівництвом досить прогресивного бізнесмена початку 90-х років – Володимира Довганя. Власне, саме ним були визначенні числові орієнтири, очевидно за FAST-методом, тобто «методом швидкого аналізу рішень»: 1) генерування методом брейнстормінгу до 60-и інноваційних ідей для диверсифікації діяльності на 1-му етапі; 2) відбір 8-и ідей після першого колективного обговорення; 3) відбір 3-х ідей після збору додаткової релевантної інформації та обговорення; 4) відбір найбільш ефективної ідеї на основі ретельного маркетингового та бізнес-планування.

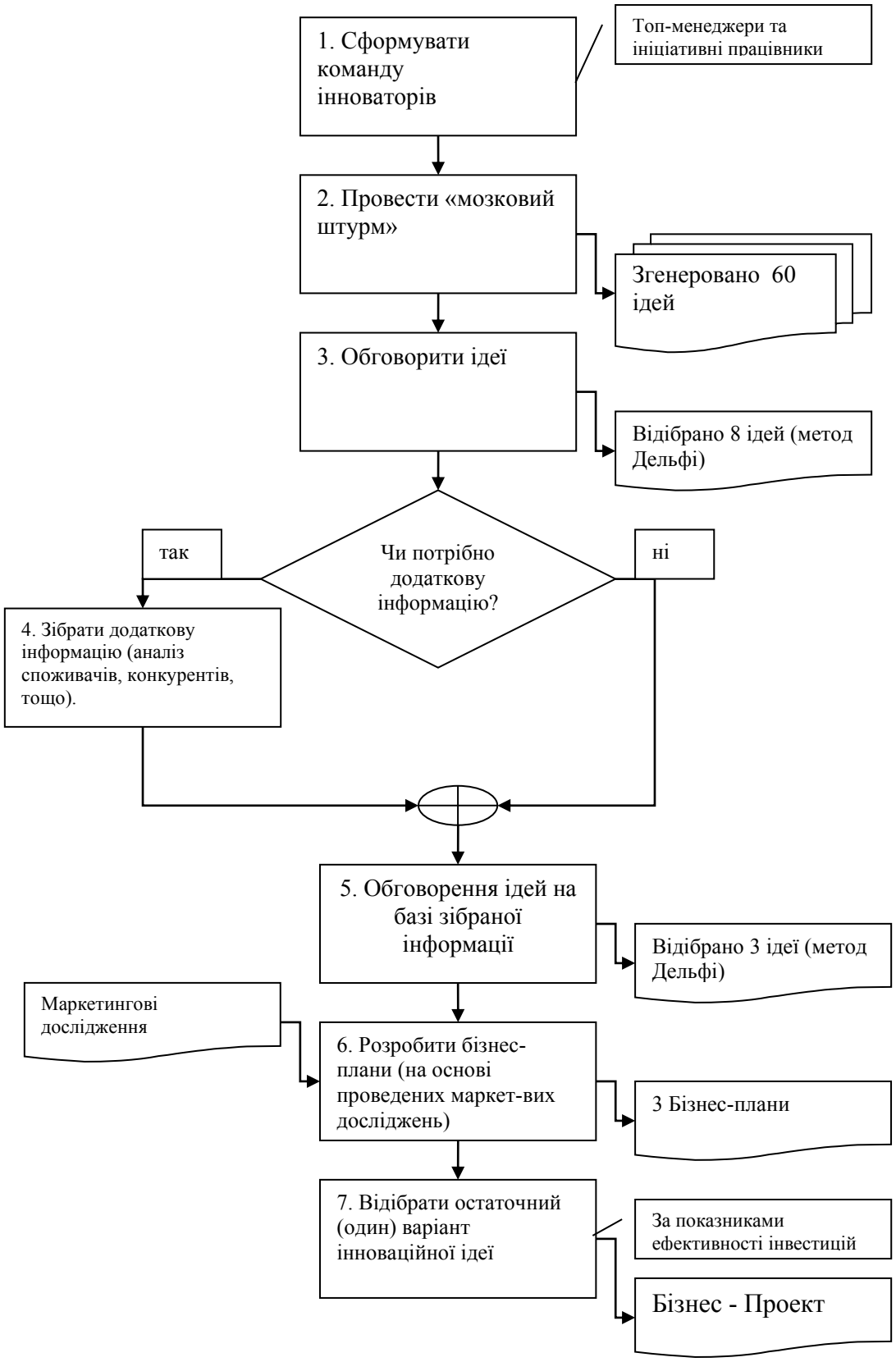


Рисунок 2 – Алгоритм бізнес-процесу (генерування та відбір інноваційних ідей) для розвитку товарної інноваційної політики підприємства (авторська розробка)

Реалізація запропонованого нами реінжинірингу бізнес-процесу по генеруванню та відбору напрямків інновацій, якісний внутрішній аудит дотримання вказаного алгоритму покликані не допустити ринкові невдачі в інноваційних процесах. Дана схема може бути використана підприємством будь-якої галузі, в ході здійснення ним інвестиційно-інноваційної діяльності та запровадження концепції інноваційного маркетингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року: Розпорядження КМУ від 10 липня 2019 №526-р, м Київ - 2019 [Електронний ресурс)] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80 .
2. Лепетуха Н. В. Сучасний стан інноваційної діяльності промислових підприємств України [Електронний ресурс] : електронний журнал / Н. В. Лепетуха, А. С. Лепська // Економіка і суспільство. – 2018 – Випуск 18. – Режим доступу до журн. : http://www.economyandsociety.in.ua/journal/ 18_ukr/21.pdf .
3. Баркан Д. И. Маркетинг для всех: Беседы для начинающих / Д. И. Баркан. – Л.: Редакционно-издательский центр «Культ-информ-пресс» совместно с социально-коммерческой фирмой «Человек», 1991. – 256 с.
4. Старостіна А.О. Маркетинг: навч. посіб / А. О. Старостіна, Д. М. Черваньов, О. В. Зозульов. – К.: Знання-Прес, 2002. – 191.
5. Кубишина Н. С. Маркетинг інноваційного продукту [Електронний ресурс] / Н. С. Кубишина // Національний університет «Львівська політехніка», 2007. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/34135/1/100_475-479.pdf .

Несен Валентина Василівна – менеджер (управитель) з питань регіонального розвитку, ТОВ «Бембікс», м. Вінниця

Тямушева Вікторія Максимівна – студентка групи МЗД-19м, Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: tiamusheva.v.1mo@gmail.com

Несен Леонід Миколайович – к.т.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Несен Леонід Миколайович*** – канд. тех. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Nesen Valentina V. – manager for Regional Development, Ltd. «Bembix», Vinnytsia

Tyamusheva Victoria M. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tiamusheva.v.1mo@gmail.com

Nesen Leonid M. – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Nesen Leonid M.*** – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.5

С.С.Мацкевічус[1]
Р.О. Білий[1]

ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статі було проаналізовано загальну характеристику виробничого процесу і розглянуто принципи побудови виробничого процесу у часі та просторі.
Ключові слова: виробничий процес, управління.

Abstract
This article analyzes the general characteristics of the production process and discusses the principles of construction of the production process in time and space.
Keywords: production process, management

Вступ

Для будь-якого підприємства основною його функцією є виробнича діяльність. Підвищення інтересу до розроблення елементів наукової організації виробництва підтверджується історичними публікаціями. Першими авторами які досліджувати виробничий процес є Л. Шевальє в книжці «Техніка організації виробництва підприємств», Адам Сміт у своїй класичній праці «Дослідження про природу і причини багатства народів», Р. Аркрайт застосував формалізовані регламенти до організації праці та управління виробництвом та Ш. Кулон виклав рекомендації щодо хронометражу у своїй доповіді « Про продуктивність людської праці»[1].

Під виробничою діяльністю розуміють сукупність цілеспрямованих процесів, що здійснюється людьми за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці змінюють свій склад, стан, форму, отримують певні нові властивості та перетворюється в готову продукцію.

До виробничої діяльності входять:

1. жива праця людей — активна частина виробництва, що ставить основу трудового процесу;
2. предмети праці, над якими працює людина для перетворення їх у проміжний продукт із метою задоволення певних потреб споживачів;
3. засоби праці — частина засобів виробництва, за допомогою яких людина впливає на предмет праці.

Організація виробництва

Організація виробництва — це процес упорядкування, координації й оптимізації у просторі та часі науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, освоєння та виготовлення продукції для задоволення потреб споживачів і виготовлення продукції для задоволення потреб споживачів й отримання прибутку[2]. Вона розглядає загальні закономірності організація виробничих систем, формування й методи здійснення виробничих процесів виготовлення конкурентоспроможної продукції при раціональному використанні трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсів.

Організація виробництва розглядає та вирішує наступні завдання:

1. формування теоретичних основ організації виробничої діяльності підприємства;
2. організацію процесів створення й освоєння випуску нової чи вдосконалення наявної продукції, яку випускає підприємство;
3. організацію виробничих процесів.

На сучасних підприємствах процес виробництва досить складний. Він поєднує велику кількість окремих процесів, які утворюють структуру виробничого процесу. Виробничі процеси на підприємстві залежно від їх ролі у виготовлені продукції поділяються на три види.

Основні процеси, що безпосередньо пов’язані з перетворенням предметів праці у готову продукцію. У результаті основних виробничих процесів випускається продукція, яка передбачена планом підприємства.

Допоміжні процеси, які лише сприяють безперебійній роботі підприємства, але безпосередньої у часті у виготовленні продукції не беруть.

Обслуговуючі процеси, що створюють умови для здійснення основних та допоміжних процесів (транспортні та складські процеси).

Головна відмінність між основними та допоміжними процесами полягає в тому, що продукт, вироблений у результаті основного виробничого процесу, надходить на ринок, а продукт отриманий під час допоміжного процесу, споживається в межах підприємства.

Основною структурною одиницею виробничого процесу є операція — завершена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагодження устаткування.

Розрізняють основні та допоміжні операції. При основній операції предмет обробки змінює свою форму, розмір, певні властивості, якісні характеристики. Допоміжні операції забезпечують нормальне виконання основних операцій.

Уміння раціонально організувати виготовлення виробу полягає в тому, щоб розділити складний процес на прості операції, а потім звести їх у єдиний комплекс таким чином, щоб забезпечити випуск готової продукції (виробів) у необхідній номенклатурі та кількості у потрібний термін.

Раціональна організація як виробничого процесу в цілому, так і окремих його частин залежить від певних принципів. Ці принципи умовно можна поділити на дві групи. До першої відносять загальні принципи, які не залежать від конкретного виробничого процесу, а друга група охоплює специфічні принципи, які є характерними для певного виробничого процесу.

Загальні принципи — це принципи, за якими будується будь-який виробничий процес у часі та просторі. До них можна віднести такі принципи:

1. Принцип спеціалізації, який означає розподіл праці між окремими підрозділами підприємства та робочими місцями в процесі виробництва та їх кооперування. Спеціалізація характеризується обмеженою та стабільною номенклатурою продукції, яка виготовляється в кожному виробничому підрозділі. По суті, спеціалізація підвищує однорідність виробництва та створює умови для впровадження автоматизації. Це, у свою чергу, підвищує рівень організації виробництва, сприяє поліпшенню якості продукції.

2. Принцип пропорційності вимагає, щоб у всіх частинах виробничого процесу, у всій взаємопов’язаній системі підрозділів і машин була узгоджена пропускна спроможність, тобто однакова здатність виконання робіт і випуску продукції. Недотримання цього принципу призводить до виникнення «вузьких місць» або неповного завантаження окремих підрозділів. На підприємствах зі складною структурою виробництва важко досягти повної пропорційності потужностей окремих підрозділів (бригад, дільниць, цехів, виробництв). Вона періодично порушується внаслідок освоєння нових виробів, неоднакових темпів зниження їх трудомісткості у різних підрозділах тощо. Виникнення диспропорцій — закономірний результат розвитку виробництва, проте їх потрібно передбачати та планомірно усувати.

3. Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих операцій і процесів. Додержання цього принципу особливо важливе при виготовленні складних виробів, що компонуються із багатьох деталей, вузлів, агрегатів, послідовне виробництво яких зайняло би багато часу. Паралельність досягається раціональним розчленуванням виробів на складові частини, суміщенням часу виконання різних операцій над ними, одночасним виготовленням різних виробів. Паралельне виконання робіт на робочому місці забезпечується багатоінструментальною обробкою заготівок, суміщенням часу виконання основних і допоміжних операцій.

4. Принцип прямоточності означає, що предмети праці в процесі обробки повинні мати найкоротші маршрути по всіх стадіях і операціях виробничого процесу, без зустрічних і зворотних переміщень. Для дотримання цього принципу цехи, дільниці, робочі місця, наскільки це можливо, розташовують за ходом технологічного процесу. Допоміжні виробництва, служби та склади у свою чергу розміщують по можливості ближче до тих підрозділів, які вони обслуговують.

5. Принцип неперервності. Неперервність означає скорочення або зведення до мінімуму усіляких перерв у процесі виробництва. Цей принцип є однією з головних умов скорочення строків випуску продукції та забезпечення рівномірної та безперебійної роботи підприємства. Ступінь неперервності визначається відношенням тривалості технологічної частини виробничого циклу до всього виробничого циклу. Найбільш повно принцип неперервності реалізує себе при потоковому та автоматизованому виробництві.

6. Принцип ритмічності полягає в тому, що робота всіх підрозділів підприємства і випуск продукції повинні здійснюватися за певним ритмом. При додержанні принципу ритмічності у рівні проміжки часу виготовляється однакова або рівномірно зростаюча кількість продукції, забезпечується рівномірне завантаження робочих місць. Ритмічна робота дозволяє найповніше використовувати виробничу потужність підприємства і його підрозділів.

7. Принцип автоматичності передбачає економічно обґрунтоване вивільнення людини від безпосередньої участі у виконанні операцій виробничого процесу. Особливо актуальна реалізація цього принципу у виробництвах з важкими та шкідливими умовами праці. Автоматизуються не тільки виробничі процеси, а й інші сфери діяльності людини, в тому числі управління.

8. Принцип гнучкості означає, що виробничий процес повинен оперативно адаптуватися до зміни організаційно-технічних умов, пов'язаних із переходом на виготовлення іншої продукції або її модифікацією. Гнучкість виробничого процесу дозволяє освоювати нову продукцію у короткий термін з меншими витратами. Значення принципу гнучкості особливо зростає в умовах швидких темпів науково-технічного прогресу, коли об'єкти виробництва часто міняються. Гнучкість виробничого процесу досягається універсалізацією знарядь праці, засобів автоматизації та методів обробки, впровадженням верстатів, гнучких виробничих систем.

9. Принцип гомеостотичності вимагає, щоб виробнича система була здатною стабільно виконувати свої функції в межах допустимих відхилень і протистояти дисфункціональним впливам. Це досягається створенням технічних і організаційних механізмів саморегулювання та стабілізації. До стабілізаційних організаційних систем належать системи оперативного планування і регулювання виробництва, планово-запобіжного ремонту устаткування, резервних запасів та ряд інших заходів.

Висновки

Розглянуті принципи раціональної організації виробничого процесу тісно між собою пов'язані, доповнюють один одного та різною мірою реалізуються на практиці в конкретних умовах. При проектуванні виробничого процесу та його організації потрібно їх враховувати, але вибирати оптимальні організаційно-технічні рішення за критерієм економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація виробництва: [навчальний посібник] / [Г.Є. Мазнєв, С.М. Калініченко, І.С. Щербакова, О.В. Грідін]; за ред. Г.Є. Мазнєва. – [вид. 2-ге випр. і доп.]. – Харків: Вид-во «Майдан», 2013. – 604 с

2. Економіка та організація виробництва. Самостійна та індивідуальна робота студентів / Причепа І. В., Руда Л. П. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 186 с.

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Білий Роман Олександрович – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

Bilyi Roman O. - student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

УДК 332:05

О. В. МОРОЗ[1]
Д. СТУГЛИК [2]

ТЕОРІЯ КАПІТАЛІЗМУ У СУЧАСНІЙ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО СОЦІУМУ

[1] Вінницький національний технічний університет
[2] Державний університет ім. ротмістра В. Пілецького в Освенцимі, Польща

Анотація

Започаткована дискусія щодо актуальності теорії капіталізму для економічної наукової школи та українського соціуму. Доведено, що будь-який відомий прогрес цивілізації – це результат розвитку капіталізму.

Ключові слова: капіталізм, теорія капіталізму, соціум, ринок.

Abstract

Discussion on the relevance of the theory of capitalism to the economic science school and the Ukrainian society began. It is proved that any known progress of civilization is the result of the development of capitalism.

Keywords: capitalism, theory of capitalism, society, market.

Чи актуальною є теорія капіталізму у XXI ст., в т. ч. для України? І якщо актуальна – то чому?

Під час вивчення курсу «Економічна теорія» [1] за результатами опитування студентів щодо оцінювання капіталізму більшість (щонайменше 50%) оцінювала капіталізм негативно, значна частина не мала уявлення, що таке капіталізм, розуміючи під цим (у кращому випадку), очевидно, ринок та ринкову економічну систему і лише незначна частка аудиторії позитивно оцінювала капіталізм. Переконані, що такі результати – це величезна проблема для соціумів пострадянського простору. Більше того, це найбільша проблема у будь-яких аспектах – від рівня життя кожного з нас та практики повсякдення пересічної людини до суті навчального процесу у вищій школі. Чому? Не тому що якась частина може мати інше, негативне тлумачення капіталізму. Головною проблемою є відсутність мінімально необхідної інформації та знань про те, що таке насправді капіталізм та його роль в історії цивілізації. На жаль, незважаючи на негативний досвід колишньої адміністративної системи економіки, у новому пострадянському соціумі України така інформація і знання не могли ні коректно сприйматися, ні оформитися, ні закріпитися. Безумовно, величезну негативну роль при цьому зіграли недосконаліть вітчизняної економічної наукової і освітянської школи.

Можна стверджувати, що формування суспільства з ринковою економікою в Україні з початку 90-х рр. XX ст. стало основною подією для 2-3 сучасних поколінь соціуму. І безумовно це була більш значима подія, аніж розпад колишнього СРСР, можливо, останнє є формальною завісою цієї події.

Постановка суті дискусії у даному разі потребує, як вважаємо, відповіді на питання: чого досяг український соціум у результаті реформ? Чи було це позитивним явищем? Чи були альтернативи? Чи були помилки і які? І звідси – чи потрібно щось змінювати і, якщо так, то що?

Як це не дивно, переважна більшість українців, маючи безумовно найчастіше дуже емоційну оцінку реформам, не володіють при цьому елементарними відомостями про суть змін.

Можна стверджувати, що розпад СРСР і ринкові реформи в Україні були запрограмованим процесом у самому загальному тлумаченні глобалізаційних змін. Достатньо цікавою є поширена останнім часом точка зору про те, що перехід до ринку у СРСР мав відбутися набагато раніше. Це є окремою темою дискусії. Більш важливим, на нашу думку, є інтерпретація суті, наслідків і перспектив ринкових реформ, виходячи із сьогоднішніх позицій українського соціуму. Ключовим змістовним елементом зазначеного є повернення до коректної інтерпретації ролі теорії капіталізму.

Переконані, що теорія капіталізму є більш ніж актуальною для України 2020-х рр. з цілого ряду причин. По-перше, ринкові реформи здійснювалися за сценарієм квазікапіталістичних модернізацій. Це, як не парадоксально, фактично невідомо для соціуму загалом, проте є більш ніж суттєвим моментом дискусії. Отже, переважна більшість положень реформ не відповідала суті теорії капіталізму як такої, а являла собою гібрид ринкових, лівих та лівацький ідей, і лише якоюсь мірою – капіталістичних аксіом. Принциповим прорахунком було те, що в Україні не було задекларовано, що

насправді реально в країні формується не капіталізм, а та його віддалена псевдокопія, що сформувалася на Заході у другій половині XX ст. З цього приводу є дуже значимий термін: «*передчасно інституційно сформоване суспільство*». На жаль, в країні, мабуть, на той час просто не виявилося експертів із коректного розмежування зазначених концептів.

По-друге. Під час реформ соціум не володів принциповою інформацію щодо розмежування змісту понять «ринок» і «капіталізм» в силу вищезазначених причин. Можемо вважати, що якісь системні елементи ринку завжди були присутні у колишньому СРСР більшою чи меншою мірою. Більше того, ринок взагалі не може бути замінений чимось принципово альтернативним, якщо не розглядати випадки дійсно антигуманних формацій на зразок сучасної КНДР (СРСР такою все ж таки не був). Ринок відомий щонайменше 6 тис. років і не був новим чи принципово новим для українського соціуму, як і для будь-якого іншого. Проте концептуально і практично «*ринок*» і «*ринкова економічна система капіталістичного типу*» - це різні речі. Звідси в основу, алгоритм, зміст реформ слід було імплементувати принципові положення саме капіталістичної ринкової системи, для чого, звісно, і потрібна була теорія капіталізму.

По-третє. Ідея ринкових реформ програла боротьбу за свідомість більшості українців саме за відсутності системи накопичення, формування та передачі інформації та знань з теорії капіталізму. Щось подібне відбулося із теорією еволюції Ч.Дарвіна, коли положення еволюційного розвитку, що виглядають як доведені науково, у масовій свідомості набувають будь-яких можливих химерних форм. В обох випадках це могла зробити і не зхробила саме вища школа. Окрім банальної причини відсутності кадрів відповідної кваліфікації, на жаль, економічна вища школа України з початку 90-х рр. перейняла переважно достатньо суперечливі західні концепти, за якими вихідні положення теорії капіталізму вже тривалий період розглядалися як щонайменше неоднозначні, а дуже часто – просто архаїчними і неефективними. Достатньо відомим фактом є те, що останні 100 років західна економічна теорія розвивається переважно як альтернатива класичній теорії капіталізму. Можливо для Заходу для цього є підстави, хоча і це виглядає як проблемне питання домінування – в силу політичних, а не раціонально-економічних аспектів – лівих ідей. Проте для України за відсутності досвіду капіталізму така інтерпретація економічної теорії була пагубною в першу через нездатність довести до студентської аудиторії потенціалу теорії капіталізму. Вчорашні студенти починали свою практичну діяльність, не маючи базових знань з ідеології капіталізму.

Що ж потрібно змінити? Для української вищої економічної школи – повернутися до теорії капіталізму як основи економічної освіти і на цій основі трансформувати суть навчального процесу. Доводити, що капіталізм не має нічого спільного з тією формою державного протекціонізму і корупції, олігархічних конструкцій, масових споживацьких настроїв у суспільстві, що формує економічну систему України на даний час. Доводити, що капіталізму лише 300-400 років, тобто капіталізм лише формується, і на цьому шляху можливі прорахунки та хибні перехрестя, які ніяк не можуть спотворити суть самого явища як такого. Доводити, що прогрес цивілізації – це лише результат капіталізму, що постіндустріальна цивілізація без капіталізму зникне набагато швидше, аніж колись Римська імперія, і це є зовсім не химерним сценарієм. Для українського соціуму (на відміну від західноєвропейського) за наявності певного імунітету до лівих ідей завдання виглядає, по-перше, достатньо реалістичним, по-друге, просто життєво необхідним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мороз О. В. Екскурс в антологію макроекономічної думки: навчальний посібник / О. В. Мороз, М. І. Небава. – Вінниця: ВДТУ, 2000. – 170 с.

Мороз Олег Васильович, д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ovmorozz@ukr.net

Стуглик Джоана, доктор філософії, професор, декан економічного факультету Державного університету ім. ротмістра В. Пілецького в Освенцимі, Польща

Moroz, Oleg V., Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Department of Management, Marketing and Economics, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: ovmorozz@ukr.net

Stuhlik Joanna, Doctor of Philosophy, Professor, Head of the Faculty of Economics, Poland.

УДК 658:631.152

В. М. Семцов

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НЕСПОСТЕРЕЖУВАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АГАРНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Визначено сутність, проблеми та потенціал неспостережуваних економічних процесів в аграрній сфері. Описано сучасні загрози, що зумовлені неспостережуваною економічною діяльністю вітчизняних суб'єктів господарювання.
Ключові слова: підприємство, модернізація, інститут, неспостережувана економіка, неспостережувані економічні процеси.

Abstract. The essence, problems and potential of unobserved economic processes in agrarian sphere are determined. It describes the modern threats caused by the unobserved economic activity of domestic business entities.
Key words: enterprise, modernization, institute, non-observed economy, non-observed economic processes

На сьогодні ідентифікація в рамках реальних феноменів свідчить про закономірність кореляції між спостережуваною економікою та неспостережуваними економічними процесами як функції конкретного соціально-економічного інституційного середовища та невід'ємного іманентного фактора як адміністративно-регульованих, так і ринкових економік. Взаємодія спостережуваної та неспостережуваної економіки, як показує досвід, відбувається в ринковій, бюджетній та неринковій сферах, при чому не завжди з порушенням законодавства [1]. Очевидно, що неспостережувані економічні процеси приховують у собі значні явні та потенційні резерви щодо збільшення та/або розширення джерел надходження до бюджетів різних рівнів, підвищення обсягів виробництва, удосконалення системи управління та регулювання, зменшення кількості та інтенсивності деструктивних конфліктів.

Важливо відзначити, що сучасна вітчизняна аграрна економіка характеризується значним поширенням неспостережуваних економічних процесів. Детермінуючим каталізатором їхнього виникнення виступило деструктивне інституційне середовище національного рівня, де головний дисфункціональний конфлікт було зумовлено існуванням неринкових відносин за реалізації загальної ідеології ринку. З точки зору когнітивного управління концепт інституційної модернізації підприємств аграрної сфери – один з найбільш дієвих способів координації дій між економічними агентами, інструмент мінімізації соціально-еколого-економічних конфліктів, основа для побудови ефективних управлінських алгоритмів змін у галузі. Особливістю й відмінністю інституційної модернізації від інших видів перетворень є те, що вона здатна, завдяки формування мотиваційних важелів та комунікативних зв'язків між основними учасниками ринкових відносин, сприяти підвищенню ефективності функціонування економічної системи за рахунок використання потенціалу неспостережуваних економічних процесів.

Дослідження теорії неспостережуваної економіки дає додаткові можливості для формування нової архітектоніки відносин між основними економічними агентами, у т. ч. щодо морфогенезу взаємоузгоджених стратегій розвитку на довгострокову перспективу саме у контексті модернізації інституційного середовища аграрної сфери. Феномен неспостережуваних економічних процесів може бути пояснений такими ключовими положеннями: 1) про те, що безсистемність та імпровізація щодо регулювання економічної системи сприяє виникненню та поширенню таких процесів; 2) про те, що імплементація неспостережуваних економічних процесів до офіційно підтвердженої економіки може забезпечити максимізацію загальної вартості на основі застосування критерію мінімізації конфліктності; 3) про те, що зазначені процеси активно визначають ментально-ціннісні та інерційні моделі економічної поведінки; 4) про те, що індикація стану неспостережуваної економіки сприяє

генерації більш ефективної системи регулювання соціально-еколого-економічного розвитку галузі; 5) про те, що поведінка підприємств у полі функціонування впливу неспостережуваних економічних процесів обумовлена як суб'єктивними, так і об'єктивними факторами, тобто має з одного боку національну специфіку, а з іншого – закономірності глобального масштабу; 6) про те, що відмова від таких процесів та/або їхнє несприйняття формує додаткові імпліцитні вигоди, у т. ч. у вигляді довіри. Логізація відповідної теорії дозволила сформувати як ключову тезу про те, що оптимізація функціонування економічної системи без створення комплексу ефективних стимулів, направлених на зменшення масштабів та/або частоти виникнення неспостережуваних економічних процесів, є неможливою. У межах цього запропоновано використовувати ринково-орієнтовані регулятори для спонукання добровільно-примусової відмови від проведення неспостережуваних економічних процесів.

Нами встановлено, що вибір методів вимірювання та оцінювання параметрів неспостережуваних економічних процесів необхідно здійснювати у відповідності до специфіки та характеру їхнього проведення, а також з урахуванням галузей економіки та особливостей інституційного середовища. Емпіричний аналіз особливостей методів вимірювання неспостережуваної економіки в аграрній сфері дав можливість стверджувати, що найбільш точними є прямі методи, зокрема методи економіко-правового аналізу, тоді як непрямі методи доцільно використовувати у якості допоміжних індикаторів.

Діахронічний підхід щодо ідентифікації неспостережуваних економічних процесів має ґрунтуватися на комплексному моніторингу діяльності економічних агентів. При цьому повинні враховуватися не лише фінансово-економічні показники, але й братися до уваги інституційні компоненти, у т. ч. соціальні особливості господарювання. Доведено, що основним недоліком сучасного державного моніторингу неспостережуваних економічних процесів є акцентування уваги на оцінюванні синхронічних характеристик дисфункцій, за неможливості одночасного вирішення превентивних задач регулювання. В контексті можливих інституційних змін запропоновано диференціювати економічну поведінку агентів ринку за такими основними типами: 1) сумлінна (орієнтація на дотримання соціально-економічних норм вітчизняного та міжнародного законодавства); 2) випадково орієнтована на неспостережувані процеси, яка формується на ментально-темпоральних засадах в силу як внутрішніх факторів – організаційних змін, порушення фінансової дисципліни, зміни структури підприємства, банкротства та ін., так і зовнішніх – зміни ієрархії системи управління (наприклад, рейдерство), природних та соціальних умов функціонування; 3) абсолютно орієнтовані на неспостережувані процеси, де мета такої поведінки – максимізація загальної вартості, нехтуючи при цьому будь-якими нормами моралі та/або права. Управління змінами при цьому доцільно здійснювати саме за критерієм формування більш досконалих типів організаційної поведінки.

Деформації вітчизняної аграрної сфери, що обумовлені дією неспостережуваних економічних процесів, вимагають розробки та впровадження універсальної системної алгоритмізації ідентифікації агентів-ризику у полі неспостережуваної економіки, яка була б оптимально побудованою та логічно узгоджувалася б з моделлю найбільш ефективної економічної поведінки в контексті інституційної модернізації. Тому, паралельно із процесами такої алгоритмізації, доцільно здійснити розробку міжвідомчої автоматизованої системи та спеціальних паспортів суб'єктів господарювання, призначених для відпрацювання економічних правопорушень. Такі заходи інституційного стимулювання не лише б сприяли руйнуванню існуючих неспостережуваних схем дисфункціонального змісту, але й значною мірою дозволяли б проводити перманентний контроль та корекцію діяльності вітчизняних суб'єктів господарювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семцов В. М. Інституціоналізація організаційно-поведінкових змін у діяльності підприємств аграрної сфери України: концепт неспостережуваних економічних процесів: монографія. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2018. 480 с.

Володимир Михайлович Семцов – д.е.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, semtsov_vm@ukr.net

V. Semtsov – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, semtsov_vm@ukr.net

УДК 004.42

В.О. СИДОРУК

ПРОБЛЕМИ ЗАБОРГОВАНОСТІ УКРАЇНИ І МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ВИРІШЕННЯ

Вінницький національний технічний університет,
95, вул. Хмельницьке шосе, м. Вінниця, 21021 Україна

Анотація. Оцінка сучасного стану боргової політики України на ринку зовнішніх запозичень. Ключові фактори формування зовнішнього боргу в Україні. Основні тенденції боргової політики держави. Шляхи та інструменти управління зовнішнім державним боргом та проведення ефективної боргової політики держави.
Ключові слова: зовнішній борг, міжнародні кредитори, управління державним боргом, державна боргова політика.
Аннотация. Оценка современного состояния долговой политики Украины на рынке внешних заимствований. Ключевые факторы формирования внешнего долга в Украине. Основные тенденции долговой политики государства. Пути и инструменты управления внешним государственным долгом и проведения эффективной долговой политики государства.
Ключевые слова: внешний долг, международные кредиторы, управление государственным долгом, государственная долговая политика.
Abstract. Assessment of the current state of Ukraine's debt policy in the foreign borrowing market. Key factors of external debt formation in Ukraine. The main trends of the debt policy of the state. Ways and instruments of managing the external public debt and pursuing an effective debt policy of the state.
Keywords: external debt, international creditors, public debt management, public debt policy.

ВСТУП

Актуальність статті є дослідження та оцінка стану боргової політики України. З урахуванням втрати промислових виробництв східного регіону, в якому генерувалась значна частина валютної виручки України, ще гостріше постало питання фінансової стабільності. У відповідь на це українська влада вперто продовжує курс на нарощення зовнішніх запозичень. Проте доцільність такої політики викликає серйозні сумніви, адже, як і будь-які інші кредити, їх доведеться повертати в майбутньому із відсотками, що ставить під загрозу будь-яку можливість «українського прориву».

Метою дослідження є пошук і обґрунтування можливих шляхів вирішення проблеми зовнішньої заборгованості нашої держави а також розробка стратегії держави в питаннях зовнішніх запозичень, розробку концепції такої боргової стратегії, в якій державний борг розглядатиметься не з позиції боргового тягаря на економіку України, а як інструмент економічного зростання в державі.

Для України державний борг є гострою фінансовою проблемою. В структурному плані він поділяється на державний внутрішній та зовнішній державний борг. Внутрішній борг держави становить собою заборгованість уряду по державних цінних паперах, щодо невиплати заробітної плати у всіх галузях народного господарства, взаємозаборгованість підприємств між собою і державою, боргу держави підприємствам за продукцію. У сучасному економічному словнику зовнішня заборгованість, ототожнена із поняттям "зовнішній борг", трактується як сумарні грошові зобов'язання країни, виражені грошовою сумою, що підлягають поверненню зовнішнім кредиторам на певну дату [1]. Із даного визначення випливає, що зовнішній борг це не що інше, як загальна заборгованість країни за зовнішніми позиками і несплаченими за ними відсотками. Тлумачення зовнішнього державного боргу через грошові обов'язки країни зустрічаємо у фінансовому словнику: "Зовнішній державний борг – це сумарні грошові обов'язки країни, виражені грошовою сумою, яка підлягає поверненню зовнішнім кредиторам на певну дату, тобто загальна заборгованість країни за зовнішніми позиками і невиплаченими за ними відсотками" [5]. Зовнішній державний борг характеризується як показник, що відображає будь-яку зміну у порядку, обсязі і термінах погашення зовнішніх зобов'язань.

Таким чином, враховуючи розглянуті визначення категорії "зовнішній державний борг" – це сукупність зобов'язань органів державної влади всіх рівнів перед нерезидентами за непогашеними позиками та нарахованими відсотками, а також зобов'язань підприємств, гарантованих органами державної влади[4].

Великі розміри внутрішнього і зовнішнього боргу, а також зростання витрат на його обслуговування посилює як актуальність самої проблеми, так і пошуку шляхів удосконалення його управління.

Протягом ІІ кварталу 2019 року валовий зовнішній борг України зріс на 1.6 млрд дол. США – до 115.5 млрд дол. США (порівняно з початком року – на 0.8 млрд дол. США). Відносно ВВП борг скоротився до 83.5% з 84.8 % на кінець І кварталу (та 87.8% на початок року) [8].

Зростання зовнішнього боргу відбулося в основному за рахунок збільшення зовнішніх зобов'язань державного сектору на 1.3 млрд дол. США (до 50.2 млрд дол. США, або 36.3% від ВВП). Борг приватного сектору за звітний квартал зріс на 0.3 млрд дол. США (до 65.3 млрд дол. США, або 47.2% від ВВП) головним чином за рахунок зростання зобов'язань перед прямими інвесторами.

Зовнішні зобов'язання сектору загального державного управління зросли на

1.5 млрд дол. США – до 42.6 млрд дол. США (30.8% від ВВП) переважно за рахунок активної участі нерезидентів на внутрішньому ринку цінних паперів (чиста купівля ОВДП становила 1.4 млрд дол. США).

У червні Уряд України здійснив випуск 7-річних ОЗДП 2019 року на суму 1.1 млрд дол. США, водночас у травні були погашенні ОЗДП 2014 року випуску на 1 млрд дол. США. Обсяги погашення за кредитами Stand-by, EFF становили 335 млн дол. США.

За рахунок девальвації долара до інших валют борг зріс на 177 млн дол. США.

Зовнішній борг центрального банку в ІІ кварталі 2019 року зменшився на 169 млн дол. США у результаті планових амортизаційних виплат за кредитами Stand-by і на 30 червня 2019 року становив 7.6 млрд дол. США (5.5% від ВВП).

У цілому в результаті курсових змін у ІІ кварталі 2019 рік обсяг зовнішнього боргу державного сектору зріс на 187 млн дол. США, з яких за рахунок зміни курсу СПЗ – 15 млн дол. США.

Обсяг зовнішніх зобов'язань сектору інших депозитних корпорацій України у ІІ кварталі скоротився всього на 0.1 млрд дол. США – до 5.0 млрд дол. США (3.6% від ВВП). Скорочення зобов'язань за борговими цінними паперами (погашення єврооблігацій Укрексімбанку на 0.4 млрд дол.) частково компенсувалося зростанням зобов'язань за валютою і депозитами (на 0.3 млрд дол. США).

Обсяг зовнішнього боргу інших секторів економіки протягом ІІ кварталу 2019 року практично не змінився і на кінець кварталу становив 50.6 млрд дол. США (36.6% від ВВП).

Зобов'язання за торговими кредитами зросли за квартал на 139 млн дол. США. Обсяг зобов'язань за кредитами від нерезидентів скоротився на 102 млн дол. США, в основному за рахунок переоформлення та прощення прострочених кредитів [5].

Міжфірмовий борг підприємств, що перебувають у відносинах прямого інвестування, зріс на 0.3 млрд дол. США – до 9.8 млрд дол. США (7.1% від ВВП).

Валовий зовнішній борг ІІ квартал 2019 року

У цілому заборгованість інших секторів економіки (разом із міжфірмовим боргом) за звітний квартал зросла на 0.3 млрд дол. США – до 60.4 млрд дол. США (43.6% від ВВП).

Обсяги простроченої заборгованості за негарантованими кредитами реального сектору (в тому числі від прямих інвесторів) зменшилися за квартал на 0.3 млрд дол. США і на кінець ІІ кварталу 2019 року становили 22.0 млрд дол. США (16.0% від ВВП).

Основною валютою зовнішніх запозичень України станом на кінець ІІ кварталу 2019 року залишається долар США: його частка скоротилася за квартал на 1.3 в. п. та становила 69.6% від загального обсягу зовнішнього боргу. Також скоротилася питома вага зобов'язань у СПЗ перед МВФ: з 10.9% до 10.3%. Натомість зросла частка запозичень у євро: з 14.4% до 14.9%. Частка зовнішньої заборгованості в гривнях зросла за квартал на 1.4 в. п. – до 2.7% від обсягу боргу. Обсяги зобов'язань у російських рублях протягом кварталу не змінилися і становили 1.6% від обсягу зовнішніх зобов'язань.

Обсяг короткострокового зовнішнього боргу за залишковим терміном погашення за ІІ квартал 2019 року зріс на 1.1 млрд дол. США і на 30 червня 2019 року становив 46.1 млрд дол. США.

Обсяг зобов'язань уряду та центрального банку, які мають бути погашені впродовж наступних 12 місяців, зросли на 0.2 млрд дол. США (до 4.8 млрд дол. США) в основному за рахунок майбутніх виплат за ОВДП (на 0.7 млрд дол. США). Одночасно виплати за кредитами МВФ зменшилися на 0.5 млрд дол. США.

Обсяги майбутніх погашень зобов'язань банківського сектору залишилися на рівні кінця І кварталу – 2.6 млрд дол. США. Зростання обсягів заборгованості за короткостроковими валютою і депозитами було знівельовано скороченням майбутніх погашень за довгостроковими борговими цінними паперами.

Загальні обсяги зобов'язань реального сектору, які мають бути погашені впродовж наступних 12 місяців (разом із міжфірмовим боргом), зросли на 0.9 млрд дол. США та становили 38.7 млрд дол. США. Зріс обсяг майбутніх виплат:

- за довгостроковими борговими цінними паперами – на 409 млн дол. США;
- за кредитами (в т.ч. від прямого інвестора) – на 215 млн дол. США;

- за торговими кредитами та авансами (в т. ч. від прямого інвестора) – на 295 млн дол. США.

Середньорічний показник витрат з погашення та обслуговування державного боргу за діючими та плановими борговими зобов'язаннями у 2019–2023 рр. становить 398,0 млрд грн, а стандартне відхилення складає 47,8 млрд грн.

У 2019 р. платежі з погашення державного боргу заплановано в обсязі 272247,1 млн грн, з яких 150480,1 млн грн, або 55,3% – платежі за державним внутрішнім боргом, а 121767,0 млн грн, або 44,7% – платежі за державним зовнішнім боргом [3].

Важливим елементом дослідження боргової стійкості України є аналіз ризиків державного боргу України та розробка заходів щодо їх мінімізаці.

Для розроблення системи управління борговими процесами в Україні та поступового відновлення економічної стабільності країни потрібно вживати низку заходів:

- розвиток внутрішнього ринку;
- випуск ОЗДП в $, € та в гривні на міжнародному ринку;
- розширення бази інвесторів та спрощення їх доступу;
- активні операції з управління державним боргом, у тому числі пропозиції з викупу ОЗДП з погашенням у 2019–2021 рр.;
- поглиблення взаємодії з інвесторами;
- розширення співпраці з МФО та урядами іноземних держав щодо пільгового фінансування;
- робота уряду щодо покращення рейтингу України як позичальника.

ВИСНОВКИ

Отже, завдання, яке нині стоїть перед урядом України, – забезпечити контроль за ризиками, пов'язаними з управлінням державним боргом, а також визначити заплановані види боргових інструментів, за допомогою яких планується фінансування держбюджету. Так, мінімізація ризику рефінансування можлива за рахунок розвитку внутрішнього ринку державних цінних паперів. З метою забезпечення достатньої ліквідності державних цінних паперів створено інститут первинних дилерів. Контроль над ризиком ліквідності залежить від обсягу резервів, а наступні транші МВФ у рамках поточної та нової програми надання фінансової підтримки допоможуть в подальшому зміцнити зовнішню позицію країни. Що стосується валютного ризику, то відповідно до прогнозу економічного і соціального розвитку України очікується уповільнення девальвації гривні по відношенню до долара США протягом наступних років у рамках нормалізації грошово-кредитної політики – така динаміка номінального обмінного курсу очікувано приведе до досягнення довгострокової рівноваги реального ефективного обмінного курсу.

У найближчій перспективі першочерговими заходами стануть випуск нових боргових інструментів, номінованих у гривні, що забезпечить альтернативне джерело фінансування та зменшить валютний ризик державного боргу; диверсифікація іноземних валют в борговому портфелі України та можливий вихід на міжнародний ринок шляхом випуску ОЗДП, номінованих в євро; залучення пільгового фінансування та проведення активної роботи з інвесторами та міжнародними рейтинговими агентствами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Новосьолова О. С. Теоретичні аспекти побудови системи управління державним боргом. Економічний аналіз. 2013. Том 14. № 1. С. 301–307.
2. Бюджетний кодекс України : від 8 липня 2010 р. № 2456-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Середньострокової стратегії управління держав- ним боргом на 2018–2020 роки» від 22 серпня 2018 р. № 883. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/883-2018-п
4. Власюк О., Шемаєва Л., Лондар Л. Боргова стій- кість як стратегічний напрям підвищення рівня фінансової безпеки. Київ : НІСД, 2016. 50 с.
5. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: https://www.minfin.gov.ua/

Благодир Л. М. — доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: blagodyr_lilija@ukr.net

Сидорук В. О. — студентка групи МЗД – 17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktoriasydoruk@gmail.com.

УДК 35.077.6 339.138

КОНЦЕПТ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО БРЕНДИНГУ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

д.е.н, проф. Карачина Н.П., к.е.н.,доц. Вакар Т.В.,
ст. гр. МЗД-18мс Петрук Т.С.
Вінницький національний технічний університет

Важливим та дотепер фактично не задіяним соціально орієнтованим джерелом розвитку, ефективним та дієвим інструментом позиціонування місцевих економік є територіальний брендинг.

Як соціально-економічне явище брендинг знайшов помітне місце в економічній теорії та теорії і практиці маркетингової діяльності в світі та Україні. Концепт територіального брендингу сформувався на основі робіт Котлера та ін. [1], С.Анхолта [2]., К. Дінні [3]. Серед вітчизняних науковців доцільно виділити дослідження Т. Нагорняк [4], О. Зозульова [5], О.Соскіна [6] та ін. Безпосередньо питання територіального брендингу в Україні досліджувалися рядом авторів – наприклад Л. Панасенком [7], І. Важеніною [8], О.Олефіренком та ін. [9] та ін. Проблемні ж питання брендингу саме сільських територій вивчалися працях Ю.Інковської [10], В.Глухої [11]. Водночас теорія територіального брендинг, знаходиться, очевидно, лише у стадії свого становлення. Тоді як проблеми брендингового розвитку українських сіл – з огляду на незадовільний їхній соціально-економічний стан - лише набувають свого теоретичного осмислення.

Відзначаючи цінність напрацювань названих дослідників і сучасних наукових розробок для теорії і практики брендингу, слід зауважити, що окремі аспекти зазначеної проблеми потребують подальших досліджень. Передусім, це стосується удосконалення теоретико-методологічної інтерпретації брендингу з позиції окреслення його місця у формуванні конкурентних переваг сільських територій, розробки методичного підходу до його ідентифікації, побудови структурно-логічної моделі брендингу територій тощо.

Бренд, будучи нематеріальним інституційним активом, є важливою ознакою громади, доданою цінністю, системою ідентичності та сукупності очікувань і вражень цільової аудиторії від цілісного образу бренду. Бренд сільської території – це її унікальна довгострокова конкурентна перевага, що забезпечить зрівноважений розвиток на основі використання брендингу. Територіальний брендинг слід розглядати як спосіб капіталізації бренду шляхом формування доданої та ціннісної вартості за рахунок використання особливих інституційних активів територій, що досягається створенням та імплементацією відповідних брендингових проектів та дозволяє місцевим громадам здійснювати бренд-проекти за структурованого багаторівневого набору атрибутів територіального бренду.

Брендинг територій слід тлумачити як процес створення та управління територіальним брендом, який є унікальним інституційним активом сільської громади чи території (історичний, культурний, конфесійний, природно-рекреаційний) та водночас як фактор конкурентоспро-можності, а також джерело економічного розвитку місцевих економік і нарощування їх потенціалу. Брендинг сприятиме формуванню бізнес-середовища і стійкого іміджу сільських територій, їх туристичної та інвестиційної привабливості, уможливить розробку й реалізацію різноманітних проектів, у т. ч міжнародних, що забезпечить підвищення якості життя сільського населення.

Концепція брендингу сільських територій як антикризової маркетингової технології передбачає реалізацію унікальних інституційних активів території, з метою забезпечення її ефективного розвитку. Відповідно, кожна сільська територія, через індивідуальність стану, має передумови до формування стратегії розвитку з конфігурацією власних стратегічних пріоритетів. Доведено, що з урахуванням природи конкурентних переваг, стратегію диференціації слід розглядати як єдину методологічно вірну для територіального брендингу.

Відтак, методологічна платформа наших досліджень передбачає: 1) доцільність розгляду унікальних особливостей сільських територій як окремого інституційного активу, який здатний до масштабної капіталізації через систему бренд-менеджменту; 2) коректність розгляду брендингу сільських територій як окремого сценарію реалізації потенціалу територіального брендингу через систему оригінальних критеріїв, показників та методів інтерпретації; 3) можливість самоорганізації ринкових відносин на засадах створення кооперативних (корпоративних) брендів; 4) визначальна роль у брендингу сільських територій стратегії диференціації та формування монопольних переваг за рахунок унікальних інституційних активів; 5) необхідність контрактних регуляцій як економічних механізмів реалізації проектів брендингу сільських територій.

Розвиток сільських територій можливий за рахунок виявлення їх внутрішніх резервів зростання та переорієнтацію економічної активності місцевих громад на принципи самоорганізації. За результатами SWOT-аналізу встановлено, що розвиток сільських територій на засадах брендингу можливий, передусім, з огляду на такі ознаки: наявність унікальних інституційних активів; сприятливі природно-кліматичні та господарські умови; готовність сприйняття ідеї брендингу населенням як такої, що не суперечить культурним цінностям. Така ситуація детермінує розвиток сільського соціуму за рахунок диверсифікації бізнесу в межах проектів брендингу.

У кожному випадку особливості обумовлені окремим ефектоутворюючим фактором, або ж їх поєднанням із позитивним синергетичним ефектом. До факторів брендоутворюючого змісту віднесено: унікальну інституційну історію села; ландшафтно-рекреаційний потенціал; особливу економічну поведінку місцевих жителів; інвестиційну привабливість території; унікальну економічну спеціалізацію території; туристичну активність; особливість дій місцевої влади. Ідентифікацію територіального брендингу запропоновано здійснювати на основі методичного підходу, що передбачає оцінку потенціалу сільських

територій, їх джерел та факторів, результативності такого брендингу за допомогою використання аналітичних та економетричних моделей ефективності брендингових проектів.

Інтерпретація аналітичної моделі брендингу сільських територій передбачає тезу про можливість забезпечення ефективності конкурентного середовища за рахунок максимізації кількості суб'єктів господарювання, зростання ролі монопольних факторів їх конкурентоспроможності, а також забезпечення прийнятної ефективності функціонування універсального суб'єкта та їх сукупності (тобто сукупності агентів, що є реципієнтними до відповідного проекту брендингу сільської території, а також бенефеціаріїв). Виразом ефективності конкурентного середовища є загальна вигода від реалізації проекту брендингу сільської території (1).

$$\underset{max}{E_{ф}KS} \begin{cases} R_n \rightarrow max \\ M_{рп} \rightarrow max \\ E_{ф}R_n \rightarrow [opt \ ...max] \\ B_{БСТ} \rightarrow max \end{cases}, \quad (1)$$

де $E_{ф}KS$ – ефективність конкурентного середовища;
R_n – кількість економічно активних суб'єктів конкурентного середовища;
$E_{ф}R_n$ – ефективність економічної діяльності суб'єктів;
$B_{БСТ}$ – загальна (пряма та опосередкована) вигода від реалізації проекту брендингу сільських територій.

Ефективність брендингу сільських територій розглядається через визначення соціально-економічних ефектів, що отримує сільська громада від формування територіального бренду та відповідного бренд-менеджменту. Управління брендингом сільських територій слід оцінювати як на основі економічних та соціально-інфраструктурних показників, так й демографічних та навіть морально-етичних змін (2). Такий корпоративний тип партнерської взаємодії формує синергетичний ефект від реалізації брендингового проекту.

$$E_{БСТ}(t) = E_{бізн}(t) + E_{інфр}(t) + E_{соц}(t), \quad (2)$$

де $E_{БСТ}$ – синергетичний ефект від реалізації брендингових проектів;
$E_{бізн}$ – бізнесовий ефект;
$E_{інфр}$ – інфраструктурний ефект;
$E_{соц}$ – соціальний ефект;
t – час (досліджуваний період реалізації проектів).

Отже, основу авторського концепту склала методологічна позиція щодо моделювання ефектів брендингу сільських територій через обґрунтування таких ефектів: 1) можливість економічного виразу унікальних активів сільських територій інституційного змісту як фактора потенційної монопольної переваги; 2) обґрунтування на цій основі алгоритму побудови універсального проекту

брендингу сільських територій; 3) формування нового типу самоорганізації в межах місцевих економік та відповідної синергії результатів інвестування мультиплікативного змісту, корпоратизації та кооперації реципієнтних до бренду груп агентів на основі альянсових стратегій брендингу.

Обґрунтовано, що сучасний стан сільських територій об'єктивно вказує на необхідність залучення нових джерел розвитку з огляду на унікальний потенціал та відмінні можливості економічного зростання окремої сільської території. Авторський підхід передбачає орієнтацію на таку стратегію розвитку сільських територій, що ґрунтується на залученні внутрішнього потенціалу унікальних для кожної території ресурсів, активів тощо. Ефективність брендингу при цьому обумовлена здатністю до врахування та використання потенціалу неекономічних факторів, що формують конкурентні переваги сільських територій та економік. Такі неекономічні фактори визначаються реально існуючими активами інституційного змісту. Обґрунтування принципів територіального брендингу здійснено з позиції аналітичного забезпечення з метою забезпечення поліфункціональної результативності за максимізації реалізації Паретто-ефекту.

Унікальні інституційні фактори повинні мати формалізацію у вигляді певних явищ через призму емпіричного відображення. Авторське обґрунтування функціональних факторів інституційного змісту на рівні окремої сільської громади передбачає врахування таких як: історія села; особлива господарська історія; конфесійні особливості громади; особлива культурна історія; факти історично підтвердженої конфліктності.

З метою виявлення інституційних особливостей, які потенційно є платформою формування бренду, проаналізовано соціально-економічний стан місцевих економік 28 сільських населених пунктів Жмеринського району Вінницької області із 37-и всього за критерієм доступності інформації. Зокрема, громади з інституційною історією характеризуються значно вищою щільністю населення (відповідно 46,3 і 25,7 осіб на 1 кв. км), сприятливішим демографічним станом (частка населення допенсійного віку – відповідно 71,0 та 76,0 %), вищими показниками підприємницької активності, зокрема кількість фермерів та офіційно зареєстрованих приватних підприємців на 1000 жителів склало відповідно 1,3 та 1,9, тоді як в іншій групі – лише 0,6 і 0,9. В середньому за групами громад з інституційною історією зафіксовано 11,3 % безробітних, тоді як в іншій – 13,7 %. Результати дослідження дозволяють стверджувати, що майже для всіх населених пунктів характерною є наявність власної інституційної історії, а відтак і особливостей, які вбачаються детермінантою їх брендинг-проектів.

Методично коректним для оцінки територіального брендингу є підхід С. Анхольта – «концепція конкурентної ідентичності території», яку автором доповнено елементами ідентичності – «інституційна історія території» та «ландшафтно-рекреаційний потенціал» (табл. 1).

Таблиця 1

Відповідність авторського підходу до аналізу конкурентної ідентичності сільських територій щодо концепції С. Анхольта [2]

Елементи концепції конкурентної ідентичності за С. Анхольтом	Тлумачення з врахуванням особливостей брендингу сільських територій	Елементи ідентичності згідно авторського підходу	Коефіцієнт важливості фактора* [1,0…2,0]
Туризм	Туристична активність. Туристична привабливість територій. Сукупність елементів конкурентоспроможного туризму на даній території (інфраструктура, туристичний бізнес тощо).		1,5
Експортні бренди	Наявність виробництва унікальних товарів та послуг, які притаманні тільки цій території.	*Брендова спеціалізація*	1,0
Політика	Особливість дій місцевої влади, у т.ч. прозорість, відсутність корупції, лідерські та морально-етичні якості керівників; бажання місцевої влади до співпраці з бізнесом та інвесторами.		2,0
Бізнес та інвестиції	Інвестиційна привабливість території. Рівень розвитку підприємництва та його схильність до співпраці в рамках брендингу сільських територій. Наявність і доступність об'єктів, що представляють інвестиційний інтерес. Ціни на нерухомість, оренду, рівень заробітної плати.		1,0
Культура	Загальний культурний рівень населення. Наявність (відсутність) соціальних груп із деструктивною поведінкою. Наявність особливих культурних цінностей та якостей у населення. Культура праці та побуту.	*КЛС (культура, люди, соціальна інфрастру-ктура)*	1,0
Люди	Економічна активність населення. Особливість поведінки людей (рівень доброзичливості, комунікабельності, бажання працювати і співпрацювати в рамках брендингу сільських територій). Особлива ментальність населення, характер поширення бідності.		
х	Наявність унікальних особливостей даної території в історичному, культурному, конфесійному аспектах.	***Інституційна історія території***	1,5
х	Наявність унікальних ландшафтно-рекреаційних особливостей даної території.	***Ландшафтно-рекреаційний потенціал***	1,5

Примітка: * – за результатами експертних опитувань.

За результатами оцінки конкурентної ідентичності відповідно до авторського підходу встановлено, що у переважній більшості випадків сільські громади характеризуються як потенційно вигідні до територіального брендингу об'єкти, які, водночас, мають низькі значення ключових і незамінних позицій менеджменту, таких як політика місцевої влади, бізнес та інвестиції, туризм. Це свідчить про те, що виявлені факти історичної та природної унікальності територій вбачаються перспективним, проте їх брендингова реалізація потребує професійного бренд-менеджменту та дієвої маркетингової політики. Сумарні оцінки понад 10 балів мали місце у 3 випадках (Чернятин, Северинівка та Браїлів). В цілому найвищий показник склав 40 % від максимального значення, а у більшості випадків зафіксовано значення до 10 %.

Результати досліджень на прикладі репрезентативного проекту брендингу сільських територій засвідчили можливість побудови дієвої системи бренд-менеджменту та моделювання ефективності територіальної варіації брендингу з використанням інструментарію контрактного регулювання. Оцінку брендингу сільських територій слід здійснювати за розробленим алгоритмом реалізації моделі мультиплікатора у вигляді сукупності сценаріїв трансформації економічних та соціальних показників з акцентуалізацією на перевагах модернізацій із залученням внутрішніх факторів розвитку сільських громад. На основі інституційно-стимулюючих угод можливе укладання компромісних рішень, що сприятиме максимізації ефекту як в цілому від проекту, так й диференційовано для всіх учасників брендингового альянсу.

Таким чином, парадигмальний концепт брендингу сільських територій ґрунтується на закономірностях і моделях сільського розвитку з урахуванням як національних, так і глобальних тенденцій. Територіальний брендинг слід тлумачити як спосіб капіталізації бренду шляхом формування доданої та ціннісної вартості за рахунок використання особливих інституційних активів території, що досягається створенням та імплементацією відповідних брендингових проектів та дозволяє місцевим громадам здійснювати бренд-проекти за структурованого багаторівневого набору атрибутів територіального бренду. Такий підхід уможливить моделювання брендингу територій у матриці конкретного інституціонального середовища окремих сільських громад як самостійних динамічних об’єктів дослідження.

Список використаної літератури

1. Котлер Ф. Маркетинг мест. Привлечение инвестиций, предприятий, жителей и туристов в города, коммуны, регионы и страны Европы / Ф. Котлер, К. Асплунд, И. Рейн, Д. Хайдер. – СПб : Изд-во «Стокгольмская школа экономики, 2005. – 382 с.

2. Анхолт С. Бренд Америка: мать всех брендов / С. Анхолт, Дж. Хильдрет. - М.: Добрая книга, 2010. – 232 с.

3. Dinnie K. Place branding : Overview of an emerging literature /K. Dinnie // Place Branding and Public Diplomacy. – 2004. – №1. – Pp. 106–110.

4. Нагорняк Т.Л. Брендинг територій у сучасних політичних практиках / Т.Л. Нагорняк // Політологія. – 2014. – №3. – С. 53–58.

5. Зозульов О. В. Брендінг та антибрендінг: що вибрати в Україні? / О. В. Зозульов // Маркетинг в Україні. – 2002. –№ 4. – С. 26–28.

6. Брендинг міст: досвід країн Вишеградської групи для України / За загальною ред. О.І. Соскіна. – К.: Вид-во «Інститут трансформації суспільства», 2011. – 80 с.

7. Панасенко Л. Брендинг території: сучасна парадигма розвитку / Л. Панасенко // Схід. – 2014. – №1. – С. 78–84.

8. Важенина И. Бренд территории: определения, сущнсть, формирование / И. Важенина // Проблемы теории и практики управления. – 2011. – № 9. – С. 34– 42.

9. Олефиренко О.М. Проблемы теории и практики брендинга территорий на примере концепции формирования бренда Сумской области /

О.М. Олефиренко, М.Ю. Карпищенко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – №4. ТІІ. – С. 30–40.

10. Інковська Ю. М. Механізми державної політики брендингу територій / Ю. М. Інковська // Держава та регіони. Серія: Державне управління : науково-виробничий журнал. – 2013. – № 1. – С. 72–76.

11. Глуха В. В. Вдосконалення економічного механізму державного регулювання депресивних регіонів шляхом впровадження стратегій брендінгу територій / В. В. Глуха // Економіка та держава. – 2014. –№ 3. –С. 128–130.

УДК 339.543

А. В. Вітюк
А. В. Бондарчук

ПОРІВНЯННЯ МИТНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ ТА СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто організацію митних систем України та Сполучних Штатів Америки. Авторами здійснено порівняння проведення митної політики цими двома державами.
Ключові слова: митна система, митна політика.

Abstract
Organization of the customs systems of Ukraine and the United States of America is researched in the paper. The comparison of the customs policy of these two countries is made by the authors.
Keywords: customs system, customs policy.

Вступ

Сьогодні, зважаючи на динамічні процеси глобалізації, митна система є важливим та невід'ємним аспектом функціонування будь-якої держави. Розробка чіткої та раціональної митної політики має стати одним з найважливіших завдань державної політики України, оскільки це дозволяє вирішити багато проблем на шляху розбудови демократичної, соціальної та правової держави. Допомогою в цьому завданні може слугувати досвід розвинених країн, лідерів світового співтовариства, зокрема Сполучених Штатів Америки.

Результати дослідження

Цікавою є історія встановлення митної системи та розвитку митної політики США, в якій правотворчість була найважливішою формою реалізації митної політики. Варто відзначити те, з якою важливістю та відповідальністю американські лідери підійшли до створення правового регулювання митної політики. Адже в митному праві відбивалися і в нормативному порядку закріплювалися політичні ідеї щодо розвитку економічної могутності цієї держави.

Так, першою нормою, покладеною в основу правового регулювання митної політики США, є Тарифна угода від 04.07.1789 р., яку підписав президент Дж. Вашингтон. Вона встановила загальновизнані всіма штатами американської федерації тариф і систему збору мит, що дозволило "батькам-засновникам" США оголосити цей правовий акт "другою декларацією незалежності" [1].

Після прийняття Першої тарифної угоди розпочалася діяльність Митної служби США. Незабаром Конгрес США заснував митні округи і наділив митників правом збирати мито з товарів та інших оподатковуваних предметів, що переміщуються через кордон США. Митна служба перебувала під контролем Міністерства фінансів, яке утворив особистий ад'ютант першого американського президента О. Гамільтон. Цей урядовець став першим американським митником. Він домігся того, що майже 125 років, аж до прийняття першого федерального законодавства з прибуткового податку (1913), лише митна служба США поповнювала американську казну. І навіть нині дохід від мита є другим за розміром надходженням до федеральної казни.

У Тарифній угоді 1930 р. було зафіксовано, що американська митна політика здійснюється за такими трьома напрямами:

1) встановлення і збір мита з імпортних товарів;

2) запобігання підробкам товарів і контрабанді;

3) контролювання перевізників, людей і товарів, які прибувають на територію США та залишають її.

Варто зазначити, що всі три напрямки є рівноцінними. На противагу українська митна політика функціонує за певним виробленим курсом, не реалізовуючи загально прописані напрямки своєї діяльності.

Після терористичного акту 11 вересня 2001 р. у Нью-Йорку, коли було знищено найкращу американську митницю, відбулась ідеологічна перебудова митної служби США на чолі з президентом Дж. Бушом. У результаті виникла Митно-прикордонна служба США, яка функціонує й сьогодні. Основною її метою є недопущення проникнення терористів і зброї на територію США. Служба тісно співпрацює з імміграційною і митною поліцією США, аби запобігти незаконному переміщенню наркотиків, товарів, зброї та людей на американську територію. Таким чином, саме напрямок всебічного захисту стає одним з головним у митній політиці США. На жаль, в Україні цьому напрямку приділяється не так багато уваги й значення.

Митно-прикордонна служба (CBP - United States Customs and Border Protection) належить до Департаменту національної безпеки США й об'єднує Бюро митного й прикордонного захисту, Службу імміграції, Прикордонний Патруль, інспекторів деяких галузей. Загалом діяльність з охорони 300 портів і наземних, повітряних і морських кордонів США виконують щодня 56 000 співробітників митно-прикордонної служби, серед яких власне митників близько 20 000 осіб.

Історія митної системи в Україні формувалась значно пізніше, ніж у США, під тиском вагомих проблем, пов'язаних із виходом України зі складу СРСР, становленням самостійної держави та переходом вітчизняної економіки від адміністративно-командного типу до ринкової моделі. Кордони із пострадянськими державами перетворились на умовні межі, що не відповідало економічним інтересам України. Таким чином, значною мірою зросли загрози незаконної торгівлі небезпечними та шкідливими товарами, різних видів шахрайства та контрабанди на кордоні. Ці загрози залишаються й сьогодні.

Указом Президента України № 1 від 11 грудня 1991 р. було створено Державний митний комітет України, котрий фактично стає першим центральним органом державної виконавчої влади у митній сфері, підпорядковуючись Кабінету Міністрів України. Митний кодекс України було затверджено 12 грудня 1991 р., відповідно до якого національна митна політика була спрямована на формування ринкової економіки та активізацію зовнішньоекономічної діяльності суб'єктів господарювання. 29 листопада 1996 р. було створено новий центральний орган виконавчої влади у митній сфері на базі Державного митного комітету України - Державну митну службу України [2].

Надалі було зроблено вибір на користь пріоритезації фіскальної функції задля нарощення обсягів надходжень до державного бюджету. З цією метою 24 грудня 2012 р. відбулось об'єднання митної та податкової служби та утворено Міністерство доходів і зборів. Сьогодні ж самостійно та окремо працюють Державна митна служба та Державна податкова служба, проте фіскальна функція залишилась ключовою у митній політиці країни.

Порівняння основних засад функціонування митних систем двох держав подано в таблиці 1.

Таблиця 1 - Порівняльна характеристика митних систем за критеріями (складено автором з використанням джерел [3], [4])

Критерії	Україна	США
	Зміст	
Види митних платежів та їх розмірів	Мито, акцизний збір, податок на додану вартість	Мито (Duty), ПДВ (VAT), збір 21% з імпортних товарів на утримання митної служби, збір на вантажні автомобілі, контейнери й вагони, що в'їжджають або ввозяться на територію США
Товари звільнені від сплати митних платежів	Лікарські засоби, вироби медичного призначення, товари морського промислу, культурні цінності, сировина для виробництва підакцизних товарів, предмети культового призначення, дорогоцінні метали для НБУ, трамвайні вагони, тролейбуси, автобуси та інші	Північноамериканська угода про вільну торгівлю скасовує мито на значну частину товарних груп для країн-учасниць. Під безмитний режим потрапляють українські товари: мінерали, будівельні матеріали, ювелірні вироби, деякі види С/Г продукції

	товари (98 позицій згідно з Класифікатором*)	
Розгалуженість митної системи	Митну політику визначає Міністерство фінансів України, реалізовує Державна митна служба України – центральний орган виконавчої влади, що координується Кабінетом Міністрів України	Митні органи США належать до Міністерства національної безпеки США, мають свої структури й становлять Митно-прикордонну службу
Організаційна структура митної системи	Найвищі органи управління України (Президент, Верховна Рада, Кабінет Міністрів) та органи виконавчої влади. Апарат Державної митної служби складається з управління та установи ДМСУ, регіональних митниць (митниці, митні пости), митниць прямого підпорядкування	Митно-прикордонна служба США об'єднує цілий ряд агенств: імміграційна служба, Бюро митного й прикрдонного захисту США, яке є однією з найбільших агенцій Міністерства безпеки; а також митна поліція, інспектори, фахівці різних сфер діяльності
Інструменти регулювання митної діяльності	Тарифні (мито, тарифна квота), нетарифні (квотування, ліцензування, добровільні обмеження, ембарго, технічні бар'єри, державні закупівлі, субсидії, експортне кредитування, демпінг)	Тарифні (митні тарифи - The Harmonized Tariff Schedule), нетарифні (квотування, ліцензування, експортні сертифікати, технічні бар'єри)
Ліцензія на ввезення товарів	Товари, що можуть містити озоноруйнівні речовини: фарби, лаки, барвники, деякі засоби для гігієни, косметичні препарати, мастильні матеріали, дезінфекційні засоби, лікарські засоби та інше	Алкогольні напої, товари рослинного та тваринного походження, ліки, вогнепальна зброя, боєприпаси, нафтопродукти та інші. Об'єкти застосування додаткових норм: текстиль, одяг, транспортні засоби, радіо та телевізори, медичне обладнання
Митні режими	Імпорт, реімпорт, експорт, реекспорт, транзит, тимчасове ввезення, тимчасове вивезення, митний склад, вільна митна зона, безмитна торгівля, переробка на митній території, за межами митної території, знищення, відмова на користь держави	Поділяються на кінцеві (імпорт, експорт) та призупинені (транзит, митний склад, внутрішня обробка, зовнішня переробка, переробка під митним контролем, тимчасовий імпорт. Інші напрямки: вільна зона, магазини duty-free, реекспорт, знищення, відмова на користь держави
Митне оформлення	1. подання митному органу митної декларації або документа, який відповідно до законодавства її замінює, та документів, необхідних для митного оформлення; 2. засвідчення митним органом прийняття товарів, транспортних засобів та документів на них до митного оформлення. Здійснюється шляхом проставляння відбитків відповідних митних забезпечень	Складається з двох етапів: 1. заповнення протягом 5-ти днів відповідного формуляра, необхідного для оцінювання розміру мита митним агентом; 2. заповнення протягом 10-ти днів імпортного досьє, за яким митна служба визначає належний до сплати розмір мита. На документах вказується двозначний код, що полегшує контроль над товарами
Найсуттєвіші проблеми	Контрабанда, ухилення від сплати платежів, подання неправдивих заяв	Нелегальна імміграція, імпорт та експорт товарів без відповідного дозволу
Види відповідальності за порушення митних правил	Адміністративні стягнення: попередження, штраф, конфіскація	Штрафні платежі в розмірі 10% від вартості товарів, знищення

Види відповідальності за контрабанду	Предмети контрабанди підлягають конфіскації	Конфіскація, арешт, позбавлення волі
Участь у митних організаціях або договорах	Є членом Всесвітньої митної організації, угоди про вільну торгівлю з країнами СНД, Грузією, Чорногорією, Македонією, Канадою	Належали до Північноамериканської зони вільної торгівлі (NAFTA, North American Free Trade Agreement). Угода між Канадою, Мексикою і США діяла з 1992 року. Наразі умови угоди переглядаються діючим президентом США
Виключна особливість	Митна система та митна політика орієнтована здебільшого на поповнення державного бюджету. Митне законодавство складне, деякі положення якого можуть трактуватись по-різному. Це створює можливості для зловживань.	Митна система та митна політика спрямована на захист території й населення країни. Так, митним законодавством запроваджено досить суворі правила, які усувають можливість зловживань без відповідальності.

* Класифікатор звільнень від сплати митних платежів при ввезенні товарів на митну територію України

Висновок

Митну політику в Україні наразі розглядають як найважливіший засіб поповнення державної скарбниці, що відріняється від мети митної політики розвинених країн світу. Американський досвід державотворення впевнює в тому, що митна політика є системою політико-правових, економічних, організаційних та інших широкомасштабних заходів, спрямованих на реалізацію і захист державних економічних інтересів. Митні системи України та США мать багато розбіжностей, насамперед це вбачається у меті митної політики, в обґрунтованості й доступності митного законодавства, в суворості його дотримання, стану організації. Зрозумілим є те, що використання аналогічної митної системи, як у США або будь-якої іншої держави, неможливе, зважаючи на особливості країн, проте врахування їх досвіду є вкрай важливим.

Список використаних джерел

1. Калашников В. М. Правові та організаційні засади митної політики США / В. М. Калашников // Правова позиція 2016. – №1 (16). – С. 59–67.
2. Мельник О. Г. Історія розвитку митної ситеми України: ключові проблеми та здобутки в умовах європейської інтеграції / О. Г. Мельник, М. Є. Адамів, А. В. Тодощук // Економіка та держава. – 2018. – №10. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.economy.in.ua/pdf/10_2018/3.pdf
3. Митний кодекс України. – Електронний ресурс. – Режим доступу:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17
4. Гуцул І. А. Митна політика зарубіжних країн: навч. посіб. / І. А. Гуцул - Тернопіль: ТНЕУ, 2018. – 198 с.

Бондарчук Аліна Віталіївна – студентка групи МЗД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Вітюк Анна Валеріївна – доцент кафедри менеджменту., маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету.

Bondarchuk V. Alina – Faculty of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Anna V. Vitiuk – Department of Management and Modeling in Economics of Vinnitsa National Technical University.

УДК 339

А.В.Вітюк
В.О.Сидорук

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗДІЙСНЕННЯ МИТНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет,
95, вул. Хмельницьке шосе, м. Вінниця, 21021 Україна

Анотація. Комплексний аналіз теоретичних напрацювань та норм чинного законодавства України з питань державної митної справи. Дослідження митних формальностей контролю, оцінка специфіки виконання митного контролю, їх відповідність міжнародним нормам, правилам, стандартам та розробка обгрунтованого механізму митного контролю в Україні.
Ключові слова: митний контроль, митниця, законодавство, держава, декларація.
Аннотация. Анализ теоретических наработок и норм действующего законодательства Украины по вопросам государственной таможенного дела. Исследование таможенных формальностей контроля, оценка специфики выполнения таможенного контроля, их соответствие международным нормам, правилам, стандартам и разработка обоснованного механизма таможенного контроля в Украине.
Ключевые слова: таможенный контроль, таможня, законодательство, государство, декларация.
Abstract. Comprehensive analysis of theoretical developments and norms of the current state customs legislation. Investigation of customs formalities of control, assessment of the specifics of customs control, their compliance with international norms, rules, standards and development of a valid mechanism for customs clearance in Ukraine.
Keywords: customs control, customs, legislation, state, declaration.

ВСТУП

Одним із важливих елементів діяльності митної служби є митний контроль. У необхідності дослідження особливостей здійснення митного контролю багато в чому залежить ефективність роботи митної служби. Митний контроль в Україні здійснюється відповідно до митного законодавства України,. Метою дослідження є виявлення змісту здійснення митного контролю, його основних видів та характеристик.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливою системою економічних та правових заходів забезпечення економічної безпеки та національних інтересів України виступає система митного контролю, котра відіграє важливу роль у формуванні митної системи країни.

Під митним контролем розуміють сукупність заходів, які здійснюються митними органами в межах своїх повноважень та з метою забезпечення дотримання норм митного законодавства [2].

Митному контролю підлягають усі товари та транспортні засоби, які переміщуються через митний кордон України.

Основною метою митного контролю є перевірка проведення митних операцій та дій відповідно до митного законодавства; дотримання фізичними та юридичними особами, які беруть участь у митній діяльності, встановлених митних правил та процедур, а саме порядку переміщення товарів та інших предметів через митний кордон України [2].

В міжнародному законодавстві виділяють два види здійснення митного контролю:

1. контроль за переміщеннями – заходи, які застосовуються до товарів та транспортних засобів до або після їх прибуття/вибуття, або коли перебувають під митним режимом, до моменту їх випуску;
2. контроль на основі методів аудиту – заходи, за допомогою яких здійснюється правильне заповнення декларації на товари та достовірність у них даних, при цьому перевіряються наявні документи, облікова документація та комерційна інформація, котра стосується декларування [2].

В Україна є митний контроль передбачає іншу класифікацію його видів, проте в своїй сукупності він також повинен виконувати ряд загальних функцій (табл. 1).

Реалізація зазначених функцій передбачає формування комплексної системи митного контролю, який є одним із напрямів державного фінансового контролю і здійснюється на різних стадіях виконання митних формальностей:

– до митного оформлення (попередній контроль) – шляхом надання митному органу попереднього повідомлення про намір здійснити переміщення товарів, транспортних засобів комерційного призначення через митний кордон на основі оцінювання ризиків за попередніми митними деклараціями;
– під час митного оформлення (поточний контроль) – візуально із

застосуванням інформаційних технологій шляхом проведення формалогічного контролю, контролю зіставлення, контролю із застосуванням системи управління ризиками та в інші способи, передбачені Митним кодексом України;

– після митного оформлення (наступний контроль) – під час здійснення документальних перевірок дотримання вимог законодавства України з питань державної митної справи, у тому числі своєчасності, достовірності, повноти нарахування та сплати митних платежів у вигляді митного аудиту (наразі такий вид контролю є найбільш розповсюдженим у світовій практиці).

Таблиця 1 – Функції митного контролю

Функція	Зміст функції
Фіскальна	забезпечує справляння мита, податків та інших митних платежів;
Контролююча	дотримання митного та податкового законодавства у сфері ЗЕД;
Регулююча	запровадження ефективного механізму здійснення внутрішньо та зовнішньоекономічної політики, встановлення спрощених процедур щодо переміщення товарів та транспортних засобів через митний кордон держави;
Захисна	захист національних інтересів держави на внутрішньому та зовнішньому ринках, захист прав та законних інтересів громадян та суб'єктів ЗЕД;
Інформаційна	інформування органів управління та суспільства про види, способи та наслідки порушень у сфері ЗЕД;
Профілактична	виявлення, попередження та припинення порушень митного законодавства;
Управлінська	розробка та реалізація управлінських рішень з метою підвищення ефективності системи митного контролю.

Як бачимо, система комплексного контролю за переміщуваними через митний кордон товарами та транспортними засобами складається з послідовних контрольно-перевірних заходів, що базуються на широкому застосуванні методів аналізу ризиків як на етапах отримання даних про наміри здійснити зовнішньоекономічну операцію та митного оформлення товарів під час такої операції, так і після випуску товарів у вільний обіг. Такі основні елементи являють собою постійний суцільний процес, спрямований на забезпечення захисту економічних інтересів держави, усунення порушень митного і податкового законодавства.

Таким чином, митний контроль є різновидом державного фінансового контролю, він виконує низку вагомих у контексті фінансової та митної безпеки функцій і здійснюється відповідно до таких загальних принципів: законності, системності, систематичності, дієвості, економічності, прозорості та гласності. Окрім того, митному контролю притаманні й специфічні принципи, що відрізняють його від інших видів державної контрольної діяльності, а саме принципи вибірковості та мінімізації митних процедур під час митного оформлення на основі застосування методів оцінювання ризиків, всеохопності суб’єктів ЗЕД митним контролем у вигляді документальних перевірок стану обліку і звітності після митного оформлення, а також принцип безперервності, що передбачає здійснення такого контролю протягом всього часу здійснення господарської діяльності юридичною особою – суб’єктом ЗЕД [4].

Зауважимо, що застосування контрольних заходів вибірковим порядком відповідає головному принципу Кіотської конвенції – спрощення митних процедур і скорочення часу на митне оформлення. При цьому митні органи взаємодіють з іншими контролюючими органами, учасниками ЗЕД, уповноваженими економічними операторами та професійними об'єднаннями чи асоціаціями.

Митний контроль здійснюється безпосередньо посадовими особами митних органів в наступних формах: [6]

1. перевірка документів та відомостей, які надаються митним органам під час переміщення товарів, транспортних засобів комерційного призначення;

2. митний огляд (огляд та переогляд товарів та транспортних засобів комерційного призначення; огляд та переогляд ручної поклажі та багажу; особистий огляд громадян);

3. облік товарів та транспортних засобів комерційного призначення;

4. усне опитування громадян та посадових осіб підприємства;

5. огляд територій та приміщень складів тимчасового зберігання, митних складів, вільних митних зон, магазинів безмитної торгівлі та інших місць, де знаходяться товари ти транспортні засоби, котрі підлягають під митний контроль;

6. перевірка обліку товарів, які переміщуються через митний кордон

України та/або перебувають під митним кордоном;

7. проведення документальних перевірок з питань своєчасності, достовірності, повноти нарахування та сплати митних платежів;

8. направлення запитів до інших державних органів чи органів іноземних держав для встановлення автентичності документів, які передані митному органу.

Крім процедур митного контролю можуть здійснюватися також процедури санітарного-епідемологічного, ветеринарного, фітосанітарного, екологічного та контролю за переміщенням культурних цінностей (табл. 2), у вигляді попереднього документального контролю в пунктах пропуску через митний кордон – органами доходів та зборів.

Таблиця 2 - Спеціальні види митного контролю

Вид митного контролю	Завдання, що покладаються на його використання	Документи, що потрібні для його здійснення або є результатом такого контролю
Фітосані-тарний	Запроваджується з метою охорони території України від проникнення через кордон карантинних та інших небезпечних шкідників, хвороб рослин і бур'янів (карантинні об'єкти), що можуть завдати значних збитків народному господарству України	Нормативно-правовий акт
Екологічний	Забезпечення дотримання вимог законодавства про охорону довкілля всіма державними органами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності і підпорядкування, а також громадянами.	Базисний нормативний акт, в якому можна знайти список потрібних для проведення екологічного контролю документів; Контракт,; Товаротранспортна накладка; Дозвільний документ на експорт, імпорт (при необхідності); у випадку із вивезенням металобрухту, необхідно буде надати сертифікат екологічного контролю; якщо мова йде про деревину і про товари, виконані із деревини, то необхідно буде надати карантинний сертифікат.
Радіологічний	Виявлення фактів випадкового або навмисного несанкціонованого ввезення, вивезення та транзитного перевезення територією України джерел іонізуючого випромінювання у вигляді РР і ЯМ;	
Ветеринарний	Пропуск через митний кордон України товарів, продуктів тваринного походження, готових харчових продуктів, сировини тваринного походження, кормів тваринного та рослинного походження, кормових добавок, штамів мікроорганізмів, засобів захисту тварин, засобів ветеринарної медицини, а також предметів і матеріалів, що можуть бути носіями збудників інфекційних захворювань тварин, вирішується лише після проходження обов'язкового ветеринарного контролю.	Ветеринарне свідоцтво або ветеринарний сертифікат
Карантинний	Здійснення державного контролю за дотриманням особливого карантинного режиму і проведення заходів щодо карантину рослин при ввезенні, вивезенні, перевезенні, зберіганні підкарантинних матеріалів.	Карантинний сертифікат
Гомологічний	Посилення контролю за переміщенням коштовних, напівкоштовних та декоративних каменів походженням з України	Дозволом для переміщення вказаного вантажу є експертний висновок встановленої форми на бланках сурової звітності.
Санітарно-епідеміологіч ний	Санітарно-епідеміологічний контроль поширюється на продукцію, напівфабрикати, речовини, матеріали використання, передача або збут яких може завдати шкоди здоров’ю людей.	Протокол санітарно-епідеміологічної експертизи

Сам контроль за переміщення товарів через митний кордон здійснюється за принципом «єдиного вікна», а форми та обсяг контролю обираються на підставі результатів роботи системи управління ризиків.

Товари та транспортні засоби комерційного призначення перебувають від митним контролем з моменту його початку і до закінчення згідно із заявленим митним режимом.

У разі ввезення товарів та транспортних засобів на митну територію України розпочинається з моменту перетину кордону. У разі вивезення товарів та транспортних засобів митний контроль розпочинається з моменту пред'явлення товарів для митного оформлення та їх декларування.

Граничний строк перебування товарів та транспортних засобів під митним контролем не може перевищувати 180 календарних днів, крім випадків, які продиктовані особливими митними режимами [3].

Митний контроль займає важливе місце у системі державного фінансового контролю, адже саме через систему контрольно-перевірних заходів у межах митного контролю держава має забезпечувати економічну й фінансову безпеку, захищати власні національні інтереси.

Недосконаліть митного контролю в України уможливило значне зростання тіньових оборудок та стало однією з причин витоку значних "брудних" фінансових коштів за кордон та їх осідання в офшорних зонах. Посилення засобів митного контролю, особливо відродження у митних структурах підрозділів митного аудиту, дозволило значно підвищити ефективність митного контролю та стало на заваді фінансовому "знекровленню" України.

ВИСНОВКИ

Отже, митний контроль є важливим елементом митної справи, а в цілому це один з базових інститутів будь-якої економіки. Багато питань митного регулювання на сьогоднішній день залишаються спірними, невирішеними однозначно. Відсутність серед практичних працівників єдності думок, а також майже повна відсутність теоретичних напрацювань, серед науковців знижує ефективність застосування митного законодавства, призводить до неоднозначного трактування положень нормативних актів, що регулюють митну справу внаслідок чого зустрічаємо випадки, коли одне і те ж питання в різних митницях вирішується по-різному.

Сьогодні робота митних органів України спрямована на захист економічних інтересів нашої держави, боротьбу із злочинністю, забезпечення реалізації вимог митного законодавства України. Митні правила України дещо відрізняються від тих, цю застосовуються в інших країнах, але в них, в цілому, враховуються положення міжнародних конвенцій з митних питань. Разом з тим, законодавчі акти, що були прийняті у перші роки незалежності, вже не відповідають вимогам сьогодення.

Але в загальному можна сказати, що механізм митного контролю у цей час функціонує досить успішно й має великий потенціал розвитку й удосконалювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Конституція України // Відомості Верхов. Ради України. - 1996.- № 30. - Ст. 141.

2. Митний кодекс України від 11.07.2002 р. // Там же. - 2002. - № 38-39. - Ст. 288.

3. Про затвердження Порядку створення зон митного контролю та їх функціонування і Порядку надання дозволу на розміщення у зонах митного контролю споруд та об'єктів інфраструктури, що належать іншим, ніж митні, органам державної влади, які здійснюють контроль під час переміщення товарів через митний кордон України: Постанова Кабінету Міністрів України від 25.12.2002 р. № 25.12.2002 р. №1947 // Офіц.вісн.України. – 2002. - №52. – Ст. 2370

4. Про затвердження Порядку відшкодування витрат, пов'язаних із залученням митними органами спеціалістів та експертів для участі в здійсненні митного контролю, та у справі про порушення митних правил: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.04.2003 р. №574 // Офіц.вісн.України. – 2003. – №17. – Ст. 767.

5. Про затвердження Порядку визначення місця здійснення митного оформлення товарів і транспортних засобів, що переміщуються резидентами та нерезидентами через митний кордон України: Постанова Кабінету Міністрів України від 2.3.04.2003 р. №584 // Офіц.вісн.України. – Ст.775.

6. Про затвердження вимог, яким повинен відповідати вантажний митний комплекс, автопорт, автотермінал: Постанова Кабінету Міністрів України від 07.04.2003 р. № 476 // Офіц.вісн.України. – 2003. - №15. - Ст. 656.

7. Бюлетень законодавства і юридичної практики України. – 2002. - №9: Митна справа в Україні. – 448 с.

Сидорук Вікторія Олександрівна – студентка групи МЗД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Вітюк Анна Валеріївна – доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету.

УДК 338.31

Ю. В. Щербань

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА
WAYS OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF ENTERPRISE ACTIVITIES

Анотація

Розглянуто сутність ефективності діяльності підприємства та напрями її підвищення. Наведено пропозиції щодо покращення ефективності функціонування ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика».

Ключові слова: ефективність, діяльність, підприємство.

Abstract

The essence of efficiency of activity of the enterprise and directions of its increase are considered. Suggestions for improvement of efficiency of functioning of the enterorise are given.

Keywords: efficiency, activity, enterprise.

В сучасних умовах забезпечення ефективності діяльності підприємства можливе за умови комплексного аналізу його фінансово-господарської діяльності вітчизняних підприємств. Оперативне управління активами і пасивами підприємства, досягнення високих фінансових результатів, забезпечення фінансової стабільності підприємства має спиратись на реальну оцінку ефективності діяльності суб'єкта господарювання.

Важливий внесок у дослідження проблеми підвищення ефективності діяльності підприємств зробили вітчизняні науковці, зокрема: В. Андрійчук, О. Воронін, М. Кісіль, Т. Шматковська, І. Бойчик, С. Покропивний, І. Ковальчук та інші.

Однак нестабільність та невизначеність сучасних економічних умов функціонування підприємств потребує подальшого дослідження і визначення реальних шляхів стабілізації та перспектив підвищення ефективності їхньої роботи.

Термін «ефективність» (від лат. efficienta) є похідним від терміна «ефект», що в перекладі означає виконання, результат певної причини або дії. Але сам по собі ефект не дає відповіді на запитання: якою ціною одержаний цей резуль-тат. Тому категорію ефективності можна вимірювати як співвідношення між результатом і витратами (ресурсами), що його зумовили [1].

Таким чином, для виміру ефективності необхідно мати кількісно виражені ефект (результат) і ресурси (витрати). Чим більший ефект на одиницю ресурсів (витрат), тим вища ефективність відповідного процесу, дії, і навпаки. Головною метою оцінки ефективності діяльності підприємства є виявлення можливості його подальшого розвитку, визначеного за результатами повного аналізу фінансово-господарської діяльності. Тому найважливішим завданням функціонування сучасного підприємства є підвищення ефективності його фінансово-господарської діяльності за рахунок оптимізації використання його внутрішніх резервів та системне розроблення шляхів підвищення ефективності діяльності. Під шляхами підвищення ефективності діяльності підприємства розуміють сукупність конкретних заходів щодо покращення організації виробництва [2].

Одним з основних напрямів підвищення ефективності фінансово-господарської діяльності підприємства є ресурсний, який базується на необхідності проведення детального аналізу використання наявних ресурсів та живої праці. Другим напрямом є організаційний, відповідно до якого проводиться пошук нових можливих шляхів удосконалення системи управління і підвищення ефективності тих процесів, що здійснюються на підприємстві.

Третім напрямом підвищення ефективності діяльності підприємства виступає технологічний, який передбачає запровадження у процеси виробництва сучасної техніки і технологій, а також розв'язання організаційно-правових питань [3].

Управління ефективністю роботи підприємства передбачає урахування основних положень теорії максимізації прибутку. Підприємство повинно працювати таким чином, щоб забезпечити максимальний дохід його власникам. У рамках традиційної неокласичної економічної моделі передбачається, що будь-яке підприємство існує для того, щоб максимізувати прибуток у довгостроковій перспективі. При цьому як орієнтир розглядається прибуток середній для галузі або той прибуток, що об'єктивно задовольняє власників.

Проведена оцінка ефективності діяльності ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» в 2016-2018 рр. за показниками рентабельності та моделями Дюпона засвідчила невисоку та нестабільну прибутковість підприємства. Аналіз структури активів підприємства свідчить, що відбулись значні зміни в його структурі – зростання частки оборотних активів за 3 роки з 63,1 % до 71,4 %. Тобто відбулось формування більш мобільної структури активів, що має сприяти прискоренню оборотності засобів підприємства.

Разом з тим більш глибокий аналіз причин таких змін показує, що переважну частку оборотних активів займає дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги. Так, протягом аналізованого періоду дебіторська заборгованість складає 34-40 % всіх активів підприємства.

Строк погашення дебіторської заборгованості збільшився протягом 2016-2018 років на 10 днів, кредиторської заборгованості на 8,5 днів. Це є негативним, оскільки свідчить про погіршення дотримання підприємством та його контрагентами платіжної дисципліни.

В сучасних умовах ринкової конкуренції суб'єкти підприємницької діяльності змушені реалізовувати продукцію з відтермінуванням платежів, здійснюючи небеззбиткове вилучення з обороту частини власного оборотного капіталу. При цьому одна частина дебіторської заборгованості є закономірною, оскільки так передбачає порядок розрахунків, інша частина – прострочена та безнадійна дебіторська заборгованість, що виникає в результаті порушення платіжної дисципліни.

З метою ефективного управління даним видом заборгованості підприємство має виважено підходити до розробки та впровадження в практичну діяльність системи заходів, серед яких на особливу увагу заслуговують наступні:

- попередня перевірка покупців та формування рейтингу їх кредитоспроможності;
- визначення умов надання товарного кредиту;
- планування заходів по роботі з кожним клієнтом;
- ведення реєстру дебіторської заборгованості;
- оцінювання вартості й швидкості обороту дебіторської заборгованості;
- контроль за погашенням дебіторської заборгованості;
- запровадження сучасних методів управління дебіторською заборгованістю (впровадження гнучкої системи знижок для дебіторів; спонтанне фінансування, тобто надання знижок у відповідь на скорочення термінів розрахунків; «аутсорсингу»).

Заходами щодо підвищення ефективності діяльності ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» є введення в штат посади юриста та проведення позовно-претензійної роботи, активізація продажу залишків готової продукції. залучення кредитних коштів відповідно до Порядку часткової компенсації відсотків за залученими кредитами суб'єктам малого та середнього підприємництва за рахунок коштів міського бюджету.

Проведений SWOT-аналіз ліяльності ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» свідчить про необхідність модернізації сайту та реалізації заходів з підвищення інформаційної безпеки системи управління для більш впевненого просування підприємства в інтернет-середовищі.

Для підвищення ефективності функціонування ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» слід працювати в напрямку освоєння нових видів продукції, використання методу сегментації для максимального задоволення потреб споживачів.

Висновки

Таким чином, проблема підвищення ефективності виробництва та діяльності підприємства загалом полягає в забезпеченні максимально можливого результату на кожну одиницю затрачених трудових, матеріальних і фінансових ресурсів. Основними напрямами підвищення ефективності роботи підприємства є ресурсний, організаційний та технологічний. Саме комплексне використання наведених напрямів зможе вплинути на темпи зростання ефективності діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г. Теоретико-методологічне обґрунтуван-ня ефективності виробництва. Економіка АПК. 2005. No 5. С. 52–63.
2. Бойчик І.М. Економіка підприємства : Навч. посіб. К. : Атіка, 2011. 528 с.
3.Григораш ОВ., Булигіна Д.О. Фактори підвищення ефективності діяльності підприємств. Приазовський економічний вісник. 2018. №6 (11). С. 154-158.

Юрій Володимирович Щербань — студент групи П-17мсз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: shcherban@gmail.com
Науковий керівник: ***Тетяна Миколаївна Білоконь*** — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Yuriy V. Shcherban – student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Supervisor: ***Tetiana M. Bilokon*** — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.1

Пілявоз Т.М.
Рибаченко К.О.

LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито сутність та розглянуті основні етапи впровадження lean-менеджменту в процесі управління персоналом банківської установи.
Ключові слова: lean-менеджмент, персонал, управління персоналом, банківська установа.

Abstract
The essence and main stages of implementation of lean management in the process of personnel management of a banking institution are revealed.
Keywords: lean management, staff, personnel management, banking institution.

Вступ

Актуальність завдань щодо формування й впровадження інноваційних організаційно-управлінських методів роботи з персоналом зростає з поглибленням процесів входження України до високо розвиненого соціально-економічного, культурного й правового поля Європи й світу, в цілому вже опанованого досконало організованими, нормативно врегульованими та взаємопов'язаними фінансово-кредитними установами. Важливу роль у вищезазначених процесах відіграють інноваційні методи управління, що дозволяють досягти поставлених перед бізнесом завдань завдяки грамотно спланованому підходу до делегування повноважень і координації діяльності підлеглих.

Результати дослідження

У зарубіжній науковій літературі дедалі більше з'являється досліджень процесів залученості персоналу, формування підходу управління персоналом на основі lean-менеджменту [1, с. 28].

Система прагне «завоювати серця і розум» співробітників, а не просто, спонукати їх до дотримання правил роботи, встановлених керівниками. Вони прагнуть керувати виробничою поведінкою співробітників шляхом їх залучення, ідентифікації з організацією та груповим управлінням.

За даного підходу, можливе одночасне підвищення здібностей співробітників, їх мотивації і можливості здійснити свій внесок у спільний результат.

В межах концепції lean-менеджмент напрацьовано певні методи, послідовне і логічне впровадження яких у практику промислового підприємства сприяє розробленню процесів із фокусуванням на мінімізацію втрат і максимізацію цінності для клієнтів, формуванню безпечних умов праці, підвищенню ефективності роботи та зміцненню конкурентного статусу в майбутньому. Водночас споживачу забезпечується гарантована якість готової продукції відповідного рівня ціни і своєчасність поставок, а постачальнику – ритмічність замовлень і своєчасність розрахунків [2, с. 70].

Найпоширенішими й активно впровадженими в управлінні персоналом визнано [3, с. 389]:

– японські методи ощадливого виробництва: 5 S (упорядкування), VSM (карти потоку створення цінності), Just-in-time (точно вчасно), Kanban (карткова система передавання інформації), SMED (швидке переналагоджування устаткування), Jidoka (правило зупинки процесу за неякісної роботи), TPM (всезагальний догляд за обладнанням), 5 W (техніка вирішення проблем), Poka-Yoke (засоби захисту від помилок), Andon (техніка візуалізації оперативного управління), SOP (карти стандартних операцій), Kaizen (представлення пропозицій з удосконалень);

– американські методи ощадливого виробництва: Just-in-time (точно вчасно), Visual Management (техніка візуалізації оперативного управління).

Така класифікація методів lean-менеджменту є виправданою, оскільки враховує досвід країни щодо розроблення і дослідження створеного методу із забезпечення раціонального результату зі зменшення/усунення/уникнення прихованих втрат [4, с. 13].

Так, метод 5 S розглядається як технологія створення ефективного робочого місця на системній основі, що сприяє наведенню порядку і чистоти і зміцненню дисципліни через організованість (усвідомлене відокремлення непотрібного з подальшою ліквідацією), акуратність (потрібне має бути на своєму місці), чистоту (підтримання порядку і дотримання чистоти), стандартизацію (регулярне й обов'язкове виконання попередніх процедур), дисциплінованість (набуття навичок дотримання встановлених правил і процедур із персональною відповідальністю). Як результат, забезпечення переваг, серед яких доцільно виділити основні: покращення правил виконання виробничого процесу і створення першочергових умов запровадження інших методів концепції ощадливого виробництва, збільшення продуктивності праці, зменшення втрат, браку та травматизму без додаткових капітальних вкладень, єдність персоналу щодо постійного вдосконалення. Водночас можна розглядати такі основні недоліки в ході реалізації 5 S: часткове залучення працівників; неуважність під час сортування; часткове охоплення виробничих, адміністративних, допоміжних приміщень; відсутність стандартних правил облаштування робочих місць, місць зберігання ресурсів та засобів безпеки [3, с. 390].

Lean-технології одержали активний розвиток в банківській сфері. Потенціал застосування цих методик у фінансовому секторі величезний [5]. Впровадження lean-менеджменту включає в себе проходження чотирьох етапів:

1-й етап – формування команди та створення візуальної дошки lean;

2-й етап організація – робочого простору (фізичного та цифрового);

3-й етап – стандартизація;

4-й етап – вирішення проблем, які виникають в роботі.

Перераховані етапи мають пройти всі співробітники команди (підрозділу). Якщо новий співробітник потрапляє в команду, коли іншими співробітниками вже пройдені всі або декілька етапів, в такому випадку наставник обов'язково пояснює та допомагає на етапі організації робочого місця. Також раз в місяць проводиться обмін досвідом між командами: менеджер обирає одного члена команди (кожен місяць іншого), збираються до 15-ти представників різних команд, підходять до кожної з візуальних дощок і відповідальний розповідає про дошку; організацію робочого місця; стандарти. Таким чином проводиться обмін досвідом між командами [4, с.15].

В ПАТ «УкрСиббанк» lean-менеджмент за допомогою проходження кожним співробітником чотирьох етапів надав можливість вдосконалити майже всі недоліки в робочому процесі, а також після завершення всіх етапів банк отримав співробітника з lean-мисленням, адже lean-менеджмент не знаходиться поза роботою – він і є роботою, дякуючи якому кожен співробітник може вдосконалювати продукти, процеси та системи роботи в банку.

В процесі впровадження lean-менеджменту було адаптовано електронний робочий стіл, який був умовно поділений 4 частини. Також була визначена різниця до впровадження третього етапу та після його впровадження на таких показниках як середня тривалість дзвінка та кількість прийнятих дзвінків на команду з 9 співробітників. Завдяки впровадженому четвертому етапу продажі зросли більш ніж в 3 рази.

Висновки

Специфіка визначення управління персоналом комерційних банків полягає у врахуванні комплексу особливостей змісту праці банківських працівників. Досвід роботи вітчизняних комерційних банків свідчить, що близько 25% змісту праці банківського персоналу займає обслуговування клієнтів, 45% – приходиться на планування, аналіз, обробку поточної банківської документації, 10% – на обслуговування та вдосконалення банківської технології, 20% – на здійснення адміністративно-управлінської діяльності. Застосування lean-менеджменту в системі управління персоналом банківської установи дасть можливість виправити недоліки в робочому процесі та отримати співробітника з lean-мисленням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кизим А.А., Чередниченко А.А. Особенности работы с персоналом в ходе освоения концепции бережливого производства. Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2016. №7. С. 27-30.

2. Емельянович А.А., Кулягина Е.А., Коваль С.В. Опыт и проблемы внедрения бережливого производства в российских компаниях. Транспортное дело России. 2018. № 2. С. 70-73.

3. Васильева С.Е. Методика внедрения инструмента бережливого производства 5S. Молодой ученый. 2016. №13. С. 388-393.

4. Бек О.М., Петецький І. LEAN-менеджмент як інноваційний підхід до управління виробництвом. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Логістика. 2017. № 863. С. 12-16.

5. Коровіна О.В. Lean-production в системі управління промисловим підприємством. International Journal of Innovative Technologies in Economy. 2018. №1.6 (18).

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vitan1975.75@ukr.net

Катерина Олександрівна Рибаченко – студент групи П-17мсз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rybachenko99y@gmail.com

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Katerina O. Rybachenko – student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.123.4/.5

М. Д. Юрченко
О. В. Безсмертна

РИНОК СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подано інформацію про ринок споживчих товарів. Представлено сутність, поняття, функції, основні проблеми розвитку, порівняння з ринком промислових товарів.
Ключові слова: ринок, споживач, товар, промисловість.

Abstract
The article provides information on the consumer goods market. Prospects and disadvantages of development, comparison with the market of industrial goods are presented.
Keywords: market, consumer, product, industry.

Поняття ринку споживчих товарів та його основні характеристики

Ринок споживчих товарів і послуг (далі РСТ) - це система економічних відносин з приводу організації звернення і реалізації товарів і послуг між суб'єктами, які реалізують товари та надають послуги, і населенням з метою задоволення потреб у товарах і послугах.

Ринок споживчих товарів поділяється на:

• ринок товарів - продовольчих і непродовольчих, в тому числі за товарними групами (продуктів тваринного і рослинного походження, продуктів харчової переробки, тканин, одягу, взуття, товарів тривалого користування і т.д.);

• ринок послуг - побутових, комунальних транспортних, зв'язку, інформаційних і т.д.

великого проміжку часу та дуже багато зусиль[1].

Функції споживчого ринку:

• бере участь в системі товарного обігу за допомогою обміну грошових доходів населення на товари народного споживання;

• забезпечує матеріальні стимули до праці, оскільки в процесі обміну грошей на товари (Д-Т) на ринку розподіл як необхідна фаза відтворення постає в завершеному вигляді;

• є регулятором виробництва шляхом встановлення пропорцій між попитом і пропозицією;

• забезпечує взаємодію продавців і покупців через укладання торговельних угод;

• встановлює рівноважний рівень цін і пропорції між ними.

Зазначені функції РСТ в загальному вигляді схожі з функціями торгівлі, оскільки вони відображають сутність товарного обміну, процесу купівлі-продажу[1].

Основні проблеми:

1) загальну незбалансованість між попитом і пропозицією споживчих товарів, їхню структурну невідповідність. Відносне врівноваження попиту і пропозиції на ринку відбувалося шляхом або зростання цін на споживчі товари, або скороченням їх споживання.

2) формування кон’юнктури РСТ в умовах низького платоспроможного попиту та значної диференціації населення за рівнем доходів та споживання. Внаслідок цього на ринку розширився тіньовий сегмент фальсифікованих та контрафактних товарів низької якості.

3) деформованість кінцевих каналів реалізації, що проявилося в значних обсягах продажу товарів через організовані та неформальні ринки.

4) наявність значних цінових диспропорцій за низького рівня якості та відповідності стандартам;

5) нерозвиненість інфраструктури РСТ, розповсюдження тіньових схем постачання товарів в торговельну мережу[2].

Відмінності промислового ринку від споживчого:

1) Менше число покупців. Порівняно з ринком споживчих товарів продавець товарів або послуг на діловому ринку має обмежене число покупців.

2) Великі покупці. Фірми зазвичай здійснюють закупівлі великих партій товарів або послуг в порівнянні з приватними покупцями. Окрім цього, багато ділових ринків характеризуються наявністю на них декількох великих покупців. Ці покупці нерідко можуть диктувати продавцеві свої умови.

3) Тісні відносини продавця і споживача. Оскільки число покупців на діловому ринку обмежене, то зростає їх значення і вплив на постачальника товару або послуги.

4) Географічна концентрація покупців. В Україні найвища ділова активність сконцентрована в столиці та декількох містах-мільонниках (Донецьку, Харкові, Одесі, Дніпропетровську) на відмінну від споживчого ринку, де концентрація споживачів більш помірна.

5) Низька еластичність попиту на товари промислового призначення. Ф. Котлер стверджує, що «попит на багато товарів і послуги промислового призначення нееластичний (зміна ціни не впливає на рівень попиту).

6) Флуктуація попиту на товари промислового призначення (від лат. fluctuatio – коливання). Попит на товари і послуги промислового призначення змінюється швидше, ніж попит на товари і послуги широкого споживання.

7) Багатократні візити торгових представників. Оскільки в процес закупівлі залучено велике число людей, отримання замовлення може зажадати неодноразових зустрічей і зайняти дуже тривалий час.

8) Прямі закупівлі. Підприємства вважають за краще уникати посередників. У випадку з транспортно-експедиційними компаніями це означає, що підприємства можуть намагатися звертатися безпосередньо в транспортні компанії.

9) як правило, великі об'єми закупівель;

10) більш високий ризик покупця;

11) триваліший час купівлі[3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Підручники для студентів. РИНОК СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ І МЕТОДИ ЙОГО ПРОГНОЗУВАННЯ [Електронний ресурс] / Підручники для студентів онлайн. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/67276/ekonomika/rinok_spozhivchih_tovariv_metodi_yogo_prognozuvannya.
2. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2568.
3. ВІДМІННОСТІ ПРОМИСЛОВОГО РИНКУ ВІД СПОЖИВЧОГО З ТОЧКИ ЗОРУ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1574.

Юрченко Марина Дмитрівна — студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurchenkomarina4@gmail.com;

Безсмертна Оксана Владиславівна —кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua.

Marina Yurchenko - P-19b student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yurchenkomarina4@gmail.com;

Oksana Bezsmertna - candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua.

УДК 330.123.6:61

М. М. Гребінь
О. В. Безсмертна

РИНОК МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено загальне поняття медичної послуги. Проаналізовані державні механізми управління медичною послугою на ринку громадського здоров'я. Визначено, що, будучи товаром медичного ринку, медична послуга, має ряд власних ознак, чим різко відрізняється від будь-якого іншого товару або послуги.

Ключові слова: охорона здоров'я, ціноутворення, медична послуга, ринок медичних послуг, суспільне здоров'я.

Abstract

The article studies a general notion of medical services. The government mechanisms of the management at the market of medical services are analyzed. It was founded that a medical service as a market product has a number of characteristics which make this services different from any other product or service.

Keywords: health care, pricing, medical service, the market of medical services, public health.

Вступ

Однією з причин деформованого розвитку ринку медичних послуг в Україні є те, що на теоретичному рівні ще не має навіть остаточного визначення поняття «медична послуга». Замість цього у більшості законодавчих документів, які стосуються реформування галузі використовується поняття «медична допомога».

Загальне поняття про послугу, як економічний вид діяльність, розроблено Українським науково-дослідним інститутом Міністерства статистики України та дано в Державному класифікаторі України «Класифікація видів економічної діяльності» (КВЕД).

Економічну діяльність можна розглядати як процес поєднання низки дій, які призводять до отримання відповідного набору продукції чи послуг. Вид діяльності має місце тоді, коли витрачаються ресурси (устаткування, робоча сила, технологічні засоби, сировина та матеріали) для створення виробництва конкретної продукції та надання послуг. Таким чином, будь-який вид діяльності характеризується використанням ресурсів, виробничим процесом, випуском продукції або наданням послуг.

Окремий вид діяльності може складатися з єдиного простого процесу (наприклад, масаж), а може охоплювати й цілий ряд процесів, кожний з яких відноситься до відповідної класифікаційної ознаки. Наприклад, хірургічна операція вважається окремим видом діяльності і враховується при підготовці статистичної звітності роботи лікаря. В той же час, це комплексний виробничий процес, який охоплює передопераційну підготовку, ведення наркозу, безпосереднє хірургічне втручання. Але в статистичній звітності всі ці процеси розглядаються разом, як одна одиниця діяльності.

У відповідному розділі КВЕД «Охорона здоров'я і соціальна допомога» вперше документально виділена медична послуга як окремий вид економічної діяльності в галузі охорони здоров'я . Згідно даних робот деяких вчених, медична практика включає:

- консультаційні послуги та лікування, що надається лікарями всіх спеціальностей в лікувальних установах (амбулаторіях) і в умовах приватної практики;
- діагностичні послуги,
- проведення аналізів;
- послуги приватних консультантів;
- послуги швидкої та невідкладної медичної допомоги;
- послуги санаторно-курортних організацій;
- послуги інших лікувальних установ для відновлення здоров'я людини .

Там же зазначається, що медичні послуги можуть бути короткострокові та довгострокові.

Медична послуга, будучи товаром ринку, різко відрізняється від якого-небудь іншого товару або послуги і характеризується рядом власних ознак:

- не існує до початку виробництва;
- трудомістка і не має чіткої вартості до закінчення виконання;
- не матеріальна;

- важко піддається розрахунку;
- персоніфікована;
- інтелектуально залежить від виробника послуги;
- якість послуги мінлива навіть при виконанні її одним й тим самим лікарем;

Поширений стереотип суджень про безоплатність медичної допомоги та платність медичної послуги пов'язується з соціальним характером медичних відносин, адже її об'єктом є людина. Висока ступінь соціальності медичної діяльності пояснює рішучі вимоги населення щодо справедливості та доступності до медичної допомоги, а часто й до її безкоштовності. Це є підґрунтям для протиріччя між справедливістю та економічною ефективністю.

Медична послуга як результат діяльності більшістю авторів ототожнюється з виробничою діяльністю. Тоді постає питання: хто, з яких ресурсів, яким чином і наскільки раціонально буде відшкодовувати кошти, витрачені на лікування. Проте різноманітні форми фінансування та надходження грошових коштів від платника до одержувача доходів завжди існують.

Світова практика доводить, що, крім прямої оплати самим хворим послуг лікарів, до форм фінансування можна віднести відшкодування їх страховими компаніями за рахунок платежів роботодавців і працівників або бюджетний перерозподіл податків на користь медицини.

У будь-якому випадку процес надання медичної допомоги потребує, як мінімум, економічного обґрунтування витрат та регулювання фінансових потоків. До речі, в європейських країнах не менш важливою проблемою, ніж підвищення якості медичного обслуговування населення, сьогодні вважають економію і стримування зростання витрат на медицину з метою підвищення віддачі від інвестицій у вигляді поліпшення здоров'я населення (медичний ефект інвестицій). Ці дві проблеми (медична та економічна) вирішуються одночасно і у взаємозв'язку.

Відокремлення медичної послуги (як виключно платної) від медичної допомоги (яка за Конституцією України є безкоштовною) вносить непорозуміння в діяльність приватного сектору. Виходить, що медична допомога ними зовсім не надається. Отже, виникає питання законності медичної праці, що виконується працівниками приватних медичних установ. Виникає небезпека недооцінки природного змісту медичної допомоги.

Слід зупинитися ще на одному аспекті проблеми, що розглядається. Якщо виходити з критерію платності, то слід проігнорувати той факт, що в державних та комунальних медичних закладах медична допомога повинна надаватися безоплатно. Хоча на практиці обов'язкове придбання ліків за власний рахунок вже виключає загальнодержавний принцип безоплатності медичної допомоги в Україні. Тобто вести мову про безкоштовність медичної допомоги поки що проблематично. Протиріччя законодавчої бази і реальної дійсності є сприятливим середовищем для тіньових відносин.

Споживач (пацієнт), який користується платними послугами, має певні права, а саме: вимагати належного виконання послуги; ознайомитися із розрахунками вартості послуг; вільно обирати осіб, які виконують послугу.

Існують також і обов'язки для такого споживача, до яких можна віднести: своєчасну оплату вартість наданої послуги; дотримання правил та вимог медичного персоналу, що забезпечують якісне виконання медичної послуги.

Плата за послуги – це плата, яка здійснюється споживачами ринку за конкретні медичні послуги. Отриманий доход від оплати медичних послуг лікувальний заклад використовує на покриття повних або часткових витрат за виконану послугу і сприяє покриттю інших поточних видатків лікарні з підвищення якості роботи. Споживач повинен здійснювати плату тільки за ті послуги, які виходять за рамки гарантованого мінімуму, що фінансується з бюджету. Таким чином, підтримується державна система охорони здоров'я і зменшується залежність медичних установ від недостатнього обсягу бюджетних асигнувань.

Розуміння сутності медичних послуг дуже важливо для реформування ринку медичних послуг в Україні і для подальшого його розвитку. Медична послуга як специфічний продукт праці (чи діяльність по створенню цього продукту) характеризується подвійністю, яка повинна відображатися в законодавстві. Як медичні, так і економічні її сторони вимагають чіткого визначення меж платності і гарантування інвестицій в охорону здоров'я.

Крім цілей ефективності і справедливості, формування платного і безкоштовного секторів охорони здоров'я на основі конкуренції всередині і між собою було б значним кроком до органічної єдності ринку громадського здоров'я та його окремої структури – ринку медичних послуг.

Розвиток охорони здоров'я як соціально-економічної структури має відбуватися в гармонійній відповідності з економічним і соціальним розвитком держави. Цей принцип тісно пов'язаний з питанням адаптованості служб і підрозділів системи охорони здоров'я до національних реформ.

Така адаптація забезпечується відповідними технологіями прийняття управлінських рішень. Організація охорони здоров'я високого ступеня свободи піддається стратегії класичного планування в силу постійної рухливості внутрішніх і зовнішніх протиріч, що є основою розвитку таких систем. Управління цими

системами повинне здійснюватися на науковій основі; на основі розкриття закономірностей розвитку явищ і процесів, що характеризують системи і визначають їхню сутність; на основі знання науки управління.

Багатоскладна структура досліджень утворює єдине ціле завдяки цілеспрямованому впливу на її основні зв'язки і процеси. Це досягається управлінською діяльністю, яка являє собою поєднання різних функцій (видів діяльності), спрямованих на вирішення складних проблем взаємодії в галузі.

Тому одним із видів стратегії в сучасній охороні здоров'я повинна стати стратегія соціально-етичного маркетингу, яка передбачає ведення лікувально-профілактичної діяльності, продажу товарів і послуг для окремих спеціальних груп населення (пенсіонерів, ветеранів війни та праці, одиноких, малозабезпечених, багатодітних, осіб з соціально значимими захворюваннями та ін). У комерційній діяльності повинна обов'язково бути передбачена програма спонсорства, безоплатності, зниження цін, доброчинства, чесності, етичної спрямованості. Сприятливий імідж медичної організації створюють психологічну довіру і, в кінцевому рахунку, медичний і економічний ефект.

Ринкові відносини виражають певну економічну відособленість виробників і споживачів продуктів і послуг. За своїм змістом вони включають широкий набір різних елементів. Сфера охоплення ринковими відносинами тих чи інших сторін життєдіяльності суспільства не є постійною величиною. Ринковий механізм є процесом, за допомогою якого продавці та покупці взаємодіють, щоб визначити ціну і кількість вироблених благ, отже, попит, пропозиція і ціна є його елементами.

Висновки. Отже узагальнюючи вищевикладене, можна констатувати: медична послуга, будучи товаром ринку, різко відрізняється від будь-якого іншого товару або послуги. Поширений стереотип суджень про безоплатність медичної допомоги та платності медичної послуги, пов'язується з соціальним характером медичних відносин, адже її об'єктом є людина. Відокремлення медичної послуги, як виключно платної, від медичної допомоги, яка є безкоштовною, вносить непорозуміння в діяльність приватного сектору медицини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Надюк З. О. Державне регулювання ціноутворення на ринку медичних послуг в Україні / З. О. Надюк // Економіка та держава – 2008. – № 5. – С. 64 – 67.
2. Устинов А. В. Розширено перелік платних медичних послуг //Український медичний часопис. – 2016. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.umj.com.ua/article/101150/rozshireno-perelik-platnih-medichnih-poslug
3. Glick H. A. et al. Economic evaluation in clinical trials. – OUP Oxford, 2014.
4. Москаленко В. Ф. Економіка охорони здоров'я : підручник / В. Ф. Москаленко, О. П. Гульчій, В. В. Таран та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – 288 с.
5. Пушмак Г. Маркетингові шляхи реформування медицини в Україні / Г. Пушмак // Маркетинг в Україні. – 2013. – № 3. – С. 28–32.

Гребінь Марина Миколаївна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marhreb22@gmail.com;

Безсмертна Оксана Владиславівна – кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mal: bezsmertnaoksana@gmail.com.

Grebin Marina – P-19b student, Faculty of management and informative safety, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail: marhreb22@gmail.com;

Oksana Bezsmertna - candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bezsmertnaoksana@gmail.com.

УДК 333.762

Т. М. Білоконь
П.О.Коханко

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто роль біржі як важливої складової інфраструктури українського ринку. Висвітлено перспективи розвитку та шляхи забезпечення ефективного функціонування українського біржового ринку.
Ключові слова: біржа, біржовий ринок, статистика, біржова торгівля, економіка.

Abstract
The role of the exchange as an important component of the infrastructure of the Ukrainian market is considered. The prospects of development and ways of ensuring the effective functioning of the Ukrainian stock market are highlighted.
Keywords:stock market, stock market, statistics, stock trading, economy.

Вступ

Однією з найнеобхідніших умов розвитку ринкової економіки є розвинена інфраструктура, біржа є одним з елементів ринкової економіки. Ринкова основа формування бірж передбачає загальні закономірності біржової торгівлі, пов'язані як з економічною сутністю діяльності, так і з формами її організації. Масштаби вітчизняного біржового ринку є незначними порівняно з країнами Європи та США, що вказує на його низьку ефективність та розвиненість. У зв'язку із цим виникає необхідність дослідження проблематики сучасного стану біржового ринку України, розгляду перспектив та розроблення ефективних механізмів підвищення функціональності бірж.

Результати дослідження

Розвиток ринкової системи господарювання в Україні неможливий без таких інститутів обміну як товарні біржі. На сьогоднішній день в Україні зареєстровано майже 500 універсальних, фондових, товарно–сировинних і агропромислових бірж, що значно більше, ніж у США та інших країнах із розвинутою ринковою економікою. Однак кількісна перевага жодним чином не сприяла підвищенню ефективності їх діяльності. Ринок біржової торгівлі в Україні відособлює особливості української економіки і специфічний за формами створення, кількістю, територіальним розміщенням, характером функціонування, структурою реалізованих товарів. Дослідження проблем біржової торгівлі досягає значної актуальності в умовах фінансової кризи [1].

Рівень розвитку біржової торгівлі є важливим індикатором конкурентоспроможності економіки країни. Саме біржі, у силу притаманної їм регулярності здійснення операцій, є постійними місцями проведення торгів, що ґрунтуються на принципах рівноправності учасників і публічності. За умови стабілізації економіки та накопичення досвіду біржі можуть і мають стати повноцінними індикаторами ринкових цін, оскільки саме біржі займають провідну позицію на товари та сировину на основі співвідношень фактичних попиту і пропозиції. Завдяки біржам починають відбуватися процеси самоліквідації тіньового ринку через прозорість товарних потоків [2].

Для сучасного етапу розвитку світової біржової торгівлі характерні такі основні тенденції [3]:

- зростання обсягу біржової діяльності, що характеризується зростанням кількості укладених угод;
- постійне скорочення асортименту, що реалізується, та кількості операцій із реальним товаром;

- підвищення рівня концентрації біржової торгівлі в окремих країнах;
- переважне розміщення товарних бірж у місцях концентрації споживання товарів – основні операції, пов’язані з купівлею-продажем ф’ючерсних і опційних контрактів;
- вирівнювання рівня біржових цін на товари на різних біржах – це пов’язано з тим, що основна частка операцій здійснюється не з реальними товарами, а із ф’ючерсними й опційними контрактами;
- зростання технічного оснащення бірж та вдосконалення техніки біржових операцій

Товарна біржа — організація, що об'єднує юридичних і фізичних осіб, які проводять виробничу і комерційну діяльність, і має на меті надання послуг в укладенні біржових угод, виявлення товарних цін, попиту і пропозицій на товари, вивчення, упорядкування і полегшення товарообігу і пов'язаних з ним торговельних операцій.

Товарна біржа — гуртовий, регулярно чинний ринок, де відбувається торгівля товарами за зразками або стандартами, в яких вказано перелік необхідних ознак (якість, сортність тощо) [3].

Становлення біржової торгівлі у світі відбувалося з ініціативи купців, спочатку – брокери, потім – біржі, а її подальший розвиток та удосконалення був зумовлений потребами економіки країни і здійснювався одночасно з її ростом. В Україні відродження товарних бірж відбувалося за участі ПетраІ, штучно в період різкого спаду економіки, за відсутності єдиного правового поля, що породило безліч негативних проявів у їх діяльності.

В Україні особливості розвитку складу товарів, що реалізуються, пов’язані з відсутністю єдиної класифікації товарів із перевагою у структурі біржового обороту небіржових товарів.

Станом на 1.01.2015 в Україні зареєстровано 555 бірж, із них 391 товарно-сировинна,104 універсальних, 24 агропромислових та 36 інших. У структурному розрізі найбільша кількість припадає на товарні та товарно-сировинні біржі, які займають 70% щодо загальної кількості; універсальні біржі займають 19%, агропромислові – 4%, інші – 6%.

За даними Державної служби статистики України [4], у 2014 р. на біржах працювало 472 особи. Статутний капітал бірж становив 181,8 млн. грн. Порівняно з 2013р. кількість проведених торгів на біржах зросла у два рази і становила 17,1 тис. торгів. Для продажу було запропоновано товарів та послуг на 26,6 млрд. грн., що на 20,7% менше, ніж у 2013 р., і укладено 60,7 тис. угод на суму 25,7 млрд. грн. (у 2013 р. – 52,2 тис. угод на суму 28,8 млрд. грн.). Середній обсяг одного торгу на біржах України становив 1,5 млн. грн. проти 3,4 млн. грн. у 2013 р. Найбільший обсяг угод (51,1% від загальної вартості укладених угод) було укладено на агропромислових біржах, 26,8% – на універсальних і 22% – на товарно-сировинних та товарних біржах.

Біржова діяльність здійснювалася в усіх регіонах України. Найбільша частка біржових угод (90,8%) припадала на біржі, що діють у чотирьох регіонах України: м. Київ (52,6%), Полтавській (25,1%), Рівненській (6,6%) та Дніпропетровській (6,5%) областях [4].

За останні роки в Україні спостерігається ситуація з переважанням позабіржового ринку. За критеріями обсягу виробництва Україна володіє певним біржовим потенціалом ринків зерна, цукру, насіння олійних культур, але сировинний товар потребує специфічних механізмів для формування прогнозних ринкових цін. У складі основних факторів, що впливають на процес становлення біржового товарного ринку в Україні, можна відзначити рівень розвитку виробництва та споживання товарів в Україні; обсяги експорту та імпорту товарів; ступінь інтегрованості біржових структур в єдину мережу; рівень поінформованості суб’єктів господарювання про можливості інструментів біржового ринку.

Тобто інтенсивне кількісне зростання біржової мережі не впливає на якісний рівень розвитку біржової діяльності, який залишається низьким.

Останніми роками суб’єкти господарської діяльності отримали право самостійно вибирати товарний продукт та напрями його використання. Сфера заготівлі характеризується використанням тендерних торгів, відповідно, поступово починають зникати державна монополія й тотальний контроль під час здійснення закупівель. Досить поширеними у вітчизняній практиці господарювання стали приватизовані підприємства або ті, що стали власністю окремих господарів чи окремих колективів. Сфера обміну й торгівлі сільськогосподарською продукцією стрімко починає використовувати трейдерів, торгові доми та сервісні підприємства, що значно полегшує та спрощує процес біржової

торгівлі. Заслуговує на увагу й той факт, що зі впровадженням та розвитком комп'ютерних технологій місце торгівлі стає звичайним робочим місцем, що дає змогу одночасно продавати значні кількості активів, вплив величини партії торгівлі на швидкість торгівлі повністю зникає, а також зникає необхідність використання посередників, що значно прискорює сам процес торгівлі [5].

Сучасний етап розвитку біржової діяльність в Україні і досі характеризується низькою ефективністю. Це зумовлене цілою низкою чинників, що залежать від політичної та економічної нестабільності, військових дій на Сході країни, суспільної невизначеності тощо. Зокрема, серед об'єктивних факторів можна виділити такі [1]:

1. Недосконаліть законодавства, що регулює біржову діяльність. Відсутність законодавчо встановлених правил поведінки на біржовому ринку та прийняття численних нормативно – правових актів – одні з яких сприяли розвитку біржової торгівлі, а інші, навпаки, запроваджували обмеження, які загрожували існуванню біржової діяльності, свідчить про відсутність в Україні послідовного й ефективного державного регулювання біржової діяльності.
2. Вузькість правового поля діяльності товарних бірж, що долається за допомогою різноманітних нормативних актів, більшість з яких слід розглядати як форму адміністративного впливу, що штучно створює економічні умови для діяльності товарних бірж. Ці адміністративні заходи в різні часи передбачали створення аграрного біржового ринку.
3. Створення біржового ринку продукції, що надходить у рахунок погашення заборгованості за оплати зборів на обов'язкове державне пенсійне страхування, погашення податкової заборгованості та поставки підприємствам агропромислового комплексу матеріально – технічних ресурсів, які одержують за рахунок бюджету.
4. Організацію торгівлі заставним майном та обмеження біржової діяльності на ринку нерухомості шляхом виключення нерухомості з біржових товарів.

Суб'єктивними чинниками можна вважати [1]:

1. Відсутність необхідних знань та недостатня поінформованість товаровиробників щодо технології та переваг біржової діяльності.
2. Небажання виробників і посередників вести чесну прозору торгівлю.

Враховуючи світовий досвід та національні особливості України, подальший розвиток біржового ринку повинен відбуватися у напрямку створення Єдиної біржової системи в Україні, для чого необхідно:

1. Оптимізувати кількість бірж.
2. Забезпечити ефективне регулювання біржової діяльності шляхом створення Комісії з біржового товарного ринку України та розрахунково–клірингових установ.
3. Покращити систему моніторингу кон'юнктури біржового ринку, висвітлювати котирування не лише фактичних біржових цін, а й прогноз на наступні місяці.
4. Розробити і запровадити систему економічних заходів, спрямованих на стимулювання виробників до реалізації сільськогосподарської продукції через прозорі процедури біржового ринку [6, с. 443].

До цього часу товарні біржі в Україні не посіли належного місця, як того вимагають нові економічні умови, що викликає необхідність переосмислення їх сутності та призначення, розробки науково обґрунтованих пропозицій щодо формування ефективного біржового механізму, сприятливих організаційних і правових умов їх функціонування.

Висновки

Розвиток біржової торгівлі в Україні підпорядкований впливу факторів макроекономічного характеру, що мають переважно негативний вплив та зумовлюють існування низки проблем у функціонуванні бірж: недосконаліть нормативно-правової бази; відсутність конкурентного біржового середовища; недостатньо високий стан розвитку біржової інфраструктури тощо. Сучасний стан біржової торгівлі в Україні свідчить про необхідність її структурної перебудови, суттєвої технічної модернізації, застосування сучасних біржових технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухітра А.М., Сегидін І.М. Біржова торгівля в Україні: проблеми становлення та розвитку. URL: http://www.rusnauka.com/8_NND_2010/Economics/60579.doc.htm.
2. Мокляк М.В. Організація біржової торгівлі агропродовольчими ресурсами і вдосконалення механізмів її функціонування. Економіка і регіон. 2009. № 2(21). С. 139–142.
3. Савощенко А.С. Інфраструктура товарного ринку : навч. посіб. К. : КНЕУ, 2004. 205 с.
4. Діяльність бірж. URL: http://www.ukrstat.gov.ua.
5. Шостак Л.В., Юлизнюк АЛ., Богдан М.А. Становлення біржової діяльності в Україні. Причорноморські економічні студії. 2019. Випуск 41. С. 84-87.
6. Шимко О.В. Біржова торгівля в Україні: проблеми становлення та розвитку. Фінансова система України. 2009. Випуск 12. С. 437-443.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Коханко Петро Олегович — студент групи П-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kohanko13@gmail.com

Tetiana M. Bilokon —Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor ofthe Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Petro O. Kokhanko— student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.341

О. О. МОРОЗ[1]
С. О. БЕЛІНСЬКА[2]

ВЕНЧУРНЕ ІНВЕСТУВАННЯ РОЗВИТОКУ ЕКОНОМІКИ ІННОВАЦІЙНОГО ТИПУ

[1] Вінницький національний технічний університет

[2] Київський національний торговельно-економічний університет

Анотація

З'ясовано вплив інноваційної діяльності на економічне зростання. Доведено, що інноваційний розвиток країни надасть конкурентні переваги Україні в умовах сучасного європейського і світового ринків.

Ключові слова*: інновації, інноваційна діяльність, економіка, економічний розвито, інноваційна економіка.*

Abstract

The article analyzes the effect of innovative activity on economic growth. It is proved that the country's innovative development will provide competitive advantages to Ukraine in the conditions of modern European and world markets.

Keywords*: innovations,* *innovative activity, economy, economical development, innovative economy.*

Венчурне інвестування та венчурні фонди є незамінною складовою розвитку економіки інноваційного типу. Серед основних завдань для забезпечення інноваційного розвитку національної економіки варто виділити такі: активізація формування відповідної законодавчої бази; формування вітчизняного конкурентоспроможного сектору науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт; підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції; формування ринку інтелектуальної власності та структурної перебудови виробництва шляхом активного розвитку інноваційної інфраструктури; створення та сприятливого функціонування технологічних і наукових парків, бізнес-інкубаторів, інноваційних венчурних та інвестиційних фондів і фінансово-кредитних установ, територій пріоритетного розвитку та наукоградів тощо. Утім, розвиток венчурної індустрії України стримують такі негативні чинники: слабка законодавча база, недостатність обсягів інвестиційних ресурсів (згідно з чинним законодавством, фізичні особи та інституційні інвестори не можуть інвестувати у венчурні фонди), слабкість фондового ринку та відсутність гарантій для венчурного інвестора, які б обмежували його ризики, нерозвиненість неформального сектора венчурного бізнесу [1, 2].

На наш погляд, держава повинна бути основним джерелом фінансування розвитку науково-технічної та інноваційної діяльності. Важливим чинником для підвищення інноваційного рівня України є освоєння та застосування прогресивних технологій та наукомісткої продукції. В процесі дослідження було виявлено, що порівняно з країнами Європи в Україні частка підприємств, які використовують в своїй діяльності інформацію від державних науково-дослідних інститутів і університетів вища. Але відсоток інноваційних підприємств, що користуються власними або приватними джерелами інформації вище, ніж відсоток тих, що використовують інформацію державного сектору, це свідчить про те, що зв'язок між державним та підприємницьким сектором досить обмежений. Окрім фінансових перешкод підприємства, які здійснюють інноваційну діяльність мають проблеми в знаходженні партнерів для співпраці.

Відповідно, можна зробити висновки, що необхідно розвивати законодавчу базу для більш тісного співробітництва державного та підприємницького сектору, оскільки тільки при ефективному, стимулюючому розвитку підприємств Україна буде економічно стабільною та розвиненою. На думку експертів, венчурні фонди є невід'ємною частиною інноваційної структури, головне призначення якої в підтримці, наданні допомоги, полегшенні, а також ресурсному й організаційному забезпечені інноваційного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мостовенко Н.А. Роль венчурного капіталу та його вплив на інноваційний розвиток економіки України [Електронний ресурс] / Н.А.Мостовенко. –Режим доступу: http://www.confcontact.com/20111019/3_mo
2. Шевцов А. Розвиток венчурного підприємництва в Україні: проблеми та шляхи їх розв'язання [Електронний ресурс] / А.Шевцов, Р.Боднарчук, О.Гриненко. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/Monitor/june2009/6.htm.

Мороз Олена Омелянівна, д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oomorozz@ukr.net

Белінська Світлана Омелянівна, д.т.н., професор, завідувач кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, e-mail: belinskas@ukr.net

Moroz Olena O., Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: oomorozz@ukr.net

Belinska, Svitlana O., Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department commodity research, safety management and quality, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, e-mail: belinskas@ukr.net

УДК 332.13

І. В. Шварц
А.М.Рязанова

ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено аналізу розвитку інституціональних складових і інфраструктури для розвитку підприємництва в Україні. Визначено основні мотиви створення інституцій підтримки підприємництва, проаналізовано якісно-кількісний склад таких інституцій в Україні.

Ключові слова: *підприємництво, інституції, бізнес, інвестиції, інфраструктура, розвиток.*

Abstract

The article is devoted to the analysis of the development of institutional components and infrastructure for business development in Ukraine. The main motives of creation of institutions of support of business are defined, the qualitative and quantitative composition of such institutions in Ukraine is analyzed.

Key words: *entrepreneurship, institutions, business, investments, infrastructure, development.*

Вступ

На сьогоднішній день підприємництво – це особливий вид економічної активності (під якою ми розуміємо діяльність, направлену на отримання прибутку), яка заснована на самостійній ініціативі, відповідальності і інноваційній підприємницькій ідеї. Проблема підприємництва є досить актуальною у наш час і їй присвячено праці багатьох науковців [1-4]. Проте середовище сучасного бізнесу швидко змінюється і, відповідно, інститути забезпечення підприємницької діяльності також мають бути адаптивними і гнучкими. Тому проблематика їх розвитку наразі є актуальною.

Результати дослідження

Визнання рушійної ролі підприємництва в забезпеченні соціально-економічного розвитку сучасних держав зумовило появу спеціалізованих структур – інституцій підтримки підприємництва. Основна мета таких інституцій полягає в наданні інформаційної, правової, організаційної, технічної, фінансової та іншої підтримки суб'єктам підприємництва. Такі інституції можуть бути створені у різних організаційно-правових формах та здійснювати діяльність за багатьма напрямами, але їх спільними характеристиками є просування підприємництва як одного із видів економічної діяльності та орієнтація на потреби суб'єктів підприємництва, котрі розвиваються.

Активний процес формування інституцій підтримки підприємництва в останні десятиліття став результатом вирішення актуальних для підприємництва проблем. Якщо в економічно розвинених країнах формування розгалуженої мережі інституцій підтримки підприємництва стало доволі традиційним у процесі еволюційного становлення системи ринкового господарства, то для країн, які розвиваються, поява таких інституцій демонструє розуміння того, що економічний розвиток, найперше, базується на підприємницькій ініціативі. Багато інституцій, що нині функціонують, створено на партнерських засадах публічного (держава, місцеві громади) та приватного (підприємці) секторів, що дозволяє досягти синергії зусиль обох секторів у сприянні економічному розвитку. Завдяки цьому обидва сектори отримують як прямі вигоди, так і опосередковані переваги.

Утворення мережевих зв'язків, як з компаніями та державними установами, так і між собою, суттєво впливає на якість послуг, котрі пропонують інституції підтримки підприємництва.

Отже, інституції підтримки підприємництва відіграють визначальну роль у створенні привабливого підприємницького середовища, а разом з тим і в стимулюванні економічного розвитку країни. Зважаючи на різноманітність інституцій підтримки підприємництва в межах окремих

територіальних одиниць, країн чи регіонів, вони все частіше об'єднуються в мережі, що дозволяє сконцентрувати ресурси для досягнення спільних цілей. Таким чином формуються багаторівневі мережі інституцій підтримки підприємництва, організовані за регіональним, національним та інтернаціональним принципами. Як показує практика інших країн, такі мережі надзвичайно ефективно забезпечують швидкий та всеосяжний економічний розвиток.

Серед інституцій підтримки підприємництва в Україні на даний момент – 76 міжгалузевих інституцій (або інституцій, які не мають чіткої галузевої спрямованості), 18 інституцій, що мають моногалузеву спрямованість, шість професійних об'єднань (Клуб економістів, м. Київ; Всеукраїнська асоціація консультантів з управління, м. Київ; Палата податкових консультантів, м. Київ; Професійна асоціація корпоративного управління, м. Київ; Спілка податкових консультантів України, м. Київ; Асоціація податкових радників, м. Київ) та лише три кластери (Кластер «Деревообробка та меблеве виробництво», м. Львів; Туристичний кластер «Посулля», смт Недригайлів; Таврійський туристичний кластер, м. Нова Каховка). Серед проаналізованих інституцій підтримки підприємництва в Україні кількісно переважають об'єднання підприємців (57). Другою за кількістю представлених інституцій є група бізнес-центрів (29). Решта типів інституцій підтримки підприємництва є нечисленними – зокрема, лише шість інформаційно-аналітичних центрів, п'ять агенцій територіального розвитку, три бізнес-інкубатори, два фонди розвитку підприємництва, одне консультаційно-дорадче утворення при органах публічної влади. Як правило, інституції підтримки підприємництва створюють для надання допомоги саме малим і середнім підприємствам. Особливу увагу також приділяють підтримці бізнесу жінок та молоді. Саме ці категорії потенційних чи активних підприємців є найбільш вразливими на ринку та потребують підтримки.

Розповсюдженою практикою в Україні є активна позиція регіональних торгово-промислових палат як інституцій забезпечення підприємницької діяльності. Завданнями торгово-промислових палат є: сприяння розвиткові зовнішньоекономічних зв'язків, експорт українських товарів і послуг; представлення інтересів членів палати з питань господарської діяльності як в Україні, так і за її межами; надання довідково-інформаційних послуг про діяльність українських підприємців і підприємців зарубіжних країн, можливості зовнішньоекономічної співпраці українських підприємців; надання послуг діяльності іноземним компаніям та організаціям для здійснення комерційної; встановлення і розвиток зв'язків з іноземними підприємцями та організаціями, що об'єднують або представляють їх; сприяння розвитку торгових та інших звичаїв у підприємницькій діяльності, участь у розробці правил професійної етики конкуренції для різних сфер підприємницької діяльності, галузей економіки, спілок та об'єднань підприємців тощо.

Висновки

Узагальнюючи, можна стверджувати, що не існує єдиної загальноприйнятої моделі організації діяльності інституцій підтримки підприємництва – їх статус та функції, місце в стимулюванні економічного розвитку залежать від поєднання таких факторів, як структура національної економіки, наявність публічно-приватних партнерств, доступність фінансових ресурсів для діяльності інституцій підтримки підприємництва та інших чинників, які визначають економічну модель функціонування відповідної держави. Оскільки потреби бізнесу під час розвитку досить різноманітні, об'єктивно існує розгалужена система інституцій підтримки підприємництва, які спеціалізуються на наданні певних послуг, задоволенні особливих потреб окремих категорій підприємців. Проте рівень розвитку системи підтримки підприємництва визначається не кількістю створених інституцій, а тим, наскільки успішно вони виконують свою місію та відповідають суспільним запитам і потребам відповідних секторів підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Радчук Т.М. Інституціальне забезпечення механізму підтримки Автореферат. –Чернігів 2016. – Режим доступу : http://stu.cn.ua/media/files/pdf/dis/aref_radchuk.pdf
2. Швець Г. Сучасні тенденції малого підприємництва в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://econf.at.ua/publ/konferencija_2018_10_20
3. Тимченко О. І. Проблеми та перспективи розвитку малого підприємництва в регіонах України / О. І. Тимченко // Ефективна економіка : електронне наукове фахове видання. – [Дніпро :

Дніпров. держ. аграрний ун-т : ТОВ "ДКС Центр", 2015]. – № 6. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2015_6_14
4. Качала Т.М. Інституціоналізація економіки України: проблеми та перспективи: монографія. У 2 т. Т.1 / Т.М. Качала; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2011. – 475 с
5. Національна програма сприяння розвитку малих підприємств в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua.
6. Офіційний webсайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Рязанова Анастасія Михайлівна, студентка групи П-18мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,e-mail:anastasiariazanova23@gmail.com

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and managemant Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Riazanova Anastasia M., student of the group P-18, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anastasiariazanova23@gmail.com

УДК 330 : 504.06

А. С. Краєвська

ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність екологічної модернізації сучасного бізнесу в контексті сталого розвитку, охарактеризовано основні екологічні проблеми в Україні. Визначено основні напрями державної політики щодо екологічної модернізації бізнесу та економіки.

Ключові слова: екологічна модернізація, бізнес, сталий розвиток, зелена економіка, раціональне використання природних ресурсів.

Abstract

The essence of ecological modernization of modern business in the context of sustainable development is revealed, the main environmental problems in Ukraine are described. The main directions of the state policy on ecological modernization of business and economy are defined.

Keywords: ecological modernization, business, sustainable development, green economy, rational use of natural resources

Вступ

Процеси глобалізації та суспільних трансформацій підвищили пріоритетність збереження довкілля, а отже, потребують від представників сучасного бізнесу в Україні вжиття термінових заходів. Протягом тривалого часу економічний розвиток підприємництва супроводжувався незбалансованою експлуатацією природних ресурсів, низькою пріоритетністю питань захисту довкілля, що унеможливлювало досягнення збалансованого (сталого) розвитку. Сьогодні бізнес незалежно від галузевої приналежності, масштабу не може існувати і розвиватись, ігноруючи екологічні проблеми. Необхідно забезпечити збалансованість між соціально-економічними потребами та завданнями у сфері збереження навколишнього природного середовища шляхом впровадження суб'єктами господарювання більш екологічно чистого, ресурсоефективного виробництва та екологічних інновацій, зокрема екологічної модернізації промислових підприємств.

Метою роботи є розкриття сутності екологічної модернізації сучасних підприємств в контексті сталого розвитку.

Результати дослідження

Поняття екологічної модернізації з'явилось на початку 80-х років XX століття. Засновником теорії екологічної модернізації вважають активіста німецького екологічного руху Йозефа Хубера.

Екологічна модернізація – трансформація індустріального суспільства на основі принципів екологічної етики та використанням високих технологій; суперіндустріалізація, що супроводжується якісним економічним зростанням (враховує дефіцит ресурсів), переорієнтацією технологій на відновлення екологічної рівноваги, технологічним подоланням негативних наслідків (створення промислових екосистем), формуванням технологічного суспільства, що стійко розвивається. Розвиток інноваційних технологій уможливлює відновлення екологічної рівноваги за допомогою екологізації технологічних процесів [2].

Метою екологічної модернізації є гармонізація всього комплексу відносин у соціально-екологічній системі, її стійкий, збалансований розвиток, що допоможе запобігти глобальній екологічній катастрофі й сприятиме забезпеченню процесу коеволюції людини, суспільства й природи.

Згідно з концепцією екомодернізації, сутність цього процесу полягає в економізації екології і, навпаки, екологізації економіки, тобто перетворенні екологічних обмежувачів із джерела отримання додаткового прибутку, наприклад за рахунок економії сировини і матеріалів, розширення попиту на екологічно чисті або вироблені екологічно чистим методом товари. В результаті ринкова економіка стає,

як стверджується, екологічно орієнтованою [3].

Однією з основних засад екологічної модернізації є розгляд економічного зростання та промислового розвитку з точки зору максимального збереження навколишнього середовища. Вважається, що можна вигідно поєднати економіку та екологію: «екологічна продуктивність» (продуктивне раціональне використання природніх ресурсів) може бути джерелом подальшого зростання та розвитку. Таким чином зросте еколого-економічна ефективність використання енергії та ресурсів, розвиватимуться інновації в галузі екологічного виробництва, екологічно чистих технологій, що сприятиме створенню товарів і послуг в інтересах охорони довкілля. Екологічна модернізація бізнесу та економіки не тільки сприятиме зменшенню обігу ресурсів та об'єму викидів, але й змінить якість та структуру «промислового метаболізму».

Основним орієнтиром екологічної модернізації в Україні можна вважати рух до «зеленої» економіки (green economy), як це рекомендовано на конференції ООН «Ріо+20».

“Зелена” економіка згідно визначення ЮНЕП – це “економіка, яка спрямована на зростання добробуту населення, ефективно використовує природні ресурси і одночасно зменшує екологічні ризики”.

«Зелене» зростання - це політичний фокус, який спирається на екологічно сталий економічний прогрес в цілях стимулювання низько- вуглецевого і відкритого для всіх соціальних верств розвитку (Економічна і соціальна комісія Організації Об'єднаних Націй для Азії і Тихого океану (ЕСКАТО) [4].

Фактично зелену економіку розглядають як шлях до сталого розвитку, який передбачає об’єднання трьох складових: економічної, соціальної й екологічної [1].

Передумовами переходу до екологічної модернізації сучасного бізнесу в Україні є низка екологічних проблем, а саме: незадовільна якість атмосферного повітря, зміна клімату, нераціональне водокористування, землекористування, використання надр, лісових ресурсів, неналежне поводження з відходами та ін.

Більшість екологічних проблем пов’язані з діяльністю суб’єктів бізнесу. Так, основними забруднювачами атмосферного повітря та джерелами викидів парникових газів в Україні є підприємства добувної і переробної промисловості, теплоенергетики, автотранспорт. При цьому, основними причинами, що зумовлюють незадовільний стан якості атмосферного повітря в населених пунктах, спричиняють концентрацію парникових газів в атмосфері, є недотримання суб’єктами господарювання норм природоохоронного законодавства та низькі темпи впровадження новітніх технологій.

На початку XXI століття світовою спільнотою визнано, що зміна клімату є однією з основних проблем світового розвитку з потенційно серйозними загрозами для глобальної економіки та міжнародної безпеки. Основними джерелами викидів парникових газів в Україні є промисловість, енергетика і транспорт.

Основними джерелами забруднення вод є скиди з промислових об’єктів, неналежний стан інфраструктури водовідведення та очисних споруд, недотримання норм водоохоронних зон, змив та дренування токсичних речовин із земель сільськогосподарського призначення.

Серед причин незадовільного стану земельних ресурсів є використання недосконалих технологій в сільському господарстві, промисловості, енергетиці, транспортній та інших галузях економіки, орієнтація на досягнення коротко- та середньострокових економічних вигод.

Серед першопричин екологічних проблем України, пов’язаних з діяльністю суб’єктів господарювання, можна виділити наступні:

- підпорядкованість екологічних пріоритетів економічній доцільності;
- переважання ресурсо- та енергоємних галузей у структурі економіки із здебільшого негативним впливом на довкілля,
- фізичне та моральне зношення основних засобів у всіх галузях національної економіки та інші [5].

Концепція екологічної модернізації сучасного бізнесу повністю відповідає принципам сталого розвитку.

Збалансований (сталий) розвиток (англ. sustainable development) –

1) розвиток, який дає змогу задовольнити потреби теперішніх поколінь і залишає можливість майбутнім поколінням задовольнити їхні потреби (визначення Комісії Брундтланд);

2) розвиток країн і регіонів, коли економічне зростання, матеріальне виробництво та споживання, а також інші види діяльності суспільства відбуваються в межах, що визначаються здатністю екосистем відновлюватися, поглинати забруднення та підтримувати життєдіяльність теперішніх і майбутніх поколінь.

В сучасних умовах запровадження екологічно безпечних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій, розвиток відновлюваних джерел енергії, нематеріального природокористування відбуваються безсистемно і надто повільно. Для забезпечення екологічної модернізації бізнесу та економіки на засадах

сталого розвитку необхідно виконати такі завдання на державному рівні:

- усунення прямої залежності економічного зростання від збільшення використання природних ресурсів і енергії та підвищення рівня забруднення навколишнього природного середовища;
- стимулювання впровадження суб'єктами господарювання більш екологічно чистого, ресурсоефективного виробництва та екологічних інновацій, зокрема екологічної модернізації промислових підприємств шляхом зниження ставки екологічного податку або у формі фіксованої річної суми компенсації (відшкодування податку);
- упровадження в Україні сталого низьковуглецевого розвитку всіх галузей економіки.

В умовах підвищення ціни на газ необхідно вжити значних системних заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності, декарбонізацію енергетичного сектору та розвиток джерел відновлюваної енергетики.

Крім того, запровадження міжнародних стандартів систем екологічного управління на підприємствах і в компаніях сприятиме розвитку системи управління навколишнім природним середовищем та реалізації в Україні міжнародних природоохоронних ініціатив.

Упровадження екосистемного підходу в галузеву політику та удосконалення системи інтегрованого екологічного управління, інтеграція екологічної політики до інших політик, обов'язкове врахування екологічної складової під час розроблення та затвердження документів державного планування та у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, зокрема екологічна модернізація промислових підприємств шляхом зниження ставки екологічного податку або у формі фіксованої річної суми компенсації (відшкодування податку), у поєднанні з поліпшенням екологічних характеристик продукції, є шляхом до сучасної системної екологічної політики, що реалізується у країнах - членах Європейського Союзу.

Дієвим механізмом запровадження модернізаційних заходів в умовах обмежених матеріально-фінансових ресурсів, можуть бути екологічні цільові програми (ЕЦП), що реалізуються на різних рівнях державного управління – від мікроекономічного (підприємств) до муніципального, регіонального, загальнодержавного і глобального [2].

Висновки

Відповідно до положень Паризької угоди Україна зобов'язана зробити свій національно-визначений внесок для досягнення цілей сталого низьковуглецевого розвитку всіх галузей економіки та підвищення здатності адаптуватися до несприятливих наслідків зміни клімату, зокрема шляхом скорочення обсягу викидів парникових газів.

Отже, дієвим і перспективним інструментом реалізації сучасної державної екологічної політики може стати екологічна модернізація бізнесу. Сприятиме цьому зниження ставки екологічного податку або фіксована річна сума компенсації (відшкодування податку). Такі заходи забезпечать стабільне фінансування природоохоронної діяльності та стимулювання розвитку екологічного підприємництва, зокрема виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг природоохоронного призначення, а також сприятимуть створенню податкового, кредитного та інвестиційного клімату для залучення коштів міжнародних донорів та приватного капіталу в природоохоронну діяльність, створення суб'єктами господарювання систем екологічного управління, впровадження більш чистого виробництва, технологій ресурсо- та енергозбереження, розширеного відтворення лісів.

З метою екологічної модернізації бізнесу мають бути створені умови для декарбонізації енергетичного сектору, активного впровадження технологій енергозбереження та підвищення енергоефективності, збільшення виробництва енергії за рахунок відновлювальних та альтернативних джерел, впровадження найкращих наявних низьковуглецевих, ресурсозберігаючих технологій виробництва, а також сучасних будівельних технологій з тепло- та енергозбереження, що дасть змогу істотно зменшити обсяг викидів парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а також скидання забруднюючих речовин у водойми.

З переходом до екологічно модернізованого бізнесу, проблема накопичення твердих побутових відходів розв'язуватиметься шляхом мінімізації їх утворення, забезпечення максимального використання ресурсоємних відходів, а проблема утилізації небезпечних відходів вирішуватиметься шляхом вдосконалення технологічних процесів та побудови високотехнологічних комплексів для їх утилізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гура А.О., Гуцан Т.Г. Зелена економіка: сутність, чинники та перспективи розвитку в Україні / А.О. Гура, Т.Г. Гуцан // Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди «Економіка», вип. 17, 2017. — С. 42-52.
2. Екологічна модернізація в системі природно-техногенної та екологічної безпеки / [М.А. Хвесик, А.В. Степаненко, Г.О. Обиход та ін.]; за наук. ред. д.е.н., проф., акад. НААН України М.А. Хвесика. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2016.– 455 с.
3. Екологічна модернізація економіки в дискурсі четвертої промислової революції / А.В. Степаненко // Економіка природокористування і сталий розвиток. — К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2018. — № 1–2 (20–21). — С. 15-19
4. Бережна Ю. С. Зелена економіка в країнах східного партнерства [Електронний ресурс] / Ю. С. Бережна // Екон. науки : Сер. Економіка та менеджмент. – Луцьк, 2012. – Вип. 9, ч. 2. – С. 30–36. – Режим доступу : URL : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ecnem_2012_9(2)__6.pdf
5. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 16, ст.70)

Алла Станіславівна Краєвська — к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: kraevskaas@ukr.net

Alla S. Krajevska — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 339.166.4.

О. В. Безсмертна
К. В. Бабієнко

РИНОК ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ТОВАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подано інформацію про ринок парфумерно-косметичних товарів. Представлено сутність, поняття, функції, основні проблеми розвитку. Метою статті є формування товарної структури непродовольчих товарів, визначення частки парфумерно-косметичних товарів, аналіз динаміки цього виду товарів, визначення перспективності розвитку цього ринку.

Ключові слова: рынок, парфюмерно-гигиенические товары, анализ, динамика, развитие, нормативная база, тенденция.

Abstract

The article provides information on the market of perfume and cosmetic products. The essence, concepts, functions, main problems of development are presented. The purpose of the article is the formation of the commodity structure of non-food products, determination of the share of perfume and cosmetic products, analysis of the dynamics of this type of goods, determination of the prospects for the development of this market.

Keywords: market, perfumery-hygienic goods, analysis, dynamics, development, normative base, tendency..

Ринок парфумерно-косметичних товарів України на теперішній час є одним з найбільших після традиційних лідерів за обсягами продажу - ринків алкоголю, тютюну, продуктів харчування.

Парфумерія і косметика складають особливу групу непродовольчих товарів, виконуючи різноманітні функції: вони задовольняють духовні та естетичні потреби людини, мають лікувально-гігієнічне призначення, впливають на самопочуття, зовнішній вигляд людини. Це товари повсякденного вжитку, без яких важко уявити сучасне і повноцінне життя людей.

Слово „парфумерія" має походження від латинського parfume, що означає "димитись, випарюватись, видихати приємний запах". Одними з перших парфумів були "димні парфуми" -ароматний дим від паління гілок мірти.

Головне призначення парфумерії - це створення приємного запаху для ароматизації тіла, одягу, побутових предметів, приміщень. Крім того, деякі засоби використовують як гігієнічні та освіжні.

Ринок парфумерно-косметичних товарів поділяється на:

- Гігієнічна і лікувально-профілактична косметика призначається для убезпечення шкіри, волосся, зубів від шкідливого впливу зовнішнього середовища та мікробної дії, а також для утримання їх у здоровому стані.
- Декоративна косметика також має широкий асортимент, який постійно розширюється, оновлюється під впливом напрямів моди.

Для аналізу тенденції розвитку ринку парфумерно-косметичних товарів взяті дані з Держстату України[1]. Дані вказують на зростання всіх показників за десять років. Варто зауважити, що частка ринку постійно збільшується відносно минулих років. Зменшення частки ринку було зафіксоване лише в 2010 та в 2011 роках. Цей спад відбувся за рахунок корекції ринку, попит не встигав за пропозицією, через що відбулося незначне зменшення частки ринку, але незабаром попит збільшився за пропозицію, що привело до підвищення частки ринку, а також загального товарообігу парфумерно-косметичних товарів. Можна зауважити, що протягом десяти років відбувалося зростання відносно минулого року. Максимальне зростання відбулось у 2008 році перед початком світової кризи, яка тривала до 2009 року. Незважаючи на кризові явища та значне зниження темпів росту, ринок показував значні темпи зростання. У 2010 і 2011 роках продовжились уповільнені темпи зростання, однак у 2012 році відбулося значне підвищення після останнього уповільнення розвитку. Мінімальне зростання протягом десяти років зафіксоване в 2014 році, однак посилання були і в 2013 році, коли почалося знову уповільнене зростання парфумерно-гігієнічних товарів. Після уповільненого зростання почалося значне підвищення товарообігу, а саме на 30,9%. Через це можна зауважити, що ринок, незважаючи на кризові явища, періодичне зниження загальної частки парфумерно-косметичних товарів відносно непродовольчих товарів, має постійну зростаючу тенденцію і є перспективним для зайняття торгівлею або

виробництвом цієї групи товарів. Згідно з дослідженням А.С. Маслової структура в парфумерно-косметичних засобах така: засоби для догляду за волоссям – 17%; по догляду за шкірою і декоративна косметика – по 14%; засоби по догляду за зубами, дитячий догляд і чоловічий догляд – 14%, 10%, 8% відповідно; парфумерія – 13%; косметика для ванни і душа – 5%; дезодоранти і депілятори – 4% і 1% відповідно[2].

Постановка проблеми у загальному вигляді. Парфумерно-гігієнічні товари використовуються кожною людиною від народження та протягом усього життя. Через важливість цієї групи товарів та їх поширене використання населенням варто приділяти достатньо уваги з боку держави та контролюючих органів вивченню цього ринку, а також допомогти щодо його розвитку[3]. Ця група товарів не є першочерговою потребою в житті кожної людини, проте всі споживачі користуються такими товарами від господарського мила до дорогих парфумів. З усіх товарів, представлених в цій групі, лише мило відноситься до повсякденних товарів. Але розвиток цієї галузі є показником того, наскільки споживачі приділяють увагу власній гігієні.

Виходячи з результатів дослідження, можемо зауважити, що цей ринок є досить перспективним для інвестування коштів.

1) Проаналізувавши статистику за десять років, ми побачили постійне збільшення частки ринку та збільшення динаміки товарообігу. Протягом всього року була зменшена частка ринку лише у 2010 і 2011 роках, а загальна тенденція зростання була уповільнена в кризові роки, але все одно продовжила зростання в гривневому еквіваленті.

2) Законодавче регулювання необхідно поновити, а також прийняти більш сучасне для кращого контролю від фальсифікації товарів.

3) Спільна тенденція є позитивною, а для входу на цей ринок немає значних перешкод. З урахуванням частки, зайнятої парфумернокосметичними товарами, найбільшим попитом користуються засоби для догляду за волоссям, декоративна косметика і засоби для догляду за зубами[4].

4) Під час входу на ринок необхідно враховувати цю структуру зайнятості ринку та попиту на нього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції: Закон від 2 грудня 2010 року № 2735-17 / Верховна Рада України.
2. Державна інспекція України з питань захисту прав споживачів. URL: http://reestr.fru.org.ua/derzhavnainspektsiya-ukrayiny-z-py-tan-zahy-stu-prav-spozhy-vachiv.
3. Байцар Р.І., Кордіяка Ю.М. Актуальні проблеми та перспективи розвитку косметичної галузі. 2015. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/VNULP_2015_821_10.pdf.http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2 016/sr/tsrtp/ tsrtp_u.htm.
4. Економічна криза в Україні: виміри, ризики, перспективи / Національний інститут стратегічних досліджень. 2009. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/VNULP_2015_821_10.pdf.

Бабієнко Карина Володимирівна - студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karinababienko03@gmail.com;

Безсмертна Оксана Владиславівна - кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua.

Karina Babienko- P-19b student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: karinababienko03@gmail.com;

Oksana Bezsmertna - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua.

УДК 65.014

І. В. Шварц

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано сучасний стан нормативно-правової бази щодо процедур банкрутства в Україні. Систематизовано основні індикатори, що беруться до уваги міжнародними організаціями при визначенні рівня регулювання банкрутства підприємств в Україні. Виявлено особливості та запропоновано рекомендації щодо підвищення якості антикризового управління підприємствами.

Ключові слова:

Банкрутство, неспроможність, платоспроможність, антикризове управління, стратегія.

Abstract

The article analyzes the current state of the legal framework on bankruptcy procedures in Ukraine. In the paper the basic indicators that are taken into account by international organizations in determining the level of regulation of bankruptcy in Ukraine were systematized. The features of crisis management of enterprises were found and recommendations to improve the quality of crisis management were proposed.

Keywords:

Bankruptcy, insolvency, solvency, crisis management, strategy.

Незважаючи на тимчасову стабілізацію у господарському житті України, яка спостерігалась впродовж останніх років, кризові явища все ще є масштабними та мають місце у всіх галузях економіки. Певна річ, ця ситуація прямо впливає на рівень підприємницької активності в країні. Так, за даними міжнародного рейтингу "Ведення бізнесу 2020" (Doing Business 2020), що публікує Світовий банк, за основними показниками, що визначають легкість та ефективність антикризового управління, Україна суттєво відстає від країн Європи та ОЕСР (табл.1).

Слід відмітити, що стримуючим фактором для розвитку інституту банкрутства виступають високі витрати підприємств під час процедури банкрутства, що в Україні складають 40,5% від статутного капіталу (для порівняння у країнах Європи цей показник дорівнює 13,3%). Високі витрати підприємства при його закритті (судові витрати, оплата послуг юристів, ліквідаційної комісії тощо) не дозволяють власникам та кредиторам в належній мірі розподілити майно компанії, що ліквідується.

Таблиця 1

Рейтинг вирішення справ щодо неспроможності і банкрутства міжнародного рейтингу «Ведення бізнесу» 2016 [1]

Індикатори	Україна	Європа і Центральна Азія	ОЕСР	Краща країна за результатами
Індекс повертання коштів (центів за долар)	9	38,5	70,2	92,9 Норвегія
Час (років)	2,9	2,3	1,7	0,4 Ірландія
Вартість (% від вартості об'єкта нерухомості)	40,5	13,3	9,3	1,0 Норвегія
Кінцевий результат процесу (0 балів якщо активи підприємства продаються частинами і 1 бал якщо підприємство продовжує функціонувати)	0	…	…	…
Індекс ефективності нормативно-правової бази (0-16)	8,5	11,2	11,9	-

Як видно з таблиці 1, індекс повертання коштів за зобов'язаннями підприємств-банкрутів в Україні все ще залишається вкрай низьким (9 центів за долар проти 38,5 у Європі та 70,2 у країнах ОЕСР). Значно відстають підприємства України також за показниками терміну окупності коштів та ефективності нормативно-правової бази. Саме цей показник становить особливу увагу, враховуючи зміни у законодавстві України щодо банкрутства, що відбулися з введенням в дію Кодексу про процедури банкрутства 21 жовтня 2019 року. Розглянемо основні зміни, що відбулися.

По-перше, ініціювання процедури банкрутства помітно спростилося. Раніше для започаткування процедури банкрутства була потрібна підтверджена заборгованість на рівні мінімум 300 мінімальних зарплат. Тепер цей ліміт скасований, проте необхідно оплатити послуги арбітражного керуючого, вартість яких дорівнює триразовій мінімальній зарплаті.

По-друге, підвищується відповідальність топ-менеджменту. Наприклад, у випадку, якщо погашення заборгованості перед одним кредитором не дозволяє підприємству виконувати фінансові зобов'язання перед іншими, керівник підприємства-боржника зобов'язаний протягом місяця звернутися до господарського суду для відкриття справи про банкрутство.У протилежному випадку керівник буде нести солідарну відповідальність перед кредиторами.

По-третє, посилилась відповідальність власників. Відтепер власникам збанкрутілих підприємств тепер доведеться шукати кошти для погашення боргів навіть у тому випадку, якщо майна підприємства для цього недостатньо.

По-четверте, новий кодекс дещо послабив позиції арбітражного керуючого. Якщо раніше відсторонити його міг тільки суд, то тепер таку можливість отримав комітет кредиторів. Таке нововведення можна вважати мінусом: ступінь незалежності керуючого помітно зменшується, і більш переконливі кредитори зможуть повернути справу у вигідне для себе русло.

Окрім цього, новий кодекс не дозволяє затягувати процес банкрутства. Раніше на процедуру розпорядження майном відводилося до 115 днів. При цьому мотивоване клопотання розпорядника майна, кредиторів або боржника могло продовжити розгляд справи на два місяці, а касаційні або апеляційні скарги лише збільшували ці терміни. Новий кодекс дає можливість кредиторам та арбітражному керуючому вжити необхідні заходи щодо розпорядження майном протягом 170 днів. Якщо ці терміни порушуються, то суд може діяти на свій розсуд, наприклад, визнати боржника банкрутом і відкрити процедуру його ліквідації. Більше того, справу неможливо зупинити ні апеляційною, ні касаційною скаргами. Відтепер процеси управління активами неплатоспроможної компанії і судочинство відбуватимуться паралельно.

Наразі основною проблемою антикризового управління в Україні є те, що більшість підприємств не розробляють стратегічні плани розвитку, і тим більше не мають стратегії антикризового управління. Проте практикою підприємств доведено, що успіх у подоланні кризи багато в чому залежить від наявності ефективної антикризової стратегії, яка має розроблятися превентивно, до масштабного розгортання кризи. При цьому важливим моментом є узгодження антикризової стратегії із загальними місією та цілями підприємства, уникнення суперечностей між оперативними планами за антикризовим і загальним напрямками розвитку.

Слід констатувати, що у більшості випадків першим відчутним симптомом кризи на підприємствах України є погіршення платоспроможності. Проте за умов застосування превентивної антикризової стратегії і відповідного їй інструментарію керівництво підприємства може помітити ознаки погіршення набагато раніше. Таким чином, порушення платоспроможності можна розглядати як наслідок вибору неправильної стратегії реагування до змін зовнішнього та внутрішнього середовища. У випадку настання фінансової кризи фінансові менеджери підприємств часто орієнтуються на швидке виправлення ситуації за рахунок таких фінансових прийомів, які забезпечують короткострокову економічну ефективність. Це слід мати на увазі вищому керівництву підприємства та, зважаючи на ситуацію, використовувати одну із класичних стратегічних альтернатив: стратегію скорочення, обмеженого росту, зростання або їх комбінацію [4]. При цьому, при виборі антикризової стратегії підприємства, слід керуватися наступним:

- при значеннях показників рентабельності, платоспроможності, фінансової стійкості, що набагато нижчі за граничні або близькі до нуля, тобто у глибокій кризі або катастрофічному положенні, варто використовувати стратегію скорочення. При цьому відбувається скорочення обсягів виробництва нерентабельної продукції, ліквідація нерентабельних і неефективних підрозділів;
- коли підприємство знаходиться в зоні стійкої роботи, потрібно використовувати стратегію зростання. При такій стратегії відбувається приріст обсягів товарної продукції за рахунок: відновлення

і модернізації устаткування, впровадження нових технологій на виробництві, поліпшення якості продукції, удосконалення організації виробництва і праці, скорочення простоїв і втрат робочого часу [4].

Здійснюючи антикризове управління підприємством необхідно системно аналізувати усі чинники внутрішнього і зовнішнього середовища, роблячи акцент та інноваційну складову. Останнє обумовлено стрімким інноваційним розвитком усіх сфер господарської діяльності та загостренням конкурентної боротьби на ринках товарів і послуг. Зважаючи на це, іноді інноваційний шлях розвитку є єдиним ефективним напрямком подолання кризи.

Підсумовуючи, можна сказати, що ефективність антикризового управління визначається передусім рівнем антикризової готовності підприємства, якістю його стратегічного планування, професійністю дій керівництва. Щодо нововведень у сфері нормативно-правового регулювання процедур банкрутства в Україні, то підвищення рівня відповідальності власників компанії та її топ-менеджменту можна вважати значним кроком вперед. Українському бізнесу стане набагато простіше залучати фінансування, у тому числі з-за кордону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ведення бізнесу 2020. Аналітична сторінка Всесвітнього банку / [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://russian.doingbusiness.org/ru/data/exploreeconomies/ukraine#DB_gc
2. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» від 22 грудня 2011 р. № 4212 // Голос України. – 18 січня 2012 р. – № 8-9.
3. Кодекс України з процедур банкрутства / [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2597-19
4. Санація підприємств: організаційно-економічний механізм : Монографія/ Т. М. Білоконь, Л. М. Несен. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 152 с.
5. Застосування норм Кодексу України з процедур банкрутства. Збірка наукових статей / За загальною редакцією д.ю.н., судді Верховного Суду С. В. Жукова. К.: Алерта, 2019. 216 с.

Ірина Володимирівна Шварц – к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Irina V. Shvarts – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and managemant Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com

УДК 338.512:621.22:504

А. С. Краєвська
В. В. Дівак

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості функціонування гідроенергетики України як однієї з традиційних технологій отримання електроенергії. Запропоновано рекомендації щодо пріоритетних завдань сталого розвитку гідроенергетики в Україні.

Ключові слова: гідроенергетика, електрична енергія, капітальні вкладення, ефективність функціонування, сталий розвиток.

Abstract

The peculiarities of functioning of hydropower in Ukraine as one of the traditional technologies of electricity generation are analyzed. Recommendations on priority tasks of sustainable development of hydropower in Ukraine are offered.

Keywords: hydropower, electricity, capital investment, efficiency, sustainable development.

Вступ

Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Саме тому надійне, економічно обгрунтоване й екологічно безпечне задоволення потреб населення й економіки в енергетичних продуктах є пріоритетним завданням енергетичної політики держави. При цьому, забезпечення сталого подальшого розвитку та ефективного функціонування паливно-енергетичного комплексу України ґ основою успішної реалізації такої політики.

Сьогодні Україна володіє достатніми енергетичними потужностями, але велику їх частку складає застаріле, технічно зношене обладнання та устаткування, що спричиняє забруднення навколишнього середовища. Тому проблема енергозабезпечення країни вже переросла в проблему національної безпеки. Важливим є всебічне осмислення загальних питань енергозабезпечення, технологічного та еколого-економічного обґрунтування подальшого розвитку енергетики в цілому та її складових.

У даному контексті гідроенергетика важлива не тільки з точки зору виробництва електричної енергії, але й цілим комплексом додаткових функцій, які забезпечують сталість функціонування енергетичної системи та економіки України.

Результати дослідження

Історично, у складі колишнього СРСР, економіка України створювалася у напрямку переважного розвитку енергоємних галузей промисловості, що було зумовлено загальною стратегією розвитку, наявністю відповідних ресурсів, розвиненою інфраструктурою, сприятливими кліматичними та гірничо-геологічними умовами. Це спонукало першочергове створення потужного паливно - енергетичного комплексу (ПЕК), основу якого склали атомні (АЕС) та теплові електростанції (ТЕС), які в якості енергоресурсів використовують нафту, вугілля, природний газ та ядерне паливо.

З усіх видів виробництва енергії в Україні найбільш розвинена теплоенергетика – енергетика парових турбін на органічному паливі (нафта, вугілля, газ). Питомі капіталовкладення на будівництво ТЕС (ТЕЦ) істотно нижчі, ніж для ГЕС і АЕС, значно коротший і термін її будівництва. Важливе значення в енергозабезпеченні має собівартість виробництва енергії, тип електростанції і екологічні проблеми, пов’язані з одержанням і використанням енергоресурсів. Тому для забезпечення розвитку енергетики на тривалу перспективу потрібно орієнтуватися перш за все на первинні джерела енергії, нині багато держав уже переорієнтували свій ПЕК на вугіллі [2].

Зростання обсягів використання паливних ресурсів спричиняє зростання викидів шкідливих речовин. З огляду на це ГЕС мають певні переваги над ТЕС та АЕС. Вони забезпечують не тільки виробництво та акумулювання електроенергії, але завдяки наявності водоймища дозволяють вирішувати ряд інших важливих народногосподарських завдань, пов'язаних із судноплавством, водопостачанням, зрошенням сільгоспугідь, розвитком рибного господарства і рекреацією земель. Так, Сумська ТЕЦ потужністю 28 МВт використовує щорічно 45,542 тис тонн вугілля і 1,798 млн м куб води. Тоді як Київська ГЕС потужністю 16,3 МВт використовує води більше 4 млрд [3].

Гідроенергетика (ГЕС) - одна з традиційних технологій отримання електроенергії, яка використовує відновлюваний енергоресурс - потенційну і кінетичну енергію води. Як відомо, гідроенергетика забезпечує найбільш ефективний процес отримання електроенергії, при низьких експлуатаційних витратах та тривалому терміні експлуатації.

Згідно Енергетичної стратегії України на період до 2030 року передбачається збільшення загальної потужності гідроелектростанцій ОЕС України з 10 до 16 % (табл. 1).

Таблиця 1 - Структура виробництва електроенергії на період до 2030 року, млрд кВт•год [4].

Стаття балансу	**2010 (факт)**	**Прогноз**			
		2015	**2020**	**2025**	**2030**
І. Ресурси, всього	189,9	215,0	236,0	259,0	282,0
1. Виробництво, всього	188,0	215,0	236,0	259,0	282,0
1.1 Виробництво електроенергії на АЕС	89,0	96,0	116,0	126,0	133,0
1.2 Виробництво електроенергії на ГЕС	**12,0**	**12,0**	**13,0**	**14,0**	**14,0**
1.3 Виробництво електроенергії на ГАЕС	**1,0**	**3,0**	**7,0**	**7,0**	**7,0**
1.4 Виробництво електроенергії на ТЕС – вугілля	68,0	82,0	75,0	83,0	92,0
1.5 Виробництво електроенергії на ТЕС - газ	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1.6 Виробництво електроенергії на ТЕЦ і блок-станції	18,0	19,0	20,0	21,0	21,0
1.7 Виробництво електроенергії на ВДЕ	0,0	1,0	4,0	7,0	13,0
2. Імпорт	1,9	0	0	0	0

Україна має розвинений гідроенергетичний комплекс. Існуюча потужність великих ГЕС становить приблизно 9 % всіх генеруючих потужностей об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України. При цьому, існує потенціал для подальшого зростання на 15-20 % . Окремим напрямом розвитку гідроенергетики в Україні є розвиток малої гідроенергетики на існуючих водоймищах, магістральних каналах, а також реконструкція об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію із захисту прилеглих територій від повеней.

Українська гідроенергетика сьогодні - це 6 гідроелектростанцій Державної акціонерної генеруючої компанії «Дніпрогідроенерго» (каскад Київських ГЕС і ГАЕС, Канівська, Кременчуцька,

Дніпродзержинська, Дніпровська та Каховська ГЕС), а також Дністровська ГЕС у складі Державної акціонерної енергогенеруючої компанії «Дністрогідроенерго». Сумарна встановлена потужність гідроагрегатів на ГЕС цих двох компаній - 4700 МВт. Більшість енергетичних об'єктів, як зазначалося вище, мають комплексне призначення, забезпечуючи, водопостачання, зрошення, покращення умов судноплавства, захист від паводків, потреби в рибному господарстві, рекреації та ін. Тому при їх проектуванні важливим і необхідним є не лише економічне, а й екологічне обґрунтування рішення про введення в роботу об'єкта.

Для будівництва нової ГЕС Китаю, наприклад, кошторис витрат склав 6,74 млрд. доларів США, а її проектна потужність становитиме 12,6 ГВт. Тобто, в порівнянні з потужністю Китайської ГЕС величина витрат на будівництво такої ГЕС як Київська буде становити приблизно 0,42 млрд. доларів США. Таким чином приблизні питомі капітальні вкладення, витрачені на будівництво Київської ГЕС у сучасних умовах складають 4,2 грн. за кВт год електричної енергії [1].

На всіх стадіях проектування гідроенергетичних об'єктів важливою задачею є зменшення площі відчуження земель і кількості переселеного населення та мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище.

Варто зауважити, що в розвинених країнах, що підтримують сталий розвиток та екологічні пріоритети, подальше використання наявного економічно ефективного гідроенергетичного потенціалу починає обмежуватися - як у звязку з впровадженням альтернативної енергетики (вітрової, сонячної, біоенергетики тощо), так і через посилення уваги до енергозбереження і соціально-екологічних проблем, які спричинює гідроенергетика [5].

Зарубіжний досвід свідчить, що перехід від державної до приватної форми власності є позитивним кроком в економіці країни. Доцільно в перспективі розглянути цю пропозицію на прикладі Київської ГЕС. Відомо, що власникам підприємств вигідно вкладати кошти не на ліквідацію негативних наслідків від функціонування підприємства, а на їх попередження, що призведе до зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище, збільшить кількість та ефективність природоохоронних заходів. Перехід від державної до приватної форми власності сприяє також залучення іноземних інвестицій, вкладання іноземних коштів у природоохоронні проекти не лише регіонального, але й глобального масштабів [5].

На думку авторів джерела [4] для забезпечення подальшого сталого розвитку гідроенергетики України необхідно виконати такі пріоритетні завдання:

- подальше збільшення потужностей «великої енергетики»;
- удосконалення нормативно-правової бази в сфері гідроенергетики;
- удосконалення системи захисту та контролю за станом гідротехнічних споруд та захисту гідроелектростанцій від можливих непередбачуваних ситуацій;
- удосконалення системи корпоративного управління ПАТ «Укргідроенерго»;
- відрожєення малої гідроенергетики шляхом реконструкції станцій, що раніше були виведені з експлуатації та будівництво нових МГЕС;
- удосконалення державної енергетичної політики.

Проте, враховуючи соціально-екологічну ситуацію країни, перспективами сталого розвитку гідроенергетики в Україні, на нашу думку, є глибока модернізація та реконструкція вже існуючих об'єктів, а не будівництво нових. При цьому, основною складовою сталого розвитку гідроенергетики України може стати гідроакумуляція. Модернізація гідроенергетичного обладнання на діючих ГЕС та будівництво Каховської ГЕС-2 у складі вже існуючого Каховського гідровузла є одним з найкращих серед можливих рішень на найближчу перспективу. Крім того, слід переглянути режими експлуатації деяких ГЕС на Дніпровському і Дністровському каскадах, щоб підвищити ефективність використання встановленої потужності [5].

Висновки

Економіка України залишається однією з найбільш енергоємних у світі, маючи високий енергоємний потенціал. Експлуатація гідроелектростанцій дає найбільш дешеву електричну енергію, залучає менше витрат на їх обслуговування. Разом з тим, будівництво ГЕС на рівнинних ріках України сьогодні завдає значних матеріальних збитків, оскільки потребує затоплення територій під водосховища.

Тому гідроенергетика України, як галузь ПЕК, має розвиватися, але повинна бути врахована й обґрунтована не лише економічна доцільність, але й можливі еколого-економічні наслідки її функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яцик А.В. Водні ресурси: використання, охорона, управління / А.В. Яцик. - К.: Генеза, 2017. – 360 с.
2. Жигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч.посіб. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2017. – 422 с.
3. Яцик А. Екологічні проблеми та як їм дати раду // Водне господарство України. - 2019. - № 1-2. - С. 14-20.
4. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроенергетики України. Аналітична доповідь. НІСД, 2014, – 54 с.
5. Стефанишин Д. В. ДЕЯКІ КРИТИЧНІ ЗАУВАЖЕННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДТРИМКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ / Д. В. Стефанишин. // ЖУРНАЛ "ГІДРОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ". – 2018. – №1-2.

Алла Станіславівна Краєвська — к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kraevskaas@ukr.net

Вікторія Віталіївна Дівак — студентка групи Мр-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: divakviktoria1@gmail.com

Alla S. Krajevska — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Viktoriia V. Divak — student of the Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.15

Ю. М. Почапська

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті досліджені проблеми, перспективи розвитку агропромислового комплексу України.
Ключові слова: виробництво, аграрний сектор, ринок, регулювання, експорт, земля.

Abstract
The problems, prospects of development of agroindustrial complex are investigated in the article.
Keywords: production, agrarian sector, market, regulation, export, land.

Актуальність теми. Агропромисловий комплекс (АПК) – це сукупність взаємопов'язаних галузей народного господарства, об'єднаних своєрідною цільовою функцією, що розвиваються відповідно до конкретних природно-географічних особливостей території [1].

Стан справ у агропромисловому комплексі вагомо позначається на суспільстві в цілому. Зміни в державі, в економіці пройшли такими швидкими темпами, що державна система не змогла своєчасно на них відреагувати і, як результат, відбулося те, що характеризує сьогоднішню ситуацію в АПК України. Однак не потрібно оцінювати зміни тільки з негативної точки зору. Реальний стан справ, як індикатор, підкреслює необхідність нових перетворень.

Метою статті є дослідження сучасного стану агропромислового комплексу, визначення проблем його розвитку. Від його рішення залежить розвиток внутрішнього і зовнішнього ринків, майбутнє продовольчого сектора.

Постановка проблеми. Сільське господарство є одним із найважливіших секторів вітчизняної економіки. Від наявності та якості продуктів харчування залежить життя і здоров'я суспільства, а рівень розвитку агропромислового сектору держави є ключовим елементом її продовольчої безпеки. [2]. Також, наша країна володіє якісними земельними ресурсами, наявність яких свідчить про можливість ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва. Але в агропромисловому комплексі назріло досить багато проблем, основними серед яких є: складне фінансово-економічне становище сільгоспвиробників, недостатня державна підтримка, недосконаліть кредитної та страхової систем, низька інвестиційна привабливість галузей аграрного сектору, висока собівартість та низька рентабельність виробництва, низький рівень оплати праці, зношення основних виробничих фондів сільськогосподарських підприємств, недостатнє впровадження інноваційних технологій. [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у вивчення особливостей розвитку та перспективи АПК зробили А.Г. Бабенко [4]., Т.В. Мацибора , Б.Й. Пасхавер, О.В. Шубравська, Л.В. Молдован та ін., А.В. Пужай-Череда [5]. У багатьох наукових роботах висвітлювалися фундаментальні підходи щодо реформування сільськогосподарського сектору, залучення іноземних інвестицій та удосконалення державного регулювання. Проблеми розвитку міжнародної торгівлі сільськогосподарською продукцією за участі України знайшли відображення у роботах Н.Є. Голомші та О.Я. Дзядикевич, І.О. Крюкової, Т.Є. Калини, В.П. Пантелєєва Однак питання економічного розвитку АПК в сучасних умовах потребують вдосконалення підходів до формування сучасної стратегії економічного розвитку агропромислового виробництва. [6]

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна має потужний аграрно-виробничий потенціал, однак сільське господарство розвивається нестабільно, це пояснюється залежністю від кліматичних умов, динамікою світових цін та недосконалим державним регулюванням. Проблеми державного управління пов'язані насамперед із невпорядкованістю ринку землі сільськогосподарського призначення та непрозорістю розподілу державного фінансування [7].

Ядром агропромислового комплексу є галузі сільського господарства. У своєму розвитку вони характеризуються певними особливостями; це вплив природнокліматичних факторів на характер і організацію виробництва, об'єктивна необхідність використання частини виробленої продукції як засобів виробництва, універсальність основного засобу виробництва – землі. Усе це зумовлює особливості становлення ринкових відносин в агропромисловому комплексі та особливості його державного регулювання.

Основні проблеми АПК України: велика частка застарілого обладнання і неправильних організаційних впорядкувань, це призводить до того, що продуктивність праці зменшується, продукція не відповідає міжнародним стандартам якості і безпеки, доходи і прибутки зменшуються і ведуть до збанкрутіння сільськогосподарських підприємств; мала кількість інвестиційних надходжень в цю сферу діяльності та мізерне бюджетне фінансування в розвиток; низький рівень забезпеченості науковою базою і невикористання сучасних технологічних і інформаційних засобів ведення сільськогосподарської діяльності; невиконання завдань стратегічних напрямків розвитку агропромислового комплексу та аграрної реформи в Україні; нераціональне використання земельних, трудових та фінансових ресурсів аграрної сфери; зниження родючості ґрунтів, малоефективне використання наявного потенціалу земель сільськогосподарського призначення; низький рівень життя мешканців села, мізерні заробітні плати осіб, зайнятих у сільському господарстві, безробіття, поглиблення демографічної кризи, міграція у пошуках роботи, руйнування трудового потенціалу села [8].

Розвиток вітчизняного господарства має узгоджуватися зі світовими тенденціями, необхідністю забезпечення продовольчої безпеки країни. Сталий зростаючий розвиток відображає не лише необхідність забезпечення населення продовольством на відповідному рівні, а й доцільність його підвищення випереджаючими темпами порівняно з темпами збільшення населення. Упровадження інноваційних технологій та методів ведення господарства, застосування ресурсозберігаючих технологій, а не використання екстенсивних методів, зокрема, надмірної експлуатації земельних ресурсів сприятиме зростанню сільськогосподарського виробництва.

Висновок. Агропромисловий комплекс України є однією з пріоритетних сфер внутрішнього економічного розвитку та основою розширення зовнішньоекономічної діяльності. Від розвитку АПК залежить продовольча безпека країни, її експортний потенціал, ефективність використання наявних ресурсів та факторів виробництва. [9].

На сьогодні вирішення проблем АПК має бути серед першочергових пріоритетних завдань, оскільки це в першу чергу загрожує продовольчою кризою, посиленням економічної нестабільності, а також втратою однієї з основних галузей спеціалізації в регіоні.

Важливо створити ефективний механізм оплати й стимулювання праці, що поліпшить відтворення трудового потенціалу, зростання рівня доходів сільського населення. Також для успішного розвитку АПК необхідно проводити державну політику постійного підвищення інвестиційної привабливості аграрного сектора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Земельний кодекс України. // ВВР – 1993. – № 10 – С. 79.
2. Климаш Н. І. Стан та особливості розвитку аграрного сектора економіки в сучасних умовах. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* №1. С. 71-79.
3. Аграрная политика / [Зинченко А.П., Назаренко В.И., Шайкин В.В. и др.]; под ред. А.П. Зинченко. – М.: КолосС, 2004. – 304 с.
4. Бабенко А.Г. Державне регулювання та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору. Економіка АПК. 2008. № 5. С. 85–88.
5. Пужай-Череда А.В. Проблеми та перспективи реформування галузі АПК в Україні. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. Збірник наукових праць у 2-х вип. ПДТУ. Маріуполь, 2016. Вип. 1. Т. 1. С. 41–48.
6. 11. Пугачова К.М., Шеремет О.О. Зовнішньоторговельні відносини України з ЄС. Економіка АПК. 2018. № 2. С. 85–90.
7. Онегіна В.М. Інституційна основа аграрної політики: українські реалії й досвід США та ЄС. / В.М. Онегіна, Н.В. // Економіка АПК. – 2016. – №1.– С. 18-23.
8. Качана Є. П. Регіональна економіка / за ред. . - К. : Знання, 2011. - 670 с.
9. Статистичний щорічник України за 2014 р. / [за ред. О.Г. Осауленко; віповід. за вип. П.П. Забродський]. – К. : Держкомстат України, 2014. – 625 с.

Почапська Юлія Михайлівна – студентка гр. Ек-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Віницький національний технічний університет, Вінниця, email: pochapska2017@gmail.com

Нвуковий керівник: **Краєвська Алла Станіславівна** – доцент кафедри Підприємництва, логістики та менеджменту., Віницький національний технічний університет, Вінниця.

Pochapskaya Julia - student of gr. Ek-17b, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: pochapska2017@gmail.com

Supervizor: Alla S. Krajevska - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.764

Т. М. Білоконь
В. В. Дівак

ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТНОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасний стан та тенденції розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств.

Ключові слова: малі та середні підприємства, інтернаціоналізація, інноваційна діяльність, конкурентноспроможність, конкурентна перевага.

Abstract

The current state and tendencies of development of foreign economic activity of enterprises are considered.

Keywords: small ana medium enterprises, internationalization, innovation activity, competitiveness, competitive advantage.

Вступ

У період загострення економічної конкуренції на зовнішньому ринку конкурентоспроможність підприємства є одним із важливих аспектів ринкового середовища, що характеризує здатність підприємства до адаптації щодо умов ринку й, при цьому, його можливості зайняти відповідне місце і втриматися на ньому якомога довше. Конкуренція на ринку дедалі стає все жорсткіша, оскільки міжнародний ринок, як і будь-який національний, є перенасичений підприємствами, що виробляють аналогічну продукцію. Товаровиробники змагаються між собою за вигідніші умови виробництва та реалізації продукції, а й відповідно за одержання найвищого прибутку та інших переваг. Важливість оцінки рівня конкурентоспроможності визначається необхідністю позиціонування оцінюваного об'єкту відносно конкурентів, а також визначення заходів щодо управління конкурентоспроможністю в напрямку її підвищення. Тому одним із основних завдань національних підприємств при виході на міжнародний ринок є підвищення рівня конкурентоспроможності.

Результати дослідження

На сучасному етапі більшість науковців виходять з того, що конкурентоспроможність підприємства по суті є певною перевагою над конкурентами.

Так О. Ідрісов зазначає, що враховуючи глобалізаційні зв'язки на нинішньому етапі, недоцільно розділяти національну та міжнародну конкурентоспроможність, оскільки національний ринок будь-якої країни вже фактично є частиною глобального ринку.

Але не зважаючи на різноманітність поглядів і формулювань поняття конкурентоспроможності підприємства можна виділити кілька цілком конкретних підходів до трактування цієї концепції.

Найбільш розповсюдженою є точка зору, за якої в основі конкурентоспроможності підприємства лежить конкурентоспроможність продукції. Конкурентоспроможність підприємства є комплексним поняттям і охоплює цілу низку взаємозалежностей між усіма сферами діяльності підприємства, але є похідною від конкурентоспроможності продукції [1].

Світовий Економічний форум розглядає конкурентоспроможність як сукупність інституцій, політик, а також факторів, що визначають рівень продуктивності економіки. Основоположним фактором

формування цієї категорії є продуктивність. Вона призводить до зростання рівня доходів і покращення добробуту в економіці всіх її контрагентів. Конкурентоспроможною можна вважати ту економіку, в якій зростання відбувається стабільно та інклюзивно, що означає більшу ймовірність того, що всі контрагенти в суспільстві виграють від результатів економічного зростання. Водночас існує велика кількість трактувань конкурентоспроможності підприємства. Так, Р. Фатхудінов розглядає конкурентоспроможність підприємства як здатність випускати конкурентоспроможну продукцію.

П.С. Зав'ялов розглядає конкурентоспроможність як можливість підприємства успішно вести господарську діяльність з отриманням прибутку. При цьому варто розрізняти вищезазначену конкурентоспроможність від звичайної господарської діяльності.

Одним із важливих факторів швидкого зростання конкурентоспроможності МСП є їх розмір. Так, Ротвел і Шерер виявили, що завдяки своїм малим розмірам, представники сектору МСП можуть швидше впроваджувати інновації ніж великі фірми — в них менше часу витрачається на бюрократію, і менеджмент малих фірм не боїться ризикувати управлінськими рішеннями на відміну від керівників великих фірм [5].

Конкурентоспроможність МСП у значній мірі залежить від регуляторного середовища, якому вони діють, а також відрізняються вразливістю до ринкових невдач, неефективності або невідповідності державних політик підтримки. Тому прозорі регуляторні умови, ефективна судова система є важливими засобами підтримки МСП, особливо в інноваційних високори- зикових секторах економіки.

Інтернаціоналізацію підприємства варто розглядати як прояв наявності певного рівня конкурентоспроможності. Глобалізація економіки і тісні економічні зв'язки передбачають наявність конкурентоспроможності у підприємства для успішної дільяності за межами національного ринку.

Йохансон та Валле розглядають процес інтернаціоналізації як взаємодію між послідовним розвитком знань про зовнішні ринки та поступовим залученням ресурсів для міжнародних ринків. При цьому вони вирізняють 2 аспекти процесу — динамічний і статичний.

Під динамічним аспектом розуміється сценарій, коли ресурси впливають на процес прийняття рішень у часі та тип заходів, які буде здійснювати підприємство. Статичний сценарій передбачає розподіл ресурсів на міжнародні ринки — підприємство буде збільшувати рівень своєї інтернаціоналізації у прямій залежності зі збільшенням знань про міжнародні ринки.

Б. Овіатт і П. МакДугалл обгрунтували, що однією з передумов для інтернаціоналізації невеликого підприємства є "міжнародне підприємництво" як "поєднання інноваційної і схильної до ризику поведінки, що виходить за національні кордони і спрямованої на створення економічних агентів, які формують додану вартість" [4].

При швидкому розвитку зовнішньоторговельних відносин вітчизняних підприємств їх конкурентоспроможність у міжнародному ринковому середовищі набуває важливого значення. Проведений аналіз зовнішньоекономічної діяльності підприємств Вінницької області показує, що з кожним роком експортні обсяги підприємств даного регіону збільшуються, а це свідчить про те, що підприємства все більше прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність на зовнішньому ринку. Проте основними проблемами, які значно впливають на рівень конкурентоспроможності суб’єктів господарювання є, насамперед, якість продукції та відповідність її міжнародним стандартам. На міжнародних ринках українська продукція представлена в основному у вигляді сировини і стандартизованих масових готових виробів, тобто дана продукція не є високотехнологічною і відповідно має низьку додану вартість. В цей час, коли на світовому ринку відбувається перехід від цінової конкуренції до нецінової, тобто конкуренції технічного та якісного рівня продукції. В умовах конкурентної боротьби за ринки збуту перемагає не той, хто пропонує нижчі ціни, а той, хто пропонує вищу якість, адже продукція з високою якістю значно більше цінується. Причинами низького рівня конкурентоспроможності підприємств Вінницького регіону, як і будь якого вітчизняного підприємства, виступають технологічні, технічні, дизайнерські, цінові проблемами, темпи інноваційного розвитку, відсутність досвіду функціонування в умовах ринку та інші [2].

З метою подолання проблем конкурентоспроможності підприємств та її підвищення на міжнародному ринку можна запропонувати відповідні напрямки: по-перше, це чіткий перегляд експортно-імпортної політики підприємства при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності , поступовий перехід від експорту сировини до виробництва продукції з високою доданою вартістю; по-друге, постійний збір

та моніторинг ринкового середовища (забезпечення збору і систематизації даних про стан ринкового середовища, кон'юнктуру ринку, конкуренцію тощо), що дозволить будувати прогнози щодо зміни споживчих потреб і випереджати конкурентів у створенні нової споживчої цінності [3].

Висновки

Посилення динамізму конкурентної боротьби виступає характерною рисою сучасного економічного середовища. За сучасних умов, для яких притаманна постійна зміна факторів зовнішнього середовища та зростання ризику діяльності, все більшої актуальності набуває питання забезпечення конкурентоспроможності підприємства на міжнародному ринку. На основі таких тенденцій у провідних країнах світу відбувається глобальне впровадження сучасних моделей управління міжнародною конкурентоспроможність корпорацій та виокремлення його в одне із ключових завдань державної економічної політики. Управління конкурентоспроможністю підприємства повинно сприяти покращенню основних характеристик стану підприємства та підвищувати конкурентоздатність його продукції на світовому ринку. Необхідно підкреслити, що для забезпечення стійких конкурентних позицій на світовому ринку, підприємству, перш за все, необхідно володіти конкурентним перевагами на національному ринку, вправно використовувати всі свої ресурси та можливості. Запорукою успішного функціонування підприємства є формування стратегії його розвитку. Конкурентна стратегія – це спосіб забезпечення стійких конкурентних переваг підприємства шляхом конкурентної боротьби, задоволення різноманітних потреб споживачів краще, ніж це роблять конкуренти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисюк І.О., Єрьоменко А.В. Основні напрями підвищення конкуретоспроможності підприємства // Зовнішня торгівля: право та економіка. –2017. – № 6 (35). – С. 29-35.
2. Зубкова А.Б., Данько Т.В. Конкурентоспроможність підприємства на зовнішньому ринку: залежність від культури якості / А.Б. Зубкова, Т.В. Данько // Вид-во нац. техн. ун-ту «Харківський політехнічний інститут»: Харків, –2015. – 258 с.
3. Інформаційне агентство «Економічна правда». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.epravda.com.ua
4. Дослідження ABC A http:// www.ier.com.ua/ ua/ sme_development/ABCA?pid=5789. — Режим доступу
5. Європейська Комісія. Визначення МСП [Елект-ронний ресурс]. — Режим доступу: http://ec.europa.eu/ growth/smes/businessfriendly— environment/sme- definition/ index_en.htm

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Дівак Вікторія Віталіївна — студентка групи Мр-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: divakviktoria1@gmail.com

Tetiana M. Bilokon —Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor ofthe Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Viktoriia V. Divak — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.472.4:004.738.5

Л.В. Конюк
О.В. Безсмертна

Переваги та недоліки використання соціальних мереж

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на дослідження питання використання соціальних мереж. Описано зміст соціальних мереж. Розглянуто основні переваги та недоліки їхнього використання.

Ключові слова: *соціальна мережа, вільний час, переваги, недоліки, інтернет.*

Abstract

The article presents the results of research aimed at addressing issues of improvement of using social networks. Content of social networks was described. The main advantages and disadvantages of their use are considered.

Keywords: *social network, free time, advantages, disadvantages, internet.*

Покоління високих технологій впевнено зайшло у наше життя. Воно стало більш насичене різноманітною відкритою інформацією. Та чи все так добре? Як відомо у будь-якого суспільного винаходу дві сторони: прогрес та регрес.

Донедавна телевізор був єдиним електронним пристроєм. Сьогодні є багато різноманітних гаджетів, котрі відділяють нас від реального світу. Це комп'ютери, телефони, планшети та ін. здавалося б, подивитися щось по телевізору, переглянути кілька відео на You Tube, полистати стрічку новин у соціальних мережах, чудових спосіб відпочити.

Нам важко уявити своє життя без інтернету та інформаційних технологій. Вони встигли зайняти особливе місце у життя кожної людини. Найбільшою популярністю користуються соціальні мережі. Ми створюємо акаунти і відвідуємо наші сторінки кілька разів на день, чи займаємося просуванням власного бренду. З'явилася можливість спілкуватися з рідними та близькими, котрі знаходяться далеко від нас це досить зручно. Проте, вчених турбує вплив на людину соціальних мереж. Що таке соціальні мережі та що вони приховують?

Соціальна мережа — соціальна структура, утворена індивідами або організаціями. Вона відображає розмаїті зв'язки між ними через різноманітні соціальні взаємовідносини, починаючи з випадкових знайомств і закінчуючи тісними родинними зв'язками. Вперше термін було запропоновано в 1954 році Дж. А. Барнесом (в роботі *Class and Committees in a Norwegian Island Parish*, «Human Relations»).

Кажуть, залежність від соціальних мереж не слабша, ніж у курця від сигарет. У Штатах навіть придумали спеціальний термін – Facebook addiction disorder, що перекладається приблизно так: «розлад Facebook-залежності». Втім, у кого як: замість Facebook може бути будь-яка інша соціальна мережа.

Першою спробою створити таку мережу спілкування став ще 1995 року сайт classmates.com, який через обмаль реклами та фінансування невдовзі був закритий. Його автор так і сказав про своє дітище: "Просто цей сайт з'явився занадто рано".

На сьогодні доступ до соціальних мереж мають майже 96% населення нашої планети. По кількості користувачів на першому місці Facebook – близько 1, 5 мілярда. Вчені підрахували, що мінімальний час перебування у соціальні мережі кожної людини дорівнює 3 годинам.

Багато хто вибирає життя на онлайн-сцені, буквально живуть у Мережі – для красивої картинки. А є ті, які стають постійними глядачами цих вистав. І їх інтерес досягає таких масштабів, що йому могли б позаздрити голлівудські зірки.

Сьогодні вікна наших будинків відчинилися, а стіни стали прозорими. І ми тепер знаємо, що на сніданок у подруги, яка живе на іншому кінці міста, як ростуть діти однокласниці, яка після школи покотила за кордон у пошуках кращого життя, оскільки вона себе приводить у форму за допомогою інноваційних та напевно дорогущих SPA-програм, про які навіть не доводилося чути.

Чому соціальні мережі замінили живе спілкування? Наразі це питання є важливим в житті кожної сучасної людини. Адже все більше користувачів соціальних мереж вважають, що краще провести зайву годину в Інтернеті, а не зустрітися з друзями чи погуляти з однокласниками.

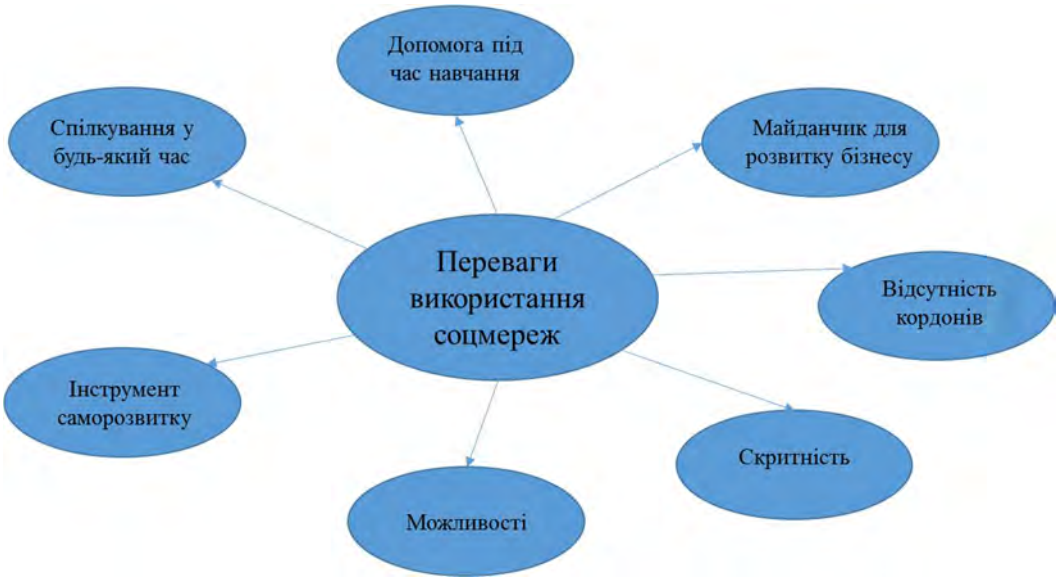


Рисунок 1. Переваги використання соціальних мереж

Розглянемо детальніше основні плюси соціальних мереж:

- соціальні мережі надають можливість спілкуватися з колегами по роботі, родичами і друзями, що живуть в різних містах і країнах, а також заводити нові знайомства;
- соціальні мережі можна використовувати як інструмент для саморозвитку. Тут можна дивитися пізнавальні фільми, слухати хорошу музику, читати цікаві книги, вивчати іноземні мови. У соціальних мережах створені групи за інтересами, в яких можна знайти цікаву для вас інформацію, наприклад, відео з заняттями з фітнесу або ж з уроками гри на гітарі;
- поряд з цим, соціальні мережі можуть допомогти під час навчального процесу. З їх допомогою можна обмінюватися конспектами лекцій, завданнями з лабораторних робіт та іншою корисною інформацією. Також є можливість вступити до спільноти певної тематики і детально вивчити питання з історії або ж підтягти знання з іноземної мови. Для цього в соцмережах є посилання на необхідну літературу, фото- і відеоматеріали, можна обговорити проблемні питання з іншими членами групи;
- соціальні мережі - це майданчик для розвитку бізнесу. Тут можна прорекламувати свій інтернет-магазин, студію веб-дизайну або рок-школу. Реклама може бути спрямована на цільову аудиторію і про ваш бізнес дізнаються люди, яких могли б зацікавити надаються вами продукція або послуги. Можна відшукати тут нових клієнтів, примножити лояльність постійних покупців;
- відсутність кордонів. Можна знайомитися і спілкуватися з людьми з різних міст і навіть країн! Тут немає меж або бар'єрів. Єдине, що може стати в нагоді - знання мови. Хоча б просто англійська, але в ідеалі рідна мова співрозмовника. Такі унікальні можливості не можуть не радувати. Багатьом хочеться побувати за кордоном. Соціальні мережі дають можливість налагодити міжнародні контакти, дізнатися від місцевих жителів, що з собою брати, який там клімат, куди сходити. Багато хто навіть заводять друзів в інших країнах і їздять відпочивати до них додому. Так можна приємно провести час, отримати безкоштовного гіда і заощадити на готелі;
- приємне проведення часу. Тут можна дійсно відпочити після важкого робочого дня не витрачаючись ні на що. Розважальні ігри, цікава інформація, приємні люди - що ще потрібно для гарного вечора?;
- скритність. Можна бути ким завгодно, а не тільки тим, хто ти є в реальному житті. Деякі люди соромляться своєї зовнішності, інші хочуть бути супер героями, в інтернеті немає осіб і це дозволяє стати ненадовго тим, ким так мріяв бути. Звичайно це не завжди добре, і все ж інформація, фотографія

- все це ніколи не перевіряється модераторами і адміністраторами. Так що при бажанні можна залишатися інкогніто;

- нові ідеї також викладаються в різних групах і на сторінках цікавих людей. Можна почерпнути корисну для себе інформацію про ремонти, готуванні, прибирання та вихованні дітей, відносинах і багато іншого;
- можливості. Сьогодні вже не дикість заробляти гроші в соціальних мережах. Якщо ти популярний, твоя сторінка користується великим попитом, то на цьому можна заробити непогані гроші. Крім того, є шанс познайомитися з відомими, впливовими людьми в різних областях: фотографи, вчені, моделі і модельєри, музиканти, продюсери і так далі. Іншими словами можна розкрутитися, якщо мати певні навички і прагнення.

Соціальні мережі надали можливість використовувати велику кількість інформації, розвиватися, самовдосконалюватися і заробляти.



Рисунок 2. Недоліки використання соціальних мереж

А тепер розглянемо детально мінуси:

- через велику кількість розважальної, поверхневої і часто непотрібної сміттєвої інформації час перебування в соціальній мережі значно збільшується. Таке проведення часу може негативно позначатися на нашому здоров'ї, тому що великий обсяг інформації нерідко стомлює і навантажує нервову систему;
- також може змінюватися гормональний фон в результаті залежності від інтернету. Наприклад, в момент перевірки соціальних мереж сильніше виділяється гормон окситоцин, який відповідальний за почуття співпереживання;
- мінусом є і те, що людина втрачає навик реального спілкування, тому що звикла до спілкування в режимі онлайн. Листуючись в соцмережах, люди часто не дотримуються правила граматики і пунктуації, використовують обмежений словниковий запас, емоції замінюються смайликами - все це негативно позначається на спілкуванні в реальному світі;
- спецслужби використовують соцмережі для організації стеження. Представники спецслужб складають приблизно 15% користувачів соціальних мереж;
- в Україні користувачі соціальних мереж переважно люди від 12 до 45 років. Психологи звертають увагу більше на підлітків, психіка в їхньому віці не стійка, і виникає психологічне захворювання, зване інтернет залежністю. Це захворювання впливає на успішність підлітків в школі, а також їх світогляд. Згідно зі статистикою щотижня діти в соцмережах проводять: від 7 до 14 годин - 23%, 14-21 годину - 57% і більше 21 години - 20%. Кожна п'ята дитина один з семи днів тижня витрачає на соціальну мережу;

- інтернет залежність - психологічний розлад, яке може стати причиною виникнення різних комплексів, наприклад, комплексу неповноцінності. Щоб дитина не отримала такого роду відхилення, необхідно стежити за тим, як часто він відвідує свої сторінки в соцмережах, а також за її реакцією на заборону користуватися інтернетом деякий час. Якщо підліток відреагує агресивно, то необхідно вжити заходів;
- У віці від 28 до 45 років самотні люди покладають величезні надії на соцмережі. Вони думають, що через інтернет простіше познайомиться. Згідно зі статистикою в соціальних мережах знайомиться кожна п'ята сім'я в світі. Але є і зворотна сторона медалі: чимало сімейних сварок відбувається через читання листування свого партнера з іншими резидентами соціальних мереж. Кожен третє розлучення саме через соцмережі. Після знайомств в соцмережах кількість зрад зросла втричі. Спілкуючись з жінками в віртуальному світі, чоловіки можуть розучитися доглядати за ними. Інтернет-спілкування впливає і на представниць прекрасної статі, тому що вони втрачають свою жіночність і загадковість, викладаючи на загальний огляд відверті фотографії та відомості про особисте життя;
- шахраї і злочинці. Через соціальні мережі можна познайомитися з багатьма людьми. Проблема в тому, що тут немає гарантій того, що людина буде справжнім. Шахраї, злочинці - кого тільки тут немає. Але найжахливіше в тому, що на подібні «вудки» клюють не тільки дорослі, а й діти;
- вседозволеність. Тут можна додавати і видаляти друзів простим натисканням клавіш, будь-яку розмову можна почати і легко перервати, уникнути непотрібного знайомства, ігнорувати тих, хто не приємний. У житті все складніше. Не завжди можна прямо висловити думку, іноді необхідно промовчати, перетерпіти нудну вечірку і так далі. Після «свободи» інтернету важко пристосуватися до реальності - це викликає у дітей, підлітків, та й дорослих людей труднощі в спілкуванні;
- плин часу за комп'ютером візуально сповільнюється. Час може здатися п'ятьма хвилинами. Не рідко спостерігається негативний вплив цього на реальному житті і життєдіяльності людини: відсутність здорового способу життя, зниження оцінок в школі, проблеми з реальними друзями і сім'єю;
- зниження самооцінки. Коли у однокласників в соціальних мережах висвічується 3000 друзів, деяким дітям також хочеться бути настільки ж популярними. Але не завжди спрямовані в цей бік зусилля виправдовуються. Багатьом просто не вдається набрати навіть 1000 друзів. Ці діти і підлітки сильно страждають через свого статусу в інтернеті, їм хочеться бути відомими, популярними, але це не завжди можливо, що призводить до розвитку комплексів;
- віруси. Деякі сайти буквально переповнені вірусами і шкідливими файлами, посиланнями. Це може не тільки нашкодити, але навіть «вбити» комп'ютер.

Безперечно, соціальні мережі впливають на людину. Головне, з розумом підходити до всього: не варто витрачати даремно свій час, адже час - це найцінніше, що ми маємо. Необхідно правильно використовувати ті можливості, які надані нам інтернетом.

Отже, інтернет-спілкування має доповнювати життя, а не бути основою всієї нашої діяльності! Соціальні мережі можуть принести багато користі. Але зловживання може привести до залежності, втрати уваги, трати часу, відчуження і отупіння. Соціальні мережі - це і добре і погано. У наших силах брати від них тільки хороше і відсівати погане. Для того, щоб соціальні мережі не завдали шкоди здоров'ю і психіці, кожна людина повинна регламентувати своє проведення часу в віртуальному просторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Старожукова Н. Які переваги соціальних мереж або чому варто прямо зараз застосувати SMM. Режим доступу: https://seomadeplace.com/uk/seomadeplace-blog/smm-uk/perevahy-sotsialnykh-merezh-abo-chomu-varto-zastosovuvaty-smm-pryamo-zaraz
2. Смірнова О. Соціальний Я. Про вплив соцмереж на нас і наше життя. Режим доступу: https://blog.allo.ua/ua/sotsialnij-ya-pro-vpliv-sotsmerezh-na-nas-i-nashe-zhittya_2018-01-13/
3. Інтернет та соціальні мережі їх вплив на здоров'я. Режим доступу: http://social-internet-nasar.blogspot.com/2017/11/blog-post_4.html
4. Позитивний та негативний вплив соціальних мереж. Режим доступу: https://sites.google.com/site/socialnimeregi/pozitivnij-ta-negativnij-vpliv-socialnih-merez
5. Гнатюк Р. Соціальні мережі: співвідношення позитиву і негативу? Режим доступу: https://dt.ua/family/socialni-merezhi-spivvidnoshennya-pozitivu-i-negativu.html
6. Кузьмич С. Соціальні мережі: переваги та недоліки. Режим доступу: https://ij.ogo.ua/ya-zhurnalist/sotsmerezhi-perevagi-ta-nedoliki/
7. Плюси і мінуси соціальних мереж. Режим доступу: https://plusiminusi.ru/plyusy-i-minusy-socialnyx-setej/

8. Соціальні мережі: плюси та мінуси. Режим доступу: https://blog.webakula.ua/socialnye-seti-plyusy-i-minusy/

Конюк Людмила Василівна - студентка групи МЗД-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Безсмертна Оксана Владиславівна – к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Konyuk Lyudmyla Vasylivna - student, faculty of management and information security Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Bezsmertna Oksana Vladyslavivna – PhD in economics, Associate professor, business, logistics and management Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 339.7

Т.М. Білоконь
В.А. Якобчук

ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАРУБІЖНИХ РИНКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сутність форм зовнішньоекономічної діяльності та маркетингової полтики , їх характерні відмінності, особливості укладання та застосування.

Ключові слова: глобалізація, міжнародний бізнес, зовнішній ринок, експорт, спільна підприємницька діяльність, пряме іноземне інвестування. зовнішньоекономічна діяльність, міжнародний маркетинг, глобалізація, лібералізація, конкурентна боротьба.

Abstract

The essence of forms of foreign economic activity and marketing policy, their characteristic differences, peculiarities of laying and application are analyzed.

Keywords: globalization, international business, foreign market, exports, joint ventures, foreign direct investment , foreign economic activity, international marketing, globalization, liberalization, competition

Вступ

З посиленням процесів глобалізації сучасній економіці зовнішньоекономічна діяльність стала важливою сферою господарської для підприємств. Розвиток, розширення і вдосконалення даних підприємств є пріоритетними для більшості країн світу. Останнім часом економіка багатьох країн світу стала відкритою, а міжнародні економічні відносини - однієї з сфер, найбільш динамічно розвивається. Сьогодні перед багатьма підприємствами виникає проблема насиченості і конкуренції внутрішнього ринку, тому питання про вибір пріоритетних форм освоєння світових ринків є актуальним.

Результати дослідження

Сучасний етап розвитку світогосподарських зв'язків характеризується розширенням усіх форм міжнародних економічних відносин на основі швидкого росту продуктивних сил, обумовлений прискоренням науково-технічного прогресу, тому більшість підприємств прагне реалізовувати свою продукцію не тільки на внутрішніх, а й на зовнішніх ринках. Вихід підприємства на зовнішні ринки дозволяє підприємству не лише розширити збут своєї продукції, а й конкурувати на світових ринках, пристосовувати економіку країни в систему світогосподарських відносин, що сприятиме підвищенню ефективності господарської діяльності як на мікроекономічному рівні, так і в масштабах всього народного господарства.[1]

Вихід на міжнародний ринок передбачає проведення маркетингових досліджень. По-перше, підприємство повинно точно розуміти необхідність розвитку ринкового простору за межами внутрішнього ринку, по-друге, належним чином оцінити свої можливості. По-третє, підприємство повинно розуміти, який тип стратегії виходу найбільш підходить для роботи на ринку. Кожна з цих умов передбачає оцінку сукупності факторів, що впливають на вибір іноземного ринку, вибір способу його входження і стратегії поведінки на обраному міжнародному ринку. Залежно від глибини обгрунтування управлінського рішення можна виділити три підходи до вибору зовнішнього ринку:

- суб'єктивний підхід ґрунтується на суб'єктивних відчуттях, очікуваннях, досвіді осіб, які приймають рішення про вихід на конкретний ринок;

• дискретний підхід ґрунтується на оцінці 2-3 найбільш важливих для фірми показників розвитку ринку або інших критеріїв;

• комплексний підхід передбачає кількісну оцінку кожного ринку за системою показників або глибоке аналітичне обґрунтування.[2]

Ідея комплексного підходу до обґрунтування рішення щодо виходу зарубіжного ринку полягає в аналізі та оцінці переліку показників, що характеризують не тільки ринок обраного товару, а й економічні, політико-правових та соціально-культурні процеси, перетікають в країнах досліджуються. Для проведення такого дослідження розробляється спеціальна таблиця, яка включає: перелік показників, критеріїв і факторів, аналізуються; кількісну або якісну характеристику показника, критерію, фактора; ваговий коефіцієнт (бал) за кожну кількісну та вартісну характеристику показника (критерію) перелік країн, які досліджуються .

Найбільш безпечним є комплексний підхід, оскільки він мінімізує ризик від виходу фірми на неадекватний ринок, підвищує обґрунтованість управлінського рішення, однак вимагає значних матеріальних витрат і часу на проведення дослідження

Перевага суб'єктивного підходу - це відсутність витрат на обґрунтування рішення. При цьому, ризик є максимальним, а ступінь обґрунтованості прийнятого рішення є в мінімальній. Варто зазначити, що в «чистому вигляді» суб'єктивний підхід майже не зустрічається. Найчастіше він буває основним, але доповнюється показниками дискретного. Найбільш частими причинами використання суб'єктивного підходу є:

- наслідки ознайомчого візиту або несподіваних зустрічей;
- інтуїтивна довіра до зарубіжного партнера;
- добре ставлення осіб, що приймають рішення, в країну або її культури;
- марнолюбне прагнення працювати на новому або дуже складному ринку, бути першим;
- бажання легалізувати за кордоном будь-які дії

Основною вимогою до інформації дискретного підходу є надійність, правдивість, перевірені обраних показників. Єдиних правил відбору показників немає, але часто для обґрунтування рішення щодо виходу на міжнародний ринок з дискретного підходу використовують такі показники і критерії:

• розмір ринку;
• динаміка зростання ринку;
• власні конкурентні переваги;
• насиченість ринку;
• доступність ринку;
• сприйняття ринку;[2]

Вихід підприємства на зарубіжний ринок здійснюється в кілька етапів. Перш за все враховуються ємність цільового ринку і можлива динаміка її зміни за конкретним сегментом діяльності підприємства. Саме цей показник вказує на привабливість довгострокової роботи в даній країні. Однак привабливі в комерційному відношенні країни повинні бути також оцінені за ступенем простоти ведення справи і сумісності зі звичайними для підприємства операціями. До таких складових слід віднести близькість обраних країн за географічним розташуванням, мови і характеру ринку з країною походження компанії або країнами, в яких є досвід успішної роботи, сприятливий політичний та інвестиційний клімат.[3]

Другий етап характеризується визначенням структури експортної стратегії підприємства і аналізом базових сегментів світового ринку. Це може бути досягнуто на підставі розробки стратегії просування національного експорту на світовому ринку. Така стратегія повинна полягати не в простому нарощуванні обсягів експорту, а в сприянні створенню довгострокових конкурентних переваг і стабільному розширенні, якісному поліпшенні на основі цих переваг, позицій країни на світовому ринку. При цьому чітко виділити етап життєвого циклу продукції або послуги. Теорія життєвого циклу продукту розділяє час існування нового товару на три частини. Перший етап - поява нового продукту на ринку. Другий етап характеризується формуванням нових загальних стандартів нового товару. Третій етап - випуск стандартного продукту і весь комплекс маркетингу адаптується до ринку, на якому представлений товар.[4]

Зовнішньоекономічна діяльність підприємства - важливий аспект у політиці підприємства. Підприємства, що виходять на міжнародний ринок, розраховують на високий прибуток, але при цьому потрапляють в умови жорсткої конкуренції. Виграти в цій боротьбі можна тільки застосовуючи грамотну маркетингову політику і ситуацію стратегії розвитку, тому одна з основних задач маркетингу у зовнішній економіці - встановити максимальну планомірність і

пропорційність в політиці підприємства. Міжнародна економічна діяльність суб'єктів господарювання створює умови для їх ефективного функціонування в сучасній ринковій економіці і формує об'єктивну основу інтеграції України в світогосподарську систему.

Лібералізація зовнішньоекономічної діяльності в Україні створила умови для виходу на зовнішні ринки великої кількості господарюючих суб'єктів, що здійснюють зовнішньоекономічні операції. Домогтися успіху в цих умовах можна тільки в разі використання можливостей маркетингу і чіткої орієнтації товаровиробника: виробляти і продавати або експортувати або обмінювати товари і в таких кількостях, які реально можна продати на ринку виходячи з потреб потенційних покупців.

Аналізуючи використання змішаного комплексу маркетингу, слід зазначити, що досить велика кількість виробників товарів і послуг свідомо вибирає саме цей комплекс, вважаючи його ефективним в період активної інтеграції підприємства в розвиток процесу глобалізації бізнесу. З огляду на специфіку, асортимент, характер споживання, особливості та мотиви до покупки, розробляється стратегія товарної політики, при якій складається продуктовий портфель підприємства для зарубіжного ринку і представляється споживачам. Запропонований підхід до визначення стадії життєвого циклу стратегічних бізнес-одиниць передбачає ретельне вивчення продукції і її унікальних властивостей задовольняти потреби клієнтів.[5]

Висновки

Отже , перед прийняттям керівництвом підприємства рішення виходити на зовнішній ринок , потрібно провести певний аналіз стосовно виду методу виходу на новий ринок, можливість та доцільність проведення комплексного маркетингового дослідження, також вибрати найбільш оптимальну форму зовнішньоекономічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кокоріна В.І. Основні тенденції розвитку форм міжнародного бізнесу в умовах глобалізації. Економічний простір. 2012. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua.

2. Циганкова Т. М. Міжнародний маркетинг / Т. М. Циганкова., 1998. – 120 с.

3. Середа Н.М. Стратегія розвитку зовнішньоекономічної діяльності в доктрині міжнародного маркетингу. Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах країни: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю; КЛА НАУ. К., 2015. С. 85–91

4. Циганкова Т.М. Міжнародний маркетинг: навч.метод. посіб. для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2003. 252 с

5. Крючкова О. Маркетингові стратегії в мовах глобалізації ринків. Персонал. 2006. № 6. С. 76–80.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Якобчук Владислав Андрійович — студент групи Мр-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vladislav.yakobchuk@gmail.com

УДК 658.5:331.108.

І. В. Шварц[1]
В. М. Тямушева[1]

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті пропонуються ефективні способи покращення системи управління людським капіталом на підприємстві. Розглянуто основні методи мотивації працівників для забезпечення максимальної продуктивності функціонування підприємства.

Ключові слова: людський капітал, система мотивації, система заохочень, персонал, навчання співробітників, ефективність програм навчання, розвиток.

Abstract

The article offers effective ways to improve the enterprise's human capital management system. The basic methods of motivation of employees for ensuring maximum productivity of functioning of the enterprise are considered.

Keywords:. *human capital; motivation system; system of rewards; personnel; training of employees; effectiveness of training programs; development.*

Вступ

Основою оцінки ефективності системи управління персоналом підприємства є інформація не тільки про кожного працюючому співробітника, але і про персонал в загальному, наприклад, інформація про кар'єрний ріст, кваліфікації та ін. Проте проблемою більшості українських підприємств та організацій є зосередження кадрових служб на формальних аспектах оцінки та відсутність відчутного для персоналу взаємозв’язку між результатами роботи та винагородою. Певна річ, дослідження у даному напрямку ведуться. Це, зокрема, праці Е. Власової, Е.В.Лісіциної, А.І.Кредісова та інші [1, 2, 3].

Основна частина

На підприємстві існує плинність кадрів і відсутня мотивація персоналу, тобто особливу увагу керівництву необхідно приділити вдосконаленню системи управління персоналом, яка повинна складатися з щомісячної оцінки персоналу, що являє собою цілеспрямований процес, який встановлює відповідність кількісних і якісних професійних характеристик персоналу вимогам, які пред'являються до посади, відділу або до підприємства в цілому і його стимулювання.

Після проведення оцінювання рівня людського капіталу буде отримано результат, який дозволить виявити існуючі проблеми в роботі з персоналом, такі як порушення дисципліни, високий рівень зміни кадрового складу, якість виконуваної роботи і ін.

В першу чергу управлінцям необхідно звернути увагу на систему мотивації працівників. Без мотивації безліч цілей, навіть якщо вони детально інтерпретовані в завдання, залишаються нездійсненими на ділі через відсутність інтересу їх досягати [1].

Повинні бути задіяні всі відомі форми мотивації: матеріальне стимулювання, участь у відсотках прибутку організації або профіт-шерінг. В останньому варіанті це вже усталена світова практика.

Профіт-шерінг – це розподіл прибутку в рівних частках між усіма учасниками програми. Тобто, це такий мотиваційний фактор, який дозволяє співробітникам усвідомлено брати участь в роботі підприємства, тому що їм зрозуміло, що тільки сумлінна робота кожного з них зможе зробити більш прибутковим результат на кінець року. Більш «повний» річний результат, дозволяє бути впевненим в отриманні більшої винагороди за підсумком року. Ця ж система робить деякий вплив і на плинність персоналу [2].

Для зацікавленості персоналу розробляється система заохочень: подарунок найкращому працівникові місяці, нагорода автору пропозиції щодо підвищення прибутку.

Визначаючи кращих працівників місяця необхідно здійснювати опитування всього колективу. Однак, якщо все звести до грошей, це може привести до того, що співробітники почнуть вимагати додаткову оплату за будь-яку свою дію.

Увага до виконаної співробітником роботи, похвала за високу якість, особиста подяка в присутності колективу може стати для працівника прекрасним стимулом працювати на кращий результат. Слід заохочувати творчу ініціативу персоналу, варто дякувати автору ідей, щоб зробити роботу організації більш продуктивною.

Важливою умовою є послідовність, справедливість та лояльність. Необхідно підтримувати у співробітників почуття захищеності від несправедливості. Адже персонал, який думає про те, як би його не оштрафували або не оголосили догану, не здатний принести прибуток підприємству. Потрібно чітко визначити правила і критерії оцінки роботи персоналу. Співробітники повинні знати, за що їх заохочують або карають.

Програми систематичного навчання і підготовки працівників допомагають повному розкриттю їх потенціалу та дозволяють підвищити інтелектуальний рівень людського капіталу.

Підготовка являє собою навчання працівників навичкам, що дозволяють підняти продуктивність праці. Кінцева мета навчання полягає в забезпеченні достатньої кількості людей навичками і здібностями, необхідними для досягнення цілей організації [3].

Навчання корисне та потрібне в трьох основних випадках:

1. Коли людина вступає до організації.
2. Коли фахівця призначають на нову посаду або доручають нову роботу.
3. Коли перевірка встановлює, що в людини не вистачає визначених навичок для ефективного виконання своєї роботи.

Основні вимоги, що забезпечують ефективність програм навчання, зводяться до наступного [4]:

1. Для навчання потрібна мотивація. Люди повинні розуміти цілі програми, яким чином навчання підвищить їх продуктивність, власне задоволення своєї роботи.
2. Керівництво повинне створити клімат, котрий сприяє навчанню: заохочення учнів, їхня активна участь у процесі навчання, підтримка з боку викладача, бажання відповідати на питання.
3. Учні повинні відчути зворотний зв'язок стосовно результатів навчання, необхідно забезпечити позитивне закріплення пройденого. Це може відбуватися у формі похвали або визнання успіхів з боку керівництва.

При організації пошуку кадрів рекомендується почати співпрацю з однією із кадрових агенцій, якщо ефективність людського капіталу знаходиться на низькому рівні.

Кадрові агенції володіють широкою базою резюме фахівців різного профілю: добірка резюме ведеться протягом багатьох років. Пошук потрібного фахівця займає в середньому від 5 днів до 2 тижнів.

В рамках пошуку і підбору кадрів співробітниками агентства проводяться співбесіди з претендентами, складаються письмові коментарі, на підприємство представляються кандидати максимально відповідають заявленим критеріям.

Висновки

Отже, основою для покращення системи управління людським капіталом на підприємстві є регулярний контроль та перевірка співробітників. А також важливим є забезпечення їх розвитку в межах організації та розробка системи мотивації.

Література

1. Власова Е. Система мотивації: як залучити та утримати [Електронний ресурс] / Е. Власова, Т. Копачевська // Управління персоналом. – 2010. – №8. – Режим доступу: http://www.top-personal.ru/issue.html?2402
2. Лісіцина Е.В. Профіт-шерінг як інструмент управління прибутком (№ 6, И с. 17- 21)
3. Кредісов А.І. Менеджмент для керівників [Текст]: навч. посіб. / А.І. Кредісов, Є.Г. Панченко, В.А. Кредісов. – К.: Т-во «Знання», КОО, 1999. – 556 с.
4. Система підготовки і перепідготовки кадрів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.refine.org.ua/print.php?rid=5384&page=16

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Тямушева Вікторія Максимівна *- студентка гр. МОЗ-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця, email: 08tanya101197@gmail.com.*

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and managemant Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Tiamusheva Viktoria Maxymivna *- student of gr. MOZ-15 the faculty of management and informative safety, Vinnytsya, email: tiamusheva.v.1mo@gmail.com.*

УДК 338.27, 629.359

С. В. Войтків

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ МАЛОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Наведено огляд виробників електромобілів малої вантажопідйомності у європейських та американських країнах. Проаналізовані причини відсутності виробництва таких електромобілів в Україні. Показана необхідність розроблення державної або регіональних програм розвитку вантажного електромобілебудування. Обґрунтована можливість їх реалізації на вітчизняних підприємствах.

Ключові слова: електромобіль малої вантажопідйомності, тяговий електропривод, виробництво електромобілів.

Abstract

The review of light-duty electric vehicle manufacturers in European and American countries is given. The reasons for the lack of production of such electric vehicles in Ukraine are analyzed. The necessity of developing state or regional programs for the development of freight electric vehicles is shown. The possibility of their implementation at domestic enterprises is substantiated.

Keywords: light-duty electric vehicle, traction electric drive, electric vehicle production.

Вступ

Автомобілі малої вантажопідйомності, обладнані електричним тяговим приводом, уже кілька десятків років широко експлуатуються у багатьох країнах світу. Призначення електромобілів малої вантажопідйомності – забезпечення потреб приватних підприємців, малих і комунальних підприємств, аварійно-ремонтних служб, станцій медичної допомоги, дорожньо-ремонтних, пожежних та інших служб у економічних та екологічних транспортних засобах. Основні напрямки їх застосування – доставка продуктів харчування та інших товарів, перевезення поштових відправлень, прибирання тротуарів, пішохідних зон, скверів, парків, внутрішніх територій підприємств, поливання зелених насаджень у скверах і парках тощо.

Метою роботи є оцінка перспектив створення і освоєння виробництва електромобілів малої вантажопідйомності вітчизняними підприємствами.

Результати дослідження

До електромобілів малої вантажопідйомності за нормативною документацією відносяться електромобілі двох категорій – L7 та N1. До категорії L7 належать чотириколісні вантажні електромобілі, споряджена маса яких не перевищує 550 кг без урахування маси тягових акумуляторних батарей (АКБ), а потужність електродвигуна не перевищує 15,0 кВт. До категорії N1 відносяться електромобілі, максимальна маса яких не перевищує 3500 кг. Особливого поширення у європейських країнах набули вантажні електромобілі, максимальна маса яких не перевищує 2500 кг. Виробництвом вантажних електромобілів обох категорій займається понад два десятки спеціалізованих фірм у багатьох країнах світу. У Європі такі електромобілі виготовляють:

- італійські компанії "Alke Electric Vehicles" (електромобілі "Alke"), "Esagono Energia Srl" (електромобілі "Gastone") та "ITALCAR Industrial S.r.l." (електромобілі "ATTIVA" та "NEV");
- французькі фірми "Aixam Production" (електромобілі "Aixam"), "MEGA Production" (електромобілі "MEGA" і "Goupil Industrie s.a." (електромобілі "Goupil"), які входить до складу французької автомобілебудівної промислової групи "Axiam-MEGA" (з квітня 2013 р повністю підконтрольній американській компанії "Polaris Industries Inc.");
- французька фірма "Colibus", що входить до складу компанії "Groupe Univers VE" (електромобілі "Colibus");

- французька фірма "LIGIER Professional", що входить до складу компанії "LIGIER Group" (електромобілі "Pulse");
- фірма "Garia Utility" (Данія) – електромобілі "Garia Utility Park" і "Garia Utility City";
- польська фірма "MELEX Sp. z o.o." –електромобілі модельного ряду "Melex" великої номенклатури;
- фірма "Addax Motors" (Бельгія) – електромобілі "Addax MT" та "PRO Litium";
- німецька компанія "EVUM Motors GmbH", яка розробила електромобілі TUM уже третьої генерації;
- німецька компанія "StreetScooter GmbH" – електромобілі "StreetScooter Work" (понад 9000 таких електромобілів експлуатує компанія "Deutsche Post/DHL";
- англійська фірма "Arrival Ltd" – електромобілі "Arrival" трьох типорозмірів за повною масою;
- іспанська компанія "COMARTH Engineering SL" (електромобілі "Cross", CR та "T-Truck").

Дуже поширені електромобілі малої вантажопідйомності і у країнах американського континенту, особливо у США, на території яких функціонують дев'ять виробників таких транспортних засобів: "Cenntro Automotive Corporation" (електромобілі "Metro"), "VIRIDIAN Motor Corporation" (електромобілі WR), "Global Electric Motorcars" (електромобілі GEM), "Taylor-Dunn Mfg. Co.", входить до складу компанії "Polaris Industries" (електромобілі "Taylor"), "Moto Electric Vehicles" (електромобілі "Bubble Buddy" і "Industrial Buddy"), "E-RIDE Industries" (електромобілі EXV2 та EXV4), "COLUMBIA Vehicle Group, Inc." (електромобілі "Utilitruck"), "Club CAR" (електромобілі "Carryall"), "Star EV", входить до складу компанії "JH Global Services, Inc." (електромобілі "AK-Series" та "U-Series").

Одна фірма з виробництва вантажних електромобілів категорії N1 знаходиться і у Канаді – "Canadian Electric Vehicles Ltd.", яка виготовляє електромобілі під брендом "Might-E Truck".

Відносно новий виробник вантажних електромобілів під брендом "EL Як" – фірма "ELGO Ltd." ("Кымэлектродвиж") функціонує у Криму.

На протязі кількох останніх років активно працює над створенням і організацією виробництва електромобілів малої вантажопідйомності полька компанія "URSUS S.A.", яка виготовила і завершує приймальні випробування трьох різних прототипів "ELVI".

Нещодавно свій варіант вантажного електромобіля презентувала ще одна нова німецька фірма – "ARI Motors GmbH" (електромобілі ARI).

До виробників вантажних електромобілів категорії N1 долучилась і потужна французька компанія "Groupe Renault" з фургоном "EZ-Flex".

Діаграма розміщення навіть тільки тих фірм-виробників електромобілів малої вантажопідйомності, які згадані у даній роботі, наведена на рис. 1, наглядно показує, що у багатьох економічно розвинених європейських країнах і, особливо, у США. цьому напрямку автомобілебудування приділяється велика увага.

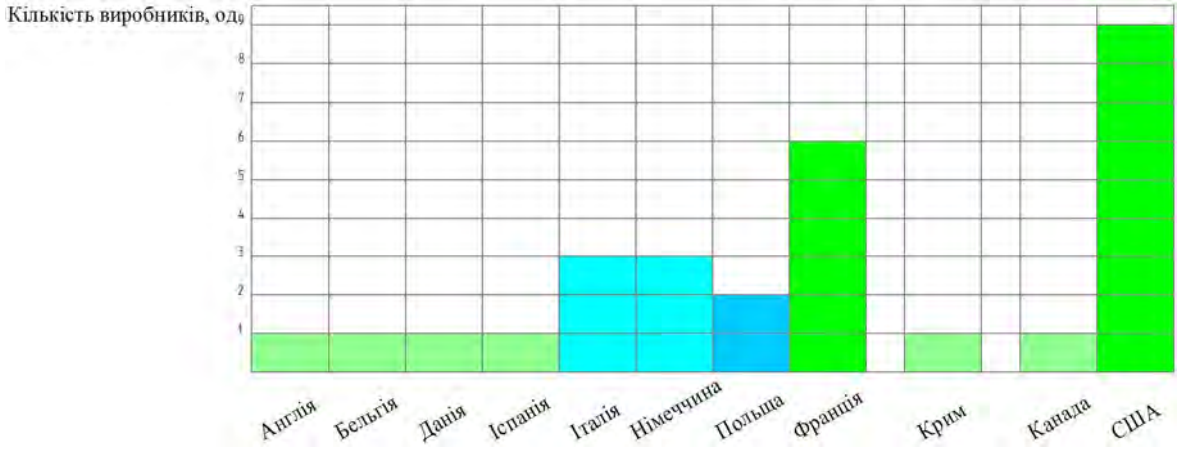


Рис. 1. Кількість виробників вантажних електромобілів категорій L7 та N1 у країнах Європи, у Канаді та США

Багато фірм з виробництва електромобілів малої вантажопідйомності працюють також у Китаї, Індії та інших країнах. Загалом, майже кожного року у світі з'являються, щонайменше, одне-два новостворених підприємства цієї сфери електромобілебудування.

В Україні ж на нинішній час вантажні електромобілі категорій L7 та N1 ще майже не застосовуються і, тим паче, не виготовляються в силу різних причин. Вітчизняні підприємства не зацікавлені в створенні і освоєнні виробництва таких вантажних транспортних засобів з електричним тяговим приводом, що обумовлено, в першу чергу, відсутністю державної підтримки розвитку цієї сфери автомобілебудування. Наприклад, законопроекти № 8159 від 19.03.2018 р. [1] та № 8160 від 19.03.2018 р. [2] щодо стимулювання розвитку галузі електричного транспорту в Україні так і не прийняті ВР України. Зрозуміло, що розвиток електромобільного ринку в Україні гальмується монополістами продуктів постачання й переробки нафти та газу. Не вигідний розвиток екологічно безпечного транспорту в Україні також імпортерам автомобілів іноземного виробництва. А перші спроби уже загальноприйнятого найпростішого напрямку національного бізнесу, пов'язані з організацією ввезення і реалізації електромобілів європейських та інших виробників, не стали успішними через їх велику вартість. Наприклад, фірма "Green motors" (Харків) пропонує електромобілі моделей "Garia Utility Park" і "Garia Utility City" категорії L7 вантажопідйомністю 550 кг з двигуном потужністю лише 3,0 кВт і бортовим кузовом за ціною 19900-23730 дол. США у залежності від комплектації [3]. Реалізацію в Україні вантажних електромобілів моделі "Cenntro Metro", виробництва американської компанії "Cenntro Automotive Corporation", задекларувала фірма "Kolbe Motors" (Київ).

Тим не менше, напрям створення і освоєння виробництва електромобілів малої вантажопідйомності на вітчизняних підприємствах являється надзвичайно актуальним і дуже важливим для вітчизняної економіки. Перш за все, з огляду на реальну можливість його реалізації, обумовлену наступними чинниками:

- простотою конструкції таких електромобілів загалом та їх складових частин – рам, кабін, кузовів та робочих механізмів різного функціонального призначення, тягових електричних приводів (електродвигунів та систем їх керуванням; керованих і тягових мостів з підвісками тощо, зокрема;
- наявністю підприємств, які займаються виробництвом таких складових частин електромобілів як колісні диски, пневматичні шини, механізми склоочисників, джгути систем електрообладнання тощо;
- наявністю підприємств, які здатні виготовляти гартоване та тришарове скло і вікна кабін електромобілів. У т.ч. обладнані кватирками різних систем, композитні панелі зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення кабін та інші деталі;
- відносно малими обсягами капіталовкладень, необхідних для проектування та підготовки серійного виробництва електромобілів.

Перелік підприємств, які можуть бути задіяними для реалізації державної програми створення і освоєння виробництва вантажних електромобілів категорій L7 та N1, наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік вітчизняних підприємств-виробників комплектуючих виробів та деталей для електромобілів малої вантажопідйомності

Найменування складової частини або деталі	Можливий виробник
Колісні диски	ПрАТ "Кременчуцький колісний завод"
Пневматичні шини	ПрАТ "Росава", м. Біла Церква
Тягові електродвигуни	ДП "Електроважмаш", м. Харків
Системи керування тяговим електричним приводом	Концерн "Електрон", м. Львів
Механізми склоочисників з електроприводом	ТОВ "Електронпобутприлад", м. Львів
Гартоване скло	ТОВ "Снок Лтд", м. Київ, м. Васильків (обл. Київська)
Тришарове скло	ТОВ "Снок Лтд", м. Київ, м. Васильків (обл. Київська)
Вікна з кватирками	ТОВ "Автотріплекс", м. Біла Церква
Панелі зовнішнього облицювання (склопластикові)	ТОВ "Фірма "Гал-Дизайн", обл. Львівська
Панелі внутрішнього оздоблення	ТОВ "Отіс Тарда", м. Дніпро
Сидіння водія і службової особи	ТОВ "ВЕЕМ-Металопром", м. Львів
Джгути системи електрообладнання	ТОВ "ЛВМ-33", м. Камянець-Подільський (обл. Хмельницька)
Ліхтарі зовнішньої світлотехніки	ПрАТ "Автоелектроапаратура", смт. Сутиски (обл. Вінницька)
Рами	ДП "Електронмаш", м. Львів
Каркаси кабін	ДП "Електронмаш", м. Львів
Кузови бортові або самоскидні	ДП "Електронмаш", м. Львів
Кузови-фургони тентовані	ТОВ "АВ-сплав", м. Київ
Кузови-фургони ізотермічні	ТОВ "АВ-сплав", м. Київ, ВАТ "Чортківський завод "Агромаш", м. Чортків (обл. Тернопільська)

Звісно, у табл. 1 наведена деякі з багатьох вітчизняних підприємств, яким під силу освоєння виробництва основних комплектуючих виробів для електромобілів малої вантажопідйомності.

На даний час у науково-технічному центрі "Автополіпром" (м. Львів) завершені проектно-пошукові роботи з огляду та аналізу конструкцій вантажних електромобілів категорій L7 та N1 виробництва провідних європейських та американських фірм, сформовані основні вимоги до конструкцій електромобілів вітчизняного виробництва та визначені напрямки їх створення. Крім того, розроблено кілька ескізних проектів з метою вибору оптимального варіанту компонувальної схеми електромобілів для подальшого проектування вантажних електромобілів повною масою 2000-2500 кг і вантажопідйомністю 500-1000 кг, два з яких наведені на рис. 2 і рис. 3.

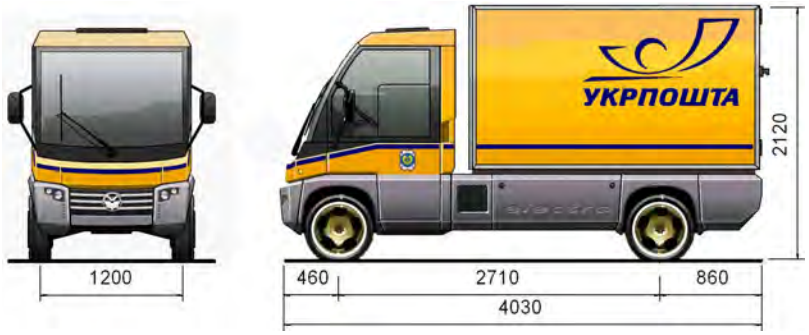


Рис. 2. Ескізний проект вантажного електромобіля АПП-Ev01 з кабіною за керованим мостом



Рис. 3. Ескізний проект вантажного електромобіля АПП-Ev03 з кабіною перед керованим мостом

У ходових частинах та трансмісіях вантажних електромобілів передбачається застосування керованого та тягового мостів вітчизняного виробництва. В основі конструкції тягового моста інноваційні конструкторські рішення, на які отримано ряд патентів України на корисні моделі [5-8].

Оцінка потреб вітчизняного ринку у вантажних електромобілях категорій L7 та N1 на нинішньому етапі видається доволі складним завданням, оскільки, з одного боку, такі транспортні засоби практично відсутні в Україні, з іншого, велике значення матимуть реальні заходи, прийняті державними органами для розвитку цієї сфери електромобілебудування. Мова йде про відповідні пільги для виробників вантажних електромобілів та їх основних складових частин, принаймні тих, які, наразі, не виготовляються вітчизняними підприємствами, та для споживачів вантажних електромобілів. До слова, у багатьох європейських країнах розвиток електромобілебудування розвивається саме на таких засадах. Безперечно, важливою складовою являтиметься і формування цінової політики виробниками таких транспортних засобів на основі мінімізації собівартості їх виробництва і вартості реалізації, особливо у перші роки. Одним із можливих напрямків такого підходу являється проектування і виробництво електромобілів одного модельного ряду на основі кількох максимально-уніфікованих модифікацій базових шасі у різних варіантах виконання та комплектацій за умови забезпечення відповідної якості. Тобто, майбутнім споживачам повинна бути забезпечена можливість вибору базових шасі електромобілів відповідно до їх потреб і фінансових ресурсів у доволі широкому ціновому діапазоні, наприклад, з електродвигунами різної потужності та тяговими акумуляторними батареями (АКБ) різних типів та різної номінальної ємності і різною протяжністю добового автономного пробігу. Варто зауважити, що вартість блоку тягових АКБ різних типів та різних виробників навіть за умови однакової ємності на даний час різниться на 90-100 %, а за рахунок зменшення або збільшення його ємності різниця їх вартості може сягати і 3-4 разів. Але, з урахуванням пустої ніші на внутрішньому ринку електромобілів малої вантажопідйомності, обсяги їх реалізації можна прогнозувати, щонайменше, на рівні 500-1000 од. у перші кілька років з подальшим постійним їх збільшенням.

Напрямки створення і освоєння серійного виробництва електромобілів малої вантажопідйомності залежать від багатьох чинників, у першу чергу від позиції державних органів стосовно цього сектору автомобілебудівної галузі. Одним із напрямків являється реалізація проекту розвитку виробництва таких транспортних засобів у рамках відповідної державної або, принаймні, регіональної програми. Іншим напрямком може бути система стартапів. Наприклад, заснований в 2015 році британський стартап "Arrival" зі штаб-квартирою в Лондоні, R & D-центрами (Research & Development – дослідження та розробки) і виробничими лініями в США, Німеччині, Великобританії, Ізраїлі та штатом 800 чоловік вже співпрацює на правах пілотних програм з рядом логістичних компаній в Європі і США. Його завдання – розроблення електромобілів-фургонів для служб доставки поштових операторів "Royal Mail" і UPS. Нещодавно у цей стартап південнокорейські автомобілебудівні фірми "Hyundai Motor Company" і "Kia Motors Corporation" інвестували, відповідно, 80 і 20 млн. євро. В рамках співпраці у стартапі передбачено створення мінівенів малого і середнього класів з електричними тяговим приводом під брендами "Hyundai" і "Kia" для служб доставки, райдшерінга (спільної поїздки різних людей) і перевезення пасажирів. Серійне виробництво електромінівенів заплановано на 2021 рік [8].

Висновки

Створення та організація серійного виробництва вантажних електромобілів категорій L7 та N1 являється перспективним напрямком економічного розвитку України та актуальним завданням вітчизняного автомобілебудування.

Розвиток вітчизняного електромобілебудування на основі створення конкурентоспроможних електромобілів малої вантажопідйомності забезпечить відновлення або створення кількох тисяч робочих місць, у т.ч. високоінтелектуальних, сприятиме збільшенню обсягів експорту автомобілебудівної галузі і підвищенню загального рівня розвитку держави, покращенню екологічного стану міст тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо стимулювання розвитку галузі електричного транспорту в Україні : від 19.03.2018 р. № 8159. Законотворчість : база даних / Верхов. Рада України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=63677 (дата звернення: 25.04.2020).

2. Проект Закону про внесення змін до Митного кодексу України щодо стимулювання розвитку галузі електричного транспорту в Україні : від 19.03.2018 р. № 8160. Законотворчість : база даних / Верхов. Рада України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=63678 (дата звернення: 25.04.2020).

3. Грузовые электромобили. *Greenmotors* : офіц. веб-сайт. URL : http://greenmotors.ua/industrial-truck (дата звернення: 27.04.2020).

4. Тяговий привід електробуса : пат. 115426 Україна: МПК B62D 47/02, B60K 17/04. № u 2016 12085; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 4 с.

5. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115424 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12083; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

6. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115425 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12084; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

7. Редуктор двоступеневий циліндричний здвоєний : пат. 119031 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2017 02090; заяв. 06.03.2017; опубл. 11.09.2017, Бюл. № 17. 6 с.

8. Hyundai и Kia инвестировали 100 млн. евро в стартап Arrival, чтобы совместно разработать электрические минивэны для служб доставки, каршеринга и такси. URL: https://itc.ua/news/hyundai-i-kia-investirovali-100-mln-evro-v-startap-arrival-chtoby-sovmestno-razrabotat-elektricheskie-miniveny-dlya-sluzhb-dostavki-karsheringa-i-taksi/ (дата звернення: 29.04.2020).

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 658.15

А. Р. Мусієнко

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено сутність фінансово-господарської діяльності підприємства. Визначено основні організаційно-економічні напрями удосконалення фінансово-господарської діяльності комерційних підприємств.

Ключові слова: фінанси, фінансово-господарська діяльність, управління, комерційне підприємство, функціонування, аналіз фінансової діяльності підприємства.

Abstract

The article examines the essence of financial and economic activity of the enterprise. The main organizational and economic directions of improving the financial and economic activities of commercial enterprises are identified.

Keywords: finance, financial and economic activities, management, commercial enterprise, operation, analysis of financial activities of the enterprise.

Вступ

Фінансова діяльність – це один з провідних видів діяльності комерційних підприємств, завдяки якому переважним чином забезпечується функціонування підприємств та досягнення ними поставлених цілей. Від ефективності управління фінансовою діяльністю залежить рівень ринкового потенціалу підприємства та загалом його життєздатність. З огляду на мінливі і часто непередбачувані фактори зовнішнього середовища, які чинять суттєвий вплив на функціонування комерційних підприємств в Україні, проблема удосконалення їх фінансово-господарської діяльності є досить актуальною.

Дослідження у даному напрямку здійснювали такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як: І.А. Бланк, Г. Азаренкова, Г. Базецька, В. Костецький та багато інших. Проте деякі аспекти удосконалення фінансово-господарської діяльності комерційних підприємств все ще потребують вдосконалення і розвитку.

Результати дослідження

Управління фінансово-господарською діяльністю направлене на досягнення загальних цілей ефективного розвитку комерційного підприємства. Важливою умовою успіху будь-якої комерційної структури є якісна та своєчасна оцінка фінансової діяльності підприємства, результати якої є передумовою прийняття господарських рішень. Рівень фінансово-господарського стану комерційного підприємства визначається такими елементами його діяльності, як, зокрема, прибутковість, раціональне розміщення основних і оборотних засобів, наявність власних фінансових ресурсів, платоспроможність, ліквідність [2]. Сукупність зазначених характеристик, в свою чергу, залежить від результатів його виробничої, комерційної та фінансово-господарської діяльності. Таким чином, пошук резервів, які можуть бути використані для покращення фінансово-господарського стану підприємства, може проводитися шляхом ґрунтовної оцінки всіх складових його діяльності.

Значна кількість підприємств в Україні має незадовільну структуру капіталу та відчуває нестачу власних коштів. Одним з головних шляхів покращення фінансового стану є мобілізація внутрішніх резервів підприємства.

За своєчасної розробки та впровадження заходів, спрямованих на поліпшення фінансового стану в довгостроковому періоді, комерційні підприємства можуть збільшити свій майновий потенціал, відновити платоспроможність та прибутковість.

Одним з основних шляхів покращення фінансово-господарської діяльності підприємств є збільшення вхідних та зменшення вихідних грошових потоків. Також до основних заходів покращення фінансово-господарської діяльності підприємств слід віднести збільшення виручки від реалізації. У

свою чергу, розмір виручки від реалізації залежить від обсягів реалізації продукції та ціни одиниці продукції, що реалізується. Щоб збільшити обсяги реалізації, треба максимально активізувати збутову діяльність комерційного підприємства. Стимулювати збут можна різними методами. Бажаний результат можна отримати наданням знижок покупцям, помірними зменшеннями цін, застосуванням масової реклами. Тип заходів залежить від особливостей конкретного підприємства та обраної ним стратегії маркетингу. Також головним внутрішнім резервом покращення платоспроможності підприємства є зниження собівартості продукції та витрат.

Ще одним шляхом до покращення фінансово-економічної діяльності комерційного підприємства є оптимізація обсягів дебіторської заборгованості та її рефінансування. Для оптимізації обсягів дебіторської заборгованості потрібно вибрати найбільш доцільні строки платежів та форми розрахунків зі споживачами (попередня оплата, з відстрочкою платежу, за фактом відвантаження продукції). Незважаючи на значні обсяги дебіторської заборгованості, доцільним є надання відстрочки платежу споживачам, адже за рахунок цього збільшується обсяг реалізації, а водночас і прибуток (для стимулювання збуту в умовах високої конкуренції). З іншого боку, в цьому випадку є ризик виникнення додаткових витрат із залучення короткострокових банківських кредитів для компенсації дебіторської заборгованості. Основними формами рефінансування дебіторської заборгованості є факторинг, облік векселів та форфейтинг.

Ще одним не менш важливим напрямом покращення фінансово-господарської діяльності комерційного підприємства є прогнозування і моніторинг фінансового стану, що дає змогу активно впливати на формування показників господарської і фінансової діяльності.

Висновки

Таким чином, можна визначити, що фінансово-господарська діяльність є основною для комерційних підприємств, а пошук шляхів покращення фінансово-господарського стану – це важлива складова управлінської діяльності.

Для удосконалення фінансово-господарської діяльності комерційні підприємства повинні нарощувати обсяги діяльності, підвищувати продуктивність праці працівників, зменшувати собівартість продукції та послуг, з максимальною віддачею використовувати усі види ресурсів, грамотно будувати договірні відносини з постачальниками та покупцями, вести раціональну цінову політику.

Для підтримки належного рівня фінансово-господарської діяльності комерційним підприємствам необхідно розробити та імплементувати систему аналізу та оцінювання фінансового стану, адаптовану до їх особливостей функціонування, завдань фінансової стратегії й політики та інших важливих факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаренкова Г. М. Фінанси підприємств: навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни / Г. М. Азаренкова, Т. М. Журавель, Р. М. Михайленко ; М-во освіти і науки України. - 3-тє вид., випр. і доп. - Київ : Знання-Прес, 2009. – 299 с.
2. Базецька Г. І. Фінанси підприємства: планування та управління у виробничій сфері: навч. посіб. / Г. І. Базецька, Л. Г. Суботовська, Ю. В. Ткаченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 292 с.
3. Фінанси. Підручник /За ред.С.І. Юря, Ф.М. Федосова. – К.: Знання, 2008. 611 с.
4. Менеджмент: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / За ред. Г.В Щокіна, М.Ф. Головатого, О.В.Антонюка, В.П. Сладкевича. – К.: МАУП, 2007. – 816 с.
5. Бланк И.А. Стратегия и тактика управления финансами / И.А. Бланк. – К.: МП «ИТЕМ» ЛТД; СП «АДЕФ-УКРАЇНА», 2006. – 534 с.
6. Костецький В.В. Костецький В. Сутнісно-теоретичні підходи до визначення фінансового забезпечення діяльності підприємства / Костецький В. // Галицький економічний вісник. – 2010. – No4(29). – С. 135-145.

Мусієнко Анна Русланівна - студент магістратури групи МБА-18 факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: **andrysenkoanna@gmail.com**

Науковий керівник: **Шварц Ірина Володимирівна –** к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: **s.irinach502@gmail.com**

Musienko Anna Ruslanivna - Master's student at the MBA-18 group at the Department of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: **andrysenkoanna@gmail.com**

Scientific adviser: ***Shvarts Iryna Volodymyrivna*** – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and managemant Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

УДК 338 : 65

І. В. Шварц
С. С.Коробов
О. І. Коробова

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИКРИЗОВОЇ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено аналізу особливостей застосування антикризової стратегії для промислових підприємств України. Визначено важливі критерії вибору певних видів стратегій, а також основні кроки у процесі реалізації антикризової стратегії.

Ключові слова: *криза, антикризова стратегія, підприємства, промисловість, фінансова стабілізація, превентивні заходи, розвиток.*

Abstract

The article is devoted to the analysis of the peculiarities of the application of the anti-crisis strategy for the industrial enterprises of Ukraine. Important criteria for selecting certain types of strategies are identified, as well as the main steps in the process of implementing an anti-crisis strategy.

Key words: *crisis, anti-crisis strategy, enterprises, industry, financial stabilization, preventive measures, development.*

Вступ

Недостатня обґрунтованість економічної та фінансової стратегії підприємства, брак уваги до зовнішніх чинників ризику, низький рівень фінансового менеджменту можуть спричинити кризові явища на підприємстві та зумовити його банкрутство. В умовах фінансової та політичної нестабільності імовірність настання кризи на підприємствах істотно зростає, тому дослідження антикризового стратегічного управління і регулювання є на даний момент актуальним.

Слід відмітити, що дана тема достатньо глибоко і різносторонньо досліджувалася різними авторами, зокрема, слід відзначити роботи В. Коваленко, М. Суганяка, В. Фучеджи, Н. Корягіна, О. Литовченка та інших вчених [1-4]. Проте особливістю антикризового управління порівняно з іншими функціональними видами управління підприємством є те, що через кризові умови управлінські рішення часто приймаються в умовах зниження керованості підприємством, дефіциту часу, невизначеності, конфліктності інтересів працівників. З огляду на це методи і прийоми антикризового управління потребують постійного вдосконалення і розвитку, а кожне підприємство повинно мати чітко розроблену антикризову стратегію.

Результати дослідження

Імплементація стратегії антикризового управління на підприємстві передбачає такі кроки:

1. Здійснення моніторингу фінансового стану підприємства з метою раннього виявлення ознак його критичного розвитку.
2. Визначення масштабів кризового стану підприємства.
3. Вивчення основних факторів, що зумовили кризовий розвиток підприємства.
4. Створення і реалізація плану антикризового управління [1].

У системі антикризового управління широкого застосування набули механізми фінансової стабілізації, застосування яких дозволяє не тільки нейтралізувати фінансову загрозу банкрутства, але й у значній мірі позбавити підприємство від залежності використання залученого капіталу, прискорити темпи його економічного розвитку.

Наразі основною проблемою антикризового управління в Україні є те, що більшість підприємств працює за відсутності стратегічного бачення свого розвитку, певна річ, деталізована стратегія бізнес-процесів також відсутня. Проте практикою доведено, що успіх у подоланні кризи багато в чому залежить від ефективної антикризової стратегії, розробленої превентивно, до масштабного розгортання кризи. Найкращі результати показують ті підприємства, де антикризова стратегія не тільки узгоджена із загальними місією та цілями підприємства, а й постійно переглядається для синхронізації із оперативними планами [2].

Накопичена інформаційна база свідчить, що у більшості випадків першим відчутним симптомом кризи на підприємствах України є погіршення платоспроможності. Проте за наявності превентивної антикризової стратегії і її імплементації фінансовий менеджмент може помітити ознаки погіршення набагато раніше. Тут слід констатувати ще одну типову помилку фінансового управління – орієнтацію на швидке виправлення ситуації за рахунок таких фінансових прийомів, які забезпечують короткострокову економічну ефективність. Топ-менеджменту кризових підприємств, зважаючи на ситуацію, доцільно зважувати ситуацію і використовувати одну із класичних стратегічних альтернатив: стратегію скорочення, обмеженого росту, зростання або їх комбінацію [3]. Обираючи антикризову стратегію, слід керуватися наступним:

- при значеннях показників рентабельності, платоспроможності, фінансової стійкості, що набагато нижчі за граничні або близькі до нуля, тобто у глибокій кризі або катастрофічному положенні, варто використовувати стратегію скорочення. При цьому відбувається скорочення обсягів виробництва нерентабельної продукції, ліквідація нерентабельних і неефективних підрозділів;
- коли підприємство знаходиться в зоні стійкої роботи, потрібно використовувати стратегію зростання. При такій стратегії відбувається приріст обсягів товарної продукції за рахунок: відновлення і модернізації устаткування, впровадження нових технологій на виробництві, поліпшення якості продукції, удосконалення організації виробництва і праці, скорочення простоїв і втрат робочого часу [4].

Говорячи про промислові підприємства, які становлять високу частку у сукупності кризових підприємств України, слід застосовувати системний аналіз ситуації та середовища, роблячи акцент та інноваційну складову. Така необхідність обумовлена стрімким інноваційним розвитком усіх сфер господарської діяльності та загостренням конкурентної боротьби на ринках товарів і послуг. Зважаючи на це, іноді інноваційний шлях розвитку є єдиним ефективним напрямком подолання кризи.

Ефективність антикризового управління визначається передусім рівнем антикризової готовності підприємства, якістю його стратегічного планування, професійністю дій керівництва [5]. Щодо нововведень у сфері нормативно-правового регулювання процедур банкрутства в Україні, то підвищення рівня відповідальності власників компанії та її топ-менеджменту можна вважати значним кроком вперед. Українському бізнесу стане набагато простіше залучати фінансування, у тому числі з-за кордону.

Висновки

Беручи до уваги невизначеність зовнішнього середовища в сучасних умовах господарювання, для ефективного функціонування та розвитку будь-яка корпоративна стратегія повинна бути антикризовою. Це стане запорукою запобігання виникненню криз і забезпечення стійкого розвитку, який дозволить гарантувати на довготривалій основі стабільне економічне зростання при задоволенні потреб і вимог зовнішнього середовища. Використання стратегічного антикризового управління в сучасних умовах дає можливість враховувати ті фактори внутрішнього й зовнішнього середовища, які чинять на підприємство найбільший вплив, заздалегідь діагностувати можливість настання кризової ситуації та формувати антикризову стратегію як інструмент подальшого виживання й розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко, В.В., Суганяка М.В., Фучеджи В. І. К Антикризове фінансове управління в системі суб'єктів економічної діяльності: методи та інструменти оцінювання [Текст]: монографія/ В.В. Коваленко, М.В. Суганяка, В. І. Фучеджи. — Одеса:, 2013. — 381 с.

2. Корягин Н. Антикризисное управление : [учебник и практикум для академического бакалавриата] / Н. Корягин. – М. : Юрайт, 2016. – 367 с.

3. Польова О. Вибір стратегії антикризового управління підприємством / О. Польова // Ефективна економіка. – 2015. – № 11. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4597.

4. Литовченко О. Вибір та обґрунтування стратегії антикризового управління підприємством / О. Литовченко // БІЗНЕСІНФОРМ. – 2012. – № 12. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://business-inform.net/pdf/2012/12_0/308_312.pdf.

5. Воробйова О. Стратегічні аспекти антикризового управління / О. Воробйова [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://donduet.edu.ua/docs/vestnik/2006/Vest_TIR_(21).../vorobeva.doc

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Коробов Сергій Сергійович, студент групи МБА-18мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, dabl-s@ukr.net

Коробова Оксана Ігорівна, студентка групи МБА-18мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kk_00@ukr.net

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and managemant Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Korobov Serhiy Serhiyovych, student of MBA-18mz group, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dabl-s@ukr.net

Korobova Oksana Ihorivna, student of MBA-18mz group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kk_00@ukr.net

УДК 316.4/316.64

Є. О. Мороз

СОЦІАЛЬНА ПАМ'ЯТЬ ТА СОЦІАЛЬНА ТРАВМА ЯК МЕХАНІЗМИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПОДІЙ МИНУЛОГО

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Анотація

В публікації виявлено сутнісні характеристики феноменів соціальної пам'яті та соціальної травми. Окреслено їх відмінність від історичної та біологічної типів пам'яті. Обгрунтовано потенціал врахування ефектів соціальної пам'яті та травми як механізмів осмислення суспільних трансформацій українського суспільства.

Ключові слова: *біологічна пам'ять, соціальна пам'ять, соціальна травма, історія.*

Abstract

The article reveals the essential characteristics of the phenomena of social memory and social trauma. The difference between the historical and biological types of memory is outlined. The potential of taking into account the effects of social memory and trauma as mechanisms for understanding the social transformations of Ukrainian society is substantiated.

Keywords*: biological memory, social memory, social trauma, history.*

Актуальність вивчення та перегляд теорій соціальної пам’яті зумовлені процесами глобалізації у суспільстві, які стирають кордони між країнами, піднімаючи питання про існування окремих націй у майбутньому. Соціальна пам'ять є важливим елементом, що характеризує терміни «національна ідентичність», «етнічна спільність», «нація». До проблематики пам’яті в усі часи зверталось багато мислителів, проте саме французький соціолог Моріс Хальбвакс [2] переніс її вивчення в соціальне поле, ввів конкретні поняття та описав їх зв'язок [2].

До перенесення концепту у площину суспільствознавства пам'ять залишалася виключно біологічним та психологічним феноменом, що відображає здатність людини фіксувати у короткостроковій та довгостроковій перспективі аспекти минулого. Розширені ж новітні уявлення про природу пам'яті акцентують увагу на надзвичайній ненадійності нашої пам'яті – іншими словами, ми не повинні безумовно покладатися на неї та й навіть довіряти самі собі. Дане твердження можна довести такими характеристиками пам'яті, як обмеженість її ресурсних властивостей; виключна суб'єктивність; незахищеність від нерозривного зв'язку з наповненістю оціночними судженнями, а також – соціальна природа. Останнє має прояв у феномені «запам’ятовування» нами певних ситуацій, свідками яких ми реально не були, однак чули розповіді інших людей (або запевнення, що певна подія відбулась саме так, а не інакше), що емоційно вплинуло на нас і закарбувалося у якості індивідуального реального спогаду. Особливо вражаючих форм у даному контексті аналізу набуває феномен «хибної пам'яті», коли ми, як нам здається, згадуємо про певні події нашого життя, яких насправді не було. «Реальність» такого спогаду могла бути результатом певних аномічних чи емоційно забарвлених резонансних подій у суспільстві, що широко висвітлювались в засобах масової інформації та засобами емпатичного впливу нанесла людині психічну травму у сприйнятті трагічних подій з життя зовсім інших осіб.

У якості прикладу можна навести завдання, у основі якого прохання пригадати, що з нами відбувалося у школі, наприклад, у п’ятому класі. Це реальні життєві події, у яких більшість з нас безпосередньо перебувала, однак біологічна пам'ять не забезпечує нам жодних справді реальних спогадів про той час, якщо тільки з нами не відбулося чогось вкрай разюче важливого для психічного осмислення (наприклад, якесь осоромлення чи навпаки успіх). Однак, у процесі такого пригадування ми можемо врешті решт відтворити певні події та ситуації, що відбувались з нами. Ми вираховуємо, про який рік йде мова (а, отже, розумію суспільно-історичний контекст); де саме ми проживали у той момент життя; яку школу відвідували і що зазвичай вчать школярі на даному етапі навчання (а отже і я, вочевидь, це вчив). Надалі уже «пригадується» й інша інформація, наприклад, щодо успішності (у нас є загальне уявлення про наші академічні результати та їх динаміку, ймовірно, ситуація у п’ятому

класі приблизно відповідає цій логіці) та дружнього кола (ми приблизно й досі відчуваємо тягар «непопулярності» чи навпаки лідерських позицій у дитячому колективі – тож, ймовірно, у п'ятому класі відбувалось щось, що відтворює наше поточне розуміння про дружнє коло та місця нас у ньому).

Варто зауважити, що таке пригадування носить соціальний характер, а саме – нам допомагає «згадати» не біологічний ресурс пам'яті, а механізм відтворення її соціальних рамок, які ми крок за кроком будуємо у власній уяві, опираємось на них і пригадуємо – однак не те, що реально ми сприймали та відчували в п'ятому класі (довгострокова пам'ять вже давно стерла цю інформацію як неактуальну для нас). Пригадування про минуле – це не пам'ять, а наші логічні уявлення, що могло відбуватися з нами у конкретний час нашої біографії на основі певного об'єктивного знання (щодо даного прикладу це час та місце навчання) та суб'єктивної актуальної самооцінки власних якостей про себе ж у минулому. Тож уявлення нас самих про події у п'ятому класі можуть мати певну частку правди, або ж бути хибними – але точно це не є нашою пам'яттю про той час, як ми звично вважаємо, а виступає соціальним механізмом пригадування про події минулого, що має дуже побіжний зв'язок з пам'яттю як біологічним феноменом.

Іншим перспективним напрямком соціологічних досліджень, що корелює та продовжує дослідження соціальної пам'яті є виявлення характеристик соціальної травми. Потенціал використання даного поняття дозволяє проаналізувати історичні події та їх вплив на суспільні маси і верстви населення, їх бачення ситуації певної історичної події. Соціальна травма в соціології більшою мірою була розкрита в працях таких авторів, як Джеффрі Александер [1], Пьотр Штомпка [3] та Рон Ейерман. Варто підкреслити, що проблема соціальної травми є актуальною в часи великих суспільних хвилювань та перетворень, які зараз відбуваються в українському суспільстві та викликають у більшості людей стан емоційного переживання і унеможливлює раціонально та об'єктивно оцінити перебіг певних історичних чи то поточних суспільних подій.

Очевидно, що серед історичних подій, які й досі вкрай емоційно «згадуються» українцями можна привести приклади Голодомору та Другої світової війни. Живих очевидців цих подій залишилось вкрай мало, однак й сучасні молоді покоління сприймають це скоріше у контексті «соціальної пам'яті», а не історії. Такий феномен є наслідком реального живого зв'язку з попередніми поколіннями дідусів та бабусь, розповіді який й сформували відповідну гостру реакцію і внутрішні переживання. Якщо порівняти це з іншими гострими історичними подіями в Україні, наприклад, Визвольною війною Богдана Хмельницького, чи Коліївщиною, свідками яких живі покоління також не були - можна на рівні відчуттів оцінити різницю між «живою тканиною» травматичної соціальної пам'яті та «сухою і об'єктивною» за сприйняттям історією. Іншим прикладом подібного травмованого сприйняття минулого є різна, й інколи контраверсійна оцінка різними націями цих подій, їх значення, перебігу та умов. Історія ж загалом, принаймні за принципами власного наповнення є універсальною та не прив'язаною за об'єктивною змістовною оцінкою до часу та простору.

Таким чином, уявлення про соціальну пам'ять та соціальну травми як механізми оцінки подій минулого містять вагомий евристичний потенціал, що сприяє виявленню інструментів формування громадської думки, згуртовує національну ідентичність, окреслює вагомий вплив соціального чинника у процесі сприйняття подій минулого та сучасності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александер Д. Культурная травма и коллективная идентичность / Джеффри Александер // Социологический журнал. – 2012. – №3. – С. 6–40.
2. Хальбвакс М. Коллективная и историческая память [електронний ресурс] / М.Хальбвакс // Неприкосновенный запас. – 2005. – №2-3(40-41). — Режим доступу до ст.: http://magazines.russ.ru/nz/2005/2/ha2-pr.html
3. Штомпка П. Социология социальных изменений / Пьотр Штомпка [Пер. с англ.; под ред. В. А. Ядова]. — М.: Аспект-Пресс, 1996. — 416 с.

Мороз Євгенія Олегівна, к.с.н., асистент кафедри теорії та історії соціології Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ

Moroz Yevheniia, Candidate of sociological sciences, Assistant Professor, Department of Theory and History of Sociology, Faculty of Sociology, Taras Shevchenko National University of Kyiv

УДК 004.056.55

А. В. Приймак
О. В. Салієва

ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ RBAC У ПРИВАТНИХ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В результаті проведеної роботи було розроблено гібридну модель авторизації на основі виразів та RBAC, яка складається з 9 кроків і динамічно дає рішення про доступ до ресурсу чи операції, в залежності від поточного налаштування. Порівняння запропонованої модифікації з існуючими показало, що розроблена модель має вищий коефіцєнт правильності надання доступу користувачеві в середньому на 1,5–11,5%.

Ключові слова: захист інформації, приватні хмарні середовища, моделі керування доступом, ролі.

Abstract

As a result of the work, a hybrid model of expression-based authorization and RBAC was developed, consisting of 9 steps and dynamically deciding access to a resource or operation, depending on the current configuration. Comparison of the proposed modification with the existing ones showed that the developed model has a higher coefficient of correctness of granting access to the user by an average of 1.5-11.5%.

Keywords: information security, private cloud environments, access control models, roles.

Вступ

В даний час все більшої популярності набувають хмарні технології. Це пов’язано з стрімким розвитком Інтернету і супутніх технологій. На багатьох підприємствах люди працюють у віддаленому режимі, передаючи всю необхідну інформацію через інтернет [1]. Хмарні технології надають споживачам рішення, повністю готові до роботи. Достатньо володіти будь-яким пристроєм, здатним з’єднатися з інтернетом, і можна отримати доступ до віддаленої бази, яка розташовується на віддаленому сервері. Крім того, користувачеві хмарних сервісів не потрібно піклуватися про інфраструктуру, яка забезпечує працездатність сервісів, що надаються йому. Усі завдання по налаштуванню, усуненню несправностей, розширенню інфраструктури та інших бере на себе сервіс-провайдер [2]. Проаналізувавши існуючі модифікації моделі RBAC, стало зрозуміло, що правильність надання доступу знаходиться в межах від 72% до 96%, крім того, також можна виділити такі недоліки, як мала гнучкість налаштування, необхідність попереднього визначення політики доступу та при її модифікації необхідність модифікації самого продукту, а тому залишається актуальним підвищення даного коефіцієнту і розробки відповідної моделі, яка усуне вищеперераховані недоліки.

Результати дослідження

Запропонована модель авторизації складається з таких кроків:

1. Початок процедури авторизації користувача в системі.
2. Отримання виразів для певного користувача (попередньо внесеними до системи адміністратором).
3. Перевірка виразу.
4. У разі виконання виразу, система перевіряє інші вирази, після чого формується рішення щодо надання доступу.
5. У разі невиконання якогось з виразів, система одразу формує негативне рішення щодо надання доступу користувачу, без подальшої перевірки виразів.

Додаток з використанням моделі авторизації на основі виразів буде повністю захищеним, оскільки при відсутності даних, необхідних для проходження виразу (умови), запит на ресурс чи операцію буде відхилено.

Схема роботи моделі авторизації на основі виразів представлена на рисунку 1.

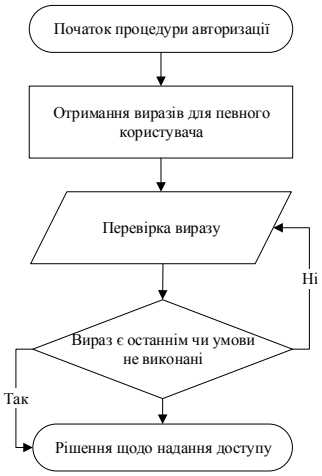


Рисунок 1 – Схема роботи моделі авторизації на основі виразів

Запропонована модель авторизації на основі виразів показала високі результати правильності надання доступу (92-97%), що показує високу точність та надійність її роботи. Порівняльна характеристика існуючих модифікацій моделі RBAC з запропонованою моделлю показала, що запропонована модель показала вищі показники в середньому на 11% ніж модель MT-RBAC, на 7.5% вищі ніж CAACM, на 11,5% вищі ніж GEO-RBAC, а також на 1.5% та 8% вищі ніж моделі SAT-RBAC і ABAC відповідно.

Висновки

Було запропоновано гібридну модель авторизації на основі виразів та RBAC, яка складається з 9 кроків і динамічно дає рішення про доступ до ресурсу чи операції, в залежності від поточного налаштування. Гнучкість була досягнута шляхом використання виразів, які можна змінити під час експлуатації додатку. В свою чергу об'єднання з RBAC додало простоту модифікації під час застосування, оскільки для виконання певної операції користувач має мати роль, якій відповідають певні вирази, тобто роль може змінювати своє значення під час роботи додатку, без необхідності зміни програмного коду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данилюк І.І., Карпінець В.В., Приймак А.В., Яремчук Ю.Є., Костюченко О.І. Метод ідентифікації користувача за клавіатурним почерком на основі нейромереж. Реєстрація, зберігання і обробка даних, Т. 20, №2, 2018. С. 68–76.

2. Sedighi A., Jacobson D. Forensic Analysis of Cloud Virtual Environments. *2019 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC).* New York, USA. – 2019, P. – 323-329.

Приймак Андрій Васильович — аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrii.pryimak@live.com.

Салієва Ольга Володимирівна — аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: salieva8257@gmail.com.

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович*** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Pryimak Andrii Vasyliovych — postgraduate, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: andrii.pryimak@live.com.

Salieva Olha Volodymyrivna— postgraduate, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: salieva8257@gmail.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — D. Sc., professor, management and security of information Systems department; Vinnitsa.

УДК: 316.4

А. О. Азарова
В. С. Пугач

Новий ринок електроенергії України

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті подані результати дослідження специфіки реформування ринку електричної енергії України. Розглянуто основні шляхи покращення діяльності ринку електроенергії.
Ключові слова: електрична енергія, ринок, модель, споживач, постачальник, тариф, сегмент.

Abstract
The article presents the results of research into the specifics of reforming the electricity market in Ukraine. The main ways of improving the activity of the electricity market are considered.
Keywords: electricity, market, model, consumer, supplier, tariff, segment.

У зв'язку з набуттям чинності (з 1 січня 2019 року) Закону України «Про ринок електричної енергії» на енергетичному ринку триває обговорення змін. Споживачів цікавить питання щодо зростання цін, експерти дають прогнози, ЗМІ намагаються висвітлювати очікувані зміни.

Нова модель ринку набагато складніша ніж стара: з'явилися сегменти, нові учасники ринку, виробники отримали можливість продавати електричну енергію кількома каналами. Став можливим прямий продаж або через організовані сегменти; те ж саме можуть робити постачальники, трейдери. Споживачі мають право обирати, постійно змінювати постачальника.

Отже, розглянемо переваги нової моделі ринку:

1) вільне ціноутворення, тобто на всіх сегментах ринку ціни на електричну енергію формуються вільними, такими, якими їх диктує ринок (попит).

2) запроваджується гарантія оплати електричної енергії, тобто виключається можливість створення та накопичення боргів.

3) наявна конкуренція; виробники конкуруючи між собою, самі приймають рішення, на якому сегменті, які обсяги продавати. Серед постачальників також є конкуренція. Вони можуть пропонувати своїм споживачам різні умови.

4) розширяються права споживачів, зокрема, вони отримують можливість змінювати постачальника.

5) зрозуміло, що все це має привести до залучення інвестицій у галузь, тому що це підвищує прозорість, ринок функціонуватиме за європейськими правилами.

Окреслимо суб'єктів ринку.

Закон передбачає 8 видів суб'єктів ринку:

1) по-перше, це виробники. Вони мають право виконувати функції постачальника послуг з балансування та постачальника допоміжних послуг;
2) оператор системи передавання. Це (НЕК «Укренерго») оператор магістральних та міждержавних мереж. Він зобов'язаний виконувати функції адміністратора комерційного обліку, він є оператором балансуючого ринку (тобто організатором торгів на цьому ринку) і адміністратором розрахунків;
3) оператор систем розподілу – це оператор локальних мереж. Він зобов'язаний бути постачальником послуг комерційного обліку, за умови, якщо споживач звернеться до нього з такою вимогою;
4) оператор ринку – це організатор торгів ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку;
5) гарантований покупець. Основна мета – виконання зобов'язань держави перед "зеленою" генерацією;
6) трейдер купує та продає електричну енергію виключно в оптовій частині ринку, не має права продавати кінцевому споживачу. Трейдери забезпечують ліквідність ринку, забезпечують достатню кількість угод на ринку, достатні обсяги купівлі-продажу;
7) електропостачальник постачає електроенергію кінцевому споживачеві;
8) споживачі – це побутові споживачі, малі непобутові споживачі та промислові споживачі.

Законом передбачено шість сегментів ринку, п’ять з яких належать до оптової частини ринку та шостий сегмент – це власне роздрібний ринок. Оптова частина ринку представлена такими сегментами: сегмент двосторонніх договорів; два сегменти – ринок “на добу наперед” та внутрішньодобовий ринок; далі балансуючий ринок та ринок допоміжних послуг.

Для кожного сегменту діють окремі правила участі, відрізняється перелік учасників ринку та їх взаємозв’язки. Є абсолютно логічна послідовність роботи кожного з цих сегментів ринку.

Розглянемо взаємодію сегментів ринку у часі. Першим починає працювати сегмент двосторонніх договорів (всі учасники ринку можуть укласти двосторонню угоду за рік до доби постачання. Саме тоді починає працювати ринок допоміжних послуг – оператор системи передавання, який є організатором цього ринку, проводить аукціони із закупівлі допоміжних послуг у постачальників таких послуг). Далі, за 7 діб до доби постачання учасникам відкривається можливість подання заявок на ринок «на добу наперед» (ця можливість є до 11 години, за одну добу до доби постачання). Як тільки закінчилися торги на ринку «на добу наперед», починає працювати внутрішньодобовий ринок, (о 15 годині, за одну добу до доби постачання); закінчується подання заявок на внутрішньодобовий ринок за 60 хвилин до першої години постачання. Далі, протягом 15 хвилин, тобто за 45 хвилин до години постачання, працює балансуючий ринок.

Двосторонні договори – це неорганізований сегмент ринку, відсутній центральний організатор торгів. Всі учасники ринку, крім оператора ринку, мають право купувати та продавати електричну енергію за двосторонніми договорами. Для договорів, які учасники укладатимуть до кінця 2020 року, встановлені обмеження по його терміну, – він не може перевищувати 1 рік. Всі учасники укладають двосторонні договори на вільних умовах: ціноутворення вільне, умови постачання та оплати – це домовленість сторін, форма договору вільна.

Ринок «на добу наперед» та внутрішньодобовий ринок – це організований сегмент ринку, організатором торгів є Оператор ринку. У цьому сегменті ринку мають право брати участь всі учасники ринку. Торги відбуваються виключно в електронному вигляді. Оператор ринку приймає електронні заявки від виробників на продаж, ранжує їх від найдешевших до найдорожчих та приймає заявки на купівлю від покупців і визначає точку перетину пропозиції та попиту. Ця точка перетину визначається для кожної години наступної доби.

Ринок допоміжних послуг. Організатором торгів на цьому ринку є Оператор системи передавання, він відповідає за стабільність, надійність та якість роботи енергосистеми.

Балансуючий ринок управляється Оператором системи передавання – купує та продає електро-енергію для врегулювання небалансів. Важливою особливістю цього сегменту ринку є те, що всі учасники оптового ринку несуть відповідальність за свої небаланси. Ця відповідальність має бути відображена у фінансовій гарантії, яку кожен учасник ринку має надати Оператору системи передавання.

Роздрібний ринок функціонує для постачання побутовим споживачам, малим непобутовим та бюджетним установам.

Отже, новий ринок електричної енергії України має привести до запровадження конкуренції, вільного ціноутворення, розширення прав споживачів, тому що це підвищує прозорість, що сприятиме залученню інвестицій у галузь, яка функціонує за європейськими правилами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Затвердження правил ринку URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0307874-18 (режим доступу: 28.02.2020 р.).
2. Про затвердження Правил роздрібного ринку електричної енергії. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0312874-18. (режим доступу: 28.02.2020 р.).
3. Ринок електричної енергії: що зміниться з 1 липня 2019 року. URL : https://vin.enera.ua/node/153. (режим доступу: 28.02.2020 р.)

Азарова Анжеліка Олексіївна − к.т.н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Пугач Володимир Сергійович – ст. гр. МІТ-18б Факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Azarova Anzhelika A. – PhD in technique, professor, deputy Dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation**.**

Puhach Volodymyr S. – st. of the gr.MIT-18b of the Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, v. Vinnytsia.

УДК 004.042:007.51:35.085.2:355.401

А. А. Шиян
Л. О. Нікіфорова

МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА АНТИТЕРОРИСТИЧНОГО ЦЕНТРУ В УМОВАХ ЛАВИНОПОДІБНОГО ЗРОСТАННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В доповіді розроблено модель та сформовано метод на її основі для підвищення ефективності діяльності керівника антитерористичного центру в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

Ключові слова: модель, метод, активність, ефективність, керівник антитерористичного центру, зростання інформації.

Abstract

The model and method for increasing of the activity effectiveness of the head of the anti-terrorist center in an avalanche-like growth of the volume of information are developed in report.

Keywords: model, method, activity, effectiveness, head of anti-terrorist center, information increasing.

Вступ

Антитерористична діяльність характеризується значною нерівномірністю отримання інформації із часом. Керівник знаходиться в умовах, коли проміжки часу із відсутністю інформації перемежаються проміжками часу із її лавиноподібним зростанням. Ця особливість вимагає свого окремого вивчення, так як тримати в стані готовності надлишкові людські та технічні ресурси є нераціональним. Проте з іншого боку, відсутність цих ресурсів у потрібний час може виявитися фатальною..

Таким чином, отримуємо протиріччя, розв'язати яке можна лише за допомогою певної організації діяльності керівника та орієнтованого на нього апарату.

Метою доповіді є презентація методу організації роботи керівника антитерористичного центру, що надає можливість реалізувати керівнику ефективну роботу в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

Результати дослідження

Використаємо методологію дослідження, описану в [1] на прикладі діяльності керівника підрозділу органів державної влади та управління. В цій статті побудована математична модель для діяльності керівника, яка використовує одноканальну модель системи масового обслуговування.

Діяльність керівника антитерористичного центру моделюється так.

Керівник отримує протягом заданого часу певну кількість запитів на прийняття рішень (в подальшому – «запитів»). Ці запити поступають до нього випадковим чином, тобто через нерівні проміжки часу.

Зауважимо, що час, який необхідний керівнику для здійснення його обов'язкової щоденної роботи (наприклад, аналізування певних аналітичних чи інформаційних матеріалів) можна урахувати шляхом відповідного зменшення часу, який відводиться на реагування на запити. Підкреслимо, що основна робота керівника якраз і полягає у тому, щоб реагувати саме на не прогнозовані зміни.

Керівник опрацьовує запит протягом певного часу. Цей час теж є випадковим, тому що на тривалість опрацювання запиту (прийняття рішення керівником) впливає велика кількість факторів, частина із яких має стохастичну та не прогнозовану природу.

Потім керівник переходить до наступного запиту, і все повторюється знову.

Запити до керівника складають випадковий процес, який є пуасонівським та характеризується середнім часом між окремими запитами $t_1=1/\lambda$. Тут λ є інтенсивністю запитів (тобто кількість запитів за одиницю часу, - наприклад, кількість запитів за 1 годину).

Опрацювання запиту є випадковий процес, який також є пуасонівським та характеризується середньою тривалістю опрацювання запитів керівником $t_2=1/\mu$.

Для того, щоб керівник був здатний опрацювати всі запити, які дійшли до нього, повинна виконуватися така нерівність

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{\lambda}{\mu} = \rho < 1 \tag{1}$$

Нерівність (1) визначає, що, в середньому, запит оброблюється керівником швидше, ніж поступає новий запит. У цьому випадку завжди існує стаціонарне значення.

Кількість запитів покладається безкінечною. Насправді це просто означає, що керівник встигає опрацювати всі запити, які необхідні для виконання його роботи.

Слідуючи [2], робота керівника буде характеризуватися такими кількісними величинами.

Середня кількість запитів, яка знаходиться на опрацюванні керівника (тобто які чекають своєї черги та які знаходяться «в роботі»), може бути знайдена за такою формулою:

$$L_s = \frac{\rho}{1-\rho} = \frac{t_2}{t_1 - t_2} \tag{2}$$

Середня кількість запитів, які чекають черги на опрацювання керівником, знаходиться так.

$$L_q = \frac{\rho^2}{1-\rho} = \frac{t_2^2}{t_1^2 - t_1 \cdot t_2} \tag{3}$$

Середня тривалість перебування запиту у керівника (тобто середня тривалість часу на прийняття рішення керівником по конкретному питанню) знаходиться за такою формулою.

$$T_s = \frac{1}{\mu(1-\rho)} = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 - t_2} \tag{4}$$

Середня тривалість перебування запиту у черзі (за цей час можна відкоригувати запит при потребі) розраховується так.

$$T_q = \frac{\rho}{\mu(1-\rho)} = \frac{t_2^2}{t_1 - t_2} \tag{5}$$

Середній відсоток часу, протягом якого керівник зайнятий опрацюванням запитів, дорівнює ρ.

Для використання отриманих формул потрібно знайти відповідні значення середнього часу між поступленнями запитів та середнього часу опрацювання одного запиту керівником. Для цього повинен бути здійснений відповідний хронометраж.

Він повинен бути здійснений як для фонового режиму, коли керівник антитерористичного центру працює в нормальних умовах, так і для ситуації, коли здійснюється управління операцією.

Тепер переходимо до опису оптимізації діяльності керівника.

Крок 1. Розподіляються всі запити на опрацювання та прийняття рішення керівником на дві групи.

До першої будуть віднесені «фонові», «обов'язкові», «щоденні» запити, тобто такі, які з'являються щоденно і які керівник повинен обов'язково опрацювати протягом дня. Ці запити також можна

назвати «детермінованими», бо вони, к правило, не мають статистичну природу. Враховується к кількість таких запитів, так і час, який необхідний керівнику для їх опрацювання.

До другої групи віднесені запити, поява яких має джерелом або зовнішні фактори (які неможливо передбачити), або ж які виникають стохастично внаслідок випадкових факторів у діяльності організації (і які неможливо передбачити). Враховується як кількість таких запитів, так і час, який необхідний керівнику для їх опрацювання.

Власне, до другої групи будуть віднесена ситуація проведення операції, коли кількість запитів та обсяг інформації наростає лавиноподібно.

Крок 2. Визначається сумарний час T_1, який керівник щоденно повинен витрачати на обов'язкові запити, які відносяться до першої групи.

Крок 3. Визначається середній час t_1 між окремими запитами, які відносяться до другої групи. Визначається середній час t_2, який керівник витрачає на опрацювання одного запиту, який відноситься до другої групи.

Крок 4. Розраховується час T_2, який керівник може витрачати на запити, які відносяться до другої групи. Він знаходиться як різниця між робочим часом керівника та сумарним часом, кий керівник витрачає на опрацювання запитів, які відносяться до першої групи.

Крок 5. За формулами (1)-(5) розраховуються показники, які кількісно характеризують опрацювання керівником запитів, які відносяться до другої групи.

Відповідно до отриманих результатів можуть бути різні ситуації

Ситуація 1.

Нехай кількість запитів L_{tot}, що відносяться до другої групи та які максимально здатний опрацювати керівник, є більшою за сумарну щоденну кількість запитів, які відносяться до другої групи L_2.

$$L_{tot} > L_2 \tag{6}$$

В цьому випадку керівник здатний опрацювати усі запити, і успішно здійснювати керівництво в умовах лавиноподібного росту кількості запитів та обсягу необхідної для прийняття рішення інформації..

Ситуація 2.

Розглянемо протилежний випадок, коли виконується така нерівність.

$$L_{tot} < L_2 \tag{7}$$

У цьому випадку керівник буде нездатний встигнути опрацювати всі запити, які відносяться до другої групи. В результаті вони будуть накопичуватися, що призведе до погіршення якості управління. Іншими словами, керівник втрачає контроль над перебігом антитерористичної операції.

За цих умов для утримання ефективності управління антитерористичною операцією потрібно застосувати певні організаційні заходи та інформаційні технології.

Опишемо деякі із можливих напрямків.

По-перше, потрібно завчасно підготувати керівника до оптимізації тих методів та технологій керування, якими він володіє. Наприклад, провести його навчання новим методами опрацювання запитів, підвищити його кваліфікацію із застосування сучасних аналітичних методів, організувати автоматизоване робоче місце керівника із застосуванням новітніх методів підтримки прийняття рішень тощо.

Також перспективним напрямком є створення спеціалізованої інформаційно-технологічної онтології [3,4], яка може слугувати ключовим елементом як аналітичних технологій, так і технологій підтримки прийняття рішень.

По-друге, важливим напрямком є оптимізація інфраструктури інформаційної підтримки керівника антитерористичного центу. Передовсім того персоналу, який отримує первинну інформацію, структурує її та представляє у вигляді, який є найбільш прийнятним для керівника.

Наприклад, в [5,6] наведено технології для визначення класу опрацювання інформації та прийняття рішень для керівника антитерористичного центру, який описує особливі його потреби у способі представлення аналітичного та довідкового матеріалу, специфічному способі сприйняття

інформації та прийняття рішення керівником. Також належність керівника антитерористичного центру до певного класу діяльності задає сукупність цілей, які він ставить перед собою та перед своїм апаратом, а також задає рамки, в яких керівник оцінює досягнуті результати. Нарешті, належність керівника антитерористичного центру до певного класу діяльності визначає і притаманні йому обмеження, які задають «слабкі» напрямки керівника у сприйнятті та обробці нової інформації, а також у прийнятті ним рішень. Внаслідок цього допоміжному персоналу необхідно пройти спеціальні тренінги, в результаті яких підготовлені ними для керівника матеріали будуть більш кісними.

В ряді випадків виникає потреба у значному збільшенні кількості спеціалістів, які будуть аналізувати інформацію, що поступає, консолідувати її та готувати матеріали для керівника.

Висновки

В доповіді розроблено модель та сформовано метод на її основі для підвищення ефективності діяльності керівника антитерористичного центру в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиян А. А., Хошаба О. М., Нікіфорова Л. О. Модель розрахунку якості діяльності керівників підрозділів органів державної влади та управління. Інвестиції: практика та досвід. 2019. №18. С.91-96. DOI: 10.32702/230666814.2019.18.91.

2. Таха Х. А. Введение в исследование операций. М. : «Вильяме», 2005. 912 с.

3. Gruber, T. R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human Computer Studies. 1995/ Vol.43(5-6), P.907-928.

4. Handbook on Ontologies, International Handbooks on Information Systems. Eds. Staab S., Studer R. Berlin : Springer, 2009. 832 p.

5. Шиян А. А. Теоретико-ігровий аналіз раціональної поведінки людини та прийняття рішень в управлінні соціально-економічними системами. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. 404 с.

6. Shiyan A. A. Technologies for HR-Managers: Typology for Person's Economic Behavior, Applications and Mechanism Design. Labor: Personnel Economics eJournal. 2011. Vol 3, Issue 70. 373 p. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1827706 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1827706.

Шиян Анатолій Антонович — канд. фіз.-мат. наук, доцент, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет

Нікіфорова Лілія Олександрівна — канд.. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Shyian Anatolii A. — Cand. Sc. (Phisics and Mathematics), Associate Professor, Professor of Department of management and information systems security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nikiforova Liliia O. — Cand. Sc. (Economics), Associate Professor of Department of enterprise economics and production management

УДК 004.42

Д. В. Арсенюк

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ ГРУПОВОГО ЦИФРОВОГО ПІДПИСУВАННЯ НА ЕЛІПТИЧНИХ КРИВИХ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проводиться аналіз алгоритмів цифрового підпису. Описується груповий цифровий підпис, який базується на задачі факторизації великого числа. Показано переваги алгоритмів на еліптичних кривих..

Ключові слова: цифровий підпис, криптографія, груповий цифровий підпис, еліптичні криві.

Abstract

An analysis of algorithms of digital signature is performed in this work. A group digital signature, which is based on the problem of factorization of large numbers is described. The advantages of algorithms on elliptic curves are shown.

Keywords: digital signature, cryptography, group digital signature, elliptic curves.

Розвиток глобальних комунікацій в діловому і повсякденному житті привів до появи нової області взаємовідносин, предметом яких є електронний обмін даними. У такому обміні даними можуть брати участь органи державної влади, комерційні і некомерційні організації, а також громадяни в своїх офіційних і особистих стосунках[1].

Проблема збереження електронних документів від копіювання, модифікації і підробки вимагає для свого вирішення специфічних засобів і методів захисту. Одним з поширених в світі засобів такого захисту є електронний цифровий підпис, який за допомогою спеціального програмного забезпечення підтверджує достовірність інформації документу, його реквізитів і факту підписання конкретною особою[2].

Електронний цифровий підпис (ЕЦП) - реквізит електронного документа, отриманий в результаті криптографічного перетворення інформації з використанням закритого ключа підпису, що дозволяє перевірити відсутність спотворення інформації в електронному документі з моменту формування підпису (цілісність), приналежність підпису власникові сертифіката ключа підпису(авторство), а в разі успішної перевірки підтвердити факт підписання електронного документа (неспростовності)[3].

Однією із реалізацій цифрового підпису є груповий підпис. Поняття колективного підпису співзвучно з поняттям групового підпису, однак ці поняття різні і використовуються для побудови криптографічних протоколів, які вирішують різні завдання. У протоколі групового підпису вирішується завдання забезпечення можливості будь-якому користувачеві з деякої групи сформувати підпис від імені всієї групи, в якій є суб'єкти, наділені повноваженнями виявлення конкретних осіб, які сформували підпис, тоді як інші суб'єкти не можуть цього зробити. Колективний підпис надає рішення задачі одночасного підписання контракту (електронного документа), так як він формується в результаті єдиного неподільного перетворення і не може бути розділений на індивідуальні або інші урізані колективні підписи; крім цього, його не можна розширити, тобто вбудувати в нього додатковий підпис ще одного або декількох користувачів[4].

Більшість продуктів і стандартів, в яких для шифрування і перевірки автентичності застосовуються методи криптографії з відкритим ключем, базуються на алгоритмі RSA. Однак довжина ключа, необхідна для успішного захисту даних при використанні алгоритму шифрування RSA за останні роки різко збільшилася, що зумовило відповідне зростання завантаження систем, що використовують RSA. [5]

Теорія еліптичних кривих над скінченними полями в даний час все більше починає застосовуватися в криптографії. Основна причина цього полягає в тому, що еліптичні криві над кінцевими полями

дають невичерпне джерело кінцевих абелевих груп, які зручні для обчислень і володіють багатою структурою[6].

Велика відмінність шифрування за допомогою еліптичних кривих в порівняні з RSA полягає в тому, що з використанням еліптичних кривих забезпечується еквівалентний рівень захисту при меншій довжині ключів, внаслідок чого зменшується навантаження на ЦП[7].

Швидкість роботи еліптичних алгоритмів набагато вища, ніж у класичних. Це пояснюється як розмірами поля, так і застосуванням ближчою для комп'ютерів структури бінарного скінченного поля.

Через маленьку довжину ключа і високу швидкості роботи, алгоритми асиметричної криптографії на еліптичних кривих можуть використовуватися в смарт-картках та інших пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами[8].

Тому, беручи до уваги вище сказане, рекомендується реалізовувати цифровий підпис на еліптичних кривих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молдовян Н. А. Теоретический минимум и алгоритмы цифровой подписи. / Н. А. Молдовян. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 304 с.
2. Схемы цифровой подписи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://cryptowiki.net/index.php?title=Схемы_цифровой_подписи.
3. Хоффман, Л. Дж. Современные методы защиты информации / Л.Дж. Хоффман. - Москва: СПб. Питер, 2014. - 264 с.
4. Васильев И. Н. Протокол групповой цифровой подписи на основе алгоритма коллективной подписи и маскирования открытых ключей // Вопросы защиты информации / И. Н. Васильев, Д. Н. Молдовян, А. А. Молдовян., 2014. – С. 35–39.
5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В.Ф. Шаньгин. - Москва: Огни, 2016. - 551 с.
6. Жданов О. Н. Эллиптические кривые. Основы теории и криптографические приложения / О. Н. Жданов, В. А. Чалкин. -М.: Кн. дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
7. Панасенко С. П. Алгоритмы шифрования. Специальный справочник. / С. П. Панасенко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 576 с.
8. Семёнов Г. Цифровая подпись. Эллиптические кривые.«Открытые системы» / Г. Семёнов., № 7-8 / 2002.

Арсенюк Дмитро Володимирович – Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-19м, dima23790@gmail.com.

Науковий керівник: **Яремчук Юрій Євгенович** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro Arseniuk - Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, dima23790@gmail.com.

Supervisor: **Yaremchuk Yuriy** — D. Sc., professor, Department of Management and Security of Information Systems, Vinnitsa.

УДК 330.43

А. О. Азарова
Р. О. Білий

АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національних технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто механізм пенсійного забезпечення громадян різних країн Європи. Вивчено процедуру отримання пенсії громадянами України, які на момент виходу на пенсію мають страховий стаж як і в Україні, так і закордоном (на прикладі Польщі). Проаналізовано недоліки та переваги соціального страхування українців, які працюють у Польщі.

Ключові слова: пенсія, соціальне забезпечення, міжнародні домовленості

Abstract

This article examines the mechanism of pension provision for citizens of different countries of Europe. The procedure of pension provision for citizens of Ukraine who at the time of retirement have insurance experience both in Ukraine and abroad (on the example of Poland) is studied. The disadvantages and advantages of social insurance of Ukrainians working in Poland are analyzed.

Keywords: pension, social security, international agreements

В Україні мінімальна пенсія для пенсіонерів становить 1 638 грн. Підвищення пенсійних виплат буде відбуватися протягом 2020 року. Перша дата підвищення мінімальної пенсії – 1 липня. Розмір мінімальної пенсії становитиме 1 712 грн, друга дата – 1 грудня. Тоді українські пенсіонери зможуть отримувати мінімум 1 769 грн. на місяць. З 1 січня 2020 р. мінімальна пенсія підвищилася на 172 грн. до 1669 грн. для осіб старше 65 років і стажем роботи не менше 30 років для жінок і 35 років – для чоловіків.

Розглянемо пенсійне забезпечення європейців у порівняльному контексті з Україною.

Данія. Данію багато хто називає Меккою для людей похилого віку. Жителі багатьох європейських країн бажають мати роботу в Данії, оскільки це надасть їм можливість стати одержувачем великих державних виплат, точніше, близько 2800 доларів на місяць. Отримувати дані пенсії можуть люди, які досягли віку 65 років.

Фінляндія. Максимальний розмір пенсії для людей похилого віку в Фінляндії не встановлено, проте їх середній розмір – 1900 доларів. Сума пенсії залежить від трудового стажу людини, а також від її заробітної плати. Якщо громадянин Фінляндії не дотягнув до мінімуму, то держава доплатить йому відсутню суму. Отримувати дані виплати можуть люди, які досягли віку 65 років.

Норвегія. Тут встановлено найвищий вік виходу людини на пенсію, а саме 67 років. Але розмір пенсії вартий того, щоб норвезькі робітники чекали на нього. Рівень життя в Норвегії досить високий, навіть не зважаючи на високі податки, які платять робітники і підприємці.

Чехія. Люди можуть розраховувати на державні виплати з 58 років. Їх розмір також досить великий, що дозволяє людям похилого віку не бідувати. Середній розмір пенсії для людей похилого віку в Чехії становить 1000 доларів.

Німеччина. Близько чверті населення Німеччини – пенсіонери. У цій країні для них також досить високі виплати. Середньостатистичний працюючий німець може розраховувати на пенсію в розмірі 850 євро, крім того він буде отримувати допомогу від держави в оплаті комунальних послуг.

Франція. У Франції грошову допомоги для людей похилого віку нараховуються так само, як і в багатьох інших європейських країнах. Тобто, чим більшим є стаж і заробітна плата робітника, тим більшою він буде мати пенсію. Розраховувати на дані виплати можуть люди, які досягли віку 60 р.

На високі виплати можуть також претендувати пенсіонери таких європейських країн, як Італія, Португалія, Словенія, Австрія, Фінляндія, Люксембург, Іспанія і так далі.

Сьогодні в Україні чоловіки можуть розраховувати на пенсію в 2020 році з 60 років, а жінки – з 59 років (але лише до 1 квітня, після цього терміну пенсійний вік для жінок зросте до 59 років і 6

місяців). Громадяни мають право на призначення пенсії за віком після досягнення пенсійного віку та (з 1 січня 2020 року) не 15 років страхового стажу, а, щонайменше, 27 років страхового стажу. Таке нововведення набуло чинності з 2018 року. До того ж, вимога до стажу підвищуватиметься щорічно аж до 35 років до 2028 року. У межах пенсійної реформи в Україні планують додати другу пенсію – за накопичувальною системою.

Не зважаючи на те, що сьогодні в Україні пенсійний вік є одним із найнижчих в Європі: для жінок (до 1 квітня 2020 р.) він становить 59 років, а для чоловіків 60 років. Разом із тим, слід зауважити, що в нашій країні рівень тривалості життя є найнижчим. Наприклад у Польщі він становить 78,5 років, що більший за нас на цілих 7 років.

Крім того, без достатнього страхового стажу можна залишитися без пенсії. А, якщо відпрацьованих років недостатньо, то не буде і пенсії. Все, на що можна розраховувати – 1497 грн. соціальної допомоги від держави. У зоні ризику особи, які працюють неофіційно і заробітчани. За даними Міжнародного валютного фонду, озвученими у січні 2019 року, на заробітках перебуває три мільйони українців.

Якщо українець працює за кордоном офіційно, то роботодавець там платить за неї соціальні внески. Міністерство соціальної політики і Міністерство закордонних справ проводять роботу з країнами, куди переважно від'їжджають українські заробітчани, і підписують угоди про соціальне забезпечення та взаємний залік стажу.

Особі, яка працювала в країнах СНД пенсія буде нараховуватися за законодавством України з урахуванням стажу та зарплати за періоди роботи. Щоб страховий стаж за кордоном врахували в Україні, треба звертатися до Пенсійного фонду. Сюди належать усі країни, які входять до СНД. Заробітчани в цих країнах можуть розраховувати на залік свого стажу роботи в Україні.

Але є країни, які готові виплачувати пенсію за трудовий стаж, отриманий на її території: Латвія, Литва, Іспанія, Естонія, Словаччина, Чехія, Болгарія, Португалія, Польща Між цими країнами і Україною діють угоди про соціальне забезпечення, однією з них є «Угода між Україною та Республікою Польща про соціальне забезпечення» [1]. Вона регулює відносини між обома державами у сфері соціального забезпечення, зокрема регулює питання пенсійного забезпечення, і базується на принципі пропорційності: право вийти на пенсію надається на основі сумарного стажу на території обох країн, отже, українець, який працює в Польщі, може отримувати польську пенсію. Для цього треба відпрацювати мінімум рік офіційно. При цьому роботодавець повинен платити соціальні внески за працівника. Це важливо, оскільки зараз заробітчан до Польщі їде більше, ніж в інші країни. Щоб туди потрапити, не потрібна віза, а умови для працевлаштування дуже гнучкі.

Щоб Пенсійний фонд України зарахував стаж потрібно виконати дві умови: наявність угоди між Україною та іншою державою і офіційне працевлаштування на території іншої держави зі сплатою податків та внесків за соціальне страхування.

Для виходу на пенсію в Україні достатньо мати 27 років стажу на території обох країн [2]. Якщо це є, потрібно зібрати документи які підтверджують стаж на території Республіки Польща. Якщо людина працювала 15 років в Україні та 10 років в Польщі, то в Польщі цього стажу буде достатньо для нарахування мінімальної пенсії. Підставою для виплати пенсії від ZUS (Zakład Ubezpieczeń Społecznych – Управління соціального страхування) є постійне проживання людини в Польщі. Угоди про пенсійне забезпечення у Польщі є із багатьма країнами, але попри те, що розміри виплат в цих країнах відрізняються суттєво, випадків масового користування такою можливістю не траплялося.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Угода між Україною та Республікою Польща про соціальне забезпечення URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/616_161 (дата звернення: 02.03.2020 р.).

2. Азарова А. О., Мороз О. О., Лесько О. Й., Романець І. В. Управління персоналом : навч. посіб. ВНТУ. Вінниця : ВНТУ, 2014. 283 с.

Азарова Анжеліка Олексіївна − к.т.н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Білий Роман Олександрович – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

Azarova Anzhelika A. – PhD in technique, professor, deputy Dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation.

Bilyi Roman O. – student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

УДК 004.056.53

Н. В. Копайгородська
В. В. Карпінець

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ В ОНЛАЙН-СЕРВІСАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Досліджено стеганографічні методи захисту від несанкціонованого копіювання та використання. Проаналізовано основні недоліки та переваги існуючих методів для вирішення задачі захисту зображень в онлайн-сервісах.
Ключові слова: стеганографія, авторське право, несанкціоноване копіювання та використання, цифрові водяні знаки.
Abstract
Steganographic methods of protection against unauthorized copying and use have been investigated. The main disadvantages and advantages of existing methods for solving the problem of image protection in online services are analyzed.
Keywords: steganography, copyright, unauthorized copying and use, digital watermarks.

У зв'язку з бурхливим розвитком мультимедійних технологій постає питання захисту авторського права творів в цифровому вигляді, особливо зображень. Доступ до фотографій настільки великий та легкий, що число незаконного використання фотографічних творів іншими особами щоразу стає більшим, а це свідчить про порушення авторського права. Широко використовуються онлайн-сервіси, веб-сервіси у наш час. Відповідно це дає змогу незаконно скопіювати, та повторно завантажити зображення, порушуючи авторське право [1]. Цифровий водяний знак (ЦВЗ) технологія, створена для захисту авторських прав мультимедійних файлів. ЦВЗ поділяються на видимі і невидимі. Зазвичай цифрові водяні знаки невидимі. Зазвичай ця інформація є текстом або логотипом, який ідентифікує автора . Більш стійкими до різного роду спотворень та компресії є методи другої групи. До відомих методів відносяться методи на основі використання дискретного косинус перетворення (ДКП), дискретного перетворення Фур'є (ДПФ), вейвлет-перетворення [2]. Таким чином було розглянуто існуючі методи захисту зображень за допомогою цифрових водяних знаків, виявлено їх головні переваги та недоліки. Проведено порівняльний аналіз даних методів вбудовування цифрових водяних знаків в зображення.

Алгоритм Куттера-Джордана-Боссена є одним з найбільш ефективних методів вбудовування інформації в зображення. Він полягає у вбудовуванні до каналу синього кольору RGB зображення, оскільки саме до нього с найменш чутливою система людського зору. Також, пропонується модифікація алгоритму на основі трьох складових кольору для підвищення стійкості алгоритму до різних видів атак, а також збільшення обсягу прихованою інформації в роботі [3].

Перевагою цього методу є висока пропускна здатність, стійкість до несанкціонованого ознайомлення, до частотного детектування, до руйнування молодшого біта контейнера та до атак стискання. Недоліком є те, що вилучення повідомлення має імовірнісний характер. Для зменшення імовірності помилки використовується завадостійке кодування. Також можна у процесі вбудовування кожен біт повторювати декілька разів (багаторазове вбудовування).

Метод Коха-Жао один з найпоширеніших на сьогодні методів приховання конфіденційної інформації в частотної області зображення полягає у відносній заміні величин коефіцієнтів дискретно косинусного перетворення (ДКП) [4].

Перевагами методу є: використання частотної області, важкість випадкового знаходження ЦВЗ, легкість виявлення порушень. До недоліків можна віднести: важкість реалізації, низька пропускна здатність.

Метод Бенгама-Мемона-Ео-Юнга є модифікацією методу Коха та Жао. Оптимізація методу Коха-Жао виконана за двома напрямками:

1) Для вкраплення бітів ЦВЗ було запропоновано використовувати не всі блоки зображення, а тільки ті, які підходять для даної мети;

2) В частотній області блоків зображення як безпосередні носії біта повідомлення обираються не два, а три коефіцієнти ДКП, що дозволяє суттєво зменшити візуальні спотворення стеганоконтейнера [5].

Залежно від заданого завдання, використовуються різні алгоритми. Якщо необхідна перевірка цілісності файлу-зображення, доцільно використовувати алгоритм, що впроваджує крихкий ЦВЗ, якщо необхідно передати секретне повідомлення в файлі-контейнері потрібні вже інші характеристики для ЦВЗ, якщо необхідно підтвердження авторських прав на зображення, необхідний вибір алгоритму, здійснює впровадження стійкого ЦВЗ, стійкого до атак на контейнер [6].

Було здійснено аналіз стійкості методу захисту від несанкціонованого копіювання та використання за таким набором характеристик: пропускна здатність, стійкість, невидимість, захищеність, складність вбудовування та виявлення. Необхідно відзначити хороші показники методів вбудовування у частотну область зображення.

Для порівняльного оцінювання якості стеганографічних засобів було використано загальновідомі показники, що дають кількісні оцінки. Вони оперують із зображеннями на рівні пікселів. Оцінювання проводилось за такими показниками: максимальна різниця, середня абсолютна різниця, якість зображення, співвідношення сигнал/шум, нормована взаємна кореляція. Відповідно до показників і характеристик найбільш стійким є метод Бенгама-Мемона-Ео-Юнга [7].

Отже, було проаналізовано існуючі стеганографічні методи захисту, виявлено їх переваги та недоліки. Більш стійкими до різноманітних спотворень, в тому числі і компресії, є методи, які використовують для приховування даних не просторову область контейнера, а частотну. Виходячи з цих міркувань, для вирішення задачі щодо, захисту цифрових зображень від несанкціонованого копіювання та використання, використовуючи цифрові водяні знаки було обрано метод Бенгама-Мемона-Ео-Юнга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хорошко В.О. Комп'ютерна стеганографія: [навчальний посібник] / В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук, В. В. Карпінець. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 155 с.
2. Коханович Г. Ф. Компьютерная стеганография. Теория и практика / Г. Ф. Коханович, А. Ю. Пузиренко. – Київ: МК-Пресс, 2006. – 288 с.
3. Грибунин В.Г. Цифровая стеганография. / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев - М.: СОЛОН-Пресс, 2012
4. Аграновский А.В. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, Р.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2013. – 152 с.
5. Benham D. Fast Watermarking of DCT-based Compressed Images / D. Benham, N. Memon, B. Yeo, M. Yeung // Proc. of the International Conf. on Image Science, Systems and Technology. – . – Vol 1. – P. 243–252.
6. Ivanenko V.G., Ushakov N.V. Digital watermarks in electronic document circulation. Bezopasnost' informacionnyh tekhnologij, 2017, №3, p. 37-42.
7. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Копайгородська Наталія Василівна — студентка групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:natali4ka16@gmail.com

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kopaihorodska Nataliia Vasylivna — student, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Karpinets Vasyl V.*** — Ph. D., assistant professor, Head of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.53

О. В. Бондаренко

ЗАХИСТ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗАВОЛОДІННЯ ПАРОЛЕМ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі досліджуються переваги та недоліки реалізації сучасних методів аутентифікації для захисту від несанкціонованого доступу в системах безпеки. Предметом дослідження є метод забезпечення інформаційної безпеки, заснований на аутентифікації користувача, за допомогою графічного пароля.

Ключові слова: аутентифікація, пароль, інформаційна безпека, парольна аутентифікація, біометрична аутентифікація, графічний пароль.

Abstract

This paper explores the advantages and disadvantages of implementing modern authentication methods to protect against unauthorized access to security systems. The subject of the study is a method of providing information security based on user authentication using a graphical password.

Keywords: authentication, password, information security, password authentication, biometric authentication, graphic password.

Вступ

В даний час існує велика кількість проблем в сфері інформаційної безпеки. Інформаційна безпека - це захищеність інформації і підтримуючої інфраструктури від випадкових або навмисних впливів природного або штучного характеру, що можуть призвести нанесенням шкоди власникам або користувачам інформації і підтримуючої інфраструктури. Однією з проблем в сфері інформаційної безпеки є проблема авторизації користувача та його аутентифікації.

Аутентифікація являє собою один із основних бар'єрів, що з'явилися в інформаційних системах та яка реалізовує множинний доступ до інформаційних ресурсів. Саме вона стоїть на першому етапі контролю. До основних переваг цієї методики захисту належать її простота та звичність. Значний відсоток інцидентів у сфері інформаційної безпеки трапляються внаслідок використання слабких паролів. Проводяться дослідження щодо визначення уразливості елементів в системах інформаційної безпеки. Результатом яких є підтвердження того, що найбільш вразливе місце в інформаційних системах – це слабкі паролі користувачів.

Саме тому виникає необхідність підвищення рівня інформаційної безпеки засобами вдосконалених методів аутентифікації.

Результати дослідження

Аутентифікація – процедура перевірки достовірності суб’єкта, яка дозволяє впевнитися в тому, що суб’єкт, пред’явивши свій ідентифікатор, дійсно є саме тим суб’єктом, ідентифікатор якого він використовує, тобто підтверджується відповідність суб’єкта ідентифікатору. Для цього користувач підтверджує факт про володіння деякою інформацією, яка доступна лише йому одному (пароль, ключ і тощо) [1].

Щоб захистити дані користувача, було запропоновано багато методів аутентифікації. На жаль, у кожного типу аутентифікації є свої переваги та недоліки. Жодна з методів аутентифікації не відповідає усім вимогам безпеки, а також потребам користувача. Введено різні процедури аутентифікації:

- аутентифікація на основі знань (буквено-цифрові паролі, графічні паролі);
- аутентифікація на основі маркера;
- аутентифікація на основі біометрії.

Одним із найпоширеніших методів захисту інформаційних систем на сьогоднішній день є парольний захист.

Основний принцип роботи даних систем полягає в ідентифікації й аутентифікація користувача шляхом запиту додаткових даних, якими можуть бути назва фірми і/або ім'я і прізвище користувача і його пароль або тільки пароль/реєстраційний код. Така інформація може запитуватися в різних ситуаціях, наприклад, при старті програми, після закінчення терміну безкоштовного використання ПЗ, при виклику процедури реєстрації або в процесі установки на ПК користувача.

Безпека в сучасних інформаційних системах залежить значною мірою від якості випадково обраних користувачем (Адміністратор) або згенерованих автоматично паролів.

Парольна політика включає в себе правила формату пароля, автоматичне блокування, політику зміни та відновлення пароля. Це ті вимоги яких рекомендується дотримуватись і які необхідні для підвищення стійкості парольного захисту [2].

Проблема суміщення легкості запам’ятовування, з одного боку, та високого рівня стійкості пароля до відтворення, з іншого, призвела до появи системи аутентифікації на основі графічних зображень. Психофізіологія людини така, що наш мозок здатен до зберігання великої кількості графічної інформації – в порівнянні з символьними паролями графічні легше і на більш довгий час запам’ятовуються, а тому з меншою ймовірністю потребують збереження їх на матеріальних носіях [4]. Але навіть записаний на матеріальному носії графічний пароль в окремих випадках досить складно інтерпретувати. Графічні дані в електронному вигляді являють мільйони байтів інформації і забезпечують великі можливості для унікальності вибору пароля.

На жаль, поширені підходи до введення паролів за допомогою клавіатури, миші, сенсорного екрана чи будь-якого традиційного пристрою введення, в основному, вразливі до таких атак, як атака «підглядання через плече» та атака з нанесенням пароля.

Застосування методу автентифікації на основі графічних паролів повинно забезпечувати захист введеної користувачем ключової інформації від витоку через прямий візуальний канал, тобто «підглядання через плече», від витоку інформації із застосуванням прихованих відеокамер та різних клавіатурних шпигунів. Скомпрометовані графічні паролі легко замінити, як і прості символьні, що є перевагою над біометричними даними.

В даний час об'єкти інформатизації використовують різні методи аутентифікації користувачів, одним з яких є метод аутентифікації за допомогою графічних паролів.

Графічні паролі є більш практичними для користувачів та за допомогою яких значно підвищується рівень інформаційної безпеки та захищеності даних. Підібрати графічний пароль за допомогою будь-якого словника нереально, тому що немає жодних доступних для пошуку словників для графічної інформації, а комп’ютеру для обробки мільйонів байтів інформації у процесі підбору варіантів графічного пароля необхідна значна кількість часу.

Отже, графічні системи паролів являють собою одну із перспективних альтернатив традиційним системам автентифікації на основі пароля.

Висновки

Застосування методу аутентифікації за допомогою графічних паролів, дозволяє забезпечити безпеку введеної користувачем ключової інформації. Враховуючи особливості різних методів аутентифікації, проведено аналіз, в результаті якого встановлено, що за допомогою графічної аутентифікації можливо забезпечити прийнятний захист системи від несанкціонованого заволодіння паролем. Вдосконалення методу графічної аутентифікації дозволить вирішити ряд проблем, які існують в сучасних системах аутентифікації користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Термінологічний довідник з питань технічного захисту інформації: довідник / [С. Р. Коженевський, Г. В. Кузнецов, В. О. Хорошко, Д.В. Чирков]. – К.: ДУІКТ, 2007. – 365 с.

2. Єсін В.І. Безпека інформаційних систем і технологій / В. І. Єсін, О. О. Кузне-цов, Л. С. Сорока. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 632 с.

3. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Аза-рова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

4. Ананьєв О.М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності / О.М. Ананьєв, В. М. Білик, Я. А. Гончарук. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 584с.

Бондаренко Олександр Володимирович – студент групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, email: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bondarenko Oleksandr V. – student of UB-19m group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com

Supervisor: ***Vasyl V Karpinets –*** Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.5

Г. А. Дмитрук
В. В. Карпінець

ВИКОРИСТАННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ЯК ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС КОНФІДЕНЦІЙОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано стеганографічні методи захисту інформації, їх доцільність та надійність використання під час обміну інформацією в конфіденційному співробітництві. Запропоновано використання найбільш надійного методу обміну даними між конфідентами.

Ключові слова: цифрова стеганографія, цифрові водяні знаки, контейнер, вбудоване (приховане) повідомлення, конфідент.

Abstract

Steganographic methods of information protection, their expediency and reliability of use in the exchange of information in confidential cooperation are analyzed. It is suggested to use the most reliable method of communication between confidential persons.

Keywords: digital steganography, digital watermarks, container, embedded (hidden) message, confidential.

Дослідження методів стеганографії невпинно зростає, адже з поширенням персональних комп'ютерів, і особливо Інтернету, можливість конфіденційно передавати інформацію привертає увагу великої кількості людей [1]. Переважна більшість теоретичних та практичних досліджень у галузі стеганографії присвячена саме розробці нових та вдосконаленню існуючих методів приховування даних [2].

Найбільшої популярності здобули методи приховання інформації, що використовують у якості контейнера зображення. Це обумовлено наступними причинами: відносно великим об'ємом цифрового представлення зображень; відсутністю обмежень, що накладаються вимогами реального часу; наявністю в більшості реальних зображень областей текстур, що мають шумову структуру і відповідають вбудовуванню інформації [3].

Після дослідження та порівняльного аналізу стеганографічних методів для подальшого використання було обрано метод за особливими точками, які також називають семантичними методами або на основі вмісту, оскільки використовують оригінальні дані контейнера і не вносять в нього додаткових даних для синхронізації [4]. Відсутність додаткових шумів робить їх застосування непомітним порушнику, крім того ці методи стійкі до узагальнених і локальних геометричних спотворень, дозволяють паралельно із синхронізацією ідентифікувати області не придатні для вкраплення (гладкі) та можуть бути стійкими до JPEG стиснення, а також будь-яких спроб видалити частину інформації при збереженні перцепційної якості зображення [5].

Існуючі методи синхронізації ЦВЗ в контейнері-зображенні мать один суттєвий недолік, а саме невисоку стійкість до геометричних перетворень. Найбільше переваг мають методи синхронізації на базі особливих точок. Ці методи принципово відрізняються від інших тим, що вони використовують оригінальні дані зображення і, як наслідок, створюють для кожного зображення свій унікальний набір точок [2].

Метод, який запропоновано, включає в себе автоматичну синхронізацію ЦВЗ за особливими точками зображення. На відміну від таких альтернативних методів синхронізації, як використання шаблонів чи піків автокореляції структурного ЦВЗ, які можливо видалити без зміни візуальної якості захищуваного контейнера-зображення , у даному методі локалізація ЦВЗ кодується за допомогою контенту зображення і ЦВЗ не може бути знищеним без суттєвого спотворення контенту. Ще одна перевага методів цього класу полягає у тому, що автоматична синхронізація ЦВЗ виконується без привнесення у зображення додаткових шумів.

Для визначення особливих точок метод використовує детектор Харріса [6]. В ході дослідження виявлено, що цей детектор визначає більш стабільні особливі точки у порівнянні з альтернативними варіантами – детектором кутів SUSAN (Smallest Univalue Segment Assimilating Nucleus) та детектором Archard-Rouquet . Серед переваг детектора Харріса можна виділити інваріантність до повороту та зсуву, часткову інваріантність до зміни яскравості [7].

Характериним для данного методу є оптимізація по двох напрямках:

– по-перше, було запропоновано для вбудовування не всі блоки, а ті які найбільш підходять;

– по-друге, в частотній області блока вибираються на два коефіцієнти ДКП, а три, що значно зменшує спотворення блока-контейнера [8].

За такими показниками як, максимальна відмінність, середня абсолютна відмінність, відношення «сигнал-шум», якість зображення, нормована взаємна кореляція було здійснено оцінювання точності розробленого методу .

Отже, для захищеного обміну інформацією між кофідентами було запропоновано вдосконалення методу визначення особливих точок зображення-контейнера шляхом встановлення оптимального значення коефіцієнтів функції відгуку зображення, а також розроблено алгоритм вбудовування ЦВЗ в зображення-контейнер, що є стійким до геометричних атак та алгоритм видобування прихованого ЦВЗ з зображення контейнера. Пропонується створити програмне забезпечення на основі вдосконаленого методу та розробленого алоритму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хорошко В.О. Комп'ютерна стеганографія: [навчальний посібник] / В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук, В. В. Карпінець. –Вінниця : ВНТУ, 2017. –155 с.
2. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. – К.: МК-Пресс, 2006. – 288 с.
3. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, Р.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2013. – 152 с.
4. Карпінець В. В. Аналіз впливу цифрових водяних знаків на якість векторних зображень / В. В. Карпінець, Ю. Є. Яремчук // Сучасний захист інформації. — 2011. — № 1. — С. 72—82.
5. В.О.Хорошко, О.Д. Азаров, М.Є. Шелест, Ю.Є.Яремчук. Основи комп'ютерної стеганографії. – Вінниця ВДТУ, 2003.
6. Грибунин В.Г, Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. - М.: СОЛОН-Пресс, 2012.
7. Михайличенко О.В., Прохожев Н.Н., Коробейников А.Г. Повышение устойчивости стегано алгоритмов частотной области на основе дискретно-косинусного преобразования к внешним воздействиям // Научно-технический вестник СПб ГУ ИТМО – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2009.– вып. 2(60). – С.102–104.
8. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 –«Менеджмент» та 6.170103 –«Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. –Вінниця: ВНТУ, 2013. –44 с.

Дмитрук Ганна Анатоліївна — студентка групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anytka2227@ukr.net

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dmitruk Hanna A. — student, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email : anytka2227@ukr.net

Supervisor: **Karpinets Vasyl V**.—Ph. D., assistant professor, Head of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.53

Д. Ю. Гереш

МЕТОДИ ЗАХИСТУ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ТЕЛЕФОННИХ МЕРЕЖАХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ НА ОСНОВІ СКРЕМБЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено методи захисту інформації в системах зв'язку від несанкціонованого доступу. Проаналізовано та визначено основні методи скремблювання, що забезпечують найвищий рівень захисту.

Ключові слова: захист інформації, скремблер, системи зв'язку.

Abstract

The methods of information security in communication systems from unauthorized access are investigated. The main scrambling methods that provide the highest level of protection are analyzed and identified.

Keywords: Data protection, scrambler, communication systems.

На сьогодні майже неможливо уявити собі світ без різноманітних систем зв'язку або переоцінити їхній вплив на наше щоденне життя. Це насамперед пов'язане із зручністю даного виду комунікації. Розвиток сучасних систем передачі інформації дозволяє кожний день передавати неймовірну за обсягами кількість інформації. Багато людей використовують мережі передачі даних, як основний засіб зв'язку із своїми діловими партерами чи для вирішення різноманітних важливих питань. Саме в таких випадках з'являється значна ймовірність несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації. Тому виникає потреба в організації комплексу заходів з метою запобігання втрати інформації, що циркулює в системі зв'язку [1-2].

При забезпеченні інформаційної безпеки найбільш ефективний захист досягається лише при застосуванні комплексного підходу, який включає такі види захисту: інженерно-технічний, правовий, програмно-технічний, організаційний [3].

Комплексний захист інформації створюється на об'єктах для блокування всіх можливих або найбільш ймовірних загроз безпеці інформації, в якому одним із ключових заходів є програмно-технічний захист інформації [4].

Одним із методів програмно-технічого захисту, який безпосередньо робить перехоплення переданої інформації із лінії зв'язку марною, протягом часу на який інформація залишається важливою, є використання скремблерів.

Скремблер – це пристрій, який призначений для зміни мовної інформації, що передається по лінії зв'язку з подальший її відновленням до початкового стану за допомогою відповідної пари ключів [5].

Класифікація скремблерів відбувається відповідно до систем передачі інформації в яких вони застосовуються. У системах зв'язку відомі два основні методи скремблювання мовних сигналів : аналогове скремблювання і дискретизація мови з наступним шифруванням (цифрове скремблювання). Основними характеристиками аналогових скремблерів, так як, зазвичай, скремблюють телефонні розмови, є якість шифрування, розбірливість сигналу після зворотного перетворення та залишкова розбірливість сигналу після перетворення початкового сигналу [6].

Найперші скремблери, аналогові, представляли собою складні пристрої, що дозволяли провести найпростіші маніпуляції із акустичним сигналом. Аналогові методи скремблювання можуть перетворювати сигнал за трьома параметрами: амплітуді, частоті і часу.

На практиці використання амплітудного перетворення сигналу не застосовується, адже відтворення амплітуди на іншій стороні лінії зв'язку є досить неточним [6].

Частості методи в свою чергу можна розділити додатково на два види: інверсні та смугові. Головний принцип роботи інверсного скремблер полягає у конвертуванні мовного спектру, шляхом перет-

ворення низькочастотних частинок звукового сигналу в високочастотні відрізки і навпаки. Смуговий метод скремблювання перед перетворенням сигналу спочатку ділить спектр на декілька частотних смуг однакової ширини, а далі даний метод здійснює перестановку отриманих спектрів відповідно до ключа системи встановленого заздалегідь. Методи часового скремблювання так як і методи частотного перетворення поділяються на два типи: інверсія сегментів мовного сигналу в часі та перестановка окремих сегментів в часі. Найпростішим методом часового скремблювання є часова інверсія. В даному методі мовний сигнал перед передачею в лінії зв'язку поділяється на суцільний набір рівних між собою сегментів. Під час передачі мовного сигналу відбувається його інверсія відносно середнього сегменту. Скремблер із часовими перестановками здійснює перестановку кожного окремого сегменту в одній суцільній послідовності [7, 8].

В процесі розвитку інформаційно-телекомунікаційних систем широко застосування здобули методи скремблювання з перетворенням аналогового сигналу в цифровий. Дані методи забезпечують значно вищий рівень захищеності мовної інформації в процесі шифрування. Значною перевагою цифрового шифрування є наявність більшої варіативності вибору методу скремблювання. Цифрові скремблери в загальному випадку доцільно поділити на такі, що застосовують в процесі скремблювання – ПВП та криптографічні алгоритми. Цифрові скремблери-ПВП передбачають, що утворений цифровий потік даних, змішується з псевдовипадковою послідовністю, що виробляється ключовим генератором. Використання криптографічних алгоритмів передбачає, що цифрова послідовність параметрів з АЦП подається на вхід шифратора, де піддається перетворенню по одному з криптографічних алгоритмів, а потім надходить через модем в канал зв'язку [9].

Отже, було проаналізовано основні методи захисту мовної інформації від несанкціонованого доступу на основі скремблювання. Беручи до уваги дану інформацію, можна зробити висновок, що цифрові-скремблери є більш гнучкими в плані вибору методу шифрування, забезпечують більший рівень захищеності інформації, а також надають можливість швидкої зміни одного виду шифрування на інший. Тому, для захисту інформації, рекомендовано використовувати цифрові методи шифрування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конахович Г. Ф. Защита информации в телекоммуникационных системах / Г.Ф. Конахович, В.П. Климчук, С.М. Паук, В.Г. Потапов – К.: "МК-Пресс", 2005. — 288 с, ил.
2. Гайдур Г.І. Фізичні поля як носії інформації: [навчальний посібник] / Г.І. Гайдур, Я.А. Кремнецька, С.В. Морозова:. Київ. Державний університет телекомунікацій. 2019. —170 с.
3. Рибальський О.В. Основи інформаційної безпеки. Підручник для курсантів ВНЗ МВС України. / О.В. Рибальський, В.М. Смаглюк, В.Г. Хахановський – К.: Вид. Національної академії внутріш. справ, 2010. – 255 с.
4. Безбогов, А.А. Методы и средства защиты компьютерной информации : учебное пособие / А.А. Безбогов, А.В. Яковлев, В.Н. Шамкин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 196 с.
5. Зайцев А.П. Технические средства и методы защиты информации: Учебник для вузов / А.П. Зайцев, А.А. Шелупанов, Р.В. Мещеряков – М.: ООО «Издательство Машиностроение», 2009 – 508 с.
6. Сулименко Э.А. Методы скремблирования речевого сигнала / Э.А Сулименко. – 2017. – 5с.
7. Сталенков С.Е., Шулика Е.В. НЕЛК – новая идеология комплексной безопасности. Способы и аппаратура защиты телефонных линий. // Защита информации. Конфидент. – 1998. - №6(24). – 25-30с.
8. Скремблеры [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http://citforum.ru/internet/infsecure/ its2000_15.shtml.
9. Криптографические методы и средства защиты. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://pitbot.ru/37.shtml/.
10. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Гереш Денис Юрійович — студент групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:den.heresh@gmail.com

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Heresh D.Y. — student, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email : den.heresh@gmail.com

Supervisor: ***Karpinets Vasyl V.*** — Ph. D., assistant professor, Head of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.53

В. О. Куйбіда

ЗАХИСТ ВІЗУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ОПТИЧНОГО ПОШУКУ ПРИХОВАНИХ КАМЕР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні шляхи витоку візуальної інформації Досліджено метод захисту візуальної інформації на основі пошуку прихованих фото та відеокамер за допомогою оптичних детекторів.

Ключові слова: захист інформації, витік візуальної інформації, оптичний детектор камер.

Abstract

The basic ways of leakage of visual information are analyzed. The method of protection of visual information based on the search for hidden cameras using optical detectors are investigated.

Keywords: information security, visual information leakage, optical camera detector.

Візуальна інформація поряд з мовною є ефективним способом збереження цінних відомостей. Така інформація характеризується як зовнішнім виглядом певних пристроїв, так і зображеннями конфіденційних технологій виготовлення, а також – процесом виготовлення таких пристроїв. Така інформація, наряду з мовною потребує особливої уваги і захисту для запобігання втрати конфіденційності, звідси і цінності інформації [1].

Витік візуальної інформації зазвичай відбувається через оптичний технічний канал витоку інформації (ТКВІ). Оптичний ТКВІ реалізується шляхом спостереження, фотографування, відеозйомки. В якості середовища поширення інформації в такому каналі є:

- атмосфера;
- безповітряний простір;
- оптичні світловоди.

Оптичний ТКВІ реалізується шляхом сприйняття органами зору візуальної інформації про стан навколишньої обстановки шляхом використання спеціальних технічних засобів, що дозволяють розширити можливості органів зору при недостатній видимості, освітленості та куті огляду [2, 3].

Такі можливості дають камери прихованого спостереження, приховані в приміщеннях чи на вулиці, в предметах побуту, інтер'єрі тощо.

Візуальна інформація наряду із мовною та тією, яка обробляється в основних технічних засобах, відіграє важливу роль. В залежності від виду та призначення інформації виділяють такі способи її отримання:

- спостерігання за об'єктом;
- зйомка об'єкта;
- зйомка документів.

Спостереження за об'єктом відбувається на протязі певного проміжку часу. Зазвичай такі спостереження займають великий обсяг часу. В якості допоміжного обладнання можуть використовуватися різноманітні засоби, такі як монокуляр, бінокль, телескоп. В темну пору доби використовуються пристрої нічного бачення, тепловізори, відеокамери з пристроєм нічного бачення тощо.

Зйомка об'єктів відбувається для перетворення результатів спостереження в цифровий вид та більш глибокого вивчення об'єктів. Для зйомки використовуються відео та фотокамери в залежності від цілей спостерігача.

Так як і у випадку спостерігання, в різну пору доби використовуються різні засоби спостереження. При чому також важливо використовувати пристрої з об'єктивами, які мають велику фокусну відстань, за умови зйомки на далеку відстань. Для зйомки з близької відстані використовуються засоби, які надійно приховані в інтер'єрі приміщення, в різних пристроях чи навіть у стіні. Такі пристрої є

портативними, невеликими в розмірах, оскільки так їх набагато важче помітити. Зйомка об’єктів вночі виконується здебільшого з близько відстані. Для цього використовуються спеціалізовані фото та відеокамери з пристроями нічного бачення або тепловізорами [4].

Оптичний пошук прихованого відеоспостереження реалізується шляхом використання спеціального пристрою пошуку відеокамер (детектора). Принцип роботи такого пристрою полягає в ідентифікації об’єктиву камери по миготінню світла, відбитого від об’єктиву камери. Такий спосіб дає можливість чітко визначити розташування прихованих пристроїв відеоспостереження, оскільки їх буде добре видно на тлі інших предметів.

Такий пристрій складається з над яскравих діодів, які випромінюють світло у напрямку погляду людини, і світлофільтра, через який людське око може сприймати відбиття світла. Зазвичай в таких пристроях використовується світло червоного кольору. Дослідження показують, що таке світло дає найбільш яскравий і контрастний відблиск. Також червоне світло використовується в поєднанні з зеленим, оскільки деякі камери використовують червоні світлофільтри.

Світло, яке випромінюється від діодів оптичного пристрою пошуку прихованих відеокамер потрапляючи на об’єктив і завдяки ефекту світлоповертання частково відбивається і прямує в зворотному напрямку. При цьому за допомогою пристрою, в якому знаходиться світлофільтр відповідного кольору можна спостерігати яскравий пучок світла. Існує багато видів детекторів відеокамер різних цінових категорій, які забезпечують різні функції і виконують різні завдання [5].

Отже, було проаналізовано оптичний метод пошуку прихованих відеокамер та існуючі реалізації цього методу у вигляді пристроїв-детекторів. Головною перевагою даного методу є те, що його реалізація є менш вартісною та забезпечує виявлення камер незалежно від того, ввімкнені вони чи ні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конспект лекцій до дисципліни Захист інформації для студентов спеціальностей 7.090701, 8.090701 "Радіотехніка", 7.090703, 8.090701 “Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення” очної і безвідривної форм підготовки бакалаврів. / Укл.: Ю.С. Ямпольський, І.І. Маракова. – Одеса: ОНПУ, 2007. – 47 с.

2. Бузов Г.А/ Защита от утечки по техническим каналам: Учебное пособие. / Г.А. Бузов, С.В. Калинин, А.В. Кондратьев - М.: Горячая линия - Телеком, 2005. - 416 с.

3. Меньшаков, Ю.К. Защита объектов и информации от технических средств разведки [Текст] : учеб. пособие / Ю.К. Меньшаков. – М.: РГГУ, 2002. – 399 с.

4. Хорев А.А. Техническая защита информации: учеб. пособие для студентов вузов. В 3 т. Том 1. Технические каналы утечки информации. - М.: НПЦ «Аналитика», 2008. - 436 с.

5. Обнаружители скрытых видеокамер, принцип действия оптических, электромагнитных устройств и детекторов поля [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // https://video-praktik.ru/st_obnaruzhiteli_videokamer.html.

6. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Куйбіда Володимир Олегович **—** студент групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: flamous13@gmail.com.

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Volodymyr Kuibida — student, faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: flamous13@gmail.com.

Supervisor: ***Vasyl Karpinets*** — Ph. D., assistant professor, Head of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК: 316.4

А. О. Азарова
Я. Ю. Остапчук

Аналіз недоліків нової пенсійної реформи та шляхів їх усунення

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті подано аналіз недоліків сучасної пенсійної реформи України. Вивчено її базові напрямки. Досліджено механізм виходу на пенсію з урахуванням постійно зростаючого (до 2035 р.) страхового стажу. Окреслено шляхи усунення недоліків пенсійної реформи в Україні.
Ключові слова: пенсійна реформа, пенсійне забезпечення, страховий стаж, бюджет.

Abstract
The article analyzes the shortcomings of the current pension reform of Ukraine. Its basic directions are studied. The mechanism of retirement has been investigated, taking into account the constantly growing (up to 2035) years of seniority. The ways of eliminating the shortcomings of the pension reform in Ukraine are determined.
Keywords: pension reform, pension insurance, seniority, budget.

Сучасна українська економіка перебуває у скрутному становищі. Із метою стабілізації пенсійного забезпечення уряд впроваджує нові заходи та реформи. Завдяки ним та новому закону, що впроваджується, у близькому майбутньому з бюджету має інвестуватися велика сума грошей на соціальне забезпечення населення, зокрема, на низку соціальних благ: школи, дитячі садки, лікарні. Український бюджет, який повинен становити на 2020 р. 1170 трильйонів гривень, не може охопити всі соціальні сфери. Разом із тим, у народних обранців є два шляхи вирішення цього питання.

- перше – це стимулювання розвитку економіки, інвестування в бізнес та підтримка розвитку малого бізнесу;
- збільшення пенсійного віку, щоб зменшити тягар на пенсійний фонд України.

Зрозуміло, що другий варіант зовсім не забезпечує зростання кількість робочих місць, що призводить до подальшого відтоку працездатного населення до інших країн у пошуках кращого життя.

Розглянемо, яким чином нове пенсійне законодавство регламентує процедуру виходу на пенсію.

Особи мають право на призначення пенсії за віком після досягнення віку 60 років та наявності страхового стажу не менше 15 років. З 1 січня 2020 року для виходу на пенсію необхідно мати щонайменше 27 років страхового стажу. У такому випадку чоловіки можуть розраховувати на пенсію в 2020 році з 60 років, а жінки – з 59 років (але лише до 1 квітня, після цього терміну пенсійний вік для жінок зросте до 59 років і 6 місяців). До досягнення 60 років право на пенсію за віком мають жінки 1961 року народження і старші після досягнення ними такого віку:

55 років – які народилися до 30 вересня 1956 року включно;
55 років 6 місяців – які народилися з 1 жовтня 1956 року по 31 березня 1957 року;
56 років – які народилися з 1 квітня 1957 року по 30 вересня 1957 року;
56 років 6 місяців – які народилися з 1 жовтня 1957 року по 31 березня 1958 року;
57 років – які народилися з 1 квітня 1958 року по 30 вересня 1958 року;
57 років 6 місяців – які народилися з 1 жовтня 1958 року по 31 березня 1959 року;
58 років – які народилися з 1 квітня 1959 року по 30 вересня 1959 року;
58 років 6 місяців – які народилися з 1 жовтня 1959 року по 31 березня 1960 року;
59 років – які народилися з 1 квітня 1960 року по 30 вересня 1960 року;
59 років 6 місяців – які народилися з 1 жовтня 1960 року по 31 березня 1961 року;
60 років – які народилися з 1 квітня 1961 року по 31 грудня 1961 року.

Отже, в Україні пенсійний вік є одним із найменших в Європі: для жінок (до 1 квітня 2020 р.) він становить 59 років, а для чоловіків 60 років. Разом із тим, слід зауважити, що в нашій країні рівень

тривалості життя є найнижчим. Наприклад у Польщі він становить 78,5 років, що більший за нас на цілих 7 років.

Відповідно до пенсійної реформи, з 2018 р. в Україні щороку поступово збільшують планку страхового стажу, необхідного для отримання пенсії за віком. До 2028 р. вона зросте до 35 років. Із 1 січня 2020 року для виходу на пенсію необхідно мати щонайменше 27 років страхового стажу (у 2019-му було 26 років).

Пенсійний вік в Україні може варіюватися. Якщо людина не має необхідних років страхового стажу, вона зможе вийти на пенсію пізніше:

- після досягнення 63 років (якщо в 2020 р. страховий стаж складає від 17 до 27 років);
- після досягнення 65 років (якщо в 2020 році страховий стаж складає від 15 до 17 років).

Закономірно з`явилося питання, що робити населенню, яке до пенсійного віку не набрало вікового стажу. Тривалість страхового стажу, яка дає право на пенсію, визначається станом на дату досягнення пенсійного віку. При цьому, якщо людина буде продовжувати офіційно працювати та отримає необхідний страховий стаж, то пенсію їй призначать одразу після цього. Якщо ж на момент досягнення пенсійного віку людина не працює, але й не отримала право на пенсійні виплати (через відсутність необхідного стажу), їй можуть нарахувати державну соціальну допомогу. Її призначають з урахуванням майнового стану потенційного пенсіонера та його середньомісячного сукупного доходу.

Отже, одним із варіантів отримання пенсії для тих, кому не вистачає трудового стажу, – це продовжувати працювати заради гідної пенсії або можливо купити собі віковий стаж. Потрібно укласти договір про добровільну участь у системі страхування у державному податковому органі. І щомісяця добровільно надсилати кошти заради пенсії в майбутньому.

У 2019 році розмір прожиткового мінімуму зріс і це безпосередньо вплинуло на розмір мінімальних пенсій, які дорівнюють прожитковому мінімуму. З урахуванням нового перерахунку, це підвищення становило понад 70 гривень, що на 1 січня 2020 року склало 1638 грн. Нинішнього року її підвищать двічі: 1 липня 2020 року розмір мінімальної пенсії зросте до 1712 грн, а з 1 грудня – до 1769 грн.

Прогнозується, що у 2025 рр. українських трудовий ринок буде складатися з 1/3 людей пенсійного віку, що суттєво зумовить погіршення якості надання послуг.

Разом із тим, заступники соціальної політики підрахували, що понад 83% пенсіонерів отримують пенсії нижчу за прожитковий мінімум – це до 4 тисяч гривень. Громадяни України змушені працювати неоформленими після пенсії, щоб зводити кінці з кінцями.

У відповідь на потреби українського суспільства посадовці розробили проект, який реалізує положення та сприятиме спрощенню системи солідарного пенсійного страхування, посиленню стимулів до сплати єдиного соціального внеску та виведення «з тіні» доходів; стимулюватиме до накопичень на власну старість та захисту від зловживань у фінансовому секторі; забезпечить розвиток та належне державне регулювання надання соціальних послуг особам похилого віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Висловлення міністра про освіту. URL : https://www.slovoidilo.ua/2020/02/20/novyna/ekonomika/zyasuvalosya-skilky-ukrayincziv-otrymuyut-pensiyu-vyshhe-prozhytkovoho-rivnya
2. Витяг з статі про реформу . URL : https://nikopolnews.net/ukraina/40-obshchestvo/14406-ponad-80-ukrajinskikh-pensioneriv-za-mezheyu.
3. Пенсійний вік і стаж в Україні. Хто зможе вийти на пенсію у 2020 році? Сайт журналу НВ. URL : https://nv.ua/ukr/ukraine/events/pensiya-v-ukrajini-2020-skilki-rokiv-stazhu-i-yakiy-vik-novini-ukrajini-50063550.html

Азарова Анжеліка Олексіївна − к.т.н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Остапчук Ярослав Юрійович – студент МІТ-18б, факультет Менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Azarova Anzhelika A. – PhD in technique, professor, deputy Dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation**.**

Ostapchuk Yaroslav Y. – student, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК: 004.65:379.8

А. О. Азарова
Л. М. Ляхович

ЗАХИЩЕНИЙ КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Окреслено проблеми захисту інформації у процесах електронного врядування як на адміністративному, програмному, так і процедурному рівнях. Доведено ефективність їх розв'язку шляхом створення відповідного захищеного консолідованого інформаційного ресурсу. Визначено етапи розроблення такого ресурсу та описано основні сутності його бази даних, які мають бути враховані. Даний консолідований інформаційний ресурс дозволить підвищити ефективність діяльності органів публічної влади, забезпечить зростання їх відкритості та прозорості, завдяки використанню цілісної консолідованої інформації для прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: захищений консолідований інформаційний ресурс, електронне урядування, консолідована інформація.

Abstract

The problems of information security in e-governance processes at the administrative, program and procedural levels are identified. Their effectiveness has been proven by creating an appropriate secure consolidated information resource. The stages of development of such a resource are defined and the main essence of its database which should be considered are described. This consolidated information resource will increase the efficiency of public authorities, increase their openness and transparency by utilizing coherent consolidated information for making decisions.

Keywords: secure consolidated information resource, e-governance, consolidated information.

Вступ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх широке застосування у різних галузях діяльності суспільства спричинив появу нової форми організації публічного управління – електронного урядування, яка сприяє підвищенню ефективності, відкритості та прозорості діяльності органів публічної влади, оптимізації процесу надання публічних послуг населенню, забезпеченню участі громадян у публічному управлінні. На даний час, як свідчить зарубіжний досвід, розвиток електронного урядування є домінантним важелем успішності реформування та підвищення конкурентоспроможності країни. Досягнення необхідного рівня ефективності та результативності галузі публічного управління в сучасних умовах неможливе без широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Адже саме інструменти електронного урядування здатні забезпечити значне покращення якості обслуговування фізичних і юридичних осіб та підвищення відкритості, прозорості і ефективності діяльності публічної влади, до якої належать органи державної влади та місцевого самоврядування [1].

Разом із тим, домінантною проблемою формування ефективних засад публічного управління в Україні є потреба безпечного його функціонування як на рівні адміністративному, так і на програмному і процедурному. Досконалий розвиток цих трьох рівнів публічного управління можливий за умов чіткого визначення основних понять, сутності та завдань захисту інформації, концепції захисту інформації в Україні, аналізу основних загроз інформаційній безпеці у процесах публічного управління та вивчення основних методів протидії їм, що надає можливість використовувати отримані знання та навички на практиці [2-11].

Отже, вивчення питань захисту інформації у процесах електронного врядування є надзвичайно актуальним. Тому дане дослідження присвячене створенню захищеного консолідованого інформаційного ресурсу засобів електронного урядування, який би уможливив покращення діяльності органів публічної влади, отримання консолідованої інформації для прийняття дієвих управлінських рішень.

Результати дослідження

Проблемні питання сьогодення у сфері захисту інформації у процесах публічного управління потребують розв'язання як на теренах України, так і в контексті його узгодження з інформаційним прос-

тором світової спільноти. Переведення своєї діяльності органами електронного урядування у цифровий стан створює нові канали взаємодії з користувачами, проте породжує постійні мутації кіберзагроз і появу нових ризиків, а, отже, і потребу вирішення нових питань у системі ефективного публічного адміністрування.

Системи електронного урядування працюють на основі інформаційних систем, що побудовані за принципами корпоративних комп'ютерних мережах, що і зумовлює спадковість проблем, характерних для корпоративних структур. Вони впливають як на фахівців у напрямку технічного обслуговування у сфері публічного управління, так і відповідних служб інформаційної безпеки.

Розглянемо базові аспекти, що спричиняють виникнення таких проблем [3]:

1. Складність і різнорідність програмного та апаратного забезпечення, що використовується в системах електронного урядування, які для реалізації важливих завдань використовують різні операційні системи. Робочі місця публічних службовців найчастіше оснащені операційною системою Windows, разом із тим, оброблення інформації в системах електронного документообігу та важливі інформаційні ресурси зберігаються в базах даних операційних середовищ Linux, FreeBSD, Solaris.

Публічні службовці використовують такі портативні мобільні пристрої (планшети, смартфони), які працюють у середовищах Android та iOS, що ускладнює технічне обслуговування (управління конфігураціями і оновленнями програмних засобів) та проведення стандартних, базових заходів у напрямку інформаційної безпеки.

2. Велика кількість вузлів у системах електронного урядування. Велика кількість вузлів, об'єднаних до корпоративних мереж системи електронного урядування, обробляє важливу інформацію, проте їх розгалуженість і віддаленість (різні міста, регіони або країни), а також відсутність часу на контроль необхідних налаштувань програмних засобів, не дозволяє технічному персоналу своєчасно контролювати діяльність і безпеку користувачів.

3. Зовнішній доступ до системи електронного урядування є надзвичайно важливою проблемою, що виникає під час її експлуатації, оскільки підключення зовнішніх користувачів (підприємств, організацій, окремих громадян) до відкритих сервісів та надання прав персоналу органу публічного управління щодо віддаленої роботи з внутрішніми інформаційними ресурсами призводить до збільшення загальної кількості небезпек, що постійно з'являються у корпоративній мережі. Такі «слабкі місця» програмного забезпечення процесів електронного урядування уможливлюють несанкціонований доступ до інформаційних ресурсів, що і пояснює необхідність застосування різних механізмів і засобів створення безпеки, налаштування яких залежить від технології інформаційного оброблення, яка застосована у системах публічного адміністрування.

4. Функціонування груп технічного обслуговування та інформаційної безпеки. У процесах електронного урядування група технічного обслуговування переважно вирішує питання системного і мережевого адміністрування. Фахівці з інформаційної безпеки займаються питаннями, пов'язаними з інформаційною безпекою на усіх рівнях, зокрема адміністративному, організаційному, технічному. Це спричиняє проблему чіткого розмежовування функціональних обов'язків персоналу цих двох груп. Наприклад, обслуговування віддаленого доступу користувачів до інформаційних ресурсів системи електронного урядування; робота з основними службами і сервісами корпоративної мережі: DNS, електронна пошта; прикладні системи; електронний документообіг тощо.

Використання інструментів електронного урядування зумовлює появу значної кількості інформації та даних, які здебільшого різняться за форматом, сферою діяльності, джерелами та системами, використаними засобами електронного урядування тощо. Оскільки, зазначена інформація є важливою для діяльності органів публічної влади, для успішного вироблення та прийняття на її основі управлінських рішень, то постає проблема в її консолідації, а у зв'язку з тим, що дана інформація може мати вплив на функціонування держави в цілому, то виникає ще один аспект проблеми захисту даної інформації. Таким чином, під час створення та використання системи електронного урядування необхідним є комплексне вирішення складних проблем щодо її технічного обслуговування та інформаційної безпеки шляхом розроблення відповідного захищеного консолідованого інформаційного ресурсу.

Враховуючи те, що консолідована інформація – це одержані з кількох джерел та системно інтегровані різнотипні інформаційні ресурси (знання), які в сукупності наділені ознаками повноти, цілісності, несуперечності та складають адекватну інформаційну модель проблемної області з метою її опрацювання та ефективного використання е процесах підтримки прийняття рішень, то процес консолідації полягає саме в об'єднанні, інтеграції різнотипної інформації. Це вимагає розроблення меха-

нізму захисту під час створення консолідованого інформаційного ресурсу засобів електронного урядування на основі бази даних різних інформаційних ресурсів засобів електронного урядування, яка буде зберігати та обробляти інформацію з даних ресурсів.

Розроблення захищеного консолідованого інформаційного ресурсу зумовлює виконання таких етапів [9]:

1) проектування бази даних (БД) за методом «сутність–зв'язок»;

2) розроблення нормалізованої БД консолідованого інформаційного ресурсу;

3) формування звітів для відображення консолідованих даних;

4) захист інформації у БД створеного консолідованого ресурсу.

Розглянемо процес проектування бази даних за методом «сутність–зв'язок». Одним із базових етапів створення консолідованого інформаційного ресурсу є розроблення структури моделей даних. Створення моделей даних – це визначення сутностей, атрибутів та їх зв'язків. Потрібно визначити, яка інформація стане зберігатися в певній сутності або атрибуті. Сутність можна задати як об'єкт, концепцію або подію, інформацію про яку необхідно зберегти. Об'єкти повинні мати назви з точним смисловим значенням, називатися іменником в однині [12].

Під час розроблення бази даних необхідно орієнтуватися на кінцевого користувача, аналітика, який буде приймати рішення на основі поданої інформації. Це дозволяє ще на етапі розроблення бази даних обрати необхідні дані для повного відображення потрібної інформації [13].

Проектування за методом «сутність–зв'язок» виконується у такій послідовності, як визначити: сутності, зв'язки, атрибути, ключі сутностей, ступені зв'язку, класи належності.

Отже, автори пропонують базу даних такого консолідованого ресурсу представляти у вигляді ER-моделі, яка дозволяє описувати концептуальні схеми предметної області за допомогою узагальнених конструкцій-блоків. Вона уможливлює виділення ключових сутностей і чітке окреслення зв'язків, які можуть встановлюватися між цими сутностями.

Визначимо такі основні сутності бази даних, які мають бути враховані під час побудови консолідованого інформаційного ресурсу засобів електронного урядування:

- орган публічної влади;
- відділи органу публічної влади;
- публічні послуги;
- звернення;
- запити;
- публічні обговорення;
- публічне голосування.

Наступним етапом є розроблення нормалізованої БД консолідованого інформаційного ресурсу. Для систематизації отриманої інформації та детального аналізу галузі авторами дослідження було розроблено базу даних засобами СУБД MS SQL та JavaScript. Було обрано для роботи мову Java, фреймворки Spring, Hibernate та MySQL. Hibernate дозволяє автоматичне створення таблиць баз даних на основі класів Java [9]. Кожен клас, що має зберігатися у базі даних, супроводжується спеціальними анотаціями, які визначають правила збереження класів у таблиці БД та задає зв'язки між ними. Завдяки використанню цього фреймворка необхідність ручного налаштування бази даних зводиться до мінімуму [14]. Для перегляду автоматично створеної структури БД було використано MySQL Workbench.

Захист інформації у базі даних створеного консолідованого ресурсу відбувається за рахунок застосування MS SQL, що є сервером високого класу, який забезпечує управління розробленою БД, її безпеку і стабільність роботи та гарантує найвищий рівень захисту даних. Крім того, для захисту особистих даних користувача використовується SSL сертифікат – криптографічний протокол, що встановлює безпечне з'єднання клієнта і сервера [15, 16]. Протокол створює конфіденційний обмін даними між клієнтом і сервером, що використовують протокол TCP/IP, а для шифрування авторами роботи використовується асиметричний алгоритм з відкритим ключем.

Висновки

Окреслено проблеми захисту інформації у процесах електронного врядування як на адміністративному, програмному, так і процедурному рівнях. Доведено ефективність розв'язку таких проблем шляхом створення відповідного захищеного консолідованого інформаційного ресурсу.

Визначено етапи розроблення такого захищеного консолідованого інформаційного ресурсу та описано основні сутності його бази даних, які мають бути враховані.

Захищений консолідований інформаційний ресурс повинен відповідати вимогам визначених функціональних характеристик, техніко-економічних показників, надійності, цілісності, технічного захисту інформації. Захист інформації у базі даних створеного консолідованого ресурсу відбувається за рахунок застосування MS SQL, що є сервером високого класу, який забезпечує управління розробленою БД, її безпеку і стабільність роботи та гарантує найвищий рівень захисту даних. Крім того, для захисту особистих даних користувача використовується SSL сертифікат – криптографічний протокол, що встановлює безпечне з'єднання клієнта і сервера.

Даний консолідований інформаційний ресурс дозволить підвищити ефективність діяльності органів публічної влади, забезпечить зростання їх відкритості та прозорості, завдяки використанню цілісної консолідованої інформації для прийняття управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. Вінниця: ВНТУ, 2013. 44 с.
2. Азарова А. О., Гаврилова О. В. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства. *Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики»*. Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. Вип.191, т. ІІІ. С. 719–727.
3. Азарова А. О., Ткачук Л. М., Хошаба О. М. Шляхи створення інституційних засад муніципального управління засобами публічного врядування на основі соціальної рефлексії. *Державне будівництво*. 2019. №1. С. 1–11. URL : http://db.journal.kharkiv.ua/index.php/db/article/view/32/30.
4. Азарова А. О., Ткачук Л. М., Нікіфорова Л. О., Шиян А. А., Хошаба О. М., Каплун І. С. Шляхи удосконалення публічного управління регіональним розвитком на основі сучасних ІТ-технологій. *Інвестиції: практика та досвід.* 2019. №10. С. 88–98.
5. Азарова А. О., Ткачук Л. М., Нікіфорова Л. О., Шиян А. А., Хошаба О. М. Публічне управління та адміністрування в контексті захисту його інформаційного простору. *Вісник Житомирського державного технічного університету*. 2019. № 2 (88). С. 149–155.
6. Нікіфорова Л. О., Азарова А. О., Ткачук Л. М., Шиян А. А., Хошаба О. М. Управління стратифікацією суспільства засобами електронної демократії. *Публічне управління і адміністрування в Україні*. 2019. №11. С. 122–126.
7. Азарова А. О., Шиян А. А., Нікіфорова Л. О., Ткачук Л. М. Моделювання взаємодії суспільства та влади в контексті електронної демократії та публічного управління і адміністрування. *Університетські наукові записки*. 2019. № 1–2 (69–70). С. 156–166.
8. Shyian A. A., Azarova A. O., Nikiforova L. O., Tkachuk L. M. The modeling of communication between the community and authorities in the process of implementing the social projects as e-democracy and public administration. *Економічні горизонти*. 2019. №1(8). С. 89– 98.
9. Shiyan A., Mironova Y., Shturma L. The development of secured consolidated information resource of activity analysis of the poultry industry in Ukraine. *Technology audit and production reserves*. 2019. №6/2(50). P. 14–18.
10. Автоматизация процессов публичного управления и администрирования на основе СППР / Азарова А. А., Ткачук Л. М., Каплун И. С., Тямушева В. М. Коллект. науч. монография «Вопросы современной науки» / под ред. А. А. Еникеева. Москва : Изд. «Интернаука», 2019. Т. 39. 122 с. С. 82 – 97.
11. Публічне управління та адміністрування : навч. посібник / [Азарова А. О., Ткачук Л. М., Шиян В. В., Нікіфорова Л. О., Хошаба О. М., Міронова Ю. В., Небава М. І.]. Вінниця : ВНТУ, 2019. 181 с.
12. Берко А. Ю. Системи управління базами даних та знань. К. : Магнолія. 2006, 680 с.
13. Лобок О. П. Організація баз даних та знань. Теоретичні основи проектування, реалізації та використання баз даних. К. : НУХТ, 262 с.
14. Bootstrapping Hibernate 5 with Spring. *Baeldung*. URL: https://www.baeldung.com/hibernate-5-spring. (дата звернення: 05.03.2020)
15. Матвієнко О. В. Консолідована інформація: навч. посіб. / П. І. Матвієнко, М. Н. Цивін. К. : «Центр учбової літератури», 2014. 134 с.
16. Ситник Н. В., Краснюк М. Т. Проектування баз і сховищ даних: навч. посіб. К. : КНЕУ, 2015. 264 с.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Ляхович Людмила Миколаївна – студентка групи КІНз-19мз, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lyakhovich.ludmila@gmail.com.

Anzhelika Azarova – PhD., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: azarova.angelika@gmail.com

Liudmyla Liakhovych — student of group KINz-19mz, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lyakhovich.ludmila@gmail.com.

УДК 004.056.5

О. В. Безмощук

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ СТАНІВ СУСПІЛЬСТВА ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано удосконалення методу ідентифікації критичних станів суспільства, яке дозволило, аналізуючи отримані дані із соціальних мереж, будувати профілі користувачів та виявляти критичні стани суспільства.

Ключові слова: критичні стани суспільства, соціальні мережі, обробка даних, психологічна оцінка, судження про особистість.

Abstract

Improvement of the method of identification of critical states of a society, which allowed analyzing the received data from social networks, building profiles of users and revealing critical states of society.

Keywords: critical states of society, social networks, big data, data mining, psychological assessment, personality judgment.

Вступ

Сьогодні соціальні мережі є невід'ємною частиною життя людей, де вони можуть вільно ділитися своїми думками, поглядами, відношенням до різних подій чи ситуацій. Аналіз даних з соціальних мереж може дозволити виявляти критичні стани суспільства.

Критичний стан – це такий стан, коли суспільство готове здійснити певні кардинальні зміни [1]. Метою роботи є розробка підходів до удосконалення методів та засобів ідентифікації критичних станів суспільства використовуючи дані із соціальних мереж.

Основні матеріали

Критичний стан суспільства є, як правило, наслідком впливу на нього внутрішньосистемних, а також зовнішніх негативних чинників (результат поразки у війні, ситуація громадянської війни, теракти, революційні процеси, катастрофічні наслідки реформ, екологічна катастрофа та ін.).

У своїх роботах М. Косінський пропонує будувати профілі особистостей використовуючи комп'ютерні прогнози на основі загального цифрового сліду (Facebook Likes). Такі комп'ютерні моделі є більш точними, ніж ті, що складені людьми, можуть зберігати величезну кількість інформації та мають ряд інших переваг [2].

Розроблюваний метод полягає в побудові усередненого образа користувача. Для цього, здійснимо пошук профілів користувачів за ключовими словами, або набором ключових слів, наданими психологами та відповідними спеціалістами, та занесемо отримані профілі до бази даних. Для удосконалення існуючих методів будемо визначати чи підтримують користувачі задані теми та визначати як саме підтримують: активно (пишуть пости, коментарі з закликами, спонуканням до чогось) чи пасивно (за допомогою лайків).

Отримані результати дозволять зібрати дані для подальшої обробки та аналізу психологами. Також можуть бути використані для розвитку ботових систем: маркетингові повідомлення можуть бути адаптовані до особистості користувачів; продукти та послуги можуть налаштувати свою поведінку, щоб найкраще відповідати характеру користувачів та їх настроям; вчені могли б збирати дані про особистість, не обтяжуючи учасників довгими анкетами.

Висновки

Розглянуто підхід до удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації критичних станів суспільства, використовуючи соціальні мережі, та його актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kosinski M. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior / M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel // PNAS. – 2013. – V. 110. No. 15. – P.5802-5805.

2. Kosinski M. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans / M. Kosinski, W. Youyou, D. Stillwell // PNAS. – 2015. –V/ 112, No. 4. – P.1036-1040.

Безмощук Оксана Владиславівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: evil.of01@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — к.ф-м.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bezmoshchuk Oksana V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: evil.of01@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** — Cand. Sc. (Physscs and Mathematics), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. О. Гудзь
В. О. Блонський

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ GSM МЕРЕЖ ТА ШЛЯХІВ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано різні шляхи прослуховування GSM мереж, як активні, так і пасивні, а також засоби її захисту. Обґрунтовано вибір програми GSM SpyFinder із метою захисту смартфона від різного типу шпигунського устаткування у процесі мобільного зв'язку.

Ключові слова: мобільний зв'язок, GSM.

Abstract

The article analyzes different ways of GSM networks listening, both active and passive, as well as its means of protection. The choice of GSM SpyFinder is justified in order to protect the smartphone from various types of spyware during the mobile communication process.

Keywords: Mobile Communication, GSM.

Мобільний зв'язок є невід'ємною частиною комунікацій у суспільстві. Проте із розвитком технологій мобільного зв'язку одночасно збільшується кількість шпигунського програмного забезпечення, яке дозволяє прослуховувати розмови користувачів по мобільному телефону. Наявне програмне та апаратне забезпечення не дозволяє в повній мірі захистити конфіденційність процесу обміну інформацією засобами мобільних пристроїв. Тому проблема захисту мобільного зв'язку є дуже актуальною [1].

Мобільний зв'язок – це зв'язок із застосуванням радіотехнологій, під час якого кінцеве обладнання хоча б одного із споживачів може вільно пересуватися в межах телекомунікаційної мережі, зберігаючи єдиний унікальний ідентифікаційний номер мобільної станції [2].

Абревіатурою GSM позначається глобальний стандарт стільникового цифрового зв'язку, в якому передбачено поділ каналів як за частотою (FDMA), так і за часом (TDMA). Технологія GSM (Global System for Mobile Communications) із самого моменту її розроблення була створена з урахуванням усіх вимог безпеки [5]. Мережа була створена з можливістю аутентифікації передплатників з використанням попередньо відкритого ключа та методології відповіді на запит. У GSM зв'язок між мобільною трубкою та базовою станцією також може бути зашифрованим. Із розвитком UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) існує також додатковий USIM (Universal Subscriber Identity Module), який забезпечує більш тривалий ключ аутентифікації, що у свою чергу дозволяє підвищити безпеку, а також аутентифікацію базової станції для захисту користувача від підміни [3-4]. Водночас, самі мобільні оператори реалізовують захист мережі шляхом шифрування сигналу використовуючи досить складні алгоритми.

Проаналізуємо переваги і недоліки основних методів прослуховування користувачів мобільного зв'язку. Існує кілька основних методів прослуховування користувачів – активний та пасивний. Під активним методом розуміється пряме втручання в ефір [1,5]. Для цього необхідний спеціалізований технічний комплекс а також працівники, які мають достатній рівень знань у сфері зв'язку, для того щоб із ним працювати. Прослуховування такого типу вимагає близького розташування до об'єкта прослуховування (близько 500 м). Система активного прослуховування активно втручається в мережу GSM між стільниковим телефоном і базовою станцією. Таке обладнання, відоме під назвою IMSI-пастка, складається з передавача та приймача і симулює роботу базової станції GSM. По суті, це невелика базова станція GSM, яка примушує стільниковий телефон користуватися її послугами, а не справжньою базовою станцією. Вона може встановити номер телефону IMEI і номер SIM картки, вмикати і вимикати у телефоні різні послуги мережі GSM, вимикати шифрування GSM A5/1 в телефоні користувача, перехопити або сфальсифікувати вхідне/вихідне SMS повідомлення, і, навіть, «зламати» сам телефон, скопіювати наявну інформацію і впровадити в нього шкідливі програми та віруси.

Пасивний метод прослуховування вимагає спеціального обладнання та висококваліфікованих працівників. Сьогодні на різноманітних Інтернет-ресурсах можна придбати все необхідне для прослуховування абонентів на невеликій відстані. Принцип атаки такий: недалеко від об'єкта

розміщується пасивна система перехоплення GSM ефіру [3-4]. У момент виклику або підключення до мережі, сигнал, перехоплюється, розкодовується, а потім перенаправляється на базову станцію. У результаті такого втручання можна не тільки прослухати телефонну розмову, а також дізнатися IMEI, IMSI, TMSI ідентифікатори, номер вашої SIM-карти. Згодом цю інформацію можна використовувати для телефонних дзвінків від вашого імені, підробки сім-карти, отримання доступу до платіжних систем та ін.

Іншим способом прослуховувати є прослуховування із затримкою. Час затримки залежить від використовуваного оператором рівня шифрування [1].

Ще одним засобом прослуховування абонентів є встановлення на смартфон спеціального ПЗ. Проте, існує велика кількість програм, які дозволяють повідомляти конфігурацію поточного сеансу зв'язку, зокрема те, передається розмова у відкритому доступі чи із використанням алгоритму шифрування [6]. Однією із таких програм є GSM SpyFinder. Вона здатна захистити смартфон від різного типу шпигунського устаткування, зокрема від активного GSM перехоплювача з дешифратором A5, який може перехоплювати вхідні та вихідні GSM дзвінки і SMS з будь-яким типом шифрування в реальному часі [7-8]. Також додаток може захистити від 3G IMSI/IMEI/TMSI кетчера, який призначений для впливу на обраний телефон, щоб змусити його переключитися в режим GSM з метою перехоплення даних з такого телефону пасивним перехоплювачем. GSM Spy Finder дозволяє уникнути загроз, які спричиняють блокувальники стільникових телефонів (стільниковий брандмауер), для вибіркового або масового придушення GSM/UMTS цілей [1,5].

Як і будь-які технології, технологія GSM не є ідеальною та має певні недоліки, які можуть порушити конфіденційність інформації, яка передається засобами мобільного зв'язку, проте, використання наявного ПЗ дозволяє суттєво зменшити кількість таких порушень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Види прослуховування мобільних телефонів. URL: https://ssbb.com.ua/uk/news/vidi-prosluhovuvannya-mobilnogo-telefonu. (дата доступу: 5.03.2020 р.).
2. Зайцев А.П., Шелупанов А.А, Мещеряков Р.В., Скрыль С.В., Голубятников И.В. Технические средства и методы защити информации. Москва: «Машиностроение». 2009. 508 с
3. Хорев А. А. Защита информации от утечки по техническим каналам. М.: НПЦ «Аналитика», 2008 р. С. 436-440.
4. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
5. Хома В.В. Загрози інформаційній безпеці абонентів стаціонарних телефонних мереж – Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2008.
6. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна, кандидат технічних наук, професор, заступник декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Блонський Владислав Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vlados,blonskiy@gmail.com.

Гудзь Віталій Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vitalik1211@ukr.net.

Anzhelika Azarova, PhD in technique, Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladyslav Blonskyi, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vlados.blonskiy@gmail.com.

Vitalii Hudz, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vitalik1211@ukr.net.

УДК 004.056.5

В. В. Богачук[1]

КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Було розглянуто особливості корпоративної культури у сучасних компаніях України. Виявлено необхідність в удосконаленні наявних корпоративних норм та культури загалом. Проаналізовано характерні переваги та недоліки організаційної форми господарювання з точки зору здійснення ефективної економічної політики, можливостей корпоративного управління

Ключові слова: корпоративна культура, управління персоналом, корпоративні норми.

Abstract

In this article we consider the formation, development and characteristics of corporate culture in the companies on the territory of of Ukraine. Were of the need to improve existing corporate norms and culture in general.Evaluation of the characteristic advantages and disadvantages of organizational forms in terms of the implementation of effective economic policies, and opportunities for corporate governance.

Keywords: corporate culture, personnel management, corporate norms.

Вступ

Формування корпоративної культури залишається важливою складовою структурного реформування, що зумовлює актуалізацію наукових досліджень різнопланового соціально-економічного змісту. Питання полягає у досягненні соціально-економічної ефективності корпоративного управління за умов одночасної реалізації цілей підвищення ефективності функціонування корпорації та забезпечення балансу інтересів персоналу організації. Як показав аналіз, досягнення цих двох цілей є необхідним з точки зору забезпечення економічного зростання, створення і підтримки конкурентного середовища, максимізації прибутковості інвестиційного процесу, підвищення продуктивності праці та ефективності виробництва. Проблема оцінки корпоративної культури об'єктивно ускладнюється наявністю різноорієнтованих ціннісних пріоритетів учасників корпоративних відносин, які зацікавлені у досягненні успіху в діяльності підприємства, тоді як шляхи й методи його забезпечення можуть значно відрізнятися. Саме тому адекватне оцінювання рівня корпоративної культури дає змогу визначити можливість створення балансу інтересів зацікавлених сторін.

Результати дослідження

В останні роки управлінські служби не тільки змінили відношення до культури організації, але і зайняли активну позицію у використанні її як фактору підвищення конкурентоспроможності, адаптивності, ефективності виробництва та управління. Наявність організаційної культури та її значення визнані у всьому світі. Корпоративна культура впливає як на процес управління персоналом, так і на роботу підприємства в цілому.

Так, чим вище рівень корпоративної культури, тим у меншому ступені персонал має потребу у чіткому регламентуванні діяльності, в директивах, настановах, детальних схемах і докладних інструкціях. До того ж, чим вище рівень корпоративної культури, тим вище престиж і конкурентоспроможність підприємства.

Корпоративна культура у системі управління підприємством має розглядатися як стратегічний інструмент, що дає змогу орієнтувати усі його підрозділи та усіх працівників на загальні цілі, підвищувати ініціативу персоналу, забезпечувати відданість загальній справі, полегшувати спілкування [1, с. 143].

Нині не має єдиного підходу до трактування поняття «корпоративна культура». До того ж, різні автори для її характеристики використовують такі терміни як: «культура», «організаційна культура», «культура організації», «фірмова культура», «культура підприємництва».

Аналіз наявних трактувань цих понять дав змогу зробити висновок про те, що їх сутність є тотожною. Так, корпоративна культура – це добре сформована система керівних переконань, принципів і технологій у життєдіяльності підприємства.

Корпоративна культура виявляється у філософії та ідеології управління, ціннісних орієнтаціях, віруваннях, очікуваннях, нормах поведінки. Корпоративна культура регламентує поведінку людини і дає можливість прогнозувати її реакцію в критичних ситуаціях [2, с. 45].

Виділяють три рівні корпоративної культури (рис. 1). При цьому кожен наступний рівень є все менш очевидним.

Самий верхній, поверхневий рівень корпоративної культури складають видимі об'єкти, артефакти культури: манера вдягатися, правила поведінки, фізичні символи, організаційні церемонії, розташування офісів. Усе це можна побачити, почути або зрозуміти, спостерігаючи за поведінкою працівників підприємства.

Другий рівень корпоративної культури складають виражені в словах і справах працівників підприємства загальні цінності та переконання, що свідомо поділяються і культивуються членами підприємства, які виявляються в їхніх розповідях, мові, використовуваних символах.

Але деякі цінності закладені у корпоративній культурі настільки глибоко, що робітники просто їх не помічають, Ці базові, основні переконання і складають сутність корпоративної культури. Саме вони керують поведінкою і рішеннями людей на підсвідомому рівні [3, с. 87].



Рис. 1. Рівні корпоративної культури

У деяких підприємствах як базисне виступає припущення про неприязнь людей до праці, з якого випливає припущення про те, що вони будуть по можливості ухилятися від виконання своїх обов'язків. Менеджмент такого підприємства жорстко контролює дії працівників, обмежує ступінь їхньої волі, колеги підозріло ставляться один до одного.

Культура більш прогресивних підприємств ґрунтується на припущенні про те, що кожен індивід прагне на високому рівні виконувати доручені йому обов'язки. У таких підприємствах робітники мають більшу волю і більшу відповідальність, колеги довіряють один одному і працюють спільно. Базові припущення найчастіше виникають з основних переконань засновника підприємства або його перших керівників [4, с. 167].

Корпоративна культура повною мірою пояснює складові управління підприємством: стратегію, цілі, ринкові ніші, стан продуктивності праці, якості товарів, відношення до споживачів, конкурентів і т. д.

Сутність корпоративної культури у системі управління підприємством визначають:

— загальнолюдські цінності, сполучення інтересів персоналу (співробітництво, новаторство, довіра і т. д.) з корпоративними інтересами (підвищення конкурентоспроможності, завоювання ринкової ніші і т. д.);

— реальні ринкові вимоги до управління підприємством (пріоритет споживача, якість роботи та ін.) і вимоги до персоналу (відданість підприємству, акцент на почутті спільності, причетності до загальної справи підприємства та ін.).

Метою корпоративної культури є формування функціональної поведінки персоналу, яка спрямована на досягнення цілей підприємства.

Для досягнення цієї мети в процесі управління потрібно вирішувати такі завдання:

— розвиток у персоналу почуття причетності до справ підприємства;

— заохочення залучення персоналу у спільну діяльність на благо підприємства;

— зміцнення стабільності системи соціальних відносин;

— підтримка індивідуальної ініціативи працівників;

— надання допомоги персоналу в досягненні особистого успіху;

— створення атмосфери єдності менеджерів і персоналу у підприємстві;

— делегування відповідальності;

— зміцнення корпоративної родини (поздоровлення персоналу із сімейними, трудовими святами, подіями і т. д.).

У цьому процесі величезна роль приділяється менеджерам, їхній організаційній культурі та вмінню працювати з персоналом. Керівництво корпоративною культурою у підприємстві здійснює, насамперед, весь менеджерський склад на принципах безперервності і тривалого впливу [5, с. 211].

Як об'єкт вивчення та управління корпоративна культура:

— регулює поведінку працівників;

— є соціальною, тому що на процес її формування впливають працівники підприємства;

— є багатогранною;

— є результатом дій та думок персоналу;

— здатна змінюватися;

Корпоративна культура в уявленні стороннього спостерігача Загальні для членів підприємства основні цінності і негласні згоди

Видимий рівень 1. Артефакти (манера одягатися, розташування офісів, символи, девізи, церемонії).

Невидимі рівні 2. Загальні цінності та переконання, які виражені у словах і справах. 3. Основні припущення і переконання .

Слабка сторона українських підприємств – оперативність прийняття рішення. Коли структура вибудована з твердих корпоративних правил, будь-які оперативні рішення мають пройти відповідні етапи. Наприклад, власник якогось (не нашого) магазина цілком може прийняти рішення про зниження на 20 % ціни товару, що не користується попитом. А керівники вітчизняних організацій права так діяти, без узгодження з усіма відповідальними особами компанії, не мають.

Сильна сторона фірми – ідентичність представлення компанії (однакові вивіски, викладення продукції, рівень обслуговування, що сприяє створенню певного іміджу, образу в покупця і проектується на всі магазини в країні [6].

Сила корпоративної культури – це характеристика, що описує її стійкість та ефективність у протистоянні іншим тенденціям.

Аналізуючи найбільш значущі фактори, що впливають на формування корпоративної культури, можна визначити критерії, відповідність яким свідчить про сильну корпоративну культуру:

— спільність інтересів – більшість співробітників і менеджерів поділяють спільні цінності і методи ведення бізнесу.

Наприклад, на щомісячних зібраннях спостерігається єдність поглядів, всі швидко доходять згоди. Щоб досягти такого результату потрібно вести постійну роботу з персоналом, проводити регулярні опитування, цікавлячись питаннями заробітної плати, організації праці на робочому місці, стилем управління і внутрішнім лімітом в організації. Для отримання достовірної інформації потрібно дотримуватись автономності;

— адекватність обраної стратегії – цілі компанії не протирічать корпоративній культурі. Наприклад, культура швецької компанії ІКЕА, що виготовляє і продає не дорогі меблі, адекватна обраній стратегії. Вона ґрунтується на таких цінностях, як простота, скромність і контроль за витратами. Менеджери компанії, включаючи вище керівництво, ніколи не літають першим класом і не зупиняються у дорогих готелях;

— адаптивність культури – здатність бути каталізатором змін. Від цієї характеристики залежить сприйнятливість організації до змін зовнішнього середовища і здатність ефективно працювати у довгостроковій перспективі. Цінності, що характеризують цінність культури – це довіра, схильність до ризику, заповзятливість, креативність, інновації і т. д.

Висновки

Проведено сутнісно-змістовний аналіз наявного поняття «корпоративна культура» у широкому та вузькому розумінні для визначення напрямів, принципів та механізмів її розвитку та удосконалення. Зроблено висновок, що теоретичною основою корпоративної культури є система відносин зовнішніх та внутрішніх суб'єктів організації. Це дає підстави формувати корпоративну культуру із залученням до цього процесу, перш за все, вищих органів управління. Науковою новизною є доведення того, що корпоративна культура в системі управління підприємством є стратегією майбутнього і яка забезпечує ефективне функціонування організації. Визначено, що необхідна переорієнтація управління на рівні корпоративних норм, культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубяга В. Ф., Полосин А. В., Тиунов А. А. Организационная культура российского предприятия [Текст] : моногр. – М., 2007. – 220 с.

2. Чернявський А. Д. Корпоративне управління [Текст] : навч. посіб. – МАУП, 2007. – 208 с.

3. Корпоративная культура [Текст] : учебно-метод. пособие / Авт.-сост. Т. А. Лапина. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2005. – 96 с. – Управление предприятием / Под ред. В. Н. Войтоловского, А. М. Лайкова. – Л.: ЛФЭИ, 2006. – 570 с.

4. Рудинская Е. В., Яремович С. А. Корпоративний менеджмент [Текст] : учеб пособие. – К.: КНТ, Ольга-Н, 2008. – 416 с.

5. Іванов И. Н. Менеджмент корпорации [Текст]. – М.: «Инфра», 2006. – 234 с.

6. Управління персоналом: корпоративна культура і управління [Electronic Resource]. – Mode of access: http://www.rusnauka.com/CCN/Economics/10/ − Last access: 02-09-2008. − Title from the screen.

7. Корпоративна культура підприємства – один із факторів його конкурентноздатності [Electronic Resource]. Mode of access: http://www.management.com.ua/forum_common/list.php?f=4 – Last access: 22-06-2008. − Title from the screen.

Богачук Вікторія Володимирівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Bohachuk Viktoriia V.— Management and information security Department student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoria.bogachuk@gmail.com

УДК 004.056.5

В. В. Богачук

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано удосконалення методу ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу, яке дозволило, аналізуючи отримані дані із соціальних мереж (лайки, коментарі, публікації, реакції користувачів), будувати профілі користувачів для подальшого передавання даних спеціалістам (психологи, аналітики, соціологи).

Ключові слова: деструктивний вплив, соціальні мережі, обробка даних, психологічна оцінка, психологія, реакція.

Abstract

Improvement of the method of identification of social groups of destructive influence is proposed, that allowed to build user profiles for further transmission of data to specialists (psychologists, analysts, sociologists), by analyzing the received data from social networks (likes, comments, publications, user reactions).

Keywords: destructive influence, social networks, data processing, psychological evaluation, psychology, reaction.

Вступ

Сьогодні кожен середньостатистичний громадян України (і не тільки) активно використовує соціальні мережі, адже там є можливість дізнаватись інформацію на будь яку тематику, підписуватись на групи, задля того, щоб бути в курсі усіх найбільш свіжих та актуальних новин сьогодення. Кожен користувач має змогу публічно висловлювати свою думку про ту, чи іншу ситуацію, а також – дискутувати на ці теми, шукати однодумців, тощо. Аналіз даних з соціальних мереж може дозволити виявляти які процеси в суспільстві є деструктивними, що на сьогоднішній день дуже актуально в Україні з практичної точки зору.

Соціальні мережі будучи загальнодоступними джерелами інформації, виступають вагомою рушійною силою у формуванні індивідуальної позиції кожного громадянина.

Питання ролі ЗМІ та соціальних мереж, як інструменту соціальних перетворень, соціалізації, а також світоглядного, психологічного, інформативного впливу ставало об’єктом дослідження таких вчених як: Ч. Ломброзо, А. Корре, Л. Проаль, Г. М. Ярош, Е.В. Асанов, Ф.К. Рябикін, В.Т. Томін, В.М. Дрьомін, Н.С. Юзікова О.І. Бугера, О.І. Напиральська, В.І. Галаган.

Отже, метою роботи є удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу соціальних мереж, використовуючи соціальні мережі.

Основні матеріали

Досліджуючи роботи М. Косінського [1], ми бачимо, що він пропонує будувати профілі особистостей на основі загального цифрового сліду (Facebook Likes), використовуючи комп'ютерні прогнози.

Однозначно, комп’ютерні моделі такого типу є більш точними, ніж ті, що складені людьми, адже можуть зберігати величезну кількість інформації та мають ряд інших переваг [2].

Але наскільки це можна співвіднести із реальним сьогоденням українців? Можна зробити чіткий висновок, що метод існує, але інструменти для користування цим методом лише починають з’являтись та набувати свого розвитку.

Постановка задачі

У роботі поставлена багатофункціональна задача.

Розроблюваний метод полягає у наступному: здійснюється пошук груп в соціальних мережах із деструктивним вмістом інформації за набором ключових словами, або набором ключових словосполучень, наданими замовниками (наприклад, психологами). За цим пошуком визначимо

конкретну кількість груп у соціальній мережі на задану нами тематику. Далі - побудуємо образа користувача. Створимо базу даних, в яку занесемо отримані профілі, в якій буде описано кількість поставлених лайків, написаних коментарів, опублікованих постів кожним користувачем групи. Для удосконалення існуючих методів будуть визначатися як саме користувачі підтримують задану тему: активно (пишуть пости, коментарі) чи пасивно (ставлять лайки та реакції) та чи підтримують взагалі. А також – створюється фільтр даних за різними характеристиками про особистість, наприклад, вік, стать, регіон проживання користувача, тощо.

Таким чином, також, можна зібрати інформацію про велику кількість людей, за допомогою ботових систем. Це актуально та корисно, тому що на опитування людей за допомогою анкет іде в рази більше часу, а час – це найцінніший ресурс.

Висновки

Розглянуто підхід до удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу соціальних мереж, використовуючи соціальні мережі, та його актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kosinski M. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior / M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel // PNAS. – 2013. – V. 110. No. 15. – P.5802-5805.

2. Kosinski M. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans / M. Kosinski, W. Youyou, D. Stillwell // PNAS. – 2015. –V. 112, No. 4. – P.1036-1040.

Богачук Вікторія Володимирівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — к.ф-м.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bohachuk Viktoriia V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** — Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.042:007.51:35.085.2:355.401

А. А. Шиян
Л. О. Нікіфорова

МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА АНТИТЕРОРИСТИЧНОГО ЦЕНТРУ В УМОВАХ ЛАВИНОПОДІБНОГО ЗРОСТАННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В доповіді розроблено модель та сформовано метод на її основі для підвищення ефективності діяльності керівника антитерористичного центру в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

Ключові слова: модель, метод, активність, ефективність, керівник антитерористичного центру, зростання інформації.

Abstract

The model and method for increasing of the activity effectiveness of the head of the anti-terrorist center in an avalanche-like growth of the volume of information are developed in report.

Keywords: model, method, activity, effectiveness, head of anti-terrorist center, information increasing.

Вступ

Антитерористична діяльність характеризується значною нерівномірністю отримання інформації із часом. Керівник знаходиться в умовах, коли проміжки часу із відсутністю інформації перемежаються проміжками часу із її лавиноподібним зростанням. Ця особливість вимагає свого окремого вивчення, так як тримати в стані готовності надлишкові людські та технічні ресурси є нераціональним. Проте з іншого боку, відсутність цих ресурсів у потрібний час може виявитися фатальною..

Таким чином, отримуємо протиріччя, розв’язати яке можна лише за допомогою певної організації діяльності керівника та орієнтованого на нього апарату.

Метою доповіді є презентація методу організації роботи керівника антитерористичного центру, що надає можливість реалізувати керівнику ефективну роботу в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

Результати дослідження

Використаємо методологію дослідження, описану в [1] на прикладі діяльності керівника підрозділу органів державної влади та управління. В цій статті побудована математична модель для діяльності керівника, яка використовує одноканальну модель системи масового обслуговування.

Діяльність керівника антитерористичного центру моделюється так.

Керівник отримує протягом заданого часу певну кількість запитів на прийняття рішень (в подальшому – «запитів»). Ці запити поступають до нього випадковим чином, тобто через нерівні проміжки часу.

Зауважимо, що час, який необхідний керівнику для здійснення його обов’язкової щоденної роботи (наприклад, аналізування певних аналітичних чи інформаційних матеріалів) можна урахувати шляхом відповідного зменшення часу, який відводиться на реагування на запити. Підкреслимо, що основна робота керівника якраз і полягає у тому, щоб реагувати саме на не прогнозовані зміни.

Керівник опрацьовує запит протягом певного часу. Цей час теж є випадковим, тому що на тривалість опрацювання запиту (прийняття рішення керівником) впливає велика кількість факторів, частина із яких має стохастичну та не прогнозовану природу.

Потім керівник переходить до наступного запиту, і все повторюється знову.

Запити до керівника складають випадковий процес, який є пуасонівським та характеризується середнім часом між окремими запитами $t_1=1/\lambda$. Тут λ є інтенсивністю запитів (тобто кількість запитів за одиницю часу, - наприклад, кількість запитів за 1 годину).

Опрацювання запиту є випадковий процес, який також є пуасонівським та характеризується середньою тривалістю опрацювання запитів керівником $t_2=1/\mu$.

Для того, щоб керівник був здатний опрацювати всі запити, які дійшли до нього, повинна виконуватися така нерівність

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{\lambda}{\mu} = \rho < 1 \tag{1}$$

Нерівність (1) визначає, що, в середньому, запит оброблюється керівником швидше, ніж поступає новий запит. У цьому випадку завжди існує стаціонарне значення.

Кількість запитів покладається безкінечною. Насправді це просто означає, що керівник встигає опрацювати всі запити, які необхідні для виконання його роботи.

Слідуючи [2], робота керівника буде характеризуватися такими кількісними величинами.

Середня кількість запитів, яка знаходиться на опрацюванні керівника (тобто які чекають своєї черги та які знаходяться «в роботі»), може бути знайдена за такою формулою:

$$L_s = \frac{\rho}{1-\rho} = \frac{t_2}{t_1 - t_2} \tag{2}$$

Середня кількість запитів, які чекають черги на опрацювання керівником, знаходиться так.

$$L_q = \frac{\rho^2}{1-\rho} = \frac{t_2^2}{t_1^2 - t_1 \cdot t_2} \tag{3}$$

Середня тривалість перебування запиту у керівника (тобто середня тривалість часу на прийняття рішення керівником по конкретному питанню) знаходиться за такою формулою.

$$T_s = \frac{1}{\mu(1-\rho)} = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 - t_2} \tag{4}$$

Середня тривалість перебування запиту у черзі (за цей час можна відкоригувати запит при потребі) розраховується так.

$$T_q = \frac{\rho}{\mu(1-\rho)} = \frac{t_2^2}{t_1 - t_2} \tag{5}$$

Середній відсоток часу, протягом якого керівник зайнятий опрацюванням запитів, дорівнює ρ.

Для використання отриманих формул потрібно знайти відповідні значення середнього часу між поступленнями запитів та середнього часу опрацювання одного запиту керівником. Для цього повинен бути здійснений відповідний хронометраж.

Він повинен бути здійснений як для фонового режиму, коли керівник антитерористичного центру працює в нормальних умовах, так і для ситуації, коли здійснюється управління операцією.

Тепер переходимо до опису оптимізації діяльності керівника.

Крок 1. Розподіляються всі запити на опрацювання та прийняття рішення керівником на дві групи.

До першої будуть віднесені «фонові», «обов'язкові», «щоденні» запити, тобто такі, які з'являються щоденно і які керівник повинен обов'язково опрацювати протягом дня. Ці запити також можна

назвати «детермінованими», бо вони, к правило, не мають статистичну природу. Враховується к кількість таких запитів, так і час, який необхідний керівнику для їх опрацювання.

До другої групи віднесені запити, поява яких має джерелом або зовнішні фактори (які неможливо передбачити), або ж які виникають стохастично внаслідок випадкових факторів у діяльності організації (і які неможливо передбачити). Враховується як кількість таких запитів, так і час, який необхідний керівнику для їх опрацювання.

Власне, до другої групи будуть віднесена ситуація проведення операції, коли кількість запитів та обсяг інформації наростає лавиноподібно.

Крок 2. Визначається сумарний час T_1, який керівник щоденно повинен витрачати на обов'язкові запити, які відносяться до першої групи.

Крок 3. Визначається середній час t_1 між окремими запитами, які відносяться до другої групи. Визначається середній час t_2, який керівник витрачає на опрацювання одного запиту, який відноситься до другої групи.

Крок 4. Розраховується час T_2, який керівник може витрачати на запити, які відносяться до другої групи. Він знаходиться як різниця між робочим часом керівника та сумарним часом, кий керівник витрачає на опрацювання запитів, які відносяться до першої групи.

Крок 5. За формулами (1)-(5) розраховуються показники, які кількісно характеризують опрацювання керівником запитів, які відносяться до другої групи.

Відповідно до отриманих результатів можуть бути різні ситуації

Ситуація 1.

Нехай кількість запитів L_{tot}, що відносяться до другої групи та які максимально здатний опрацювати керівник, є більшою за сумарну щоденну кількість запитів, які відносяться до другої групи L_2.

$$L_{tot} > L_2 \tag{6}$$

В цьому випадку керівник здатний опрацювати усі запити, і успішно здійснювати керівництво в умовах лавиноподібного росту кількості запитів та обсягу необхідної для прийняття рішення інформації..

Ситуація 2.

Розглянемо протилежний випадок, коли виконується така нерівність.

$$L_{tot} < L_2 \tag{7}$$

У цьому випадку керівник буде нездатний встигнути опрацювати всі запити, які відносяться до другої групи. В результаті вони будуть накопичуватися, що призведе до погіршення якості управління. Іншими словами, керівник втрачає контроль над перебігом антитерористичної операції.

За цих умов для утримання ефективності управління антитерористичною операцією потрібно застосувати певні організаційні заходи та інформаційні технології.

Опишемо деякі із можливих напрямків.

По-перше, потрібно завчасно підготувати керівника до оптимізації тих методів та технологій керування, якими він володіє. Наприклад, провести його навчання новим методами опрацювання запитів, підвищити його кваліфікацію із застосування сучасних аналітичних методів, організувати автоматизоване робоче місце керівника із застосуванням новітніх методів підтримки прийняття рішень тощо.

Також перспективним напрямком є створення спеціалізованої інформаційно-технологічної онтології [3,4], яка може слугувати ключовим елементом як аналітичних технологій, так і технологій підтримки прийняття рішень.

По-друге, важливим напрямком є оптимізація інфраструктури інформаційної підтримки керівника антитерористичного центу. Передовсім того персоналу, який отримує первинну інформацію, структурує її та представляє у вигляді, який є найбільш прийнятним для керівника.

Наприклад, в [5,6] наведено технології для визначення класу опрацювання інформації та прийняття рішень для керівника антитерористичного центру, який описує особливі його потреби у способі представлення аналітичного та довідкового матеріалу, специфічному способі сприйняття

інформації та прийняття рішення керівником. Також належність керівника антитерористичного центру до певного класу діяльності задає сукупність цілей, які він ставить перед собою та перед своїм апаратом, а також задає рамки, в яких керівник оцінює досягнуті результати. Нарешті, належність керівника антитерористичного центру до певного класу діяльності визначає і притаманні йому обмеження, які задають «слабкі» напрямки керівника у сприйнятті та обробці нової інформації, а також у прийнятті ним рішень. Внаслідок цього допоміжному персоналу необхідно пройти спеціальні тренінги, в результаті яких підготовлені ними для керівника матеріали будуть більш кісними.

В ряді випадків виникає потреба у значному збільшенні кількості спеціалістів, які будуть аналізувати інформацію, що поступає, консолідувати її та готувати матеріали для керівника.

Висновки

В доповіді розроблено модель та сформовано метод на її основі для підвищення ефективності діяльності керівника антитерористичного центру в умовах лавиноподібного зростання обсягу інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиян А. А., Хошаба О. М., Нікіфорова Л. О. Модель розрахунку якості діяльності керівників підрозділів органів державної влади та управління. Інвестиції: практика та досвід. 2019. №18. С.91-96. DOI: 10.32702/230666814.2019.18.91.

2. Таха Х. А. Введение в исследование операций. М. : «Вильяме», 2005. 912 с.

3. Gruber, T. R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human Computer Studies. 1995/ Vol.43(5-6), P.907-928.

4. Handbook on Ontologies, International Handbooks on Information Systems. Eds. Staab S., Studer R. Berlin : Springer, 2009. 832 p.

5. Шиян А. А. Теоретико-ігровий аналіз раціональної поведінки людини та прийняття рішень в управлінні соціально-економічними системами. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. 404 с.

6. Shiyan A. A. Technologies for HR-Managers: Typology for Person's Economic Behavior, Applications and Mechanism Design. Labor: Personnel Economics eJournal. 2011. Vol 3, Issue 70. 373 p. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1827706 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1827706.

Шиян Анатолій Антонович — канд. фіз.-мат. наук, доцент, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет

Нікіфорова Лілія Олександрівна — канд.. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Shyian Anatolii A. — Cand. Sc. (Phisics and Mathematics), Associate Professor, Professor of Department of management and information systems security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nikiforova Liliia O. — Cand. Sc. (Economics), Associate Professor of Department of enterprise economics and production management

УДК 004.056.53

О. В. Бондаренко

ЗАХИСТ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗАВОЛОДІННЯ ПАРОЛЕМ У СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі досліджуються переваги та недоліки реалізації сучасних методів аутентифікації для захисту від несанкціонованого доступу в системах безпеки. Предметом дослідження є метод забезпечення інформаційної безпеки, заснований на аутентифікації користувача, за допомогою графічного пароля.

Ключові слова: аутентифікація, пароль, інформаційна безпека, парольна аутентифікація, біометрична аутентифікація, графічний пароль.

Abstract

This paper explores the advantages and disadvantages of implementing modern authentication methods to protect against unauthorized access to security systems. The subject of the study is a method of providing information security based on user authentication using a graphical password.

Keywords: authentication, password, information security, password authentication, biometric authentication, graphic password.

Вступ

В даний час існує велика кількість проблем в сфері інформаційної безпеки. Інформаційна безпека - це захищеність інформації і підтримуючої інфраструктури від випадкових або навмисних впливів природного або штучного характеру, що можуть призвести нанесенням шкоди власникам або користувачам інформації і підтримуючої інфраструктури. Однією з проблем в сфері інформаційної безпеки є проблема авторизації користувача та його аутентифікації.

Аутентифікація являє собою один із основних бар'єрів, що з'явилися в інформаційних системах та яка реалізовує множинний доступ до інформаційних ресурсів. Саме вона стоїть на першому етапі контролю. До основних переваг цієї методики захисту належать її простота та звичність. Значний відсоток інцидентів у сфері інформаційної безпеки трапляються внаслідок використання слабких паролів. Проводяться дослідження щодо визначення уразливості елементів в системах інформаційної безпеки. Результатом яких є підтвердження того, що найбільш вразливе місце в інформаційних системах – це слабкі паролі користувачів.

Саме тому виникає необхідність підвищення рівня інформаційної безпеки засобами вдосконалених методів аутентифікації.

Результати дослідження

Аутентифікація – процедура перевірки достовірності суб’єкта, яка дозволяє впевнитися в тому, що суб’єкт, пред’явивши свій ідентифікатор, дійсно є саме тим суб’єктом, ідентифікатор якого він використовує, тобто підтверджується відповідність суб’єкта ідентифікатору. Для цього користувач підтверджує факт про володіння деякою інформацією, яка доступна лише йому одному (пароль, ключ і тощо) [1].

Запропоновано багато методів аутентифікації. На жаль, у кожного типу аутентифікації є свої переваги та недоліки. Жодна з методів аутентифікації не відповідає усім вимогам безпеки, а також потребам користувача. Введено різні процедури аутентифікації:

- аутентифікація на основі знань (буквено-цифрові паролі, графічні паролі);
- аутентифікація на основі маркера;
- аутентифікація на основі біометрії.

Одним із найпоширеніших методів захисту інформаційних систем є парольний захист. Основний принцип роботи даних систем полягає в ідентифікації й аутентифікації користувача шляхом запиту додат-

кових даних. Безпека в сучасних інформаційних системах залежить значною мірою від якості випадково обраних користувачем (Адміністратор) або згенерованих автоматично паролів. Парольна політика включає в себе правила формату пароля, автоматичне блокування, політику зміни та відновлення пароля. Це ті вимоги яких рекомендується дотримуватись і які необхідні для підвищення стійкості парольного захисту [2].

Проблема суміщення легкості запам'ятовування, з одного боку, та високого рівня стійкості пароля до відтворення, з іншого, призвела до появи системи аутентифікації на основі графічних зображень. Психофізіологія людини така, що наш мозок здатен до зберігання великої кількості графічної інформації – в порівнянні з символьними паролями графічні легше і на більш довгий час запам'ятовуються, а тому з меншою ймовірністю потребують збереження їх на матеріальних носіях [4]. Графічні дані в електронному вигляді являють мільйони байтів інформації і забезпечують великі можливості для унікальності вибору пароля. На жаль, поширені підходи до введення паролів, в основному, вразливі до таких атак, як атака «підглядання через плече» та атака з нанесенням пароля.

Застосування методу автентифікації на основі графічних паролів повинно забезпечувати захист введеної користувачем ключової інформації від витоку через прямий візуальний канал, тобто «підглядання через плече», від витоку інформації із застосуванням прихованих відеокамер та різних клавіатурних шпигунів. Скомпрометовані графічні паролі легко замінити, як і прості символьні, що є перевагою над біометричними даними. В даний час об'єкти інформатизації використовують різні методи аутентифікації користувачів, одним з яких є метод аутентифікації за допомогою графічних паролів.

Графічні паролі є більш практичними для користувачів та за допомогою яких значно підвищується рівень інформаційної безпеки та захищеності даних. Підібрати графічний пароль за допомогою будь-якого словника нереально, тому що немає жодних доступних для пошуку словників для графічної інформації, а комп'ютеру для обробки мільйонів байтів інформації у процесі підбору варіантів графічного пароля необхідна значна кількість часу.

Отже, графічні системи паролів являють собою одну із перспективних альтернатив традиційним системам автентифікації на основі пароля.

Висновки

Застосування методу аутентифікації за допомогою графічних паролів, дозволяє забезпечити безпеку введеної користувачем ключової інформації. Враховуючи особливості різних методів аутентифікації, проведено аналіз, в результаті якого встановлено, що за допомогою графічної аутентифікації можливо забезпечити прийнятний захист системи від несанкціонованого заволодіння паролем. Вдосконалення методу графічної аутентифікації дозволить вирішити ряд проблем, які існують в сучасних системах аутентифікації користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Термінологічний довідник з питань технічного захисту інформації: довідник / [С. Р. Коженевський, Г. В. Кузнецов, В. О. Хорошко, Д.В. Чирков]. – К.: ДУІКТ, 2007. – 365 с.

2. Єсін В.І. Безпека інформаційних систем і технологій / В. І. Єсін, О. О. Кузне-цов, Л. С. Сорока. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 632 с.

3. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Аза-рова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

4. Ананьєв О.М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності / О.М. Ананьєв, В. М. Білик, Я. А. Гончарук. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 584с.

Бондаренко Олександр Володимирович – студент групи УБ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, email: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bondarenko Oleksandr V. – student of UB-19m group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com

Supervisor: ***Vasyl V Karpinets –*** Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.108

А. О. Азарова
А. А. Кашканова

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасні закордонні та вітчизняні підходи до управління персоналом. Узагальнено найбільш поширені моделі управління персоналом, що притаманні розвиненим країнам та визначено основні елементи, що необхідно запроваджувати у практичній діяльності українських підприємств та організацій.

Ключові слова: *персонал, управління персоналом, моделі управління, мотивація, оплата праці, продуктивність праці.*

Abstract

Modern foreign and domestic approaches to personnel management are analyzed. The most common HRM models inherent in developed countries are summarized and the basic elements that need to be implemented in the practical activity of Ukrainian enterprises and organizations are identified.

Keywords: *personnel, personnel management, management model, motivation, payment, labour productivity.*

Вступ

В Україні система управління персоналом на багатьох підприємствах, зокрема тих, які мали державну форму управління, є застарілою і не відповідає вимогам часу. Рівень кваліфікації вітчизняних фахівців значно поступається вимогам, що висуваються міжнародними ринками праці. Сучасний стан управління кадровою системою в Україні зумовлений специфічними умовами, характерними пізньо індустріальному періоду розвитку, та має такі відмінності: застарілість механізму формування та використання персоналу підприємств/організацій та його слабка гнучкість та адаптованість до постійно змінюваних вимог сучасних методів господарювання, нестабільності законодавчо-нормативної бази; перебільшення пропозиції робочої сили над попитом на неї, а отже, відсутність у керівництва багатьох компаній мотиваторів до витрат на вдосконалення та зростання рівня людського капіталу; практична відсутність політичної та економічної стабільності. Ці чинники спричиняють потребу у вивченні сучасних закордонних методів управління персоналом та виявленні на основі цього ефективних підходів, спроможних покращити систему управління кадрами в Україні.

Отже, метою роботи є вирішення проблем формування продуктивної системи управління персоналом в Україні на основі аналізу і впровадження досвіду передових країн світу з урахуванням вітчизняного менталітету, швидко змінюваної політичної ситуації та реалій українського бізнесу.

Результати дослідження

Плинність кадрів на вітчизняних підприємствах перешкоджає грамотному плануванню персоналу, насамперед, його природному руху (вихід на пенсію за віком, звільнення за станом здоров'я тощо), що унеможливлює отримання максимального прибутку. Разом із тим, за кордоном існують шляхи вирішення таких проблем. Проаналізуємо їх. Існує кілька основних моделей менеджменту – класична японська та американська моделі, модель ЄС, кожна з яких має свої особливості та комбінує певні елементи з інших моделей. Між собою вони відрізняються як трактуванням діяльності, так і мотивацією працівників, а також методами взаємодії з персоналом та впливу на нього.

США. Особливістю системи управління персоналом США є використання найбільш доцільної системи оплати праці, постійна атестація службовців із метою кар'єрного просування, оцінювання ефективності організації праці та оснащеності робочих місць. На підприємствах здійснюється постійне оцінювання заслуг працівників. Поширення в американських корпораціях отримала система «*pay for performance*» – «плата за виконання», яка має на меті використання будь-яких способів оплати праці, за яких винагорода залежить від індивідуальних і групових відмінностей в діяльності працівників. Це виражається в системі гнучкої змінної оплати праці. Американські менеджери традиційно орієнтовані на індивідуальні цінності та результати.

Японія. Особливість японської системи полягає у гнучкій системі групової відповідальності за кінцеві результати роботи, стимулювання працівників та система зв'язків здійснюється на горизонтальному рівні. Дана система передбачає першочергове вивчення особливостей працівника, його сильних та слабких сторін, а вже за отриманими результатами йому надається посада, визначаються службові обов'язки та оснащується робоче місце. На відміну від методів, застосовуваних американськими фірмами, японські корпорації враховують відданість компанії. Досягається це шляхом ототожнення інтересів службовців з інтересами корпорацій. Крім того, значне місце приділяється: системі довічного наймання робітників та службовців, урахуванню виробничого стажу, що визначає заробітну плату, активному спілкуванню, просуванню і ротації кадрів, підвищенню кваліфікації працівників. Ключовою ідеєю системи є повага до людей.

Німеччина. В Німеччині найбільше уваги приділяється перепідготовці працівників за відповідними профілю роботи працівника програмами, стажуванню; здійснюється постійна перепідготовка окремих категорій персоналу, проводяться тренінги на суміжних посадах; розроблені на підприємствах посадові інструкції існують не лише на папері, а постійно використовуються у процесі здійснення функціональних обов'язків; використовуються різні види оплати праці в залежності від рівня кваліфікації, досвіду, володіння новими методами роботи, знання іноземних мов тощо.

Франція. На підприємствах Франції до кваліфікації працівників висуваються високі вимоги, зумовлені жорсткою конкуренцією. Особливо приділяється увага перепідготовці персоналу: просування службовою драбиною можливе лише за умови постійної перепідготовки та підвищення знань працівника, навчання всіх без виключення працівників за окремими спеціалізованими на підприємствах програмами, працівники постійно інформуються про стан підприємства та нові внутрішні вакансії.

Італія. На італійських підприємствах на півночі країни більшістю підприємств використовуються американські методи формування стратегії персоналом. У південних районах управління персоналом здійснюється без певної системи. В Італії на багатьох підприємствах існує, практично, «радянська» система відбору та переміщення персоналу на основі родинних та товариських зв'язків тощо. Відсутні стимули, що сприяють підвищенню кваліфікації. Часто-густо надається перевага адміністративним методам управління, а не економіко-соціального характеру.

Висновки

Зарубіжна практика управління персоналом в багатьох країнах світу спрямована, насамперед, на формування ефективно працюючого персоналу, який за рахунок суттєвої вмотивованості та професіоналізму буде досягати високих результатів діяльності. Саме тому іноземну практику необхідно використовувати на вітчизняних підприємствах, але з урахуванням українських реалій та рівня економічного розвитку, багаторічного вітчизняного досвіду та особливостей політичної і економічної ситуацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк Л.М. Аналіз зарубіжного досвіду щодо формування стратегії розвитку персоналу та його використання на вітчизняних підприємствах. 2006. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2424/1/20.pdf (дата звернення: 10.03.2020).

2. Базалійська Н. П. Світовий досвід управління трудовою діяльністю персоналу в країнах з розвиненою ринковою економікою. *Інноваційна економіка.* URL: http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/4995/3/inek_2015_1_26.pdf (дата звернення: 10.03.2020).

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Кашканова Анастасія Андріївна – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wizard.akela@gmail.com.

Azarova Anzhelika A. **–** PhD in technique, professor, deputy Dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation.

Kashkanova Anastasia A. **—** student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wizard.akela@gmail.com.

УДК 004.056.5

О. В. Безмощук

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ СТАНІВ СУСПІЛЬСТВА ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано удосконалення методу ідентифікації критичних станів суспільства, яке дозволило, аналізуючи отримані дані із соціальних мереж, будувати профілі користувачів та виявляти критичні стани суспільства.

Ключові слова: критичні стани суспільства, соціальні мережі, обробка даних, психологічна оцінка, судження про особистість.

Abstract

Improvement of the method of identification of critical states of a society, which allowed analyzing the received data from social networks, building profiles of users and revealing critical states of society.

Keywords: critical states of society, social networks, big data, data mining, psychological assessment, personality judgment.

Вступ

Сьогодні соціальні мережі є невід'ємною частиною життя людей: там вони розважаються, спілкуються, шукають потрібну інформацію, шукають пораду, знайомляться та встановлюють ділові відносини. Об'єм користувачів в соціальних мережах такий, що у багатьох він напряму асоціюється з усім інтернетом. Користувачі можуть вільно ділитися своїми думками, поглядами, відношенням до різних подій чи ситуацій тощо. Саме тому аналіз даних з соціальних мереж може дозволити виявляти критичні стани суспільства.

Критичний стан – це прикордонний стан в розвитку соціальних систем, що стоять на порозі переходу в новий якісний стан; це форма виникнення нової соціальної системи, яка якісно відрізняється від попередньої соціальної системи. Так, згідно з поглядами Н. І. Лапіна, критичний стан є порушенням колишньої рівноваги і в той же час він є переходом до нової рівноваги: «У соціальних науках прийнято розрізняти стабільний і критичний стан суспільства. Стабільний стан суспільства передбачає стійкий порядок. Критичний стан суспільства служить способом руху соціальної системи від колишнього стану, через дезінтеграцію і конфлікт, до нового стану. В ході своєї еволюції будь-яке суспільство неодноразово проходить динамічний цикл стабільність – криза – нова стабільність» [1].

Метою роботи є розробка підходів до удосконалення методів та засобів ідентифікації критичних станів суспільства використовуючи дані із соціальних мереж.

Основні матеріали

За М. Косінським: критичний стан – це процес, який розгортається в міру того, як різні фактори і сили взаємодіють непередбачуваним чином, порушуючи звичний повсякденний ритм життя, викликаючи тривогу і стреси у населення, несучи в собі потенційні і реальні загрози основним цінностям і структурі соціальних систем. Тобто коли суспільство готове здійснити певні кардинальні зміни [2].

Критичний стан суспільства є, як правило, наслідком впливу на нього внутрішньосистемних (падіння темпів економічного зростання, добробуту громадян, зростання безробіття, інфляції), а також зовнішніх негативних чинників (результат поразки у війні, ситуація громадянської війни, теракти, революційні процеси, катастрофічні наслідки реформ, екологічна катастрофа та ін.).

Робити судження про особистість людей – це найважливіший навик успішного соціального життя, оскільки особистість є ключовим рушієм взаємодії, поведінки та емоцій людей. Хоча точні судження про особистості випливають із соціально-пізнавальних навичок, розробки машинного навчання показують, що комп'ютерні моделі також можуть приймати справедливі судження.

У своїх роботах М. Косінський пропонує будувати профілі особистостей використовуючи комп'ютерні прогнози на основі загального цифрового сліду (Facebook Likes).

Такі комп'ютерні моделі є більш точними, ніж ті, що складені людьми, а також можуть зберігати величезну кількість інформації та мають ряд інших переваг [3].

Судження про особистість, які зроблені на основі цих моделей, мають більшу обґрунтованість при прогнозуванні життєвих результатів, таких як вживання речовин, політичне ставлення та фізичне здоров'я; за деякими результатами вони навіть перевершують оцінки користувача про самого себе. Комп'ютери, що випереджають людей в оцінюванні особистостей, представляють значні можливості та проблеми у сферах психологічної оцінки, маркетингу та конфіденційності.

Постановка задачі

Розроблюваний метод полягає в побудові усередненого образа користувача.

Для цього першим кроком здійснимо пошук груп в соціальній мережі за ключовими словами, або набором ключових слів в їх описі, або по самих груп. Які саме будуть ключові слова визначають замовники або психологи, соціологи та інші спеціалісти.

Також визначаємо скільки таких груп є у даній соціальній мережі по цьому запиту.

Другим кроком визначимо загальну кількість лайків, які поставив кожний учасник групи під постами та коментарями.

Останнім кроком занесемо до бази даних отримані профілі користувачів і кількість їх лайків.

Також доцільно фільтрувати дані за різними характеристиками, такими як: вік, стать, регіон проживання, тощо.

Для удосконалення існуючих методів будемо визначати чи підтримують користувачі задані теми та визначати як саме підтримують: активно (пишуть пости, коментарі з закликами, спонуканням до чогось) чи пасивно (за допомогою лайків).

Отримані результати дозволять зібрати дані для подальшої обробки та аналізу психологами. Також вони можуть бути використані для розвитку ботових систем: маркетингові повідомлення можуть бути адаптовані до особистості користувачів; продукти та послуги можуть налаштувати свою поведінку, щоб найкраще відповідати характеру користувачів та їх настроям; вчені могли б збирати дані про особистість, не обтяжуючи учасників довгими анкетами.

Висновки

Розглянуто підхід до удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації критичних станів суспільства, використовуючи соціальні мережі, та його актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Долотов С.Г. Чрезвычайная ситуация и социальная нестабильность в контексте переходного состояния общества / С.Г. Долотов. – Саратов, 2002.

2. Kosinski M. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior / M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel // PNAS. – 2013. – V. 110. No. 15. – P.5802-5805.

3. Kosinski M. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans / M. Kosinski, W. Youyou, D. Stillwell // PNAS. – 2015. –V/ 112, No. 4. – P.1036-1040.

Безмощук Оксана Владиславівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: evil.of01@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — к.ф-м.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bezmoshchuk Oksana V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: evil.of01@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** — Cand. Sc. (Physscs and Mathematics), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.5

А. О. Азарова
Ю. О. Оверченко
Л. М. Ткачук

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ БАНКІВ ВІД КІБЕРНЕТИЧНИХ АТАК

Анотація

У роботі вивчено стан захищеності української банківської системи від кібернетичних атак хакерів. Обґрунтовано доцільність застосування системного підходу, який би примусив банківські структури використовувати комплексно систему програмних і апаратних засобів, які б дозволили забезпечити високий рівень захищеності своєї інфраструктури із збереженням достатньої ефективності бізнес-процесів. Доцільність впровадження такої системи є наявність ефектів синергії та емерджентності, які уможливлюють отримання додаткового системного ефекту, який виникає під час взаємодії двох чи більше компонентів системи, причому їх сукупна дія суттєво переважає суму впливів окремо взятих компонентів, а також появі особливих властивостей у системі елементів, не притаманних її підсистемам (апаратному чи програмному рівням захисту) або їх сумі. Запропоновано низку взаємопов'язаних елементів такої системи, що уможливлюють високий рівень захисту банківської сфери від кібератак.

Ключові слова: *кібератака, системний підхід, захист інформації, банківська сфера.*

Abstract

The paper deals with the state of security of the Ukrainian banking system against cyberattacks by hackers. The feasibility of applying a systematic approach that would force banking structures to use a comprehensive system of software and hardware to ensure a high level of security of their infrastructure while maintaining sufficient efficiency of business processes is substantiated. The feasibility of implementation of such a system is the presence of synergy and emergence effects which make it possible to obtain an additional system effect that occurs during the interaction of two or more components of the system and their combined action significantly outweighs the amount of effects of individual components, as well as the appearance of special properties in the system of elements, not inherent in its subsystems (hardware or software security levels) or their sum. A number of interconnected elements of such a system are offered, which allow a high level of protection of the banking sector against cyberattacks.

Keywords: *cyberattack, system approach, information security, banking.*

Вступ

Фінансові дані – один із найпопулярніших об'єктів атак кіберзлочинців в інформаційному просторі. Найбільш вигідні дані, використання яких спрямоване на отримання грошового прибутку, знаходяться у розпорядженні фінансових організацій. Саме через це банківські установи завжди знаходяться під загрозою кібернетичних атак на всіх рівнях своєї IT-інфраструктури у будь-якій точці світу.

Наявні методи захисту не є дієвими, про що свідчать постійні повідомлення про викрадення грошових коштів, розміщених у банках, та їх переведення на інші рахунки, шахрайські схеми заволодіння коштами фізичних та юридичних осіб, що є клієнтами банку та ін.

Отже, метою дослідження є аналіз захищеності банків України від кіберзлочинів та вироблення відповідних рекомендацій щодо підвищення рівня захищеності від кібератак.

Результати дослідження

Кібератакою (хакерською атакою) є замах на інформаційну безпеку комп'ютерної системи будь-якої організації. Особливої привабливості до замахів хакерів набули банківські послуги, оскільки

вони є взаємопов'язаними, і з ланцюжка одиночних атак, які не становлять безпосередньої небезпеки в кожному окремому випадку, можна здійснити успішне проникнення до критично важливої системи. Отже, слід зазначити, що навіть уразливість банківської комп'ютерної мережі в одному аспекті може бути використана зловмисником для успішної кібератаки на цілу організацію.

Однак, не зважаючи на те, що з кожним роком в Україні збільшується кількість кібератак, пов'язаних з отриманням фінансових даних і подальшим використанням їх кіберзлочинцями у власних цілях, близько половини українських банків і платіжних систем (48%) вважає за краще боротися з наслідками кібератак, а не інвестувати кошти у засоби для покращення рівня захисту даних і рахунків своїх клієнтів.

Автори вважають, що для вирішення таких проблем необхідно застосовувати системний підхід, який би примусив банківські структури використовувати комплексно цілу систему програмних і апаратних засобів, які б дозволили забезпечити високий рівень захищеності своєї інфраструктури із збереженням достатньої ефективності бізнес-процесів. Сенсом впровадження такої системи є наявність ефектів синергії та емерджентності.

Ефект синергії (від гр. *συνεργία* − співпраця, *σύν* − разом, *έργον* − дія) полягає у додатковому системному ефекті, який виникає під час взаємодії двох чи більше компонентів системи, причому їх сукупна дія суттєво переважає суму впливів окремо взятих компонентів. Розглянемо отримані перспективи у розв'язку поставленої задачі від появи такого системного явища, як синергії:

- користь окремо від програмних або апаратних засобів захисту інформації є значно меншою, доки їх не застосовано разом;
- з'єднання двох або більше підходів спричиняє додатковий ефект, який суттєво перевищує просте підсумовування ефектів від кожного з окремо взятих засобів.

Другим позитивним чинником, що сприяє розв'язку проблем захисту банківської системи на основі застосування системного підходу, є емерджентність – поява особливих властивостей у системі елементів, не притаманних її підсистемам (апаратному чи програмному рівням захисту) або їх сумі; неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів.

Отже, розглянемо низку таких взаємопов'язаних між собою елементів системи захисту банківських ресурсів.

1) для протистояння атакам ефективними є методи соціальної інженерії – це регулярне навчання всіх співробітників компанії безпечній роботі в Інтернет-мережі та інформування їх про існуючі види загроз;

2) усі торгові точки, на яких може використовуватися пластикова карта будь-якого банку, є потенційно уразливими об'єктами доти, доки їх POS-термінали не захищені спеціалізованим програмним забезпеченням;

3) користування послугами сторонніх компаній, які спеціалізуються на захисті даних від DDoS-атак, підключившись до хмарних сервісів організації;

4) сайтам, яким найбільше загрожують кібератаки, слід уважніше ставитися до рівня своєї безпеки. Необхідно посилити захищеність від підбору ідентифікаторів або паролів користувачів. Слід зазначити, що найнебезпечніші сайти написані мовою PHP, оскільки 76% з них містять критичні уразливості. Менш уразливими виявилися веб-ресурси, написані мовою Java (70%) і ASP.NET (55%) (згідно даних компанії Positive Technologies);

5) адміністратори корпоративної мережі організації повинні контролювати, якими додатками користуються співробітники і які сайти вони відвідують. У них повинні бути дійсні сертифікати SSL.

Висновки

Інформаційна безпека та захист інформації банку мають бути системними, для того щоб відбивати будь-які хакерські атаки і спроби будь-яких вторгнень з боку кіберзлочинців, у тому числі з боку співробітників самої організації. Для того, щоб мінімізувати фінансові, а в подальшому й репутаційні ризики, службам безпеки банків необхідно захищати не лише бази даних і робочі станції персоналу, а також і комп'ютерні мережі, термінали працівників фронт-офісу та банкомати небезпечних кодів і дій кіберзлочинців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 120 с.
2. Азарова А. О., Желюк Н. С. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. №12. 2010. С. 91–100.
3. Азарова А. О., Гаврилова О. В. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства. *Економіка: проблеми теорії та практики*. Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. Вип.191, т. ІІІ. С. 719–727.
4. Азарова А. О., Антонюк О. В. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення. Вінниця : ВНТУ, 2012. 168 с.
5. Романец Ю. В., Тимофеев П. А., Шаньгин В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Под ред. В. Ф. Шаньгина. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Радио и связь, 2001. 376 с.
6. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. СПб.: Наука и техника, 2004. 384 с.
7. Азарова А. О., Ткачук Л. М., Шиян А. А., Нікіфорова Л. О., Хошаба О. М. Публічне управління та адміністрування в контексті захисту його інформаційного простору. *Вісник Житомирського державного технічного університету*. 2019. № 2. С.149–155.
8. Азарова А.О., Мисько Ю. О., Сембрат Д. С. Розробка програмних модулів ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією. Тези XLVII науково-технічної конференції ВНТУ. 2018. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22446.
9. Азарова А. О., Гудзь В. О., Блонський В. О. Управління та адміністрування захистом інформації шляхом локалізації закладних пристроїв на основі індитикатора електромагнітних випромінювань. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7335/6122
10. Азарова А. О., Гудзь В. О., Блонський В. О. Управління інформаційною безпекою в державних установах на основі біометричної аутентифікації відбитків пальців для захисту інформації від несанкціонованого доступу. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7429
11. Азарова А. О., Чайковська Я. В. Вдосконалення методу вбудовування цифрових водяних знаків на основі квантування для підвищення рівня захисту PDF файлів. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7828
12. Азарова А. О., Хісматулліна В. Ф. Електронні засоби політики інформаційної безпеки на державних підприємствах. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/6889.
13. Азарова А.О., Азарова Л. Є., Ткачук Л.М., Шиян А. А., Нікіфорова Л. О., Кудлик А. В. Комп'ютерна програма «Модуль захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання у процесах публічного управління». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №90163 від 25.06.19 р. Заявка №91534 від 10.06.2019 р.
14. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації". Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
15. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
16. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах". Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
17. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.
Оверченко Юрій Олегович – студент гр. УБ-19М факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця, e-mail: yuraoverchenkoub@gmail.com
Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету,м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Azarova Anzhelika O. — PhD in technique, Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Overchenkj Yurii O. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Lyudmila Tkachuk – PhD in economic, Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludatkachuk2017@gmail.com

УДК 621.396.662.072

А. О. Азарова
Б. В. Проскурняк
Л. М. Ткачук

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі досліджується створення ефективної системи фізичного захисту інформації на підприємствах із застосуванням сучасних методів та засобів фізичного захисту об'єктів інформаційної діяльності.

Ключові слова: політика інформаційної безпеки, державне підприємство, інформаційна безпека, аутентифікація, система фізичного захисту.

Abstract

This paper explores the creation of an effective system of physical protection of information in enterprises by applying modern methods and means of physical protection of objects of information activity.

Keywords: information security policy, state-owned enterprise, information security, authentication, physical security system.

У сучасних умовах питання створення безпеки промислових й інформаційних об'єктів набувають особливої актуальності [1, 2]. Особливої небезпеки для різних суб'єктів господарювання набувають зловмисні несанкціоновані дії фізичних осіб (порушників): терористів, диверсантів, злочинців та ін. Результати їх дій непередбачені: від розкрадання майна до створення надзвичайної події на об'єкті.

Одним з ефективних заходів щодо створення безпеки таких промислових й інформаційних об'єктів є впровадження автоматизованої системи охорони від несанкціонованого проникнення фізичних осіб – системи фізичного захисту (СФЗ). У таких системах відсутня організація постової служби по периметру об'єкта: замість них створюються чергові тривожні групи, які діють негайно для нейтралізації порушника після отримання сигналу тривоги на центральному пульті управління СФЗ. У них зведено до мінімуму вплив людського фактору і досягається висока ефективність захисту об'єктів за умови мінімального складу сил охорони.

Концепція безпеки – загальний задум створення безпеки об'єкта від прогнозованих загроз. Ефективність системи фізичної безпеки – імовірність виконання системою своєї основної цільової функції щодо забезпечення захисту об'єкту від загроз, джерелами яких є зловмисні протиправні (несанкціоновані) дії фізичних осіб (порушників) і залежить від взаємодії людей (служба безпеки, сили охорони) та техніки – комплекс інженерно-технічних засобів охорони (КІТЗО).

Концепція безпеки визначає шляхи і методи розв'язку основних задач щодо створення безпеки об'єкта і має дати відповіді на питання: "Що захищати?", "Від чого захищати?", "Як захищати?". Вона полягає в:

– аналізі уразливості об'єкта (результати аналізу оформлюються окремим звітом, гриф конфіденційності визначається замовником);

– принципах і порядку створення СФЗ (враховуючи складність окреслених задач, створення СФЗ об'єкту не може базуватися на принципі «розумної достатності», а потребує комплексного наукового підходу; основною проблемою цих етапів є розроблення керівництва до дії щодо створення СФЗ – концепції фізичної безпеки об'єкта;

– предметі захисту (корпоративні ресурси, технологічне обладнання, елементи і засоби ІОС та ін.; по результатам досліджень оформлюється типовий протокол);

– виявлені загроз безпеці і оцінюванні можливої шкоди від реалізації прогнозованих загроз (під час аналізу враховуються можливі загрози і модель виконавців загроз; враховуються імовірності виявлення порушника за допомогою технічних засобів, варіантів тактики дій сил охорони та ін.);

– розроблені структури СФЗ і варіантів побудови комплексу КІТЗО з оцінкою вартості їх реалізації (такий підхід дозволить уникнути помилок у робочому проекті та додаткових витрат на можливе дороблення системи під час її експлуатації).

Отже, створення ефективних систем безпеки важливих об'єктів не може базуватися на принципі «розумної достатності», а потребує комплексного науково обґрунтованого підходу. Проведення аналізу уразливості і кількісного оцінювання ефективності СФЗ об'єкта дозволяє на ранній стадії проектування обрати оптимальний варіант комплексу КІТЗО за критерієм «ефективність – вартість».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О., Желюк Н. С. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. №12. 2010. С. 91–100.
2. Азарова А. О., Гаврилова О. В. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства. *Економіка: проблеми теорії та практики*. Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. Вип.191, т. ІІІ. С. 719–727.
3. Азарова А. О., Антонюк О. В. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення. Вінниця : ВНТУ, 2012. 168 с.
4. Азарова А.О., Мисько Ю. О., Сембрат Д. С. Розробка програмних модулів ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією. Тези XLVII науково-технічної конференції ВНТУ. 2018. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22446.
5. Азарова А. О., Гудзь В. О., Блонський В. О. Управління та адміністрування захистом інформації шляхом локалізації закладних пристроїв на основі індитикатора електромагнітних випромінювань. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7335/6122
6. Азарова А. О., Гудзь В. О., Блонський В. О. Управління інформаційною безпекою в державних установах на основі біометричної аутентифікації відбитків пальців для захисту інформації від несанкціонованого доступу. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7429
7. Азарова А. О., Чайковська Я. В. Вдосконалення методу вбудовування цифрових водяних знаків на основі квантування для підвищення рівня захисту PDF файлів. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/7828
8. Азарова А. О., Хісматулліна В. Ф. Електронні засоби політики інформаційної безпеки на державних підприємствах. Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/6889.
9. Азарова А.О., Азарова Л. Є., Ткачук Л.М., Шиян А. А., Нікіфорова Л. О., Кудлик А. В. Комп'ютерна програма «Модуль захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання у процесах публічного управління». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №90163 від 25.06.19 р. Заявка №91534 від 10.06.2019 р.
10. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації". Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
11. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
12. Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах". Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.
Проскурняк Богдан Вікторович – студента гр. УБ-19М факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця, e-mail: Proskurnyakv@gmail.com.
Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Azarova Anzhelika O. — PhD in technique, Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Proskurniak Bohdan V. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Lyudmila Tkachuk – PhD in economic, Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludatkachuk2017@gmail.com

УДК 535.3:004.056.5:621.384

В. В. Сінюгін

МЕТОД ПАСИВНОГО ПЕРЕШКОДЖАННЯ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИМ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ КАНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проведено аналіз проблеми захисту інформації від витоку оптико-електронним та електромагнітним каналом. Розглянуто можливості сучасних засобів лазерної акустичної розвідки. Наведено найбільш поширені методи та засоби захисту інформації від витоку оптико-електронним та електромагнітним каналом . Запропоновано метод пасивного перешкоджання витоку інформації оптико-електронним та електромагнітним каналом.. Проведено експериментальні дослідження, які показали, що запропонований метод дозволяє збільшити рівень перешкоджання веденню лазерної акустичної та радіорозвідки зловмисниками за рахунок поглинання електромагнітного випромінювання поверхнею створеної фізичної перепони.

Ключові слова: технічний захист інформації, оптико-електронний канал, електромагнітний канал, методи пасивного захисту, лазерні системи акустичної розвідки, лазерне випромінювання, побічні електромагнітні випромінювання, поглинання хвиль, вібрація.

Abstract

An analysis was made of the problem of protection of information from leakage by optical-electronic and electromagnetic channels. Possibilities of modern means of laser acoustic intelligence are considered. The most common methods and means of protection of information from leakage are given by optical-electronic and electromagnetic channels. A method of passive interference with information leakage by optical-electronic and electromagnetic channels is proposed.

Keywords: technical protection of information, opto-electronic channel, electromagnetic channel, methods of passive protection, laser acoustic intelligence systems, laser radiation, electromagnetic side radiation, wave absorption, vibration.

Одним з актуальних питань захисту акустичної інформації на сьогодні є питання захисту від витоку оптико-електронним [1]. Досить актуальною також лишається проблема активного випромінювання пристроїв, яке створює канал витоку інформації, через побічні електромагнітні випромінювання та захист від зовнішнього впливу електромагнітних випромінювань на цілісність інформації на об’єктах [2].

Витік інформації оптико-електронним каналом здійснюється шляхом опромінення вібруючих поверхонь лазерним променем в акустичному полі відбиваючих поверхонь. Відбите лазерне випромінювання (дифузне чи дзеркальне) модулюється (за законом вібрації поверхні) і приймається приймачем лазерного випромінювання, після демодуляції якого виділяється акустична інформація [3].

Витік акустичної інформації оптико-електронним каналом здійснюється за допомогою лазерних систем акустичної розвідки (ЛСАР). Головною особливістю таких систем є те, що вони дозволяють вирішувати задачі знімання мовної інформації максимально безпечно, на відстані, опосередковано, уникаючи необхідності заходження у приміщення з ціллю розміщення там закладних пристроїв, що завжди було пов’язано з ризиком. Знімання інформації відбувається шляхом опромінення лазером тонких вібруючих поверхонь (скла вікон, картин, дзеркал тощо). Після цього відбитий промінь потрапляє на приймальний пристрій лазерного мікрофона і демодулюється [4].

Носієм інформації у електромагнітному каналі є електромагнітні хвилі в діапазоні від наддовгих з довжиною хвилі 10 000 м. (частоти менше 30 Гц) до субміліметрових з довжиною хвилі 1-0,1 мм

(частоти від 300 до 3000 ГГц). Кожен з цих видів електромагнітних хвиль має специфічні особливостями розповсюдження як по дальності, так і в просторі. Довгі хвилі, наприклад, поширюються на досить великі відстані, міліметрові - навпаки, на відстань лише прямої видимості в межах одиниць і десятків кілометрів. Крім того, різні телефонні й інші проводи та кабелі зв'язку створюють навколо себе магнітне і електричне поля, які також виступають елементами витоку інформації за рахунок наведень на інші дроти і елементи апаратури в ближній зоні їх розташування.

Метою захисту інформації від витоку оптико-електронним і електромагнітним каналом є створення таких умов, за яких прослуховування за допомогою лазерних мікрофонів та знімання інформації через побічні електромагнітні випромінювання були б неможливими або максимально ускладненим.

На сьогодні існує ряд пасивних методів перешкоджання засобам лазерної акустичної розвідки [5-11] та засобам радіорозвідки [12-16]. Аналіз відомих методів пасивного захисту акустичної інформації та електромагнітної інформації показав, що захист інформації від витоку цими каналами є актуальними, при цьому виникає необхідність у нових підходах до підвищення захист, які б забезпечили вищий рівень перешкоджання та дозволили б спростити комплекс захисту інформації.

Таким чином, ***метою*** даної роботи є підвищення рівня захисту від витоку оптико-електронним та електромагнітним каналом, в якому за рахунок використання пасивних засобів досягатиметься вищий рівень перешкоджання перехопленню акустичного сигналу лазерними системами акустичної розвідки і вищий рівень перешкоджання перехопленню побічного електромагнітного випромінювання та, за можливості, спрощуватиметься конструкція захисту і забезпечуватимуться комфортні умови у захищеному приміщені.

Потенційно небезпечним об’єктом, через який відбувається витік інформації, є вікно. Як зазначалось вище, знімання інформації лазерними системами акустичної розвідки може відбуватись як з поверхні вікна безпосередньо, так і з поверхонь всередині приміщення. Ідея методу полягає у підвищенні рівня перешкоджання за рахунок нанесення на поверхні, які коливаються, поглинаючого покриття [патент України на корисну модель № 137708 від 11.11.2019]. При цьому, поглинаюче покриття може бути нанесене на поверхню вікна безпосередньо або може бути нанесене на поверхню спеціально створеної фізичної перепони [патент України на корисну модель № 137709 від 11.11.2019]. Матеріал покриття, запропонований для нанесення, працюватиме за типом «абсолютно чорного тіла», який здатний поглинати електромагнітне випромінювання, у тому числі і лазерне випромінювання, в інфрачервоному та видимому діапазонах оптичних хвиль. Таким чином, створена перепону для перешкоджання ведення лазерної акустичної розвідки може слугувати і для зменшення рівня побічного електромагнітного випромінювання, що виникло всередині приміщення.

Для апробації запропонованого методу було проведено експериментальне дослідження захищеності від витоку оптико-електронним каналом, при якому імітувалося знімання інформації з вібруючих поверхонь. Дослідження проводилось для двох випадків. У першому випадку досліджуваною поверхнею була суцільна поверхня скла, на яку безпосередньо наносився шар поглинаючого матеріалу. У другому випадку досліджуваними поверхнями були поверхня металевої тканої сітки та поверхня тканинної сітки, які розміщувались перед вібруючою поверхнею скла і виступали у ролі сітчастої перепони. В якості поглинаючого матеріалу використовувалась фарба Singularity Black компанії NanoLab та матова акрилова фарба. Для імітації знімання інформації ЛСАР було використано лазерний модуль червоного кольору та потужністю 5 мВт, промінь якого направлявся на досліджувані поверхні. В якості приймача, для визначення послаблення відбитого від досліджуваних поверхонь лазерного променю, використовувався вимірювач потужності лазерного випромінювання Pocket Laser Meter.

З точки зору захищеності від витоку електромагнітним каналом було також проведено експериментальне дослідження зразків різних поверхонь і матеріалів на поглинання електромагнітного випромінювання. Для цього дослідження була побудована спеціальна екранована камера розмірами 1,5 х 1,5 х 3 м. Дані розміри екранованої камери були обумовлені частотним діапазоном дослідження від 0 до 1 ГГц. На вході камери встановлено передавальну штирову антену під’єднану до генераторів Г4-116 та Г4-72. На виході камери розміщено дипольну антену під’єднано

до аналізатора спектру NS – 30. Посередині камери розміщувалися досліджувані зразки, що зазначені вище.

У ході дослідження було встановлено, що при нанесені поглинаючого матеріалу Singularity Black безпосередньо на поверхню скла, прийом відбитого лазерного променю значно погіршився, поглинання оптичного випромінювання складає до 98 % від початкової потужності. У випадку використання матової акрилової фарби для покриття на поверхню скла було виявлено, що дана фарба забезпечує деяке поглинання лазерного випромінювання, проте його недостатньо для забезпечення високого рівня перешкоджання засобам лазерної акустичної розвідки, у порівнянні з фарбою Singularity Black, яка має у своєму складі вуглецеві нанотрубки. Тому далі для дослідження сітчастої перепони як матеріал нанесення використовувалась фарба Singularity Black.

Нанесення поглинаючого матеріалу на сітчасті поверхні показали, що крім поглинання існує можливість забезпечити приміщення природнім освітленням за рахунок збільшення кроку сітки.

У ході дослідження захищеності від витоку електромагнітним каналом було встановлено, що поглинання електромагнітних хвиль для отриманих зразків складає порядку 90 % від їх початкової потужності.

Таким чином, запропоновано метод пасивного перешкоджання витоку інформації оптико-електронним та електромагнітним каналом, який дозволяє збільшити рівень перешкоджання ведення лазерної акустичної розвідки та радіорозвідки зловмисниками. Проведено дослідження, які показали, що при нанесені поглинаючого матеріалу, в складі якого є вуглецеві нанотрубки, на поверхні, що коливаються, та поверхні фізичних перепон досягається можливість поглинання лазерного випромінювання до 98% та радіохвиль до 90%, а це приводить до унеможливлення ведення лазерної акустичної і радіорозвідки зловмисниками на противагу іншим методам, які здатні лише ускладнювати ведення цих видів розвідки. При цьому такі фактори як тип та характер приміщення, конструкція вікна та скла, складність та точність засобу розвідки і умови ведення розвідки не матимуть значення. Також, існує можливість значно спростити конструкцію захисту, за рахунок того, що відпадає потреба у додатковій звуко-, віброізоляції та екранування і створити комфортні умови, використовуючи фізичні перепони з сітчастими поверхнями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чекатков А.А., Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации. – К.: Издательство Юниор, 2003. – 504 с.
2. Железняк В.К., Чернова И.С., Оценка модели оптико-электронного канала утечки речевой информации / В.К. Железняк, И. С. Чернова // Фундаментальные науки. Информационные технологии. 2015. – № 12. – С. 33-39.
3. Зайцев А.П., Шелупанов А.А, Мещеряков Р.В., Скрыль С.В., Голубятников И.В. Технические средства и методы защити информации.- Москва: «Машиностроение». -2009 г. – 508 с
4. Laser Spy Device [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.lucidscience.com/pro-laser%20spy%20device-1.aspx
5. Аверченков В.И, Рытов М.Ю., Кувыклин А.В., Гайнулин Т.Р. Разработка системы технической защиты информации: учеб. пособие [електронный ресурс] / В.И. Аверченков, М.Ю. Рытов, А.В. Кувыклин, Т.Р. Гайнулин. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 187 с.
6. Glass-shield | Стекло для защиты от прослушивания помещений с помощью направленного лазерного луча. URL: http://www.zoohall.com.ua/2541-glass-shield-steklo-proslushivanie.html
7. Стекло «Триплекс» для защиты от прослушивания помещений. URL: https://xn----itbkgfcsufeg6j.xn--p1ai/dlya-zashchity-ot-proslushivaniya-pomeshcheniy
8. От чего защищает защитная пленка. URL: http://abava.net/armored/films/why/#antilistening
9. Glass-SMART | Электрохромное стекло URL: http://xn--j1acjj.xn--j1amh/main/2543-glass-smart-elektroxromnoe-steklo.html.
10. Электрохромная плёнка. URL: http://www.inter-systems.ru/film/smart_film
11. Торокин А.А. Инженерно-техническая защита информации : учеб. пособие для студентов / А. А. Торокин. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
12. *Пат.* RU2229544 C1, МКИ D03D1/00. Ткань для специальной одежды // Левакова Н.М., Пазина И.П., Горынина Е.М., Фатхутдинов Р.Х., Тарасов Л.А., Комплев Р.А. — № 2003107998/12; заявл. 26.03.2003; опубл. 27.05.2004.
13. *Металлизированная* электропроводящая ткань Метакрон для защиты от излучений [Электронный ресурс]: ООО НПП ТЕХНОСТИЛЬ. — Режим доступа: http://www.metakron.ru/

14. *Радиоэкранирующие* ткани [Электронный ресурс]: Техника для спецслужб. Бюро Научно-Технической Информации. — Режим доступа: http://www.bnti.ru/

15. *Пат.* WO90/09473, МКИ D03D15/00; G21F3/02. Textile fabric shielding electromagnetic radiation, and clothing made thereof // Zoran Dordevic. — № PCT/EP90/00129; заявл. 23.01.1990; опубл. 23.08.1990.

16. *Hoch* transparenter 50dB Abschirmstoff für HF und elektrisches Feld Aaronia Shield [Електронний ресурс]: Aaronia AG. — Режим доступу: http://www.aaronia.de/produkte/abschirmungen/Aaronia-Shield-50dB/

Сінюгін Вадим Валерійович - аспірант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. vadim2804@gmail.com

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович***, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, центр інформаційних технологій та захисту інформації, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем

Vadym Siniuhin - post-graduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. vadim2804@gmail.com

Scientific supervisor: ***Yuriy Yaremchuk*****,** Doctor, Professor, Vinnytsia National Technical University, Information Technology and Information Protection Center, Department of Management and Security of Information Systems

УДК 004.4'277.2.056.55

І. Л. Медяна[1]

ОГЛЯД ІСНУЮЧОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано проблеми, пов'язані із захистом звукової інформації та запропоновано їх вирішення.
Ключові слова: безпека, технології, захист інформації.

Abstract
Problems related to the protection of audio information are analyzed and solutions are suggested.
Keywords: security, technology, protection of information.

Вступ

У наш час бурхливого розвитку техніки та економіки поняття "безпека" здобуває розширений зміст і містить у собі такі складові, як фізична, юридична й інформаційна безпека.

Особливе місце займає інформаційна безпека у зв'язку зі зростаючою роллю інформації в житті суспільства та вимагає до себе все більшої уваги. Успіх виробничої й підприємницької діяльності в чималому ступені залежить від уміння розпоряджатися таким найціннішим товаром, як інформація. Зараз головним ресурсом замість капіталу стає інформація. Інформаційні ресурси є об'єктами власності громадян, організацій, громадських об'єднань, держави.

Багатоваріантність побудови інформаційних систем дає багато рішень в сфері розробки систем захисту інформації. Широкомасштабне використання обчислювальної техніки і телекомунікаційних систем в рамках територіально розподіленої мережі, перехід на цій основі до безпаперової технології, збільшення об'ємів інформації, збільшення кількості користувачів приводить до того що необхідно збільшувати, покращувати рівень якості захисту інформації

У зв'язку з вищевикладеним, тематика даної роботи, присвяченої розв'язанню задачі захисту звукових файлів і телефонних переговорів, що здійснюються по цифрових лініях зв'язку, є актуальною.

Основний зміст

Суть проблеми, що виникла на сучасному етапі розвитку науки, техніки і технологій в галузі комунікацій - це забезпечення безпеки передавання інформації.

Це становище обумовлено тим, що в ми живемо в середовищі інформаційних технологій, куди перекочують всі соціальні проблеми людства, в тому числі і проблеми безпеки. Багатоваріантність побудови інформаційних систем дає багато рішень в сфері побудови систем захисту інформації. Широкомасштабне використання ОТ і телекомунікаційних систем в рамках територіально розподіленої мережі, перехід на цій основі до безпаперової технології, збільшення об'ємів інформації, збільшення кількості користувачів приводить до того що необхідно збільшувати, покращувати рівень якості захисту інформації.

Відомі рішення проблеми захисту звукової інформації, які існують на даний час уже неповністю задовольняють вимоги часу.

Порівнюючи рівні криптостійкості різних алгоритмів зрозуміло, що та програма яка має більший розмір ключа, має вищий рівень криптостійкості. Але при цьому виникає проблема: якщо ключ занадто великий, то його не можливо буде зберігати в пам'яті, отже прийдеться зберігати на носії інформації, який можуть викрасти, загубити тощо. Тому потрібно знайти альтернативний шлях захисту інформації від прослуховування зловмисником. Для вирішення цієї проблеми потрібно розробити програму яка використовуватиме цифровий криптографічний метод захисту інформації, а саме - метод однократного гамування, який теоретично не піддається розшифровці (зламу). Цей метод було модифіковано таким чином, що гама не є постійною. Гама залежить від паролю, який

задає правило вибору випадкових чисел з масиву. Масив випадкових чисел може коливатись в діапазоні від 2Мб-50Мб. Це не дає зловмиснику взнати точний розмір масиву, який використовується при гамуванні, що є значною перевагою. Довжина паролю 128 біт, тобто 16 байт.

Отже, цей метод має подвійний захист, оскільки для розшифрування звукового файлу зловмиснику потрібно мати конкретний масив випадкових чисел, який повинен зберігатись на носії інформації (флеш-карта, компакт-диск, жорсткий диск і т.п.), по-друге, потрібно знати пароль, який користувач просто пам'ятає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яремчук Ю. Є. Оцінювання криптостійкості методів шифрування інформації на основі рекурентних послідовностей / Ю. Є. Яремчук // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. - 2013. - № 2/10. - С. 35-38. - Бібліогр.: 10 назв. - укр.

2. Яремчук Ю. Є. Методи та засоби шифрування інформації на основі рекурентних послідовностей : Автореф. дис... канд. техн. наук : 05.13.21 / Ю. Є. Яремчук; Ін-т пробл. моделювання в енергетиці НАН України. - К., 2000. - 20 с. - укр.

3. Бурячок В. Л. Основи інформаційної та кібернетичної безпеки. [Навчальний посібник]. / В. Л. Бурячок , Р. В. Киричок, П. М. Складанний – К. , 2018. – 320 с.

4. Гулак Г. М. Основи криптографічного захисту інформації: підручник / Г. М. Гулак, В. А. Мухачов, В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 199 с

5. Остапов С. Е. Технології захисту інформації: навчальний посібник / С. Е. Остапов, С. П. Євсеєв, О. Г. Король. – Харків: ХНЕУ, 2013. – 476 с.

6. Франчук В.М. Захист інформаційних ресурсів: криптографічні та стеганографічні методи захисту даних. Посібник для викладачів, вчителів та студентів інформатичних спеціальностей. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 120 с.

7. Глинчук Л.Я. Г 54 Криптологія: навч.-метод. посіб. / Людмила Ярославівна Глинчук – Луцьк: Вежа-Друк, 2014. – 164 с.

Ірина Леонідівна Медяна – студентка факультету менеджменту та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:fm.ub16.mediana@gmail.com

Irina L. Mediana - student at the Faculty of Management and Information Technology, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 004.056.5

В. В. Богачук

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано удосконалення методу ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу, яке дозволило, аналізуючи отримані дані із соціальних мереж (лайки, коментарі, публікації, реакції користувачів), будувати профілі користувачів для подальшого передавання даних спеціалістам (психологи, аналітики, соціологи).

Ключові слова: деструктивний вплив, соціальні мережі, обробка даних, психологічна оцінка, психологія, реакція.

Abstract

Improvement of the method of identification of social groups of destructive influence is proposed, that allowed to build user profiles for further transmission of data to specialists (psychologists, analysts, sociologists), by analyzing the received data from social networks (likes, comments, publications, user reactions).

Keywords: destructive influence, social networks, data processing, psychological evaluation, psychology, reaction.

Вступ

Сьогодні кожен середньостатистичний громадян України (і не тільки) активно використовує соціальні мережі, адже там є можливість дізнаватись інформацію на будь яку тематику, підписуватись на групи, задля того, щоб бути в курсі усіх найбільш свіжих та актуальних новин сьогодення. Кожен користувач має змогу публічно висловлювати свою думку про ту, чи іншу ситуацію, а також – дискутувати на ці теми, шукати однодумців, тощо.

Аналіз даних з соціальних мереж може дозволити виявляти які процеси в суспільстві є деструктивними, що на сьогоднішній день дуже актуально в Україні з практичної точки зору.

Соціальні мережі будучи загальнодоступними джерелами інформації, виступають вагомою рушійною силою у формуванні індивідуальної позиції кожного громадянина.

Деструктивність - (від лат. destructio - руйнування, порушення нормальної структури чого-небудь) - негативне ставлення людини спрямоване зовні, на зовнішні об'єкти, або всередину, на самого себе і відповідне цьому відношенню поведінку.

Згідно З. Фрейдом, деструктивність властива усім людським істотам.

Питання ролі ЗМІ та соціальних мереж, як інструменту соціальних перетворень, соціалізації, а також світоглядного, психологічного, інформативного впливу ставало об’єктом дослідження таких вчених як: Ч. Ломброзо, А. Корре, Л. Проаль, Г. М. Ярош, Е.В. Асанов, Ф.К. Рябикін, В.Т. Томін, В.М. Дрьомін, Н.С. Юзікова О.І. Бугера, О.І. Напиральська, В.І. Галаган.

Отже, метою роботи є удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу соціальних мереж, використовуючи соціальні мережі.

Основні матеріали

Досліджуючи роботи М. Косінського [1], ми бачимо, що він пропонує будувати профілі особистостей на основі загального цифрового сліду (Facebook Likes), використовуючи комп'ютерні прогнози.

Однозначно, комп’ютерні моделі такого типу є більш точними, ніж ті, що складені людьми, адже можуть зберігати величезну кількість інформації та мають ряд інших переваг [2].

Але наскільки це можна співвіднести із реальним сьогоденням українців? Можна зробити чіткий висновок, що метод існує, але інструменти для користування цим методом лише починають з’являтись та набувати свого розвитку.

Постановка задачі

У роботі поставлена багатофункціональна задача.

Розроблюваний метод полягає у наступному:

Крок 1.

Здійснюється пошук груп в соціальних мережах (наприклад, Facebook) із деструктивним вмістом інформації за набором ключових словами, або набором ключових словосполучень, наданими замовниками (наприклад, психологами).

Крок 2.

За цим пошуком визначимо конкретну кількість груп у соціальній мережі на задану нами тематику.

Крок 3.

Далі - побудуємо образа користувача.

Створимо базу даних, в яку занесемо отримані профілі, в якій буде описано кількість поставлених лайків, написаних коментарів, опублікованих постів кожним користувачем групи.

Крок 4.

Для удосконалення існуючих методів будуть визначатися як саме користувачі підтримують задану тему: активно (пишуть пости, коментарі) чи пасивно (ставлять лайки та реакції) та чи підтримують взагалі.

Крок 5.

А також – створюється фільтр даних за різними характеристиками про особистість, наприклад, вік, стать, регіон проживання користувача, тощо.

Окрім того, важливо розуміти та чітко розділяти, які саме процеси у суспільстві варто вважати деструктивними, а які ні.

Наведемо приклад:

Уявімо, що населення держави бажає усунути президента від влади. Погодьтесь, дане явище однозначно має деструктивний характер, так як ніякими підставами це прагнення людей не підкріплене, але, якщо населення держави бажає усунути президента від влади через його порушення закону, чи не виконання службових обов'язків – дане явище уже не є деструктивним, тому що бажання людини мати чесного президента є абсолютно правомірним та природнім.

Таким чином, також, можна зібрати інформацію про велику кількість людей, за допомогою ботових систем. Це актуально та корисно, тому що на опитування людей за допомогою анкет іде в рази більше часу, а час – це найцінніший ресурс.

Висновки

Розглянуто підхід до удосконалення існуючих методів та засобів ідентифікації соціальних груп деструктивного впливу соціальних мереж, використовуючи соціальні мережі, та його актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kosinski M. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior / M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel // PNAS. – 2013. – V. 110. No. 15. – P.5802-5805.

2. Kosinski M. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans / M. Kosinski, W. Youyou, D. Stillwell // PNAS. – 2015. –V. 112, No. 4. – P.1036-1040.

Богачук Вікторія Володимирівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — к.ф-м.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bohachuk Viktoriia V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** — Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.81:004.7.056.5

О. В. Салієва

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАГРОЗ БЕЗПЕЦІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В результаті проведеної роботи було побудовано когнітивну модель, яка відображає рівень захищеності комп'ютерної мережі при впливі на неї потенційних загроз. Сформовано матрицю взаємовпливів концептів нечіткої когнітивної карти та розраховано основні системні показники. Аналіз даних показників дозволив виявити найбільш небезпечні загрози мережевій безпеці, що, у свою чергу, надає можливість вчасно провести відповідні заходи для послаблення ступеню негативних наслідків або ж запобігти їм.

Ключові слова: інформаційна безпека, загрози безпеці, комп'ютерна мережа, когнітивне моделювання, нечітка когнітивна карта.

Abstract

As a result of the work, a cognitive model was constructed that reflects the security level of the computer network when exposed to potential threats. The matrix of mutual effects of fuzzy cognitive map concepts has been formed and the main system indicators have been calculated. The analysis of these indicators has revealed the most dangerous threats to network security, which, in turn, provides an opportunity to take appropriate measures in time to mitigate the degree of adverse effects or prevent them.

Keywords: information security, security threats, computer network, cognitive modeling, fuzzy cognitive map.

Вступ

Сучасне життя неможливо уявити без використання комп'ютерних мереж, які надають своїм користувачам безліч можливостей, зокрема: інтерактивність, спільний доступ до даних, швидкий обмін текстовою, звуковою та відеоінформацією у реальному часі, оперативний зворотній зв'язок, сумісне використання технічних ресурсів та ін. [1]. Проте комп'ютерні мережі та їх ресурси постійно перебувають під загрозою зараження шкідливим програмним забезпеченням чи здійсненням різних типів мережевих атак. Тому для належного функціонування мережі та забезпечення надання якісних послуг, особлива увага приділяється організації мережевої безпеки. Для вирішення проблем, пов'язаних із захистом комп'ютерних мереж варто звернути увагу на когнітивний підхід, який базується на створенні та проведенні аналізу нечіткої когнітивної карти, яка відображає стан досліджуваної ситуації. Вперше поняття «нечіткі когнітивні карти» (Fuzzy Cognitive Maps) було запропоновано у 1986 році Бартом Коско [2].

Результати дослідження

Запропоновано когнітивну модель для аналізу впливу загроз на рівень захищеності комп'ютерної мережі [3]. Для її побудови сформовано множину найбільш вагомих з точки зору вивчення даної проблеми концептів. Після того визначено значення сили впливу між кожною парою концептів. На основі вищезазначених даних розроблено когнітивну модель предметної області (рис. 1).

Сформовано матрицю взаємовпливів концептів і на її основі розраховано основні системні показники: консонанс, дисонанс та вплив концептів на систему.

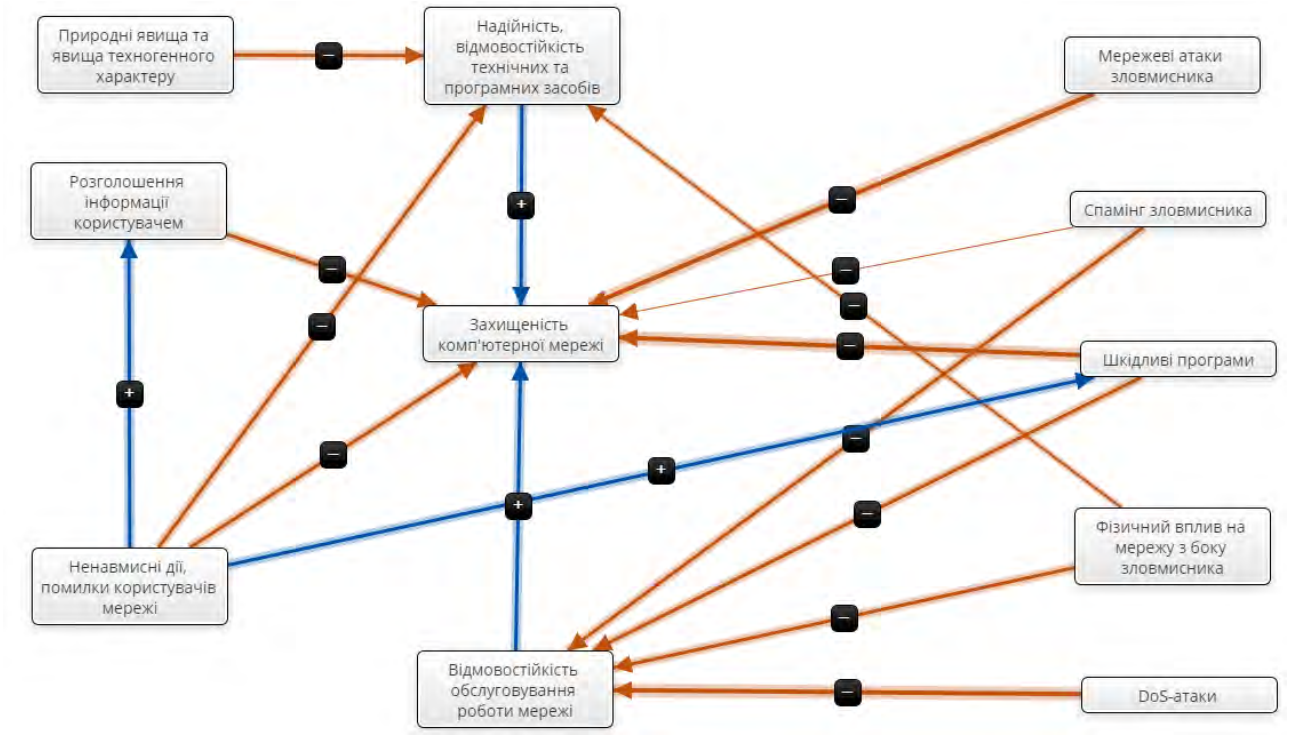


Рис. 1. Нечітка когнітивна карта дослідження стану мережевої безпеки

Аналіз даних показників дозволив виявити найбільш небезпечні загрози мережевій безпеці, зокрема такі: шкідливі програми, фізичний вплив на мережу з боку зловмисника, ненавмисні дії, помилки користувачів мережі.

Посилюючи вплив даних концептів на мережу, змодельовано різні сценарії в результаті запуску яких спостерігається відносна зміна рівня захищеності мережі. Виявлено, що при посилені впливу концепта «ненавмисні дії, помилки користувачів мережі» захищеність знизиться найбільше, а при збільшенні концепта «фізичний вплив на мережу з боку зловмисника» відмостійкість обслуговування роботи мережі погіршить максимально. Результати даного дослідження сприятимуть впровадженню необхідних механізмів попередження, захисту та контролю доступу на відповідних рівнях мережевої інфраструктури.

Висновки

Розроблено когнітивну модель для аналізу загроз безпеці комп'ютерних мереж. Досліджено поведінку і стійкість побудованої нечіткої когнітивної карти досліджуваної системи, визначено її складність. На основі матриці взаємовпливів концептів побудованої карти розраховано основні системні показники: консонанс, дисонанс та вплив концептів. У результаті аналізу значень цих показників було визначено найвагоміші концепти системи: шкідливі програми, фізичний вплив на мережу з боку зловмисника, ненавмисні дії, помилки користувачів мережі. Проведено сценарії, в результаті запуску яких спостерігається відносна зміна рівня захищеності мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – Питер: СПб, 2017. – 992 с.

2. Kosko B. Fuzzy Cognitive Maps // International Journal of Man-Machine Studies. – 1986. – Vol. 24(1). – P. 65–75.

3. Салієва О. В. Розробка когнітивної моделі для аналізу впливу загроз на рівень захищеності комп'ютерної мережі / О. В. Салієва, Ю. Є. Яремчук. // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2019. – №4. – с.28-39.

Салієва Ольга Володимирівна — аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: salieva8257@gmail.com.

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович*** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Salieva Olha Volodymyrivna— postgraduate, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: salieva8257@gmail.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — D. Sc., professor, management and security of information Systems department; Vinnitsa.

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. О. Гудзь
В. О. Блонський

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТРИФАКТОРНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ В СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано існуючі типи, засоби та заходи захисту інформації від несанкціонованого доступу, виявлено їх недоліки та переваги. За результатами проведеного дослідження було запропоновано пристрій, який здійснює захист інформації від несанкціонованого доступу користувачів, створений на основі трифакторної автентифікації користувача, а саме: зчитування безконтактної картки доступу RFID, запиту унікального пароля, а також зчитування унікальних відбитків пальців користувача, що дозволяє покращити систему захисту та передчасно виявляти спробу несанкціонованого отримання інформації.

Ключові слова: трифакторна аутентифікація, захист інформації, несанкціонований доступ.

Abstract

Different types and measures of protection of information from unauthorized access are analyzed, their disadvantages and advantages are revealed. According to the results of the research, a device was proposed that protects information from unauthorized access of users, created on the basis of three-factor authentication of the user, namely: reading a contactless RFID access card, requesting a unique password, as well as reading unique fingerprints for improving the security system. and early detection of unauthorized attempts to obtain information.

Keywords: three-factor authentication, information security, unauthorized access.

Сучасні технології захисту інформації дедалі більше потребують вдосконалення методів, засобів та заходів захисту конфіденційної інформації із збільшенням її цінності, тому все більше стає необхідність її збереження як від несанкціонованого доступу та використання, так і від її модифікації [1].

Проаналізовано великий об’єм методів та засобів захисту інформації, що створені на основі різних типів аутентифікації користувачів як за біологічними особливостями, такими як відбитки пальців чи геометрії руки, так і від використання унікального ключа, в ролі якого може виступати пароль користувача або індивідуальний ключ доступу до інформаційної системи [2-4].

Попри все, сучасні засоби захисту мають і невирішені проблеми з точки зору захисту інформації, а саме: існують обмеження можливостей зчитування фізіологічних особливостей користувача, висока імовірність помилкового спрацювання, що викликана неякісним устаткуванням, відсутні можливості вдосконалення та модифікації пристроїв у системі захисту, недоступність компонентів обладнання для своєчасного обслуговування пристроїв та їх малий час автономності, відсутність контролю пристроїв у системі безпеки, недоступність дистанційного керування пристроями захисту, велика дороговизна пристроїв та їх окремих компонентів а також великі габарити конструкції засобів захисту [5].

Отже, розроблення пристрою захисту інформації на основі трифакторної аутентифікації користувачів є досить актуальним, адже вирішення вищеназваних проблем призведе до отримання необхідного рівня захисту інформації в цілому [6,7].

Можливість циркулювання інформації у будь-якому вигляді та на будь-якому підприємстві приватного типу або державної форми власності обумовлює необхідність дотримання правил та інструкцій обробки та зберігання інформації від несанкціонованого доступу. Належний рівень захисту досягається при використанні в сукупності організаційних, правових та технічних заходів та засобів захисту інформації. Адже використання окремих типів захисту не можуть цілком вирішити проблему викрадення або модифікації конфіденційних даних.

Цілком зрозуміло, що програмно-апаратні технічні пристрої значно підвищують ступінь захисту та мінімізують відсоток несанкціонованого доступу до інформації, що дозволяє безперервно працювати усім підприємствам та організаціям, спрямовуючи свої ресурси на клієнтів, а не на захист від зловмисників [8, 9]. Таким чином у даній роботі запропоновано використання технічного пристрою

захисту інформації від несанкціонованого доступу, а саме забезпечення належних умов збереження інформації в приміщеннях та спеціально виділених для цієї мети конструкціях. Принцип роботи пристрою полягає у використання трифакторної аутентифікації користувачів у системі безпеки шляхом зчитування біометричних ознак людини, а саме відбитків пальців, введення унікального ключа, в ролі якого може бути пін-код або пароль, а також зчитування картки-ідентифікатора користувача типу RFID. Також надається можливість перемикати режими доступу до однофакторної аутентифікації користувача. Пристрій буде надавати доступ користувачу тільки у тому випадку, коли усі введенні ідентифікатори будуть співпадати із зареєстрованими зразками. В іншому випадку пристрій надасть сигнал у систему безпеки про спробу несанкціонованого доступу при другому некоректному введенні ідентифікатора.

Із вищеописаного можна дійти висновку, що для забезпечення належного рівня захисту інформації необхідно використовувати разом із організаційними та правовими заходами спеціальні програмно-апаратні засоби захисту, що в свою чергу мають охоплювати усі можливі методи аутентифікації користувачів у системі безпеки, що викликає доцільність розроблення запропонованого пристрою, а також вивчення можливості його модифікації для урахування усіх можливих ризиків несанкціонованого доступу.

Отже, автори пропонують розроблення програмно-апаратного засобу захисту інформації, що може використовуватись як приватними підприємствами так і державними установами, на основі трифакторної аутентифікації користувачів у системі безпеки. Запропонований технічний пристрій уможливлює його використання без спеціальних знань в технічній галузі інформаційної безпеки, можливість зміни ступеня захисту шляхом перемикання режимів роботи від одно- до трифакторної аутентифікації, що пришвидшує процес аутентифікації користувачів, дистанційне керування технічним пристроєм у системі, зворотній зв'язок пристрою із системою безпеки при введенні некоректного ідентифікатора, довготривалий час автономної роботи пристрою.

На відміну від сучасних засобів запропонований пристрій дозволяє реалізувати захист даних із використанням менших коштів у декілька разів, створити та виконувати налаштування пристрою власноруч без спеціалізованого обладнання та знань у галузі радіоелектроніки із використанням доступних комплектуючих, швидко встановлювати його у будь-якій організації чи установі.

Запропонований технічний пристрій було протестовано на працездатність в установах Вінницької області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Остапов. Технології захисту інформації / Остапов. С. – К.: Видавництво Родовід, 2014. – 428 с.
2. Євсєєв С. П., Король О. Г. Технології захисту інформації. Навчальний посібник /О.Г. Король, С. П. Євсєєв – К. : Видавництво «ХНЕУ», 2013. – 476 с.
3. В. Б. Чередниченко , К. Е. Чередниченко. Біометричні методи у системах захисту інформації [Текст] / Чередниченко К. Е., Чередниченко В. Б. – Суми : СДУ, 20120. – С. 145-148.
4. Бугаєнко Х. А., Горбенко І. Д. Аналіз трьох біометричних методів автентифікації особи / Х.А. Бугаєнко, І. Д. Горбенко // Прикладна радіоелектроніка. – № 2. – К. : "Друкарня Мадрид". – 2012. – С. 262-266.
5. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
6. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.
7. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. III. – С. 719–727.
8. Азарова А. О. Розроблення механізму покращення інноваційної діяльності підприємства сучасними інформаційними технологіями [Текст] / А. О. Азарова // Колективна монографія: «Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств» – 2016. – № 1. – С. 124–133.
9. Азарова А. О. Автоматизовані засоби покращення управління організаційним капіталом [Текст] / А. О. Азарова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. Том 1. – №4. – 2015. – С. 85–88.

Азарова Анжеліка Олексіївна, кандидат технічних наук, професор, заступник декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Блонський Владислав Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-19м, vlados.blonskiy@gmail.com.

Гудзь Віталій Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-19м, vitalik1211@ukr.net.

Anzhelika Azarova, Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladyslav Blonskyi, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vlados.blonskiy@gmail.com.

Vitalii Hudz, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vitalik1211@ukr.net.

УДК 004.056.5

М. В. Шевченко

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ФІЛОСОФІЙ УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті проведено дослідження теоретичної сутності управління персоналом. Проведено порівняння Європейської, Американської та Китайської моделей управління персоналом. Визначено концептуальну схему управління людськими ресурсами, характерні риси європейського, американського та китайського управління та основні стратегії в управлінні персоналом.

Ключові слова: персонал, еволюція, концепція, управління персоналом, підприємство, людські ресурси.

Abstract

In the article it was conducted the research of the theoretical essence of management personnel. A comparison of European, American and China models of personnel management. Conceptual diagram of human resources, characteristics of European, American and China management and basic strategies in personnel management.

Keywords: personnel, evolution concept, personnel management, business, human resources.

Вступ

Управління персоналом є однією з головних функцій будь-якого підприємства, воно може бути одним із визначальних факторів, який розкриває успіхи чи невдачі підприємства. Для того, аби управління підприємством було ефективним, необхідно розглянути більш детально характеристику основних підходів до концепцій управління. Управління як система передбачає наявність підсистем: організації стосунків її елементів, режиму її функціонування у вигляді сукупності певних механізмів, що діють під певним контролем згідно певним нормам, розвитку за відомою програмою у напрямі до якоїсь мети. Кожна історична епоха вносила свої корективи у відносини суб'єктів управління, методи стимулювання, масштаби організації самого процесу, але тільки в XX ст. з'явилися і стали розвиватися наукові підходи до управління.

Метою даної статті є спроба охарактеризувати концептуальний статус сучасної філософії управління в різноманітності її історичних та теоретико-методологічних аспектів, проаналізувати етапи розвитку філософії управління та розглянути принципи управління в різних країнах.

Результати дослідження

У розвиток теорії управління персоналом на підприємстві початковий вагомий внесок зробили класики політичної економії А. Сміт і К. Маркс. Саме в трудовій теорії вартості А. Сміт ставить людину як предмет свого дослідження, стверджуючи, що вартість товару створюється працею робітників, які їх виробляють. Учений зауважує, що загальний розвиток людини та її розумові здібності складаються відповідно до звичайних занять, тому підвищення продуктивності праці здійснюється за рахунок обмеження функціональної життєдіяльності часткового робітника.

Класичні концепції управління починаються з робіт Ф. Тейлора «Управління підприємством» та «Принципи наукового управління», в яких викладено основи першої у світі системи наукового управління, що передбачає впровадження точних, ретельно розроблених та апробованих процедур для усунення зайвих виробничих операцій, більш ефективного використання устаткування й збільшення продуктивності праці [1].

Френк і Ліліан Гільбрет і Г. Емерсон продовжили ідеї Ф. Тейлора і стали представники школи наукової організації праці. Г. Емерсон запропонував системний підхід до організації управління персоналом, основні положення якого висвітлено в його книзі «Дванадцять принципів продуктивності» [2], що вважається класичною роботою з організації та раціоналізації виробництва. Водночас О. Гастев, якого в науковій літературі вважають одним із лідерів організаційно-технічного напрямку, основне завдання управління персоналом бачив у створенні підприємства як якоїсь «соціально-інженерної машини» на підставі запропонованого нового методу «соціального інженеризму» (принцип привне-

сення «інженерного» (раціонального) в область соціальних і трудових процесів).

Засновник соціальної школи управління М. Вітке, так само, як і О. Гастев, уважав за необхідне розробляти нову науку управління персоналом на підприємстві, що спирається на інженерну діяльність, але враховує людський фактор у виробництві [3].

На думку представників Харківської школи, успіх виробництва вирішує не особистість, а система керування, при цьому завдання керівника полягають у створенні подібної системи. Ф. Дунаєвський називав цю систему комплексною цілісністю підприємства [4].

Філософія управління, незважаючи на всезагальний, методологічний характер рефлексії управлінської діяльності може мати виражені національні особливості. Умовно можна виокремити принаймні американську, китайську та західноєвропейську традиції в філософії управління.

Американський менеджмент ввібрав в себе основи класичної школи засновником якої є Анрі Файоль. Американці Лютер Гьюлік і Ліндал Урвік зробили багато для популяризації основних положень класичної школи. Згодом інші американські автори внесли в систему принципів управління немало доповнень, уточнень і змін. Класична школа зробила значний вплив на формування всіх інших напрямів в американській теорії управління.

Сучасний американський менеджмент у такому вигляді, який склався в теперішній час, базується на трьох історичних передумовах:

1. Наявність ринку.
2. Індустріальний спосіб організації виробництва.
3. Корпорація як основна форма підприємництва.

Американський економіст Роберт Хейлбронер вказав на три основних підходи до розподілу ресурсів суспільства. Це — традиції, накази і ринок. Сучасна американська модель менеджменту орієнтована на таку організаційно-правову форму приватного підприємництва, як корпорація (акціонерне суспільство), яка виникла ще на початку XIX в.

На думку теоретиків менеджменту, створення корпорацій спричинило за собою відділення власності від контролю над розпорядженням нею, тобто від влади. Американський професор відзначав виникнення «нової управлінської еліти чия потужність ґрунтується вже не на власності, а швидше на контролі за процесом в цілому». Американські корпорації широко використовують в своїй діяльності стратегічне управління.

Останнім часом американці роблять багато зусиль, щоб з'ясувати єство японських методів управління і перенести позитивний досвід Японії на свої підприємства. В 50 – 60 рр. положення було зворотним, японські фірми переймали американські принципи організації виробництва, технологію виробництва, підходи до формування організаційних структур і ін. Принципи «кухлі якості» і система поставок «точно вчасно» зародилися в Америці, але не отримали там широке розповсюдження. Проте вони принесли добрі результати на японських фірмах.

Практика сучасного управління в країнах Західної Європи значною мірою формувалася під впливом американського менеджменту. Однак сучасний західноєвропейський менеджмент має певні особливості, зумовлені реаліями нинішньої економічної ситуації в цих країнах. До них належать:

- перехід від диктату продавця до диктату споживача;
- усунення міждержавних перепон для руху товарів і грошей;
- проникнення на ринки європейських країн товарів компаній США і Японії;
- у нинішній практиці європейського менеджменту важливе значення має вдосконалення організаційних структур управління загалом, координацію всіх функцій її діяльності;
- для європейського менеджменту типовою є концентрація зусиль на роботі з персоналом фірми. Нині вартість підприємства все частіше визначається за допомогою правила «5М»: люди, гроші, обладнання, сировина, ринок, що доводить винятковість людського фактора порівняно з іншими факторами виробництва;
- суттєвою особливістю західноєвропейського менеджменту є колективна робота команди на чолі з лідером (менеджером). В європейському менеджменті завдання лідера полягають в умінні стимулювати творчу активність співробітників.

Отже, західноєвропейська модель управління розвивається у річищі загальних тенденцій, характерних для управління як загальносвітового явища: створення мультидивізійних структур управління, підвищення ролі людського фактора в управлінні та виробництві, реалізація відносин лідерства в колективі, застосування «м'яких» способів впливу на людей [5].

Надзвичайно цікавою є китайська традиція філософських розвідок у царині управління, з її антро-

поцентричністю та раціональним характером. Ще одна характерна риса китайської філософії управління – це догматизація конфуціанства. Ідея єдності та гармонії природи й людини, що пронизує всю конфуціанську та даосистську метафізику, знаходить своє відображення і у трактуванні управління: «управляти людьми, за китайськими поняттями, – все одно що управляти водним потоком: не потрібно докладати зусиль для того, щоб змусити воду текти в тому напрямку, куди вона прагне за своєю природою, але горе тому, хто спробує перепинити їй шлях» [6]. Ключовою у китайській філософії управління була проблема пошуку й обґрунтування найоптимальніших форм організації суспільного життя, а саме – проблема того, які суспільно значущі особисті якості повинні мати ті, хто управляє, і ті, ким управляють, щоб в країні панували порядок та спокій. На думку окремих дослідників китайської традиції управління (зокрема В. Полікарпов), в основі управління китайським соціумом і функціонування держави покладені принципи органіцистської філософії, чим і пояснюється незвичайна стійкість китайської цивілізації. По суті, в китайській філософії робиться натяк на те, що управління повинне бути формою професійної діяльності. Варто відзначити, що доволі систематизовано особливості китайської філософії управління представлені професором В. Малявіним в книзі «Китай керований» [7].

Висновки

Таким чином, можна зробити висновок, що еволюція систем управління персоналом на підприємстві характеризується широким спектром підходів, пов’язаних із реалізацією управлінського впливу на персонал. Філософія управління має своїм предметом основні поняття, закономірності, принципи й методи управління, на основі яких функціонують і розвиваються соціальні системи будь-якого рівня. Управління неминуче пов'язано з культурою. Звідси і різні підходи до нього. В суспільствах з різною культурою управління теж буде різним. В цьому виявляється категорія якості, як властивість іманентно властиве процесу управління. Ця властивість часто є невизначною перешкодою для перенесення методів і способів управління з однієї культури в іншу. Ця проблема є методологічною по своїй природі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тейлор Ф. Наукова організація праці / Ф. Тейлор. – М.: НКПС Транспринт, 1925. – 276 с.
2. Емерсон Г. Дванадцять принципів продуктивності / Г. Емерсон. – М.: Економіка, 1992. – 224 с.
3. Витку Н.А. Організація управління та індустріальний розвиток: Нариси з соціології наукової організації праці та управління / Н.А. Витку. - М .: Вид-во НК РСІ СРСР, 1925. - 206 с.
4. Дунаєвський Ф.Р. Комплексність в організації / Ф.Р. Дунаєвський // Праці Всеукраїнського інституту праці. - Харків, 1928. - Вип. 2. - С. 3-92.
5. Балабанова Л.В. Організація праці менеджера: навч. посіб./ Л.В.Балабанова, О.В. Сардак. – К.: Професіонал, 2004. – 304с
6. Малявін В. В. Конфуцій / В. В. Малявін - М.: Мол. гвардія, 1992. - 335 с.
7. Малявін В. Китай керований. Старий добрий менеджмент / В. В. Малявін. - М.: Європа, 2007 - 304 с.

Шевченко Марія Валентинівна – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shvchnk.m@gmail.com.

Shevchenko Mariia V. – student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shvchnk.m@gmail.com.

УДК 004.056.5

Р. М. Пархоменко[1]

СОЦІАЛЬНА ПОЛІТИКА В УКРАЇНІ[1]

[1]Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто проблеми сутності соціальної політики. Проаналізовано підходи щодо визначення цього поняття в контексті побудови і функціонування соціальної держави. Проаналізовано роль соціальної політики в соціально-економічному розвитку суспільства. Зроблено висновок, що розвиток структури соціальних функцій держави є основою структуризації її соціальної політики. Доведено, що функціонування соціальної держави втілюється у соціальній політиці.

Ключові слова: соціальна політика, соціальна держава, об'єкт соціальної політики, принципи соціальної політики, завдання соціальної політики.

Abstract

The article questions examines the problems related to the social policy essence. Different approaches to the definition of this concept in the context of developing and functioning of the social state are analysed. The role of social policy in the socioeconomic development of society is analyzed. It is concluded that the development of the structure of social functions of the state is the basis for structuring its social policy. It is proved that a welfare state embodied in social policy.

Keywords: social policy; welfare state; the object of social policy; the principles of social policy; social policy objectives;

Вступ

Одним з головних завдань державної політики є забезпечення якісного державного управління всіма сферами суспільного життя, кінцевою метою якого є побудова соціальної держави — політичного устрою, де кожна окремо взята людина відчувала б себе комфортно й упевнено. Саме тому аналіз ролі соціальної політики в соціально-економічному розвитку суспільства та визначення даного поняття в контексті побудови і функціонування соціальної держави є настільки важливим.

Результати дослідження

Соціальна політика ґрунтується на законодавчо встановлених основних соціальних гарантіях і правах громадян України, зафіксованих Конституцією держави. З напрямів соціальної політики, викладених в одному з послань Президента до Верховної Ради України, можна виділити:

- досягнення соціальної злагоди у процесі суспільного розвитку на основі соціального миру та співпраці, соціального партнерства як різних класів, соціальних груп, прошарків суспільства, так і суб'єктів соціального регулювання, ринкового господарства;
- утвердження у суспільстві соціальної справедливості як важливої суспільної цінності, без якої неможливий повноцінний соціальний та економічний розвиток суспільства, свобода задоволення потреб та інтересів людини, створення умов для соціальної безпеки;
- формування та розвиток соціально-ринкової економіки, соціально орієнтованого господарства, за якого економічна свобода ринку спрямовувалася б на посилення соціальної безпеки людини і суспільства, соціальної захищеності особистості, її незалежності від держави;
- розвиток соціально-класових відносин, в основі яких лежить становлення різноманітних елементів нової соціально-класової структури суспільства і головним чином формування потужного середнього класу як чинника соціально-політичної та економічної стабільності суспільства, створення умов для функціонування динамічних процесів соціальної мобільності;
- регулювання сімейно-шлюбних відносин, спрямованих на зміцнення соціальних, духовних, моральних, матеріальних цінностей сім'ї, на виконання нею як найважливішим соціальним інститутом суспільства своїх функцій, розв'язання суперечностей між сім'єю та державою і суспільством;
- створення умов для заохочення продуктивної трудової діяльності, зростання соціально-

економічної активності населення, відтворення і всебічна реалізація трудового потенціалу на основі формування внутрішніх глибинних життєздатних джерел розвитку мотивації трудової діяльності кожної людини, спроможної до праці;

- створення умов для забезпечення достатнього життєвого рівня кожної людини, її сім'ї, обмеження соціального розшарування населення за рівнем доходів, стимулювання формування стабільного платоспроможного попиту населення на основі соціального самозахисту, самоствердження кожним трудівником свого добробуту, мікросхеми свого соціального захисту відповідно до свого трудового внеску і заходи соціально-економічної активності;
- регулювання ринку праці, здійснення політики зайнятості, мета якої — максимальне забезпечення роботою працездатного населення відповідно до структурних змін зайнятості та кількісного і якісного складу трудових ресурсів, запобігання масовому безробіттю;

Державну соціальну допомогу, що надається в Україні, можна поділити відповідно до критеріїв відбору отримувачів:

- соціальна допомога, яка надається з урахуванням потреб, але без урахування майнового стану або доходу;
- адресна соціальна допомога, яка надається з урахуванням доходу або майнового стану.

В Україні у 2000 році було прийнято Закон "Про державні соціальні стандарти та державні соціальні гарантії", у якому зазначено, що основні державні соціальні гарантії встановлюються з метою забезпечення конституційного права громадян на достатній життєвий рівень.

Державні соціальні гарантії – встановленні законами мінімальні розміри оплати праці, доходів громадян, пенсійного забезпечення, соціальної допомоги, розміри інших видів соціальних виплат, встановленні законодавчо, що забезпечую рівень життя не нижчий від прожиткового мінімуму.

Основні соціальні гарантії в Україні :

- мінімальний розмір заробітної плати;
- мінімальний розмір пенсій за віком;
- мінімальний розмір заробітної плати робітників різної кваліфікації в установах та організаціях, що фінансуються з бюджетів усіх рівнів;
- стипендії учням професійно-технічних та вищих навчальних закладів;
- індексація доходів населення з метою підтримання достатнього життєвого рівня громадян та купівельної спроможності їх доходів під час зростання цін;
- забезпечення пільгових умов задоволення потреб у товарах і послугах окремим категоріям громадян, які потребують соціальної підтримки.

Згідно з розрахунками Ради по вивченню продуктивних сил Національної академії наук, право на пільги відповідно до законодавства мають: за соціальним статусом – 31% населення, за професійною ознакою – 13,8% економічно активного населення. Загальний обсяг пільг потребує щороку понад 40 млрд. гривень.

У процесі управління трудовим потенціалом суспільства соціальними рішеннями охоплюються види економічної діяльності зі значними проблемними ситуаціями, пов'язаними з відтворенням робочої сили, її оптимальним використанням у процесі виробництва. Вони зумовлюються політичними, економічними, соціальними та організаційними чинниками, які діють тепер і можуть виникнути у майбутньому. Тому об'єктами прийняття соціальних рішень з питань створення умов для творчої високопродуктивної праці є як перспективні завдання розвитку кадрів, що виконуються у галузях освіти, культури та соціальної політики, так і оперативні заходи щодо їх реалізації.

Соціальна політика безпосередньо пов'язана з людиною та її особистими інтересами. Тому, приймаючи рішення соціального спрямування щодо управління трудовим потенціалом суспільства, керівництво держави несе високу суспільну відповідальність. Повного узгодження суспільних і особистих інтересів можна досягнути лише через реалізацію багатьох соціальних рішень. Такі рішення приймають керівники усіх рівнів управління. Вони мають прямий і в багатьох випадках вирішальний вплив на поведінку працівників.

Вважається, що обмежене коло цілей при визначенні завдань соціальної політики забезпечує більшу гарантію їх досягнення, а якщо кількість цілей перевищує кількість засобів, то виникають цільові конфлікти. Прикладами суперечності цілей є прагнення одночасно забезпечити високі соціальні гарантії і підвищити ефективність виробництва або збільшити державні трансферти і скоротити

дефіцит бюджету тощо.

Надмірна кількість цілей пояснюється нагромадженням невирішених проблем структурної перебудови економіки; тривалим спадом виробництва; безробіттям та масовою злиденністю населення; виникненням специфічних ситуацій, спричинених залишками адміністративно-командної системи.

Недостатність засобів соціальної політики обумовлена слабко розвинутою ринковою інфраструктурою, відсутністю традицій регулювання ринкової економіки, недовірою населення до державних інституцій.

Сучасна система засобів соціального захисту населення в перехідний період повинна включати два типи впливу: адаптаційний для працездатного та працюючого населення і соціально-захисний для непрацездатного та соціально слабкого населення.

Основною метою соціального захисту є надання кожному члену суспільства, незалежно від соціального походження, національної або расової приналежності, можливості вільно розвиватися, реалізовувати свої здібності.

Зазвичай найголовнішою проблемою здійснення соціальної політики, яка, як правило, і визначає межі її здійснення, є проблема фінансування соціальних витрат. Згідно зі світовою практикою, джерелами прямого та непрямого фінансування соціальної сфери є:

- безпосередні бюджетні видатки;
- «податкові видатки» у вигляді пільг, відшкодувань, відстрочок;
- страхові внески до державних та недержавних страхових фондів;
- усуспільнення коштів підприємств у вигляді їх зобов'язання щодо виконання соціальних функцій;
- благодійність приватних осіб, фірм та організацій;
- громадські ініціативи - різного роду фонди та збори;
- особисті кошти та зобов'язання громадян;
- кредити;
- надання державного майна для функціонування соціальної сфери, використання державної інфраструктури тощо.

До інструментів кількісного управління процесами реалізації державної соціальної політики, обґрунтування необхідних джерел доходів і соціальних видатків належить складання соціального бюджету. Соціальний бюджет - це функціональний підсумок усіх видатків і доходів, віднесених до галузей соціального захисту. Він показує обсяги коштів, які держава витрачає на пенсії, охорону здоров'я, а також на всю систему соціального захисту, що є відправною точкою для аналізу рентабельності національної системи соціального захисту і забезпечує системний підхід до прогнозування соціальних витрат та їхнє фінансування, зв'язки соціального бюджету з демографічним і макроекономічними показниками, оперативне реагування на зміни в законодавстві, здійснення розрахунків для окремих сценаріїв розвитку економіки.

При складанні соціального бюджету в Україні за джерелом фінансових надходжень соціальні витрати поділяються на три групи:

1. Витрати, що фінансуються за рахунок бюджетних виплат (пільги ветеранам війни та праці, кошти на виплату щорічної разової допомоги ветеранам війни, соціальна допомога малозабезпеченим сім'ям з дітьми, інші види соціального захисту, житлові субсидії, охорона здоров'я, витрати, пов'язані з ліквідацією аварії на ЧАЕС).

2. Витрати, що фінансуються за рахунок страхових внесків (короткотермінові допомоги Фонду соціального страхування з тимчасової втрати працездатності, витрати Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування на випадок безробіття, витрати Фонду страхування від нещасних випадків на виробництві).

3. Видатки з різних джерел (видатки Фонду соціального захисту інвалідів за рахунок Державного бюджету і, частково, платежів підприємств, пенсії та короткострокові допомоги з Пенсійного фонду за рахунок пенсійних страхових внесків).

Діяльність держави у соціальній сфері майже виключно в формі соціального захисту, про що йшлося вище, її відрив від інших складових соціально-економічної політики, і навпаки, здійснення економічної політики без урахування потреб соціального розвитку, як це відбувалося в Україні, закономірно призводять до руйнування як економіки, так і соціальної сфери.

Висновки

На даний момент для України необхідне створення нової моделі соціальної політики, яка б у повній мірі забезпечувала потреби населення у соціальному захисті. При цьому необхідно враховувати досвід інших країн, але не повністю копіювати їх.

Визначальна лінія соціального забезпечення періоду реформування полягає в створенні системи допомоги не лише для осіб літнього віку і нездатних заявити про себе на ринку праці, а й для широких верств населення з низькими доходами, але в межах схеми, яку можливо фінансово підтримати.

Досвід демонструє, що політика соціального захисту малозабезпеченого, але працездатного населення має тимчасовий характер. Різні види часткового субсидування, зусилля, спрямовані на скорочення безробіття, є, з одного боку, наслідками, а з іншого боку — необхідністю перехідної економіки. Від тимчасових заходів потрібно поступово відмовлятися у міру того, як набирають силу і швидкість ринкові механізми, оскільки дія цих заходів пов'язана з втручанням держави в процес ціноутворення і в ринок праці.

У контексті всього зазначеного пасивність та фінансова неспроможність існуючої соціальної політики обумовлюється надмірно великою кількістю цілей і малою кількістю засобів їх досягнення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія корпоративного управління: вузлові питання [Текст] : навчальний посібник / М.І. Небава. - К. : Центр інновацій та розвитку, 2004. - 295 с

2. Нечай А. Вдосконалення правового забезпечення соціальної допомоги в Україні [Текст] / А. Нечай // Право України. - 2000. - № 12. - С. 86-90.

3. Шевчук П.І. Соціальна політика[Текст] : навч. посібник. — Львів.: Світ, 2003. — 400 с.

4. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Макроэкономика: Учебник. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Высшее образование, 2006. — 654 с.

5. Васильченко В. С., Гриненко А. М., Грішнова О. А., Керб Л. П. Управління трудовим потенціалом Васильченко В. С., Гриненко А. М., Грішнова О. А., Керб Л. П. - Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2005. — 403 с.

Пархоменко Руслан Михайлович — студент групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.yb16b.parhomenko@gmail.com

Parhomenko Ruslan M.— Management and information security Department student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fm.yb16b.parhomenko@gmail.com

УДК 004.056.5

Д.Є.Соболь[1]

Система управління персоналом в сільськогосподарському підприємстві

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Було розглянуто особливості сільськогосподарського підприємства в Україні. Виявлено необхідність в удосконаленні сільського господарства в цілому. Проаналізовано характерні переваги та недоліки організаційної форми господарювання з точки зору здійснення ефективної економічної політики.

Ключові слова: сільськогосподарське підприємство, управління персоналом, система.

Вступ

На всіх етапах розвитку економіки, управління персоналом є однією з найбільших сфер життя підприємства здатного підвищити його ефективність. Система управління персоналом забезпечує безперервне вдосконалення методів роботи з кадрами .

Важливим елементом продуктивних сил і головним джерелом розвитку економіки є люди, їх майстерність, освіта, підготовка, мотивація діяльності. Існує неперервна залежність конкурентоспроможності економіки, рівня добробуту населення від якості трудового потенціалу персоналу підприємства, організації.

Персонал підприємства формується та змінюється під впливом внутрішніх факторів – це характер продукції, яка випускається на підприємстві, технології та організації виробництва; під впливом зовнішніх факторів – це демографічні процеси, юридичні та моральні норми суспільства, характеру ринку праці.

Від забезпечення підприємства кваліфікованими кадрами, раціонального їх використання залежать організаційно-технічний рівень виробництва, імідж підприємства, його фінансова стабільність, усі показники діяльності підприємства. Результати господарської діяльності підприємства залежать від ефективності використання живої праці – найбільш вирішального фактору виробництва, тому що підприємство створилося самою людиною для задоволення її потреб. Забезпеченість підприємства трудовими ресурсами, їх раціональне використання, високий рівень продуктивності праці сприяють збільшенню обсягів виробництва продукції, ефективному використанню устаткування, обладнання, машин, механізмів, зниженню собівартості та зростанню прибутку.

У даній роботі викладаються теоретичні питання, зв'язані з системою управлыння персоналом в організації, аналізу їхнього використання у організації, так само розкривається методика комплексного системного аналізу основних економічних показників, використовувані для аналізу трудових ресурсів і результатів діяльності організації, характерні для ринкової економіки.

Результати дослідження

Управління персоналом є складним і є складовим компонентом управління організацією.

Необхідно розрізняти принципи управління персоналом та принципи будови системи управління персоналом.

Принципи управління персоналом – правила, основні положення та норми, які повинні виконувати керівники та спеціалісти в процесі управління персоналом. Дані принципи відображають вимоги об’єктивно діючих економічних законів, тому і самі є об’єктивними.

Управління персоналом ґрунтується на таких принципах:

- науковість, демократичний централізм, планомірність, єдність розпоряджень;
- поєднання одноосібного і колективного підходів, централізації та децентралізації, лінійного, функціонального і цільового управління;
- контроль за виконанням рішень.

Управління персоналом здійснюється при допомозі науково-розроблених методів. Методи управління - це сукупність прийомів і процедур підготування і прийняття, організації і контролю виконання управлінських рішень. В управлінні використовуються різноманітні методи, адекватні характеру розв'язуваних фахових задач.

Так, із позицій системного аналізу управлінської діяльності можна виділити 4 групи методів відповідно до етапів управлінського процесу:

- методи підготування;
- методи прийняття;
- методи організації;
- методи контролю за виконанням управлінських рішень.

По характеру впливу на виконавців розрізняють 4 основні типи методів управління:
- економічні;
- організаційно-розпорядницькі;
- правові;
-соціально-психологічні.

Адміністративні методи орієнтовані на такі мотиви поведінки, як усвідомлена необхідність дисципліни праці, почуття боргу, прагнення людини трудитися в певній організації, культура трудової діяльності. Ці методи впливу відрізняє прямий характер впливів: будь-який регламентуючий і адміністративний акт підлягає обов'язковому виконанню. Для адміністративних методів характерна їх відповідність правовим нормам, що діють на певному рівні управління, а також актам і розпорядженням вищих органів управління.

Економічні та *соціально-психологічні методи* носять непрямий характер управлінського впливу. Не можна розраховувати на автоматичну дію цих методів і важко визначити силу їх впливу на кінцевий ефект.

За допомогою економічних методів здійснюється матеріальне стимулювання колективів і окремих робітників. Вони засновані на використанні економічного механізму управління.

Соціально-психологічні методи управління засновані на використанні соціального механізму управління (система взаємовідносин у колективі, соціальні потреби і т.д.). Специфіка цих методів полягає в значній частці використання неформальних факторів, інтересів особистості, групи, колективу в процесі управління персоналом.

По характеру впливу на виконавців виділяють методи *прямого* (безпосереднього) і *непрямого* (опосередкованого) впливу:
- адміністративні;
- матеріального і морального стимулювання роботи.

По масштабах застосування методи управління підрозділяються на:
- загальні (наприклад, інтерв'ю, аналіз діяльності, тести та ін.);
- спеціальні (організація службової діяльності і т.д.).

При виконанні управлінських рішень, програм широко застосовуються методи колективної та індивідуальної матеріальної мотивації. Засобами такої мотивації служать посадовий оклад, заробітна плата, винагорода і т.д.

Методологія управління персоналом припускає розгляд сутності персоналу організації як об'єкта управління, процесу формування поведінки індивідів, що відповідає цілям і задачам організації, методів і принципів управління персоналом.

Технологія управління персоналом припускає організацію наймання, відбору, прийому персоналу, його ділову оцінку, профорієнтацію і адаптацію, навчання, управління його діловою кар'єрою і службово-фаховим просуванням, мотивацію та організацію праці, управління конфліктами і стресами, забезпечення соціального розвитку організації, звільнення персоналу та ін. Сюди ж варто віднести питання взаємодії керівників організації з профспілками і службами зайнятості, управління безпекою персоналу.

Система управління персоналом організації – система, у якій реалізуються функції управління персоналом.

Таким чином, система управління кадрами являє собою комплекс цілей, задач і основних напрямків діяльності, а також різноманітних видів, форм, методів і відповідного механізму управління, спрямованих на підвищення продуктивності праці і якості роботи. Управління персоналом являє собою особливу сферу управління у зв’язку зі специфікою його об’єкта – людини.

Висновки

Було розкрито всі аспекти, що стосуються теорії управління поводженням персоналу, розкрита сутність та структура персоналу, різні методи та принципи управління персоналом, розглянуто систему управління персоналом на підприємстві

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдуллін Р. Нові підходи до управління підприємствами в Україні // Підприємництво, господарство і право. - 2009. - №10. - С. 216-218

2. Кабаков Ю. Напрямки удосконалювання систем управління: стандарти, методи або цілі підприємства? // Стандартизація. Сертифікація. Якість. - 2009. - №2. - С. 39-42
3. Макаренко М.В. Формування механізму управління ефективним функціонуванням підприємства // Актуальні проблеми економіки. - 2005. - №1. - С. 126-135
4. Библиотека управляющего персоналом: мировой опыт. Менеджмент человеческих ресурсов: Обзорная информация / Сост. В.И. Яровой; Под ред. Г.В. Щекина. - К.: МАУП, 1995. - 104 с.
5. Кодекс законів про працю від 10 грудня 2011 р.
6. В.Р. Веснин «Практический менеджмент персонала»; пособие по кадровой работе; Москва 2008. - 315 с.
7. Грішнова О.А., Наумова О.О. Оцінювання персоналу: сучасні підходи до забезпечення ефективності // Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. - Т 2.
8. Дубяга В. Ф., Полосин А. В., Тиунов А. А. Организационная культура российского предприятия [Текст] : моногр. – М., 2007. – 220 с.
9. Чернявський А. Д. Корпоративне управління [Текст] : навч. посіб. – МАУП, 2007. – 208 с.
10. Корпоративная культура [Текст] : учебно-метод. пособие / Авт.-сост. Т. А. Лапина. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2005. – 96 с. – Управление предприятием / Под ред. В. Н. Войтоловского, А. М. Лайкова. – Л.: ЛФЭИ, 2006. – 570 с.
11. Рудинская Е. В., Яремович С. А. Корпоративний менеджмент [Текст] : учеб пособие. – К.: КНТ, Ольга-Н, 2008. – 416 с.

Соболь Данило Євгенійович — студент групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: danilsobolub16b@gmail.com

Sobol Danilo Y.— Management and information security Department student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : danilsobolub16b@gmail.com

УДК 330.43(075)

А. О. Азарова
А. А. Софина

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національних технічний університет

Анотація

У статті запропоновано шляхи покращення управління персоналом підприємства. Обґрунтовано його роль і значимість в досягненні вагомих конкурентних переваг на вітчизняному та міжнародному ринках. Доведено, що грамотне управління персоналом дозволяє реалізувати завдання, що стоять перед підприємством, яке провадить експортну діяльність. Запропоновано 5 основних принципів ефективного управління персоналом.

Ключові слова: *персонал, управління, премія.*

Abstract

The article proposes ways to improve the personnel management of the enterprise. Its role and importance in achieving significant competitive advantages in the domestic and international markets are substantiated. It is proved that competent personnel management allows to carry out the tasks facing the exporting enterprise. 5 basic principles of effective personnel management are proposed.

Keywords: *personnel, management, premium.*

Ключовим ресурсом будь-якого підприємства є людський потенціал, ефективне використання якого дозволяє отримати вагомі конкурентні переваги на вітчизняному та міжнародному ринках. Це вимагає постійного розвитку механізмів ефективного управління персоналом, що є комплексним безперервним процесом залучення нових працівників.

Важливість персоналу на підприємстві пояснюється тим, що підвищення якості управління людськими ресурсами здатне забезпечити відчутне збільшення рентабельності, а отже й добробуту підприємства. Застосування сучасних математичних моделей та ERP-систем управління персоналом, на кшталт, «Интеллектуальный капитал», «PersonPro», «Кадры», «1С: Зарплата», «Парус» і т.п. дозволяє значно зменшити час, необхідний для прийняття обґрунтованих кадрових рішень, врахувати усі етапи його розвитку, вплив різних чинників, внаслідок чого підвищується якість використання людських ресурсів підприємства [1 – 8].

Просування працівників службовими сходами, залучення їх до управління, розподілу прибутку, зміцнення взаємозв'язків адміністрації, профспілки, керівників і підлеглих, покращення організаційної структури, стилю та методів управління персоналом, разом із іншим, потребує зміни підходу до формування матеріальної винагороди за працю, а саме:

– премії працівник повинен не втрачати, а заробляти її;

– зведення до мінімуму суб'єктивізму можна досягти тільки за рахунок впровадження організаційно-технічних методів, таких як постановка обліку показників на персональному комп'ютері;

– необхідно скоротити кількість показників преміювання, одночасно збільшивши загальний розмір преміювання та частку кожного показника в ньому.

Під час активного впровадження організаційних змін значну увагу слід приділяти ефективному використанню людських ресурсів, розвитку навичок і організаційним функцій із застосуванням методів автономних робочих груп – невеликих груп фахівців, зобов'язаних самостійно організувати та регулювати свою роботу, які мають більший ступінь свободи дій та вибору.

Значної уваги заслуговує зарубіжний досвід формування та застосування багатоаспектної системи матеріального заохочення персоналу. Її ключовими елементами є: застосування прогресивних форм оплати праці; поширення оригінальних систем преміювання та симулювання нововведень; вища оплата розумової праці; істотна індивідуалізація заробітної плати.

У багатьох країнах поширено оригінальні системи преміювання. Зокрема, в американських фірмах уже тривалий час застосовують дві системи, названі за прізвищами їхніх авторів – системи Скенлона та Ракера. Перша базується на розподілі (у пропорції 1:3) економії витрат на заробітну

плату між компанією та робітниками, а друга – на формуванні преміального фонду залежно від збільшення умовно-чистої продукції в розрахунку на один долар заробітної плати. Подекуди широко застосовується система «відкладених премій».

Організаційні рекомендації, пов'язані з побудовою організації та налагодженням її роботи, умовно підрозділяються на: структурні, пов'язані із стимулюванням персоналу та комунікаційні. В організації повинна бути гнучка система відпусток для всього персоналу, а не тільки для керівників. Обов'язково потрібно враховувати виключення щодо відпусток із поважних причин.

Щодо привілеїв доцільно слідувати орієнтації на всіх працівників підприємства: скорочувати спеціальне дороге канцелярське устаткування для керівництва; знижувати кількість звукових сигналів у офісі; стимулювати чесність в будь-яких відносинах, відмовитися від приятельських і фамільярних відносин усередині підприємства між керівником і підлеглим; відмовитися від принципу постійного залучення нових співробітників.

Керівництво повинне створити та підтримувати в оптимальному стані систему зворотного зв'язку в колективі, що дозволить подолати будь-які негативні моменти в життєдіяльності організації

Вивчення практичної діяльності малих і середніх підприємств дозволяє нам виділити загальні характеристики ефективної системи стимулювання праці та участі працівників у прибутках:

– безпосередній та тісний зв'язок із досягнутими успіхами в роботі у вигляді прибутку від зростання прибутку організації, вираженого у відсотках для кожного працівника;

– наперед повинні бути узгоджені принципи, внесені до системи бухгалтерського обліку винагороди за перевиконання плану;

– відсутність максимальної межі премій, заснованої на участі в прибутках;

– відповідність зарплати реальному внеску співробітника в успіхи організації;

– обмеження базових окладів для керівників вищого рівня;

– принцип матеріального стимулювання повинен розповсюджуватися на всіх працівників організації й носити постійний характер;

– необхідна жорстка схема нарахування премій, що включатиме тільки три категорії оцінок результатів роботи для кожного працівника (добре, задовільно, погано), рейтинг роботи;

– кожна премія повинна вручатися безпосереднім керівником і супроводжуватися бесідою та поздоровленнями; з працівниками, що не отримали премії, бесіда з приводу підстави для позбавлення премії повинна проводитися обов'язково та наодинці;

– не повинно бути ніяких виплат, незалежних від результатів роботи; краще не преміювати взагалі нікого;

– премію заслуговують, а не просто отримують; не варто карати матеріально працівників, які допустили помилки з вини керівництва, навіть в кризовий період. Якщо працівник виконує роботу на своїй ділянці відмінно, він повинен бути заохочений;

– в організації не повинно бути ніяких секретних або зайвих накладних витрат, що негативно впливатимуть на преміальну систему.

Крім преміальної системи повинна існувати система регулярного перегляду зарплат у два етапи: на першому – переглядає колектив, на другому – керівник. За бажанням останнього з відома колективу етапи можна поміняти місцями.

Ніколи не потрібно економити на зарплаті ефективним працівникам. Однієї відданості організації недостатньо для тривалої роботи в ній. Нижчі потреби також обов'язково повинні бути задоволені, особливо, коли вони пов'язані з такими вищими потребами, як потреба в пошані і визнанні, яка у наш час базується на розмірі окладу.

Обов'язково повинен існувати регулярний контроль результатів діяльності всіх працівників у будь-якій формі, прийнятій і керівником, і підлеглими, з основною метою – запобігання помилок або їх виправлення на первинній стадії виникнення.

Отже, розглянемо 5 основних принципів ефективного управління персоналом [9 – 12]:

1) багатоформність та обов'язкове чергування можливих методів впливу на персонал (від батога: штрафу, догани, звільнення до пряника: похвали, кружки з надписом «кращому працівникові», авторучки, грамоти, підвищення зарплати, просування службовою драбиною). Слід розробляти і запроваджувати мотиваційну матрицю для чергування прямих та непрямих, позитивних та негативних, матеріальних і нематеріальних засобів впливу;

2) індивідуальна мотивація за певним актуальним для працівника рівнем піраміди Маслоу.

3) принцип «психологічного зараження» полюванням на «спільного ворога», тобто управління груповою динамікою;

4) принцип заохочення саме «ключових фігур» (найпродуктивніших працівників), для яких слід складати та впроваджувати мотиваційну матрицю;

5) принцип забезпечення актуальної потреби (піцу – голодним, воду – спраглим, вентилятор – тим, хто страждає від спеки).

Підсумовуючи усе вищевикладене, слід зазначити, що способи удосконалення системи управління персоналом мають стосуватися всіх або більшості її найважливіших елементів, зокрема таких як система оплати праці, професійне навчання, забезпечення сприятливого морально-психологічного клімату в трудовому колективі та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О., Домінас А. А. Математичні методи оцінювання людського капіталу. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2017. № 1 (244). С. 12–16.
2. Азарова А. О., Ковальчук О. А., Ситнік О.Д. Розроблення математичного методу ідентифікації рівня мотивації персоналу засобами нейромережевих технологій. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. № 85. Київ: ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана». 2011. С. 21–27.
3. Азарова А. О., Ковальчук О. А. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу. Монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 140 с.
4. Азарова А. О., Тямушева В. М., Ткачук Л. М. Обґрунтування вибору програмного засобу для підвищення ефективності управління людським капіталом державної установи. *Тези XLVIII науково-технічної конференції ВНТУ*. 2019. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/6572/5437.
5. Азарова А. О., Ткачук А., Лозан Б. О. Інформаційні засоби підвищення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2018. № 18. С.6–9.
6. Азарова А. О., Лозан Б. О. Аналіз недоліків та переваг сучасних інформаційних систем управління персоналом. *Тези IV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний політичний стан в Україні та розвиток статистики й обліку в умовах глобалізації, загострення енергетичних проблем*». м. Дніпро. 2018. С. 20–23.
7. Азарова А. О., Демедюк О. Р. Аналіз вітчизняних програмних засобів управління мотивацією персоналу на підприємстві. *Тези IV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний політичний стан в Україні та розвиток статистики й обліку в умовах глобалізації, загострення енергетичних проблем.* м. Дніпро. 2018. С. 196–197.
8. Азарова А. О., Міронова Ю. В. Автоматизація процесу управління персоналом на підприємстві. *Тези Міжнародної студентської конференції «Інформатика і комп'ютерні технології»*. 2006.
9. Азарова А. О., Ковальчук О. А. Визначення впливу мотиваційних чинників на продуктивність праці персоналу. *Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії і практики»*. 2006. № 214. С. 743–749.
10. Азарова А. О., Ковальчук О. А. Використання goal-технологій як одного з методів управління і мотивації персоналу. *Актуальні проблеми економіки*. 2006. №8. С.161 – 164.
11. Азарова А. О., Мороз О. О., Лесько О. Й., Романець І. В. Управління персоналом. Навчальний посібник із грифом МОНУ №1/11–10452 від 08.07.14. Вінниця: ВНТУ, 2014. 283 с.
12. Азарова А. О., Москальчук Ю. Г. Актуальні питання інвестування в людський капітал. *Тези IV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний політичний стан в Україні та розвиток статистики й обліку в умовах глобалізації, загострення енергетичних проблем»*. Дніпро. 2018. С. 187–188.

Азарова Анжеліка Олексіївна − к.т.н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Софина Андрій Анатолійович – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

Azarova Anzhelika A. – PhD in technique, professor, deputy Dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation.

Sofyna Andriy A. – student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

УДК 334.012.3.008.8

М. І. Небава
Лі Янань

КИТАЙСЬКИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ТА БАЗОВІ УМОВИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті узагальнені сучасні особливості розвитку державно-приватного партнерства у Китаї та окреслені базові умови імплементації китайського досвіду у вітчизняну економіку. Визначено, що основними формами застосування державно-приватного партнерства у Китаї є концесії і контракти. Доведено, що Китай є прикладом ефективного державно-приватного партнерства в інноваційній сфері.

Ключові слова: *державно-приватне партнерство, державний сектор, приватний сектор, китайський досвід, концесії, контракти, регіональні фонди державно-приватного партнерства*

Summar

The article summarizes the contemporary features of the development of public-private partnership in China and outlines the basic conditions for the implementation of Chinese experience in the domestic economy. It is determined that concessions and contracts are the main forms of public-private partnership in China. It has been proven that China is an example of an effective public-private partnership in the innovation field.

Key words*: public-private partnership, Keywords: public-private partnership, public sector, private sector, Chinese experience, concessions, contracts, regional public-private partnership funds*

Вступ

У світовій практиці державно-приватне партнерство (ДПП) розглядається з двох боків: як система відносин держави і бізнесу, що широко використовується як інструмент національного, міжнародного, регіонального, міського, муніципального соціально-економічного розвитку; та як конкретні проєкти, що реалізуються спільно державними органами і приватними компаніями на об'єктах державної та муніципальної власності. Міжнародний досвід доводить ефективність партнерства держави і приватного капіталу при реалізації складних інфраструктурних проєктів. Вдале використання цього інструменту примножує можливості залучення зовнішніх інвесторів, зокрема представників Китаю.

Результати дослідження

Найбільш традиційними сферами для проєктів ДПП небезпідставно були і залишаються соціальна сфера (освіта, медицина, пенітенціарна система), транспорт (інфраструктура автомобільних доріг, залізничний транспорт, морські і річкові порти, аеропорти), енергетика (будівництво та реконструкція електростанцій, управління енергетичними об'єктами) і комунальне господарство (системи водопостачання, каналізації). Основна причина саме таких проєктів – це хронічний дефіцит публічних фінансів.

Державний бюджет навіть у розвинутих країнах світу не здатний нести фінансовий тягар капіталовкладень у витратні і при цьому надважливі інфраструктурні ініціативи. Проте, високі темпи розвитку суспільства, технологій, трансформацій, що відбуваються в економіці, вимагають відповідний рівень інфраструктури, що забезпечує такий їх стрімкий рух. Іншого виходу, окрім як залучати приватний капітал для реалізації подібних проєктів, людство наразі не придумало.

Комісія Організації Об'єднаних Націй із соціально-економічного розвитку наводить дані про те, що в різних країнах світу на сьогодні діє 51 інститут розвитку ДПП, 24 з них в Європі, 2 – в Північній

Америці, 5 – в Південній Америці, 7 – в Африці, 13 – в Азії. Крім того, впроваджують свою діяльність 9 міжнародних організацій, повноваженнями яких поряд з іншими є регіональний розвиток країн в контексті ДПП [1].

Перші згадки про державно-приватне партнерство експерти знайшли в літописах Вавилону. Ще у 18 ст. до н.е., щоб заохотити до відданої та довготривалої роботи службовців правитель Вавилону Хаммурапі надавав їм житло, земельну ділянку та рабів на весь період їхньої служби. У новітній історії найбільш яскравим прикладом такого виду партнерства вважається Ейфелева вежа. У 1887 р. між Паризьким муніципалітетом та Гюставом Ейфелем був підписаний договір на експлуатацію земельної ділянки в центрі міста на 25 років. Цей договір передбачав спільне фінансування: 25% – муніципалітет, решта – кошти Гюстава Ейфеля. Наступного року була створена спеціальна компанія з статутним капіталом в 5 млн. франків, з них 50% Ейфеля, 50% – від трьох банків. Загальна вартість будівництва склала 7,8 млн. франків, які компенсувалися вже протягом роботи Всесвітньої виставки завдяки екскурсіям, сувенірам тощо.

Державно-приватне партнерство застосовується в багатьох країнах світу, таких як: США, Англія, Китай, Бельгія, Німеччина, Франція, Австрія, Канада та інших. В країнах з високим рівнем розвитку (країни «Великої сімки») на першочергових позиціях перебувають проєкти регіональної соціальної інфраструктури, а саме охорона здоров'я та освіта. Загалом на них припадає близько 55 % реалізованих проєктів ДПП. На другому місці – проєкти транспортної інфраструктури (близько 17 %).

У США відсутній будь-який федеральний закон, що встановлює єдині підходи до реалізації проєктів ДПП. Водночас, аналіз законодавства показує наявність в більшості штатів нормативно-правових актів, які регулюють конкретні підходи (за галузевою ознакою та об'єктами інфраструктури) до реалізації регіональних проєктів ДПП.

Регіональні проєкти ДПП у Великобританії мають різну галузеву спрямованість. Проєкти реалізуються в соціально значущих сферах (школи, лікарні, в'язниці, суди, пожежні частини, поліція, переробка відходів і житлове будівництво) на об'єктах транспортної інфраструктури, у сфері інформаційних технологій. Найбільші проєкти реалізуються в транспортній галузі (наприклад, реконструкція лондонського метро у 2015 р.).

У більшості випадків механізм ДПП використовувався в країнах Європи саме для створення інфраструктурних об'єктів. Наприклад, у Фінляндії таким чином були побудовані центральні автошляхи, в Португалії – реконструйовані аеропорти та регіональні дороги, у Франції – оновлені мережі водопостачання та побудовані швидкісні автомагістралі.

Якщо в розвинених країнах приватний капітал за допомогою ДПП залучається переважно в об'єкти соціальної інфраструктури, то у країнах з невисоким рівнем соціально-економічного розвитку проєкти ДПП реалізуються насамперед у сферах транспортної інфраструктури та комунального господарства на основі договорів концесії.

Сьогодні складність і постійне збільшення кількості регіональних проектів ДПП в інфраструктурному розрізі призводять до того, що на державному рівні у багатьох країнах світу продовжують створюватися спеціальні центри або структурні підрозділи з розробки, реалізації та моніторингу проєктів ДПП. Експерти підкреслюють, що якісний і кількісний стрибок у розвитку регіональних інфраструктурних проєктів за допомогою ДПП наступав тільки після появи відповідного інституту, створення удосконаленої та, що найголовніше, дієвої законодавчої бази.

Уряд Китаю також робить велику ставку на застосування засад державно-приватного партнерства. Починаючи з 2015 року, уряд КНР щорічно виділяє близько 500 млн. юанів для планування, оцінки і розроблення програм щодо співпраці держави і бізнесу. Фінансування спрямовується на планування, оцінку та розробку програм, підготовку комерційних пропозицій, фінансові та юридичні консультації, а також оцінку активів понад 700 приватних підприємств, які мають намір співпрацювати з державою. Проєкти охоплюють сфери інновацій, енергетику, транспорт, охорону водних ресурсів та навколишнього середовища, цивільне будівництво, охорону здоров'я, культуру та освіту [2].

У Китаї система державно-приватного партнерства має значний потенціал у використанні, особливо через такі його форми, як концесії та контракти. Специфікою є переважання ролі державного апарату, особливо в соціальній сфері та галузі бюджетного фінансування. Хоча не можна не зазначити, держава поступається останнім часом приватному капіталу та перекладає відповідальність у реалізації деяких проєктів на приватний сектор економіки, наприклад водопостачання, очищення стічних вод тощо [3].

З 2016 р. у Китаї з'явилися регіональні фонди ДПП. Вони вже допомогли залучити майже $100 мільярдів. Кошти йдуть на реалізацію 160 великих проєктів в галузі транспорту, комунального господарства, охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я в дев'яти провінціях і автономних районах країни. Роблячи ставку на таку форму партнерства, підключаючи до фінансування приватних інвесторів, держава розраховує подолати дефіцит капіталу в інфраструктурному будівництві та стримати уповільнення темпів зростання економіки.

Інвесторам обіцяють податкові пільги і спрощені механізми узгодження проєктів. Про переваги ДПП у Пекіні заговорили на початку минулого року, коли з'ясувалося, що в спробі вийти на цільові темпи розвитку окремі провінції істотно наростили обсяг боргів. Очікується, що залучення приватного капіталу частково вирішить цю проблему, позбавивши регіональні влади необхідності шукати позабалансові запозичення.

Китай може бути прикладом ефективного державно-приватного партнерства в інноваційній сфері. Нині близько третини китайської економіки знаходиться під прямим контролем держави, в той час як основна частина ВВП виробляється у приватному секторі. Загальна стратегія розвитку змішаної економіки в Китаї останніми роками передбачає не послаблення ролі держави, а посилення інститутів і механізмів його партнерства з приватним бізнесом та полягає в тому, щоби державний сектор у поєднанні з приватним забезпечував модернізацію економіки країни на інноваційній основі.

Інноваційний курс був проголошений новою національною стратегією. Частку витрат на НДДКР у ВВП планують підняти до 2020 р. до 2,5% (у 2005 р. вона становила 1,34%), а внесок НТП в економічний розвиток – більш ніж удвічі, до рівня вище 60%. У планах Китаю на найближчі роки – завершити створення сучасної національної інноваційної системи, до 2030 р. – істотно скоротити розрив зі світовим передовим рівнем, а до 2050 року – здійснити індустріалізацію нового типу на основі науки і освіти в тісному зв'язку з інформатизацією і створенням «економіки знань» [1].

Вже сьогодні Китай є світовим лідером за кількістю людей, залучених в наукову діяльність та впровадження технологій. Про те, що китайські вчені грають все більш важливу роль у світовій науці, свідчить зростання числа китайських наукових публікацій. Національна інноваційна система для Китаю – це не просто сукупність малих і великих підприємств, корпорацій, венчурних фондів, дослідницьких центрів та університетів. Це, перш за все, – середовище, де протікає живий процес інновацій, завдяки, зокрема, й такому інструменту як ДПП.

Як приклад успішного функціонування державно-приватного партнерства експерти описують китайську тактику будівництва і відкриття плавального басейну:

1) держава виділяє землю і оголошує конкурс на будівництво плавального басейну;

2) підрядники і забудовники розписують бізнес-плани до найдрібніших подробиць і передають їх державі;

3) держава відбирає кращий бізнес-план і виділяє значні кошти на будівництво басейну. Більше того, до абсолютно кожної приватної фірми, яка підписала угоду про ДПП, держава направляє державного чиновника, який допомагає вирішувати приватній організації всі супутні проблеми, що виникають з вини держави. Контроль за виконанням лежить тільки на керівному складі бізнесу, однак підприємство зобов'язане здати об'єкт в строк, встановлений угодою;

4) держава приймає побудований басейн у забудовника, на цьому угода з забудовником про ДПП припиняється;

5) держава оголошує новий конкурс – на кращий план розвитку і функціонування плавального басейну. На цьому етапі не тільки приватні організації, а й приватні особи створюють бізнес-проєкти на кращий план розвитку плавального басейну;

6) держава оголошує переможця і робить крок, на який досі не наважується більшість країн, – повністю передає права власності на басейн приватній особі.

Останніми роками Китай збільшив кількість інтеграційних проєктів, що реалізуються за кордоном в межах реалізації ініціативи «Один пояс, один шлях». Як найбільш поширену форму співпраці в цій сфері Китай практикує саме державно-приватне партнерство. Державно-приватне партнерство, як показує практика, найкращим чином гарантує ефективність масштабних китайських капіталовкладень. Китай має успішний досвід їх використання разом з іноземними інвесторами у власній економіці, що дає йому можливість використовувати цей досвід при реалізації міжнародних проєктів.

Участь китайських інвесторів у проєктах ДПП в Україні має перспективи. Як стверджують у Міністерстві інфраструктури України, у найближчі рік-два до України прибудуть китайські інвестори для реалізації проєкту з будівництва платних доріг після того, як український уряд офіційно дозволив їх спорудження на території країни. Представники китайських компаній вже працюють в Україні,

складаючи фінансовий прогноз щодо витрат на майбутні проєкти. При цьому, за їхніми попередніми підрахунками, концесійні дороги в нашій країні будуть рентабельними.

У 2018 році у Міністерстві інфраструктури України презентували Національну транспортну стратегію України на період до 2030 року – Drive Ukraine 2030. Завдання, прописані у документі, є досить амбітними й оптимістичними: створити в Україні таку транспортну та інфраструктурну сферу, яка виведе нас в один ряд зі світовими лідерами.

Стратегія передбачає на залізниці вільну конкуренцію: інфраструктура і залізничне полотно належатиме державі, а рухомий склад, локомотиви – як в державній, так і в приватній власності. Передбачено спільне виробництво рухомого складу на основі співпраці «Укрзалізниці» з Крюківським вагонобудівним заводом та світовими компаніями. Середня швидкість залізниці складатиме 150 км/год. На сполученні Київ-Одеса, Київ-Львів, Київ-Харків, Київ-Дніпро має бути замінена колія на колію європейського стандарту. Всі ці кроки уможливлять вивести Укрзалізницю у топ-5 залізниць світу за фінансовими показниками.

Стратегія передбачає, що територією України можуть пройти 5 з 11 глобальних гілок надшвидкісного наземного транспорту Hyperloop, з яких три прокреслені через Київ: перша з'єднає Китай, Європу та Канаду, друга — Азію, Близький Схід, Європу і Північну Африку, третя — Іспанію і Китай. Стратегією заплановано до кінця 2030 року мати 50 працюючих аеропортів. Одну годину має становити середній час на дорогу до аеропорту з будь-якої точки України. Міністерство наголошує, що планує для реалізації амбітних українських планів активно використовувати найпередовіші світові моделі ДПП [1].

Україна вже має досвід успішних проєктів, здійснених китайськими компаніями, наприклад, днопоглиблення китайською компанією China Harbour Engineering Company Ltd. акваторій портів Південний і Чорноморськ. Наразі Україна неодноразово отримувала від Китаю пропозиції щодо ДПП, особливо у соціально значущих для українців проєктах.

Певні перспективи з'являються у зв'язку з впровадженням «зелених» проєктів зі створенням в Україні сприятливих умов на законодавчому рівні для залучення іноземних інвесторів. На початку 2018 р. представники корпорації China Machinery Engineering Corporation і керівництво міста Первомайський у Харківській області підписали інвестиційний меморандум щодо будівництва сонячної електростанції. В основі даного проєкту – принцип державно-приватного партнерства, що в результаті призведе до подвоєння дохідної частини міського бюджету. Заплановано, що міська влада виділить земельну ділянку загальною площею 100 гектарів і передасть в управління комунальному підприємству «Першотравневі теплові мережі».

Висновки

Як свідчить успішний китайський досвід державно-приватне партнерство гарантує ефективність масштабних капіталовкладень. Китайський досвід є предметом особливого вивчення і запозичення для багатьох країн, що розвиваються в т. ч. для України. Для імплементації китайського досвіду застосування і розвитку державно-приватного партнерства в Україні, як стверджують фахівці, необхідно створити такі базові умови:

- Передумовою успішних проєктів ДПП є не тільки відповідна законодавча база, але й наявність потужного державного сектору, достатня гнучкість учасників проєктів при ухваленні ключових рішень та максимальне їх стимулювання.
- Вкрай актуальним для проєктів ДПП є встановлення системи компенсаторів і гарантій з боку держави на користь приватного партнера.
- Пропонується створити Центр державно-приватного партнерства при Уряді, регіональні центри ДПП, які втілюватимуть проєкти з ДПП, зокрема у рамках реалізації Національних проектів.
- Для України важливо мати адекватні стимулюючі механізми для приватного інвестора щодо своєчасного старту реалізації проєкту.
- Ще одним актуальним питанням є наявність слабкої інформованості керівників територіальних громад щодо механізмів ДПП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розвиток державно-приватного партнерства в Китаї та Україні. URL: http://aucc.org.ua/rozvitok-derzhavno-privatnogo-partnerstva-v-kitayi-ta-ukrayini/.

2. Державно-приватне партнерство як механізм реалізації нової регіональної політики: можливості застосування та практичні аспекти підготовки і впровадження інвестиційних проєктів (2017). URL: http://rdpa. regionet.org.ua/images/129/ PPP_report_U-LEAD_30_10_2017.pdf.

3. Зарубіжний досвід державно-приватного партнерства і можливість його адаптації в Україні / О.О. Шутаєва, В.В. Побірченко, М.О. Грищенко. Економіка: теорія та практика. 2015. – № 1. – С. 47–54. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ econom_2015_1_9.

Небава Микола Іванович *– к.е.н., професор кафедри ЕПВМ. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,*

Лі Янань – *аспірант кафедри ЕПВМ, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,*

Nebava Nikolay Ivanovich *- Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of the EPVM. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Li Yanan *- postgraduate student of the department of the EPVM, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 338.2

Адлер О. О.
Соломонюк І. Л.

Аналіз основних прийомів детермінованого факторного аналізу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі висвітлено основні прийоми детермінованого факторного аналізу, описано способи розрахунку під час аналізування детермінованих факторних моделей.

Ключові слова: елімінування, спосіб ланцюгових підстановок, спосіб абсолютних різниць, спосіб відносних різниць.

Abstract

The basic techniques of deterministic factor analysis are described, methods of calculation during the analysis of deterministic factor models are described.

Keywords: elimination, the method of chain substitutions, the method of absolute differences, the method of relative differences.

В умовах ринкового середовища все актуальнішого значення набуває питання підвищення ефективності господарювання сучасних підприємств. В зв'язку із цим необхідним є застосування прогресивних методів аналізу господарської діяльності. Одним із найбільш актуальних на сьогодні є використання факторного аналізу економічної діяльності підприємств. Теоретичні та практичні основи використання факторного аналізу під час дослідження економічних явищ висвітлено у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених-економістів. Особливої уваги заслуговують праці Адлер О.О., Лесько О.Й. [1, 2], Тютюнника С.В. [3], Гороховського В.О. [4], Андрєєва В.Г. та інших [5, 6]. Аналіз їх робіт дав змогу дійти висновку, що сьогодні існує велике розмаїття прийомів факторного аналізу, що сприяє пошуку найоптимальнішого шляху аналізу ефективності діяльності підприємства та пошуку резервів його розвитку.

Побудова моделей все частіше використовується науковцями для вивчення певних економічних явищ. Моделювання має безсумнівні переваги, серед яких можливість змінювати параметри моделі, даний процес не потребує великих затрат ресурсів, в тому числі часових і дає змогу спростити виконання багатьох задач. Зазначимо прийоми, які використовуються при дослідженні детермінованих факторних моделей.

Основним прийомом аналізу детермінованих факторних систем є елімінування, в основі якого покладено почергове дослідження впливу лише одного фактора моделі, виключення впливу решти факторів. Тобто передбачається, що всі фактори детермінованої моделі змінюються незалежно один від одного.

Основні способи розрахунку під час аналізування детермінованих факторних моделей наведено на рисунку 1 [1, 2].

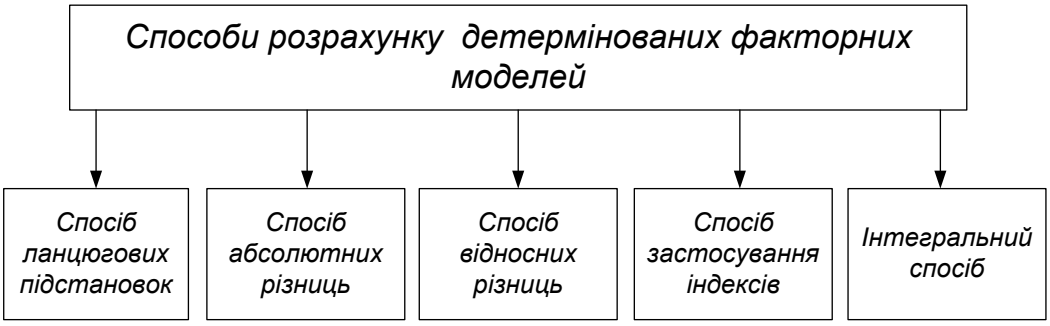


Рисунок 1 - Способи розрахунку детермінованих факторних моделей [1, 2]

Спосіб ланцюгових підстановок полягає у поступовій заміні в факторній моделі базових показників на звітні, розрахунку результуючого показника та його порівняння з метою визначення величини впливу показників.

Наприклад, результуючий показник є добутком факторних показників A, B, C, тоді застосування способу ланцюгових підстановок матиме такий вигляд:

$$Y0 = A0 \cdot B0 \cdot C0,$$
$$Y^1 = A1 \cdot B0 \cdot C0,$$
$$Y^2 = A1 \cdot B1 \cdot C0,$$
$$Y1 = A1 \cdot B1 \cdot C1,$$
$$\Delta YA = Y^1 - Y^2,$$
$$\Delta YB = Y^2 - Y^1,$$
$$\Delta YC = Y1 - Y^2,$$
$$\Delta Y = \Delta YA + \Delta YB + \Delta YC.$$

Спосіб абсолютних різниць передбачає, що відхилення аналізованого факторного показника необхідно помножити на фактичні значення мультиплікаторів, розташованих ліворуч від нього, і на базові значення тих, котрі розташовані праворуч від аналізованого фактора.

Наприклад, результуючий показник є добутком факторних показників A та B, тоді застосування способу абсолютних різниць матиме такий вигляд [3]:

$$\Delta YA = (A1 - A0) \cdot B0,$$
$$\Delta YB = (B1 - B0) \cdot A1,$$
$$\Delta Y = \Delta YA + \Delta YB.$$

Спосіб відносних різниць оснований на тому, що для виявлення впливу факторів спочатку необхідно визначити відносні відхилення кожного факторного показника, потім визначити вплив зміни кожного фактора.

Наприклад, результуючий показник є добутком факторних показників A, B, C, тоді застосування способу відносних різниць матиме такий вигляд [3]:

$$\Delta YA\% = (A1 - A0) \cdot 100\% / A0,$$
$$\Delta YB\% = (B1 - B0) \cdot 100\% / B0,$$
$$\Delta YC\% = (C1 - C0) \cdot 100\% / C0,$$
$$\Delta Y = = Y1 - Y0,$$
$$\Delta YA = \frac{Y0 \cdot \Delta YA\%}{100\%},$$
$$\Delta YB = \frac{(Y0 + \Delta YA) \cdot \Delta YB\%}{100\%},$$
$$\Delta YC = \frac{(Y0 + \Delta YA + \Delta YC) \cdot \Delta YC\%}{100\%},$$
$$\Delta Y = \Delta YA + \Delta YB + \Delta YC.$$

Спосіб застосування індексів відображає зміну економічного явища за якийсь період порівняно з базовим періодом.

Основним недоліком розглянутих вище способів є те, що дослідження зміни одного фактора відбувається за умови незмінності решти факторів моделі. Проте, такий підхід не відображає реальних економічних явищ, що є динамічними в часі [4, 5].

Інтегральний спосіб дозволяє розкласти додатковий приріст результуючого показника із врахуванням взаємодії факторів.

Отже, наявність стількох прийомів детермінованого факторного аналізу дозволяє якнайповніше дослідити вплив результуючих показників на факторний, з урахуванням необхідних умов проведення аналізу.

Проте, використовуючи методику детермінованого факторного аналізу показників господарської діяльності підприємств, слід враховувати виключну умовність даного аналізу. В

країнах з розвиненою економікою прийнята зворотна система – якісні показники зважуються за вагою базисного періоду. Тому при аналітичних дослідженнях економічних процесів господарської діяльності підприємств головним є обґрунтування створення факторної моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адлер О. О. Аналіз господарської діяльності : навчальний посібник / О. О. Адлер, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 118 с.
2. Адлер, О. О. Аналіз господарської діяльності. Самостійна робота студента : навчальний посібник / Адлер О. О., Руда Л. П., Мацкевічус С. С. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 98 с.
3. Тютюнник С. В. Механізми факторного аналізу показників фінансового стану галузей економіки / Ю. М. Тютюнник, С. В. Тютюнник // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – № 5(179). – С. 421-429.
4. Гороховатський В. О. Програмна реалізація методів економічного факторного аналізу / В. О. Гороховатський, В. Ю. Дубницький, А. М. Кобилін // Системи обробки інформації. - 2015. - Вип. 4. - С. 130-135. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2015_4_28.
5. Андрєєв В. Г. Удосконалення факторного аналізу детермінованих двофакторних мультиплікативних економічних показників / В. Г. Андрєєв // Статистика України. - 2013. - № 3. - С. 4-9. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2013_3_2.
6. Салун М. Н. Детерминированный факторный анализ ресурсного потенциала предприятия / М. Н. Салун // Проблеми економіки. - 2014. - № 2. - С. 262-267. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2014_2_38.

Адлер Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Oksana_adler1983@ukr.net

Соломонюк Ірина Леонідівна – студентка групи МВКД-16б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

Adler Oksana Oleksandrivna – candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Solomoniuk Iryna Leonidivna – student faculty of management and information securityy, Vinnytsia National Technical University.

УДК 005:658.8

В. О. Козловський,
Т. А. Гудима

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ЗБУТОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання розробки та удосконалення управління реалізацією збутової стратегії на виробничому підприємстві.

Ключові слова: збутова стратегія, збутова діяльність, управління розробкою збутової стратегії, стратегічні альтернативи, форми спеціалізації збутових підрозділів підприємства.

Abstract

The theoretical and practical questions of development and improvement of management of implementation of the marketing strategy at the production enterprise are considered.

Key words: *marketing strategy, marketing activities, management of marketing strategy development, strategic alternatives, forms of specialization of enterprise sales units.*

Вступ

Сьогодні не виникає сумнівів, що ефективність діяльності будь-якого виробничого підприємства визначається дуже багатьма факторами, одним із яких є не тільки виготовлення високоякісної продукції, як це вважали зовсім недавно, але й ефективна організація її збуту. Причин для цього є досить багато: це і значне загострення конкуренції між виробниками як на внутрішніх, так і на зовнішніх ринках; це і зростання витрат на організацію самої збутової діяльності, викликане підвищенням вимог споживачів до якісного обслуговування тощо; це і насиченість ринку найрізноманітнішими і взаємозамінними товарами і послугами, що ставить перед споживачем проблему вибору того товару або послуги, які б могли найповніше задовольнити його потреби. Відповіді на ці питання споживачі отримують, безпосередньо спілкуючись з працівниками служби збуту того чи іншого виробничого підприємства або їх представниками: агентами, дилерами, роздрібними посередниками тощо [1].

Метою цієї роботи є аналіз теоретичних і методологічних підходів до розробки та удосконалення управління реалізацією збутової стратегії підприємства та підвищення ефективності організації збутової діяльності підприємства загалом.

Результати дослідження

Було досліджено існуючі трактування поняття «збутова діяльність»; встановлено вплив збутової діяльності на загальні (кінцеві) результати роботи підприємства; проаналізовано чинники, що впливають на ефективність збутової діяльності підприємства; досліджено основні функції збутової діяльності та їх зміст; визначено місце збутової діяльності в структурі підприємства; встановлено зміст основних блоків питань, що складають сутність збутової діяльності підприємства тощо [2].

Зокрема, пропонується трактувати поняття «збутова діяльність підприємства» у широкому розумінні – як комплекс операцій, починаючи з виходу продукції за межі підприємства-виробника та закінчуючи реалізацією цієї продукції споживачеві, так і у вузькому розумінні – як безпосередньому контакті підприємства-виробника зі споживачем з метою передачі підприємством-виробником прав власності на продукцію кінцевому споживачу або посереднику і отримання підприємством-виробником запланованого прибутку.

Вивчено структуру збутової діяльності та її місце в системі «підприємство». Встановлено, що збутова діяльність підприємства є частиною загальної діяльності підприємства, до якої входять такі складові, як «постачання», та «виробництво», а сама збутова діяльність складається з 3-х основних блоків: блоку «розподіл продукції», блоку «товароруху» та блоку «реалізація продукції». Було складено перелік основних видів робіт, які належать до збутової діяльності.

В результаті вивчення існуючих в економічній літературі означень поняття «стратегія» було сформульовано власне трактування цього терміну, а саме: стратегія – це напрям розвитку підприємства в умовах нестабільності зовнішнього середовища, який включає встановлення

довгострокових цілей, програми дій (поведінки) та правил прийняття управлінських рішень, спрямованих на ефективне використання всіх видів ресурсів, сильних сторін підприємства і сприятливих можливостей для досягнення цілей підприємства у майбутньому.

Було запропоновано використовувати базовими стратегіями розвитку підприємств стратегії виживання, стабілізації, зростання, обмеженого зростання, скорочення та ліквідації.

Було вивчено існуючі класифікації збутових стратегій підприємства, проведено їх ретельний аналіз, на основі чого було запропоновано власну класифікацію збутових стратегій, до яких було віднесено стратегії інтенсивного, вибіркового та ексклюзивного збуту, причому кожна із зазначених збутових стратегій реалізується за допомогою відповідних узагальнених (стратегія охоплення, стратегія просування, стратегія реалізації, стратегія стимулювання та стратегія ціноутворення) [3].

Було запропоновано алгоритм розробки збутової стратегії підприємства, який наведено на рис. 1, та встановлено залежність між факторами, задачами, що стоять перед підприємствами, і умовами їх діяльності, та видами збутових стратегій і їх стратегічними альтернативами, реалізація яких може розв'язати ці задачі.

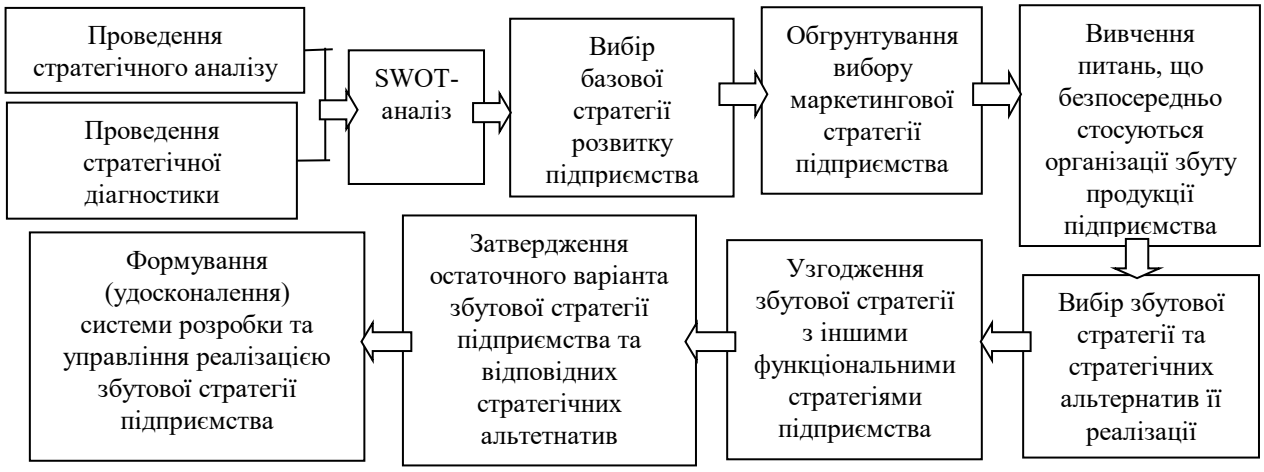


Рисунок 1 – Запропонований алгоритм розробки збутової стратегії підприємства

Було досліджено форми спеціалізації підрозділів, що займаються збутовою діяльністю; а також встановлено ділові зв'язки, що виникають між маркетинговою та збутовою службою підприємства. Практичну частину роботи було виконано на звітних матеріалах ПрАТ «Вінницький завод «Маяк».

Висновки

Зміст обраної збутової стратегії підприємства доцільно визначати шляхом обґрунтування вибору узагальнених стратегічних альтернатив, основними з яких є: стратегія охоплення, стратегія просування, стратегія реалізації, стратегія стимулювання та стратегія ціноутворення, а також більш конкретних стратегічних альтернатив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.

2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.

3. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Гудима Тетяна Анатоліївна– студентка 2-го курсу магістратури гр. МПОУ-18мзв факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Gudyma Tatiana - 2nd year master's degree student gr. MPOU-18mzv of the Faculty of Management and Information Security of Vinnitsa National Technical University, Vinniysia.

УДК 331.446.

О. Й. Лесько
М. В. Лошак

КЕРУВАННЯ КОНФЛІКТАМИ, ДІЛОВІ ПЕРЕГОВОРИ І УПРАВЛІНСЬКЕ СПІЛКУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянемо теоретичні та деякі організаційні питання з керування конфліктами, ділові переговори і управлінське спілкування
Ключові слова: керування конфліктами, ділові переговори, управлінське спілкування.

Abstract
Consider theoretical and some organizational issues in conflict management, business negotiation, and managerial communication
Keywords: conflict management, business negotiations, managerial communication.

Вступ

Швидкість розвитку сучасного суспільства, масштабність соціально-економічних проблем вимагає від сучасних підприємств постійно стежити не лише за умовами на ринку і відповідати їх вимогам для того, щоб мати можливість не просто існувати, але й отримувати прибутки й розвиватись, а і за тим як правильно підбирати персонал, нівелювати конфлікти, а також ефективно проводити переговори. Для цього підприємству потрібно мати фахівців з менеджменту та адміністрування. Саме через це, питання дослідження правильного підбору кадрів, керування конфліктами, проведення переговорів є дуже актуальним в сучасних ринкових умовах.

Мета дослідження – аналіз керування конфліктами, ділових переговорів і управлінського спілкування в різних частинах світу.

Результати дослідження

Управління конфліктами можна розглядати у двох аспектах: внутрішньому і зовнішньому. Перший з них полягає в управлінні власною поведінкою в конфліктній взаємодії, той аспект носить психологічний характер. Зовнішній аспект управління конфліктами відбиває організаційно-технологічні сторони цього складного процесу, у якому суб'єктом управління може виступати як керівник, так і працівник, який виконує свої службові обов'язки. Саме в цьому аспекті ми розглядаємо дану проблему.

Управління конфліктом - це цілеспрямований вплив на процес конфлікту, що забезпечує вирішення соціально значущих завдань. Це і переведення його в раціональне русло діяльності людей, осмислене вплив на конфліктну поведінку соціальних суб'єктів з метою досягнення бажаних результатів; це обмеження протиборства рамками конструктивного впливу на суспільний процес. [1]

Основна мета управління конфліктами полягає в тому, щоб запобігати деструктивні конфлікти і сприяти адекватному розв'язанню конструктивних. Управління конфліктами має свої особливості :

1. На перший план висувається завдання управління людьми;
2. Суттєве значення і облік всіх без винятку факторів і мотивів людської поведінки (об'єктивні і суб'єктивні, матеріальні і духовні, емоційні і раціональні, звички, симпатії, антипатії, надії, очікування, побоювання, тривоги тощо). Тут існує відома ймовірність непередбачуваності;
3. Управління конфліктом - це найчастіше управління рівними людьми з точки зору їх соціального статусу або посадових обов'язків, взаємних вимог, претензій і домагань. Серед учасників конфлікту найчастіше не буває абсолютно неправих;
4. Управління конфліктами є управління на базі інтересів. Тільки правильно зрозумілий інтерес учасників конфліктного протиборства відкриває можливість успішного вирішення цього;
5. Можливо не завжди вдається усунути конфліктні протиріччя, але необхідно навчитися мінімізувати витрати і збитки руйнівних надалі ворожнечі;
6. Треба завжди намагатися шукати і знаходити неконфронтаційні способи розв’язку конфліктів. [2]

Мета ділового спілкування – організувати спільний трудовий процес або покращити його.

Цим ділові переговори відрізняються від інших видів комунікації. Ділові переговори – це обговорення з метою досягнення згоди між будь-ким і з будь-якого питання. У процесі переговорів партнери, окрім обміну інформацією й поглядами на порушені питання, домагаються згоди за обговорюваною проблемою. Переговори, маючи офіційний характер, передбачають підписання документів, які визначають взаємні зобов'язання сторін (договорів, контрактів).

Відмітними особливостями ділових переговорів як одного з різновидів спілкування є те, що інтереси учасників не є абсолютно ідентичними чи абсолютно протилежними. Складне поєднання різноманітних інтересів робить учасників переговорів взаємозалежними. Ця взаємозалежність зумовлює спільний пошук варіантів розв'язання порушеної проблеми.

Отже, переговори в діловому спілкуванні – це процес взаємодії сторін із метою досягнення узгодженого і прийнятного для них рішення. Переговори може вести як одна людина, так і ціла команда однодумців. [3]

Управлінське спілкування – двосторонній або багато-сторонній процес, зумовлений необхідністю здійснення управлінських функцій шляхом встановлення відносин, налагодження зворотного зв'язку.

Завданням управлінського спілкування є ефективна діяльність в системі “суб’єкт управління – об’єкт управління”. Щоб спілкування було ефективним, воно повинно базуватись на моральних цінностях, моральній культурі, на таких правилах і нормах поведінки, які сприяють розвитку співпраці.

Для усвідомлення ролі спілкування при розгляді питання спілкування в психології управління потрібно визначати функції спілкування (комунікації). Існують різні підходи до класифікації функцій спілкування. Найбільш ефективною для розгляду питання ділового спілкування є, на нашу думку, класифікація: [4]

1. інформаційно-комунікативна функція;
2. перцептивно-комунікативна функція;
3. регулятивно-комунікативна (інтерактивна) функція;
4. емоційно-комунікативна функція.

Інформаційно-комунікативна функція – це різні форми та засоби обміну і передавання інформації, завдяки яким стають можливими збагачення досвіду, накопичення знань, оволодіння діяльністю, узгодження дій та взаєморозуміння людей.

Перцептивно-комунікативна функція – виявляється в сприйнятті і пізнанні партнерами в процесі комунікації один одного та встановленні на цій основі взаєморозуміння.

Регулятивно-комунікативна (інтерактивна) функція – передбачає не лише обмін інформацією, пізнання суб’єктами комунікації один одного, а й взаємодію між ними, регуляцію поведінки суб’єктів та їхньої спільної діяльності. Це відбувається через переконання, навіювання, наслідування, обмін діями та ін. Визначають два види взаємодії: а) співробітництво (кооперація); б) суперництво або конкуренція.

Емоційно-комунікативна функція – належить до емоційної сфери людини. Під час спілкування виникає і виявляється розмаїття людських емоцій та почуттів.

Висновки

Отже, управління конфліктом - це цілеспрямований вплив на процес конфлікту, що забезпечує вирішення соціально значущих завдань. Ділові переговори – це обговорення з метою досягнення згоди між будь-ким і з будь-якого питання. Управлінське спілкування – двосторонній або багатосторонній процес, зумовлений необхідністю здійснення управлінських функцій шляхом встановлення відносин, налагодження зворотного зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ємельяненко Л. М. Конфліктологія. [Електронний ресурс]. / Л. М. Ємельяненко. – Режим доступу : http://metodkabinet.in.ua/sociologiya/konfliktologiya;

2. Коваленка Д.В. Конфліктологія. Навчальний посібник для слухачів магістратури денної та заочної форм навчання за спеціальностями 8.18010020 «Управління навчальним закладом» та 8.8.18010021 «Педагогіка вищої школи». Видання друге: перероблене та доповнене: Харків, УІПА-Х.: Вид-во «С.А.М.», 2015.-260 с.;

3. Тєлєжкіна О. О. Ділове спілкування: усна і писемна форми: навч, посіб. / О.О. Телєжкіна, Н. О. Лисенко, О. О. Кушнір, О. О. Литвиненко, Н. В. Піддубна.– Х.: «Смугаста типографія», 2015.– 384 с.;

4. Прищак, М. Д. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

Науковий керівник: **Лесько Олександр Йосипович** – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Лошак Михайло Володимирович – студент групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Scientific supervisor: **Lesko Oleksandr Yosipovich** - candidate of economic sciences, professor, head of the department of enterprise economics and production management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Loshak Mykhailo Volodymyrovych - student of the МПОУ-19м group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

УДК 331.101.

О. Й. Лесько
Т. В. Майборода

МОТИВУЮЧІ ФАКТОРИ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто теоретичні та деякі організаційні питання з мотивуючих факторів кадрового менеджменту.
Ключові слова: мотивація, стимул, мотивуючі фактори, персонал.

Abstract
Consider theoretical and some organizational issues on the motivating factors of personnel management
Keywords: motivation, incentive, motivating factors, personnel.

Вступ

В умовах функціонування ринкової системи господарювання підприємства стоять перед необхідністю діяти у конкурентному середовищі, знаходити і розширювати свою "нішу" на ринку товарів та послуг, оволодівати новим типом економічної поведінки, постійно підтверджувати свою конкурентоспроможність. У зв'язку з цим має зростати внесок кожного працівника у досягнення цілей підприємства, а одним з головних завдань кожного суб'єкта господарювання стає пошук ефективних способів управління працею, що забезпечують активізацію людського фактора. Наявність у працівників належної професійної підготовки, навичок, досвіду не є гарантією високої ефективності праці. "Локомотивом" їх активної трудової діяльності є мотивація.Саме через це, дослідження теоретичних і прикладних аспектів мотивації кадрів є дуже актуальним в сучасних ринкових умовах.

Мета дослідження – аналіз складних теоретичних і прикладних проблем мотивації.

Результати дослідження

Уся діяльність людини обумовлена реально існуючими потребами. Люди прагнуть або чогось досягти, або чогось уникнути. У вузькому змісті слова «мотивована діяльність» - це вільні, обумовлені внутрішніми спонуканнями дії людини, спрямовані на досягнення цілей, реалізацію інтересів. У мотивованій діяльності працівник сам визначає міру дій у залежності від внутрішніх спонукань і умов зовнішнього середовища.

Мотивація праці - це прагнення працівника задовольнити потреби (одержати певні блага) за допомогою трудової діяльності. У структуру мотиву праці входять [1]:

- потреба, що хоче задовольнити працівник;
- благо, здатне задовольнити цю потребу;
- трудова дія, необхідна для одержання блага;
- ціна - витрати матеріального і морального характеру, пов'язані зі здійсненням трудової дії.

Мотивація праці - найважливіший фактор результативності роботи, і в цій якості вона складає основу трудового потенціалу працівника, тобто всієї сукупності властивостей, що впливають на виробничу діяльність. Трудовий потенціал складається з психофізіологічного потенціалу (здібностей і схильностей людини, її здоров'я, працездатності, витривалості, типу нервової системи) і особистісного (мотиваційного) потенціалу [2].

Типи мотивації працівників [3]:

- «Інструментально» мотивований працівник орієнтований на «голий» заробіток, бажано готівкою і негайно. Він супротивник інших форм заохочення, індиферентний до форми власності і роботодавцю.
- Професійно мотивований працівник вважає найважливішою умовою діяльності реалізацію своїх професійних здібностей знань і можливостей. Його хвилюють зміст праці і характер роботи, у нього типово розвита професійна гідність.
- «Патріот» (соціалістична мотивація) характеризується тим, що основа його мотивації до праці - високі ідейні і людські цінності: побудова суспільства, досягнення рівності, соціальної гармонії і т.д.
- «Хазяйська» мотивація заснована на досягненні і збільшенні власності, багатства, матеріальних благ і т.п. Для такого працівника майже не потрібна зовнішня мотивація, йому досить

цієї внутрішньої ідеї постійного збільшення матеріальних благ. Потреби таких працівників практично не обмежені.

• Люмпенізований працівник віддає перевагу зрівняльному розподілу матеріальних благ. Його постійно переслідує почуття заздрості і незадоволеності порядком розподілу благ у суспільстві, але він не любить відповідальності, індивідуальних форм праці і розподілу.

Під матеріальною мотивацією слід розуміти прагнення достатку, певного рівня добробуту, матеріального стандарту життя. Прагнення людини до поліпшення свого добробуту обумовлює необхідність збільшення трудового внеску, а отже, й збільшення кількості, якості та результативності праці. Це зумовлене принаймні двома причинами:

1) низьким рівнем доходів, деформаціями в їх структурі та диференціації;

2) необхідністю становлення нових за змістом форм і методів матеріального стимулювання зайнятих в економіці.

За оцінкою спеціалістів в області менеджменту персоналу, нині в країнах з розвинутою економікою не більше 45% найманих працівників у структурі мотивів першість віддають досягненню матеріальної винагороди. При цьому за останні роки частка тих, хто віддає перевагу нематеріальним мотивам, різко зросла.

Постійні зміни в структурі, ієрархії мотивів слід розглядати як об'єктивну закономірність, властиву сучасним економічним системам. До чинників трансформаційних процесів, що відбуваються в мотивації трудової діяльності, належать:

а) зміни в структурі та якості сукупної робочої сили;

б) зміни у змісті праці;

в) зміни в матеріальному стані найманих працівників і в цілому в якості їхнього життя;

г) вичерпання резервів підвищення ефективності праці за рахунок фізичних можливостей людини.

Існують два підходи до вивчення теорій мотивації. Перший підхід ґрунтується на дослідженні змістовної сторони теорії мотивації. Такі теорії базуються на вивченні потреб людини, які є основними мотивом їхньої поведінки, а отже, і діяльності. До прихильників такого підходу можна віднести американських психологів Абрахама Маслоу, Фредеріка Герцберга і Девіда Мак Клелланда.

Другий підхід до мотивації базується на процесуальних теоріях. Там говориться про розподіл зусиль працівників і виборі визначеного виду поведінки для досягнення конкретних цілей. До таких теорій відносяться теорія очікування, чи модель мотивації за В. Врумом, теорія справедливості і теорія модель Портера-Лоулера.

За роки управлінської практики в різних країнах світу накопичений достатній арсенал методів, що неодноразово доводили свою ефективність, заснованих на використанні матеріальних і нематеріальних стимулів (заохочень). Складне, творче завдання менеджера полягає в детальному вивченні потреб, цінностей, інтересів, пріоритетів своїх підлеглих, і у формуванні на їх основі | відомих систем мотивації персоналу власної стратегії в даній області. При цьому ніхто не обмежує менеджера в творчій розробці нових методів, виходячи з ресурсів організації і потреб співробітників.

Зарубіжні практики пропонують різноманітні методи підвищення мотивації працівників, які можна об'єднати в п'ять відносно самостійних напрямків:

- матеріальне стимулювання;
- поліпшення якості робочої сили;
- вдосконалення організації праці;
- залучення персоналу в процес управління;
- не грошове стимулювання.

В практиці американських фірм "Форд", "Дженерал Моторс" та інших використовуються різні методи мотивації і гуманізації праці. Багато з них зв'язані з матеріальними заохочуваннями працівників. Часто використовують аналітичні системи заробітної платні, особливість яких - диференціальна оцінка в балах ступені складності праці з урахуванням кваліфікації працівників, фізичних зусиль, умов праці та інше.

Матеріальне заохочування практикується в різних видах. Велике розповсюдження у британських фірмах зазнало заохочення у формі подарунків. Так, у фірмі" British Telecom" винагороджують цінними подарунками та туристичними путівками. Процедура винагородження проводиться в залежності від досягнутих успіхів: на робочих місцях, на святах, у колі фірми та інше. Це дозволяє популяризувати досягнення в галузі підвищення ефективності праці та її якості які до цього були непомітними. Системи мотивації працівників через підвищення їх по службі можна звести до ротації з урахуванням особистих якостей і стажу роботи.

Висновки

Отже, активізація діяльності персоналу організації, що має на увазі розвиток в ній компонентів зусилля, старання, наполегливості і ініціативи, є важливою складовою функцій менеджера. На основі методів, походів і оцінок, вироблених зарубіжними практиками, можна сформувати власну стратегію та нові засоби вдосконалення систем мотивації, які підходять українським працівникам. Якщо добре розуміти, що рухає працівниками, що спонукає їх до праці, до чого вони прагнуть, виконуючи певну роботу, можна правильно, тобто індивідуально, з орієнтацією на особові особливості підлеглих, сформувати оптимальні шляхи підвищення ефективності систем мотивації персоналу організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колот А.М. Мотивація персоналу : [підручник.] / А.М. Колот – К. : КНЕУ, 2012. – 345 с.
2. Иванова С.Г. Мотивация на 100% : [учебник.] / С.Г. Иванова – Альпина Бизнес Букс, 2017. – Т. : 220 с.
3. Савченко В.А. Мотивація персоналу. / В.А.Савченко. – К., 2012. – 200 с.
4. Прищак, М. Д. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

Науковий керівник: **Лесько Олександр Йосипович** – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Майборода Тетяна Валеріївна – студентка групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.maiboroda@gmail.com.

Scientific supervisor: **Lesko Oleksandr Yosipovich** - candidate of economic sciences, professor, head of the department of enterprise economics and production management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Maiboroda Tetiana Valeriivna- student of the МПОУ-19м group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.maiboroda@gmail.com.

УДК 65.261

Адлер О.О.
Шаталюк С.В.

Діагностика технічного стану підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі висвітлено предмет оцінки технічного стану підприємства, описано групи основних фондів та показники ефективності використання основних фондів підприємства.
Ключові слова:
Основні фонди, технічний потенціал, аналіз показників.

Annotation
The article deals with the subject of assessment of the technical condition of the enterprise, describes the groups of main assets and indicators of efficiency of use of main assets of the enterprise.
Keywords:
Main assets, technical potential, analysis of indicators.

Оскільки в умовах ринкової економіки пріоритетними завданнями підприємства є отримання максимального прибутку та досягнення найвищого рівня рентабельності виробництва, економічна діагностика підприємства є однією із найактуальніших задач економічного аналізу господарської діяльності. Діагностика діяльності підприємства передбачає визначення його стану з метою формування результуючих висновків щодо подальшої діяльності об'єкта дослідження.

Об'єктом фінансової діагностики підприємства можуть бути не лише економічні показники діяльності, що відображають результати його роботи, а й окремі складові підприємства, такі як основні та оборотні фонди, трудові та матеріальні ресурси тощо.

Основним об'єктом економічної діагностики технічного потенціалу є його основні фонди. Якісний та кількісний склад основних фондів підприємства визначає основні результати його виробничої діяльності.

Основні фонди підприємства – це частина його фондів, які використовуються на засоби праці, перебувають у виробничому процесі тривалий період і переносять свою вартість на вартість готової продукції частинами, шляхом амортизації.

Основні фонди підприємства формують його матеріально-технічну базу та визначають майновий потенціал. Базові групи основних фондів підприємства наведено на рисунку 1.

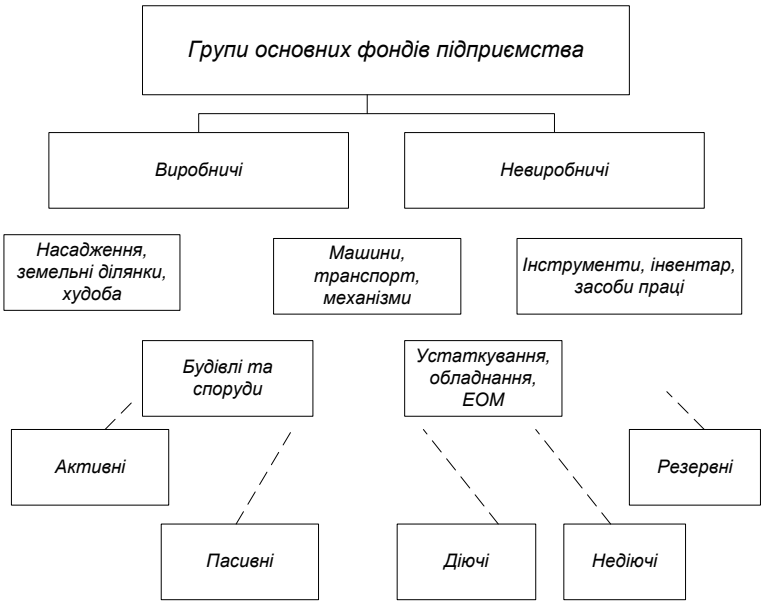


Рисунок 1 – Групи основних фондів підприємства

Метою діагностики технічного потенціалу підприємства є формування інформаційного забезпечення для прийняття управлінських рішень у вирішенні питань щодо обсягів, якості основних фондів підприємства, виявлені факторів впливу на їх динаміку та пошуку резервів поліпшення.

Діагностика технічного стану підприємства передбачає розрахунок та аналіз показників ефективного використання основних фондів підприємства, економічний зріст яких подано на рисунку 2.

Аналіз розглянутих показників дасть змогу встановити якісний, кількісний склад основних фондів підприємства, відслідковуючи динаміку та причини їх зміни та розробити ефективні управлінські рішення із поліпшення технічного стану підприємства.

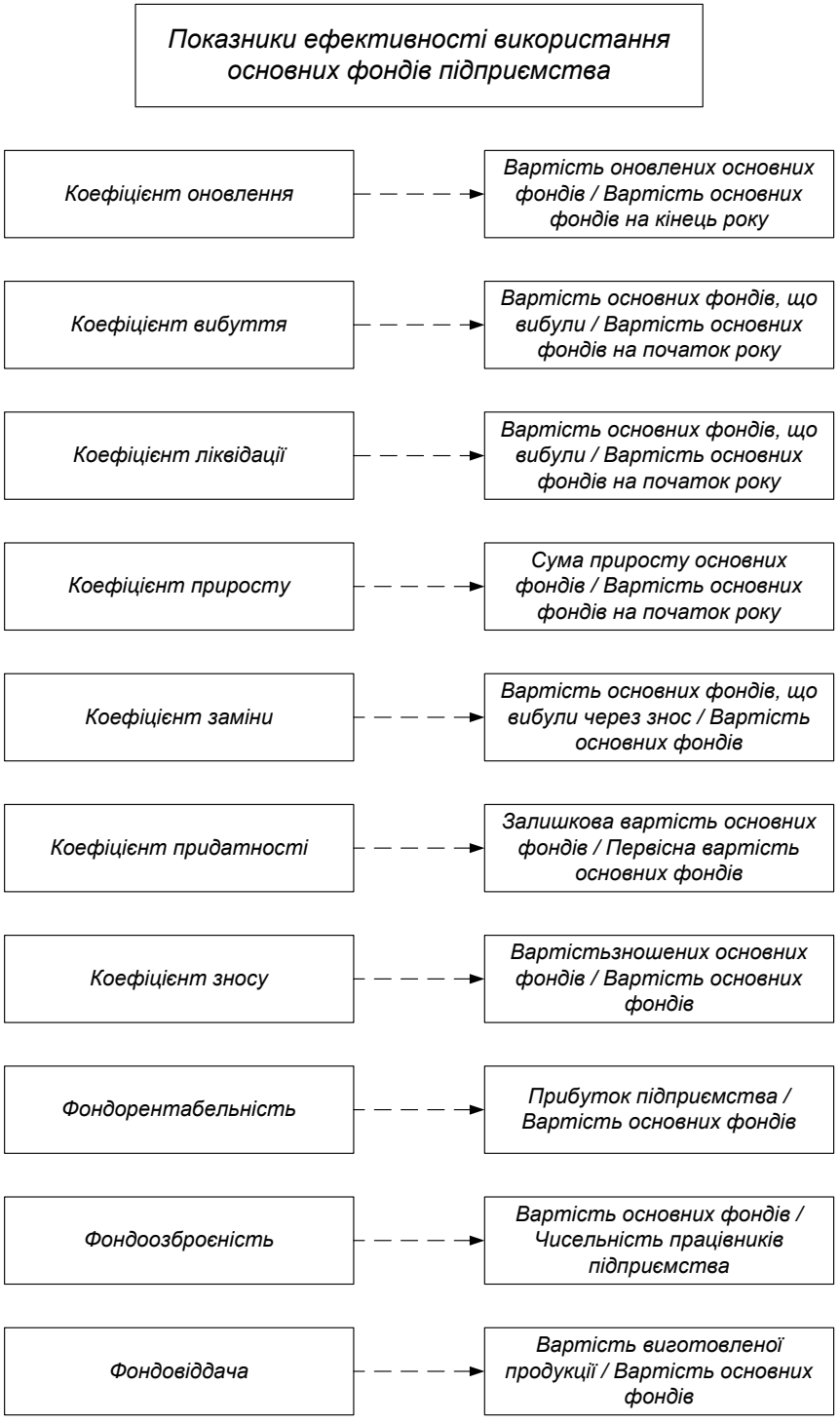


Рисунок 2 – Показники ефективності використання основних фондів підприємства.

Отже, можна зробити висновок що, для ефективного впливу на процеси фінансово-економічної діяльності підприємств необхідно в господарський алгоритм їхньої діяльності ввести сучасні механізми, які включають систему показників, що найбільш повно та адекватно відображають фінансове становище суб'єкта господарювання. Для розвитку вітчизняних підприємств у сучасних умовах дуже важливим є знання про кризу, її характер, можливі вияви в життєдіяльності окремого підприємства. Це вимагає знань про процеси антикризового управління. Поглиблення знань про технології підвищує ефективність управління, що сприяє стабільнішому розвитку вітчизняних підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адлер О. О. Аналіз господарської діяльності : навчальний посібник / О. О. Адлер, О. Й. Лесько. – Вінниця :
ВНТУ, 2019. – 118 с.
2. Адлер, О. О. Аналіз господарської діяльності. Самостійна робота студента : навчальний посібник / Адлер О. О.,
Руда Л. П., Мацкевічус С. С. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 98 с.
3. Тютюнник С. В. Механізми факторного аналізу показників фінансового стану галузей економіки / Ю. М.
Тютюнник, С. В. Тютюнник // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – № 5(179). – С. 421-429.
4. Гороховатський В. О. Програмна реалізація методів економічного факторного аналізу / В. О. Гороховатський, В.
Ю. Дубницький, А. М. Кобилін // Системи обробки інформації. - 2015. - Вип. 4. - С. 130-135. - Режим доступу:
http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2015_4_28.
5. Андрєєв В. Г. Удосконалення факторного аналізу детермінованих двофакторних мультиплікативних економічних
показників / В. Г. Андрєєв // Статистика України. - 2013. - № 3. - С. 4-9. - Режим доступу:
http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2013_3_2.
6. Салун М. Н. Детерминированный факторный анализ ресурсного потенциала предприятия / М. Н. Салун //
Проблеми економіки. - 2014. - № 2. - С. 262-267. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2014_2_38.

Адлер Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
Шаталюк Сергій Васильович – студент групи МВКД-16б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.shatalyuk@gmail.com

Adler Oksana Oleksandrivna – candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Shataliuk Serhii Vasylovych – student faculty of management and information securityy, Vinnytsia National Technical University.

УДК 005.52

О.О. Адлер

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено алгоритм проведення аналізу господарської діяльності сучасного підприємства із врахуванням завдань аналізу та логічного взаємозв'язку між структурними компонентами алгоритму.

Ключові слова: аналіз, підприємство, господарська діяльність, алгоритм.

Abstract

The algorithm of carrying out the analysis of economic activity of a modern enterprise with consideration of tasks of analysis and logical interconnection between the structural components of the algorithm is developed.

Keywords: analysis, enterprise, economic activity, algorithm.

У сучасних умовах аналітична проведення аналізу господарської діяльності підприємства повинно бути найбільш гнучким і динамічним процесом на підприємстві, функції і структура якої залежать від специфіки самого підприємства, характеру бізнесу, кадрового потенціалу тощо. Тут немає стандартних рішень і методик. При проведенні аналітичних робіт можна орієнтуватися на досвід зарубіжних і вітчизняних підприємств (компаній).

Вдосконалення алгоритму аналізу господарської діяльності сучасного підприємства це одне із пріоритетних завдань, яке відповідає за підготовку та обґрунтування основних стратегічних рішень та відслідковує загальну картину бізнесу господарського суб'єкта (підприємства, фірми, організації).

Основною метою аналізу господарської діяльності є розробка концепцій, планів, програм розвитку підприємства на основі аналізу та оцінки результатів його минулої і поточної діяльності.

Аналіз господарської діяльності підприємства передбачає три основних етапи.

Підготовчий етап, що передбачає роботи організаційного характеру, які забезпечують достатню глибину й оперативність аналізу. Підготовчий етап відбувається за такими напрямками:

1. Розробка програми аналізу, що містить: формування мети й об'єктів аналізу; вивчення матеріалів попереднього аналізу з метою врахування недоліків та прогалин у попередніх роботах; складання графіка аналітичних робіт, що передбачає чіткі терміни, забезпечує оперативність; підбір виконавців із розподілом обов'язків між ними; формування методики аналітичного оцінювання, що сприятиме досягненню сформованої мети.

2. Відбір необхідних джерел інформації та їх систематизація й узагальнення: збір і перевірка адекватності інформації; систематизація інформаційних матеріалів; обробка даних та формування аналітичних таблиць; визначення причинно-наслідкових зв'язків відхилення фактичних показників від планових; оцінення динаміки підприємства; віднаходження резервів підвищення ефективності роботи підприємства.

Об'єктивність, достовірність та актуальність інформації є основною запорукою проведення ефективного аналізу господарської діяльності підприємства. Обробка такої інформації передбачає: порівняння показників, статистичну обробку, складання табличних результатів аналізу.

За результатами проведених робіт роблять висновки про ефективність роботи підприємства, виділяють сильні та слабкі сторони діяльності підприємства, потенційні загрози та можливості для підвищення ефективності його роботи.

1. Завершальний етап передбачає підбиття підсумків та прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на поліпшення ефективності функціонування підприємства. Цей етап містить: узагальнення результатів аналізу; формулювання висновків і пропозицій у вигляді пояснювальної записки; розробку заходів щодо усунення недоліків, поліпшення ефективності використання виявлених резервів; підготовку відповідних наказів, призначення відповідальних осіб.

Графічно етапи проведення аналізу господарської діяльності можна подати у вигляді рис. 1.

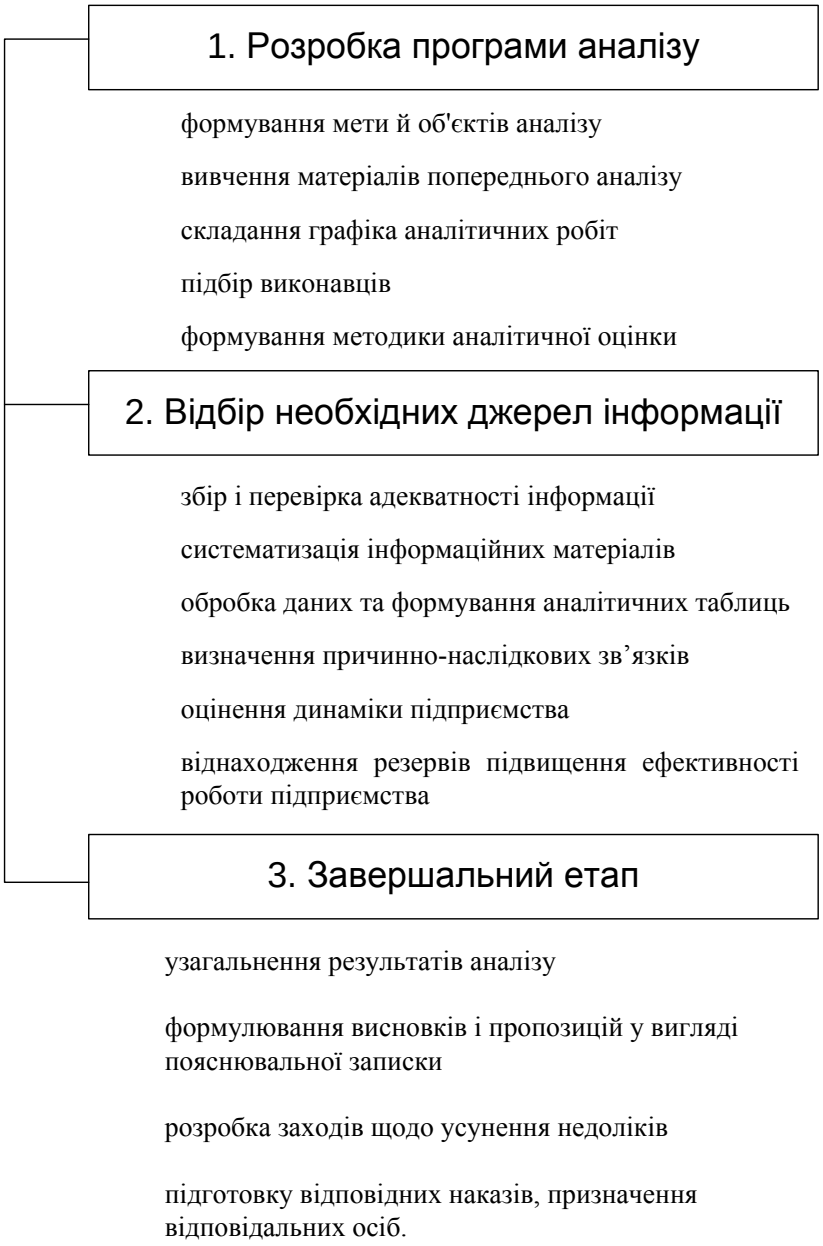


Рисунок 1 – Етапи проведення аналізу господарської діяльності на підприємстві

Під час проведення аналітичної роботи деякі складові названих етапів можуть повторюватися. Причина цього полягає у повторному та детальному вивченні факторів, які впливають на зміну тих чи інших економічних показників. Основними мотиваторами детального поділу процесу аналізування на етапи є можливість забезпечення контролю виконання кожного із проведених етапів аналізу.

Застосування наведеного алгоритму вимагає широкого спектра знань не тільки з економіки, планування, а й з бухгалтерського обліку, технології виробництва, маркетингу, менеджменту, стратегічного прогнозування тощо. Крім того, успішне здійснення аналітичних функцій потребує

виходу за рамки власних аналітичних проблем і зводиться зрештою до макроекономічних питань – економічного зростання, попиту, пропозиції, стабільності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адлер О. О. Аналіз господарської діяльності : навчальний посібник / О. О. Адлер, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 118 с.

2. Адлер О. О. Аналіз господарської діяльності. Самостійна робота студента : навчальний посібник / Адлер О. О., Руда Л. П., Мацкевічус С. С. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 98 с.

3. Прокопенко І.Ф. Методика і методологія економічного аналізу : навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / І. Ф. Прокопенко, В. І. Ганін. - . К.: ЦУЛ, 2008. - 430 с. - ISBN 978-966-364-569-8.

4. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємств. / Г.В. Савицька. - К.: Знання, 2004. - 654 с.

5. Сіменко І. В. Якість систем управління підприємствами: методологія, організація, практика: монографія / І.В. Сіменко. - Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. - 394 с.

6. Ковальчук К.Ф Аналіз господарської діяльності: теорія, методика, розбір конкретних ситуацій.: навчальний посібник. / К.Ф.Ковальчук - К.: Центр учбової літератури, - 2012. – 326 с.

Адлер Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет. Oksana_adler1983@ukr.net

УДК 658.3.007(4/.9):330.342.14

І.В. Чигур
Л.Д. Глущенко

Порівняльна характеристика зарубіжних моделей управління персоналом

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто зарубіжні моделі управління персоналом. Проведено порівняльну характеристику моделей управління персоналом.
Ключові слова: персонал, управління персоналом, моделі управління, система управління.

Abstract
Foreign models of personnel management are considered. Comparative characteristics of HRM models are conducted.
Keywords: *personnel, personnel management, management models, management system.*

Вступ

Досвід провідних держав показує, що інвестиції у виробництво та активи не є достатніми для досягнення бажаного рівня продуктивності праці. Одним з головних елементів ефективності діяльності того чи іншого підприємства є ефективна система управління персоналом. Сучасна система управління персоналом базується на великому світовому досвіді управління організаціями і характеризується постійним рухом підприємств до досконалості господарської діяльності. Трудові ресурси є головною продуктивною силою суспільства і основою концепції менеджменту. У сучасних умовах персонал підприємства та його потенціал (знання, уміння, навички, досвід роботи, ініціатива, творчість) стають не менш важливими ніж фінансовий та виробничий капітал [1].

Дослідженню різних аспектів управління персоналом присвячені праці вітчизняних та зарубіжних вчених: Т. Заїка, Л. Лаврук, О. Гапонова, В. Стрільцов, М. Погребняк та багато інших.

Найбільшої популярності і поширенню отримали наступні моделі управління персоналом:

американська; японська; європейська та пострадянська [2].

Найбільш яскраво управлінські методи проявляються між практикою в країнах пострадянського простору і на Заході. В свою чергу, західна практика управління також не є однорідною [3].

Перша модель – американська, яку умовно будемо називати «жорсткою». Вона сформована на початку XX століття в епоху розвитку крупносерійного та масового виробництва. Їй притаманна індивідуалізм, практичність, прагматичність; ті якості, які необхідні для підприємницької діяльності в умовах агресивно-конкурентної боротьби. «Жорстка» модель передбачає виконання чітких посадових інструкцій, виконання щоденних детальних доручень керівника.

Друга – японська, «м'яка» модель, сформована в середині XX століття. Вона побудована на менталітеті нації, яка характеризується такими культурними особливостями, як колективізм, охайність, практичність, пунктуальність, працьовитість. Японська система менеджменту визнана

найбільш ефективною в усьому світі по головній причині її успіху - уміння працювати з людьми. Японія першої у світі стала розвивати сучасний менеджмент на принципі «людської особистості», залучаючи всіх працівників до діяльності підприємств та виготовлення якісної продукції з низькими витратами.

Більш детально відобразимо порівняльну характеристику зарубіжних та вітчизняної моделей управління персоналом (табл. 1).

Порівняльна характеристика моделей управління

Таблиця 1

Критерії	Японська модель	Американська модель	Західна модель	Вітчизняна модель
1	2	3	4	5
1. Прийняття управлінських рішень	Потік рішень формується знизу вверх і назад	Потоки рішень утворюються зверху і рухаються вниз	Потоки рішень утворюються зверху і рухаються вниз	Потоки рішень утворюються зверху і рухаються вниз
2. Відповідальність	Колективна	Індивідуальна	Індивідуальна	Індивідуальна / колективна
3. Структура управління	Нестандартна, гнучка	Суворо формалізована	Суворо формалізована	Жорстке, централізоване управління
4. Організація контролю	Колективний неформальний М'який	Індивідуальний Формалізована жорстка процедура	Індивідуальний контроль Формалізована процедура	Неформальний контроль Жорсткий
5. Оцінка результатів діяльності керівника	Уповільнені оцінка роботи працівників та службове зростання	Швидка оцінка результату і прискорене просування по службі	Швидка оцінка результату і заохочення	Уповільнена оцінка
6. Службове зростання	Уповільнене службове зростання, просування за віковим досвідом та стажем роботи	Прискорене просування по службі, кар'єра залежить від особистих результатів	Уповільнене службове зростання, ділова кар'єра залежить від особистих результатів	Кар'єра залежить від особистих результатів і відносин з вищим керівництвом
7. Оцінка якостей керівника	Уміння здійснювати координацію дій і контролювати	Професіоналіз м і ініціатива	Професіоналізм і вміння здійснювати координацію дій	Уміння контролювати підлеглих
8. Підготовка керівників	Підготовка універсальних керівників	Підготовка вузькоспеціаліз ованих керівників	Підготовка керівників вузькоспеціалізован ого профілю	Підготовка вузькоспеціалізованих керівників
9. Спрямованість управління	Орієнтація управління на групу, підвищена увага до людини	Орієнтація управління на окрему особу, увага до людини як до виконавця	Орієнтація управління на окрему особу, увага до людини як до виконавця	Орієнтація управління на групу людей
10. Оцінка результатів діяльності персоналу	Досягнення колективного результату	Досягнення індивідуальног о результату	Досягнення індивідуального результату	Досягнення колективного результату

11. Ставлення до підлеглих	Приватні неформальні відносини	Формальні відносини	Жорсткі формальні відносини	Суто формальні відносини
12. Оплата праці	За показниками роботи групи, стажем	За індивідуальними досягненнями	З урахуванням рівня кваліфікації, якості виконуваної роботи, рівня мобільності працівника, тощо	Основним елементом тарифної системи оплати праці є тарифні ставки
13. Зайнятість на підприємстві	Гарантія зайнятості і створення обстановки довіри	Короткостроковий найм	Довгострокова зайнятість на контрактній основі	Трудовий договір або контракт
14. Штатний розклад	Відсутність чітко визначених посад і завдань усередині організації	Функціональна підпорядкованість і чіткі межі повноважень	Чіткі межі повноважень	Функціональна підпорядкованість і чіткі межі повноважень
15. Підвищення кваліфікації	Без відриву від виробництва (на робочому місці)	За спеціальними програмами підготовки	За спеціальними програмами зазвичай без відриву від виробництва	Інструктаж на робочому місці, навчання за спеціальними програмами переважно за власні кошти

Головним успіхом японської економіки є дві групи методів управління: «канбан» («точно вчасно») і «комплексне управління якістю» («нуль дефектів»), згідно яких і будується робота з персоналом на підприємстві та проводиться добір і формування резерву [5].

Розглянемо третю, європейську модель управління трудовими ресурсами на прикладі Німеччини. Німецький HR-менеджмент сформувався під впливом німецького педантизму. Керівники ставлять чіткі та зрозумілі задачі перед співробітниками, які також чітко їх виконують. Відмінною ознакою управління персоналом німецьких компаній є високий ступінь правового захисту працюючих. Добре розвинутий зворотній зв'язок з керівництвом компанії. Процес роботи та результат праці жорстко контролюється керівником. Працівника оцінюють та просувають у службі в залежності від прикладених зусиль по відношенню до продуктивності. В той же час, сам працівник має право знати все про своє підприємство: його економічний стан, цілі та завдання. Незважаючи на жорстку ієрархію управління, робітник бере участь в прийнятті стратегічних рішень, виробленні кадрової та зовнішньої політики підприємства. В управлінні персоналом німецькі керівники орієнтуються на особливості співробітника. Їм важливо знати особисті цілі та інтереси кожного співробітника, що необхідно для правильної мотивації працівника, яка базується на матеріальній зацікавленості і соціальному захисті.[2]

Четверта - пострадянський стиль управління персоналом. На вітчизняних підприємствах практично відсутні система управління персоналом. Основою управління персоналом є застарілий кодекс законів про працю, який не відповідає сучасним реаліям господарювання підприємств. Керівникам вітчизняних підприємств рано чи пізно доведеться переглянути власні підходи до

управління персоналом і почати створювати нову систему, яка повинна буде сприяти підвищенню ефективності господарювання підприємства. Використання зарубіжного досвіду для вітчизняних підприємств є прийнятним, проте, треба пам'ятати, що повне і механічне перенесення тієї чи іншої моделі не матиме високого показника ефективності. Будь яку систему необхідно адаптувати у відповідності с культурними та історичними умовами розвитку підприємництва в країні [4].

Висновок

Управління персоналом на підприємстві в різних країнах світу має свої специфічні особливості, без дослідження яких неможливо сформувати досконалі підходи до удосконалення вітчизняної системи управління персоналом. Моделі управління персоналом різних країн значно відрізняються, що пояснюється культурними особливостями, менталітетом, рівнем розвитку суспільства і країни в цілому. Формування дієвої моделі менеджменту неможливе без реалізації системи управління та стратегії розвитку персоналу. Йдеться про старанний підбір кадрів, високий рівень професіоналізму, моральність, культуру. Головним є поступове формування свідомої активної відповідальної особистості й цілісної системи управління організацією, що передбачає залучення широкої ініціативи й творчий пошук на кожному робочому місці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зарубіжний досвід управління – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://topref.ru/referat/114113.html
2. Шубна Є.В., Москот А.А. «Особливості управління персоналом: досвід різних країн» - Науковий вісник ДГМА. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%963(21%D0%95)_2016/article/34.pdf
3. Куліков Ю.А. «Модель управління персоналом організації» - Економічні науки- ФГБО [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-upravleniya-personalom-organizatsii/viewer
4. Крупський О. П., Оксень К. О. Доцільність використання елементів зарубіжних моделей менеджменту у вітчизняній практиці. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/2016-ekonomika-i-menedzhment/2_krupskij_oksen.htm
5. Русинова Ф.М., Раду М.Л.Менеджмент: Учебник. – М.: ФБК – ПРЕСС, 2000. – 504 с.

Чигур Ірина Валеріївна – студентка групи МВКД-18 м/с, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kester290@gmail.com
Глущенко Лариса Дмитрівна – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Chyhur Iryna V. – student of group MVKD-18 m/s, faculty of management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kester290@gmail.com
Hlushchenko Larysa D. – Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lglushenko@gmail.com

УДК 330:3

Н. В. Бурєннікова
С. А. Зварищук

МЕРЕЖЕВЕ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ: СУТНІСТЬ, ЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено суть, особливості та значення мережевого планування й управління на сучасному підприємстві. Побудовано графік-мережу на конкретному прикладі.
Ключові слова: планування, мережа, управління, графік, підприємство.

Abstract
The essence, features and importance of network planning and management in a modern enterprise are investigated. A graphical network was built on a specific example.
Keywords: planning, network, management, schedule, enterprise.

Вступ

Основними завданнями кожного підприємства, незалежно від форми власності, типу підпорядкування, розміру повинно бути забезпечення ефективної системи планування своєї діяльності. На сьогодні на підприємствах активно використовуються мережеві методи для вирішення задач планування й управління для оптимізації технологічних процесів та ефективного залучення і витрачання виробничих ресурсів. Саме тому вивчення даного питання є актуальним та своєчасним етапом наукових досліджень.

У розвиток теорії та практики менеджменту й одного з його методів — мережевого планування — зробили внесок такі українські й зарубіжні вчені та економісти, як: П. Белінський, М. Берклі, В. Біліченко, М. Бутко, Г. Капінос, С. Коновалов, Є. Кузьмін, В. Кужель, Й. Петрович, О. Пономаренко, З. Румянцева, В. Савін, В. Федосєєв, О. Шарапов, О. Ястремська та інші.

Метою даної роботи є аналіз існуючої моделі мережевого планування та удосконалення процесу побудови мережевого графіка на прикладі виробничої програми підприємства.

Результати дослідження

Темпи виробництва, його масштаби та спеціалізація окремих галузей, багатопрофільні зв’язки обумовлюють необхідність розробки ефективних методів планування і управління, які б давали можливість оцінити змінний стан системи та передбачити її майбутнє, щоб оптимізувати відповідний процес і керувати його перебігом. Системи об’єктів дослідження разом із зв’язками між ними називають мережею [1].

Мережеве планування та управління є одним з найважливіших інструментів для ефективного планування в системах з мережевим представленням технологій та обмеженими ресурсами. Під ефективним плануванням розуміють складання плану виконання робіт, якому відповідав би мінімум деякого функціоналу з урахуванням обмежень, що задаються мережевим представленням технологічного процесу [2].

Математичний апарат, який використовується при дослідженні мереж, розроблений у так званій теорії графів.

На практиці використовуються два принципи побудови графіків планування та управління мережею (ПУМ). При реалізації одного з них роботи зображуються дугами, а вершини відповідають (зіставляються) подіями, які означають завершення робіт. За іншим підходом роботи є вершинами графа, а дуги означають залежність між певними роботами в послідовності їх використання. Через те, що побудовані за цим принципом графи ПУМ більш місткі та менш зручні для аналізу, частіше використовують першим принцип, який ще називають принципом «події-роботи»

Графічне зображення множини досліджуваних об’єктів і зв’язків між ними називається графом. Граф доцільно зображати у вигляді діаграми. На діаграмі об'єкти зображаються пронумерованими точками або кружками, які називаються вершинами, зв'язки між об'єктами-відрізками ліній, які з'єднують відповідні об'єкти. Якщо зв'язок між двома об'єктами А та В однобічний (від А до В є зв'язок,

а зворотний зв'язок відсутній), то це зображається орієнтованим відрізком, стрілка якого відповідає напрямку зв'язку. Такий однобічний орієнтований відрізок називається дугою, а графічне зображення неорієнтованих попарних зв'язків між об'єктами-ребрами (ситуація, коли об'єкт А може бути пов'язаний з об'єктом В і навпаки). Граф, вершини якого мають лише однобічний зв'язки, називається орієнтованим, або орграфом [1].

Під моделлю мережі слід розуміти план виконання комплексу взаємопов'язаних робіт, представлений у специфічній формі графу, який називається графіком мережі.

До основних елементів мережевого графіка (МГ) належать роботи і події: перші мають вигляд стрілок, які вказують напрямок роботи (→), а другі — кіл із поділом на чотири сектори (⊗), у верхньому з яких зазначають номер події, в лівому — пізній термін настання події, в правому — ранній термін настання події, в нижньому — резерв часу події. На графіку під стрілками вказують тривалість робіт. Методика побудови таблиць зі значеннями тривалості робіт і МГ з його параметрами досить добре розроблена, а тому надалі створюємо таблицю тривалості робіт та розробляємо МГ на прикладі виробничої програми підприємства [3].

На основі мережевих (сіткових) моделей розроблено багато методів планування та керування проектами, найвідомішими з яких є метод критичного шляху (CPM – Critical Path Method) [4]. Критичний шлях має особливе значення, бо роботи, які складають цей шлях, визначають загальний термін завершення всіх робіт комплексу, які плануються. Спрогнозуємо план виробничої діяльності одного з промислових підприємств Вінницької області (табл. 1) та побудуємо сітковий графік робіт. Як відомо, сіткове планування полягає, передусім, у побудові сіткового графіка та обчисленні його параметрів.

Таблиця 1

План виробничої діяльності підприємства

Робота	Зміст роботи	Тривалість, дні	Відповідальний	Вартість роботи за 1 день, грн
1-2	Вивчення ринку попиту, проведення маркетингових досліджень	5	Маркетолог	300
1-3	Вивчення і калькуляція вартісних показників, визначення перспективної та поточної потреби в матеріалах, сировині й обладнанні	2	Економіст 1	295,8
2-3	Планування загального обсягу виробництва, прогноз потреби у продукції підприємства	2	Економіст 2	291,7
3-4	Планування матеріально-технічного забезпечення в загальному обсязі виробництва	2	Економіст 3	287,5
3-5	Планування матеріально-технічного забезпечення в асортиментному виробництві, встановлення рівня якості матеріальних ресурсів, відповідно до стандартів, та оптимального співвідношення між засобами виробництва	5	Економіст 3	287,5
4-5	Складання плану працезабезпечення та підвищення кваліфікації працівників	3	Інженер з наукової організації праці	250
5-6	Планування обсягу продукції за підрозділами випуску продукції (цехами)	3	Технолог 1	245,8
5-8	Розрахунок прибутків та збитків від запланованої діяльності	2	Головний бухгалтер	325
5-9	Планування резерву виробництва за підрозділами випуску продукції (цехах)	4	Економіст 2	291,7
6-7	Планування виробничого процесу за асортиментним випуском продукції	2	Економіст 3	287,5
6-9	Складання плану витрат виробництва за статтями і підрозділами, узгодження планових показників	4	Технолог 2	250
7-9	Планування запасу комплектуючих матеріалів	1	Технолог 2	250
8-9	Узгодження та доробка бізнес-плану виробничої діяльності підприємства	2	Головний бухгалтер, бухгалтер1	325 175

Джерело: розраховано авторами на основі даних підприємства

Побудуємо сітковий графік робіт, визначимо критичний шлях та розрахуємо таблицю резервів часу, користуючись планом виробничої діяльності малого підприємства.

При розрахунку сітки безпосередньо на графіку, кожну подію ділять на чотири сектори, в яких вказують всі необхідні для розрахунку дані про роботи і події. В верхньому секторі проставляється номер події, в лівому – ранній початок роботи $T_{i-j}^{РП}$, в правому – пізнє закінчення попередньої роботи $T_{i-j}^{ПЗ}$, а в нижньому – номер попередньої події, яка лежить на критичному шляху. Розрахунок починається визначення ранніх строків початку робіт. Ранній термін початку робіт, які виходять від вихідної події, дорівнює нулю. Ранній термін початку будь-якої роботи рівний максимальній із сум раннього початку і тривалостей попередніх робіт.

Заповнивши ліві і праві сектори всіх подій, можна встановити критичний шлях, переходячи від вихідної до завершальної події. Пізній термін закінчення робіт, які закінчують завершальною подією, рівний максимальному із ранніх закінчень цих робіт, тобто ранньому терміну здійснення завершальної події. Пізній термін закінчення попередніх робіт визначається мінімальною різницею пізнього закінчення і тривалістю наступних робіт. Потім визначаються повні і вільні резерви часу [1]. Результати розрахунків наведено в табл

Розрахунок ранніх і пізніх термінів подій дозволяє визначити події і роботи критичного шляху: події і роботи, що лежать на критичному шляху мають рівні ранні і пізні терміни. Визначимо критичний шлях:

1) L 1 2 3 4 5 6 9=5+2+2+3+3+4=19
2) L 1 2 3 4 5 9=5+2+2+3+4=16
3) L 1 3 5 9=2+5+4=11
4) L 1 3 4 5 9=2+2+3+4=11
5) L 1 2 3 5 9=5+2+2+5+4=18
6) L 1 2 3 4 5 6 7 9=5+2+2+3+3+2+1=18
7) L 1 2 3 4 5 8 9=5+2+2+3+2+2=16

Отже, в даному випадку шлях L 1 2 3 4 5 6 9 є критичним.

Таблиця 2

Результати розрахунків параметрів робіт

Код роботи	Термін виконання роботи	Ранній термін початку роботи	Ранній термін завершення роботи	Пізній термін завершення роботи	Пізній термін початку роботи	Повний резерв часу	Вільний резерв часу	Незалежний резерв часу
i,j	t (i,j)	$t_{рп}(i,j)$	$t_{рз}(i,j)$	$t_{пз}(i,j)$	$t_{пп}(i,j)$	$r_{ij}^{п}$	$R_в$	$R_п$
1-2	5	0	5	5	0	0	0	0
1-3	2	0	2	7	5	5	5	5
2-3	2	5	7	7	5	0	0	0
3-4	2	7	9	9	7	0	0	0
3-5	5	7	12	7	7	0	0	0
4-5	3	9	12	12	9	0	0	0
5-6	3	12	15	15	12	0	0	0
5-8	2	12	14	17	15	3	0	0
5-9	4	12	16	19	15	3	3	3
6-7	2	15	17	18	16	1	0	0
6-9	4	15	19	19	15	0	0	0
7-9	1	17	18	19	18	1	1	0
8-9	2	14	16	19	17	3	3	0

Джерело: розраховано авторами на основі даних підприємства

Розрахуємо витрати на критичний шлях :

L 1 2 3 4 5 6 9=1500+583,4+583,4+750+737,4+500=4654,2 грн

Знайдемо вартість шляхів, які будемо оптимізувати:

1) L 1 2 3 5 9=1500+583,4+1437,5+1166,8=4687,7 грн
2) L 1 2 3 4 5 9=1500+583,4+583,4+750+1166,8=4583,6 грн
3) L 1 3 5 9=591,6+1437,5+1166,8=3195,9 грн
4) L 1 3 4 5 9=591,6+583,4+750+1166,8=3091,8 грн

Скориставшись повним, вільним і незалежним резервом, можна скоротити тривалість роботи 5-9 на 3 дні.

Розрахуємо нову вартість, враховуючи те, що тривалість роботи 5-9 скоротили на 3 дні

1) L 1 2 3 5 9 =1500+583,4+1437,5+291,7=3812,6 грн
2) L 1 2 3 4 5 9=1500+583,4+583,4+750+291,7=3708,5 грн
3) L 1 3 5 9=591,6+1437,5+291,7=2320,8 грн
4) L 1 3 4 5 9=591,6+583,4+750+291,7=2216,7 грн
Отже, в результаті оптимізації ми зменшили витрати на 875,1 грн.

Висновки

Використання мережевих методів для вирішення задач планування й управління на підприємстві дозволяє оптимізувати технологічні процеси, ефективно залучати та витрачати виробничі ресурси. Мережеве планування й управління як інструмент ефективного планування в системах з мережевим представленням технологій та обмеженими ресурсами дозволило на конкретному прикладі проілюструвати результати оптимізації однієї з задач для прийняття науково обгрунтованого управлінського рішення на підприємстві. Мережі у певній мірі вирішують проблему керованості систем, прикладом якої слугувало досліджуване промислове підприємство. Інші питання, пов'язані із керованістю систем, потребують подальших наукових розвідок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурєннікова Н. В. Оптимізаційні методи та моделі: навчальний посібник / Н.В.Бурєннікова, О.В. Зелінська, І.М. Ушкаленко, Ю.Ю. Бурєнніков. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 121 с.
2. Згуровский, М. З. Иерархическое планирование в системах, имеющих сетевое представление технологических процессов и ограниченные ресурсы, как задача принятия решений [Текст] / М. З. Згуровский, А. А. Павлов // Системні дослідження та інформаційні технології : науково-технічний журнал. – 2009. – № 3. – С. 70-75.
3. Лазановський П. П. Використання методу мережевого планування в операційному управлінні виробництвом книжково-журнальної продукції / П. П. Лазановський // Наукові записки [Української академії друкарства]. – 2016. – № 2. – С. 205–212. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_2016_2_26
4. Посадська А.С. Інформаційна технологія підтримки рішень з урахуванням ризиків при мережевому плануванні та управлінні [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 - інформаційні технології / Аліна Сергіївна Посадська. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – 20 с.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Зварищук Світлана Анатоліївна – студентка групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svzv1702@gmail.com

Natalia Burennikova - Doctor of Economics, Professor at the Department of Enterprise Economics and Industrial Management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Svitlana A. Zvaryshchuk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svzv1702@gmail.com

УДК 330.3

Н. В. Бурєннікова
Т. В. Майборода

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто теоретичні підходи до розробки інвестиційних проектів у контексті ризиків. Запропоновано шляхи зниження ризику.
Ключові слова: ризик, інвестиційний проект, ресурси, інвестиційний потенціал.

Abstract
Theoretical approaches to the development of investment projects in the context of risks are considered. Ways to reduce risk are suggested.
Key words: risk, investment project, resources, investment potential.

Вступ

За сучасних умов розвитку світової економіки жодна країна не може розвиватися без залучення й ефективного використання інвестиційних проектів. Акумулюючи вітчизняний та іноземний капітал, забезпечуючи доступ до сучасних технологій, менеджмент інвестицій сприяє пожвавленню виробництва, що відображається за допомогою моніторингу відповідних показників як на макро-, так і на мікрорівні.

У системі розширеного відтворення інвестиціям, інвестиційним проектам належить найважливіша роль у відновленні та збільшенні виробничих ресурсів. Особливо гостро питання щодо інвестицій постає в період кризового стану економіки країни та трансформаційних змін за умов нездатності підприємств генерувати прибуток, який є одним з основних джерел формування інвестиційних ресурсів.

Метою дослідження є розгляд теоретичних положень, методичних та практичних аспектів щодо шляхів зменшення ризику при розробці інвестиційних проектів.

Огляд останніх досліджень та публікацій

Питання управління інвестиційною діяльністю досліджували такі зарубіжні вчені, як Г. Александер, В. Беренс, А.Я. Бистряков, Дж. Бэйли, Л. Дж. Гітман, М.Д. Джонк, А.М. Марголін, П.М. Хавранек, Т.С. Хачатуров, У. Шарп. Вагомий внесок в дослідження питань, пов'язаних із інвестиційною діяльністю підприємств, внесли І.А. Бланк, Л.М. Борщ, Н.В. Бурєннікова, М.П. Войнаренко, А.Ф. Гойко, О.В. Губарь, А.Г. Загородній, М.І. Крупка, Г.О. Кужелєва, О.Й Лесько, Т.В. Майорова, О.М. Підхомний, П.С. Рогожин, В.Г. Федоренко, С.В. Філиппова, Н.А. Хрущ, Д.М. Черваньов, М.Г. Чумаченко, В.Я. Шевчук та ін.

Система менеджменту інвестиційних проектів потребує удосконалення відповідно до сучасних умов. Необхідним є подальше вивчення можливості залучення промисловими підприємствами інвестицій за умов економічної нестабільності, а також підвищення їх ролі як чинника економічного зростання. Недостатня увага в Україні приділяється проблемам використання кластерної моделі як засобу підвищення ефективності інвестиційної діяльності промислових підприємств [1].

Результати дослідження

Необхідність інвестицій у ринковому суспільстві викликана перш за все обмеженістю ресурсів, що можуть бути використані для фінансування будь-якого проекту.

Одним з факторів успішного існування та подальшого розвитку підприємств в умовах реформування є можливість управління ризиком, тобто здатності з найменшими витратами передбачати фінансові витрати, необхідні та достатні для зменшення ймовірності появи несприятливих результатів, а у випадку їх настання – вміння локалізувати негативні наслідки цих подій.

Інвестиційні ризики – це ризики пов'язані із вкладенням капіталу. Вони містять у собі наступні підвиди ризиків: ризик упущеного зиску, ризик зниження прибутковості, ризики прямих фінансових втрат [2].

У фінансово-господарській діяльності підприємства ризики мають дуже важливе значення. На наш погляд, найбільш впливове значення в діяльності підприємств має підприємницький ризик. Саме він

більшою мірою впливає на фінансове становище підприємства, на розмір прибутків, на рентабельність та на ліквідність активів.

Діяльність підприємства має бути ефективною, а ефективній діяльності сприяють інвестиції, дієві інвестиційні проекти. Головний критерій оцінки інвестицій з метою удосконалення інвестиційних проектів в умовах ризику – їх окупність, тобто швидкість повернення інвестору вкладених коштів через певні грошові потоки, які генеруються втіленням у життя профінансованих проектів. Це можуть бути прибутки від реалізації (продажу) продукції, якщо інвестований проект пов'язаний з виробництвом товарів (робіт, послуг), дивіденди і проценти на вкладений капітал в акції інших компаній, прибуток від вкладенні коштів у торгівлю, інші посередницькі операції, проценти на вкладені на депозити кошти у комерційні банки тощо.

Ключовою проблемою для вироблення правильних підходів до оцінки співвідношення величини інвестованих фінансових ресурсів з одержаними за їх рахунок грошовими потоками (а саме на цьому ґрунтуються розрахунки окупності інвестицій) є проблема співставності суми інвестицій з одержаними доходами з урахуванням усіх факторів зміни цінності грошей у часі, в тому числі такого фактора, як середньоринкові (або інші прийнятні для інвестора) норми доходності (рентабельності) вкладеного капіталу.

Завдання моделювання інвестиційної діяльності з метою удосконалення інвестиційних проектів в умовах ризику полягає в оцінці динаміки, ступеня виконання, а також пошук резервів збільшення обсягів інвестування.

Відзначимо далі, що вільні грошові кошти переслідують дві основні мети: одержання максимальної дохідності при додержанні відповідної надійності. В цілому спекуляції на валютному і фондовому ринку до надійних активів віднести складно, але вони забезпечують саму високу дохідність з всіх легальних видів операцій. Якщо грошові кошти не інвестувати, то воно мають властивість з часом зникати.

Значну роль і інвестиційних процесах відіграє інформація та відповідні інформаційні системи. Головна мета інформаційних систем – допомогти інвестору не тільки зберегти кошти, а й отримати прибуток. Якщо за допомогою системи інвестор мінімізує збитки, то стабільна висока дохідність майже гарантована. Для допомоги інвесторам необхідно, щоб система працювала як в довгостроковому, так і короткостроковому періодах та сприяла здійсненню аналізу.

Створення подібної системи є новим етапом в інвестиційній діяльності, зокрема, на ринку цінних паперів. Невелика кількість подібних систем на вітчизняному фінансовому та фондовому ринках вимагає створити нескладну та дешеву інформаційну систему, яка б відповідала вимогам вітчизняних інвесторів [3].

Для покращання якості функціонування посередників на фондовому ринку, тобто брокерсько-ділерських компаній, створено інформаційну систему фінансового аналізу. На даний час існує незначна кількість подібних систем, тому інвестиційна діяльність на фондовому ринку залишається у високій мірі ризиковою. Інформаційна система направлена на зменшення ризику у цій сфері діяльності.

Як відомо, брокерсько-ділерська компанія (інвестиційний інститут) організаційно розділяється на три напрямки: торгові підрозділи ("фронт-офіс"), бек-офіс, бухгалтерія. Торговий відділ містить співробітників, які здійснюють операції з цінними паперами, проводять відповідну аналітику. Бек-офіс забезпечує виконання операцій, здійснює облік та контроль операцій з цінними паперами. Бухгалтерія здійснює облік операцій і та виконує фінансову звітність у відповідності до правил українського бухгалтерського обліку.

На жаль, на сьогодні не існує жодного науково обґрунтованого фундаментального способу оцінки акцій. Всі існуючі методи є не більш ніж припущеннями, які змінюються разом з розвитком ринку та можливостями комп'ютерної техніки. Розглянемо один з методів, який можна використовувати в інформаційній системі.

Значну частину процесів, які відбуваються в ринковій економіці, неможливо з достатнім ступенем достовірності оцінити заздалегідь. Єдиний спосіб науково обґрунтованого прогнозу полягає в статистичному аналізі економічних процесів. Використовування даного методу дає можливість на основі минулих наглядів знайти тенденції розвитку процесів, що вивчаються, та виявити кількісний взаємозв'язок між ними. Основою такого аналізу є ймовірнісно-статистичні методи, які оперують приблизними ймовірнісними характеристиками та умовними допущеннями [4].

Збереження ризику за інвестором відбувається у випадках, коли він упевнений, що може за рахунок власних коштів відшкодувати можливу втрату капіталу. Використання такого способу виправдане у випадках коли частота збитків невисока, а величина потенційних збитків невелика. Методами реалізації такої стратегії може бути самострахування, створення венчурних компаній або використання економічного прогнозування й моніторингу.

Передавання ризику третім особам означає залучення їх до відповідальності за ризик, наприклад, страхова компанія. Разом із тим, до найбільш поширених у використанні відносять такі інструменти зменшення ризику: диверсифікація (розподіл інвестованих коштів між різними, не пов'язаними між собою об'єктами), страхування (захист майнових інтересів фізичних та юридичних осіб у разі настання страхового випадку за рахунок страхового фонду), лімітація (установка граничних сум інвестованого капіталу), хеджування (метод страхування від настання несприятливих подій у майбутньому), а також придбання додаткової інформації (придбання інформації для запобігання та зменшення дії ризикових факторів). Використання кожного з інструментів потребує виконання певних умов (наприклад, додаткові витрати часу), які інвестор може не прийняти.

У процесі моніторингу інвестиційної діяльності підприємства важливе місце необхідно відводити аналізу показників рентабельності – однієї з найважливіших характеристик ефективності функціонування підприємства та здійснювати ефективне управління нею. Підвищення показників рівнів рентабельності позитивно впливає на фінансовий стан підприємства загалом, є одним з шляхів зниження ризику інвестиційних проектів, характеризує покращення його інвестиційної діяльності з урахуванням ризиків.

Висновки

Основу інвестиційної діяльності підприємства складають інвестиції у виробництво. Складовими процесу управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств є формування мети та завдань управління інвестиційною діяльністю, вибір об'єктів інвестиційної діяльності, оптимізація інвестиційних потреб та можливостей, реалізація відповідного заздалегідь обраного інвестиційного проекту, отримання прибутку. Серед існуючих методів управління інвестиційною діяльністю підприємства є такі економіко-математичні методи та моделі, які надають можливість комплексно описувати усі складники системи інвестиційної діяльності підприємства і взаємозв'язки між ними, визначати ефективну стратегію управління цією системою, прогнозувати динаміку основних економічних показників функціонування підприємства, обирати шляхи зниження ризику при втіленні того чи іншого інвестиційного проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глібчук В.М. Моделювання і оптимізація інвестиційних ризиків на підприємствах в умовах невизначеності / В.М. Глібчук // Інститут менеджменту та економки «Галицька академія». – 2010. – № 1.
2. Бурєннікова Н. В. Порівняльний аналіз результативності процесу здійснення капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища: міждержавний аспект з урахуванням паритету купівельної спроможності / Н. В. Бурєннікова // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2016. – № 1. – С. 7-19. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_1_3
3. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність: Підручник / Т.В. Майорова. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 470 с
4. Барташевська Ю. М. Характеристика методів мінімізації інвестиційних ризиків / Ю. М. Барташевська // Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Стратегії стійкого розвитку економіки». – К. : Видавництво Європейського університету, 2011.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Майборода Тетяна Валеріївна – студентка групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.maiboroda@gmail.com.

Natalia Burennikova - Doctor of Economics, Professor at the Department of Enterprise Economics and Industrial Management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Maiboroda Tetiana Valeriivna- student of the МПОУ-19м group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.maiboroda@gmail.com.

УДК 338.24

Л.П. Руда
К.В. Гавура

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено особливості управління персоналом на підприємстві, проблеми управління та головні принципи управління персоналом.

Ключові слова: управління, персонал, колектив, підприємство, організація.

Abstract

The peculiarities of personnel management at the enterprise, management problems and main principles of personnel management are investigated.

Keywords: management, personnel, collective, enterprise, organization.

Вступ

Вирішальним чинником стабільного і тривалого функціонування різноманітних організацій є високоякісний менеджмент та управління персоналом зокрема. Людський чинник стає головним фактором виробництва, а витрати на розвиток персоналу вважаються найважливішими інвестиціями підприємців. Сучасне підприємство прагне максимально ефективно використовувати потенціал своїх працівників, створюючи всі умови для найбільш повної віддачі співробітників на робочому місці та інтенсивного розвитку їхнього потенціалу.

Управління персоналом посідає чільне місце в системі управління організації. Це є один із найважливіших факторів в економіці, будь-яка організація не може існувати без людей, згуртованого колективу. На керівнику лежить велика відповідальність за продуктивність підприємства. Адже менеджмент (від англ. to manage – управляти) – це вміння досягати поставлених цілей, виконуючи певні завдання із використанням праці, інтелекту і мотивів поведінки інших людей.[1]

Метою дослідження є аналіз особливостей управління персоналом на підприємстві, вивчення основних завдань управління в організації та висвітлено проблеми управління персоналом підприємства.

Результати дослідження

За результатами дослідження, можна сказати, що управління персоналом є невід'ємною частиною введення бізнесу та загалом роботи на підприємстві. Люди це головний фактор в організації, без згуртованого колективу діяльність підприємства неефективна, навіть, якщо будуть використовуватись найпрогресивніші та найсучасніші технології.

Конкурентоспроможність підприємства значною мірою залежить від переваг персоналу, які виявляються в двох основних аспектах, таких як висока кваліфікація кадрів (передові знання та інтелектуальний капітал, прагнення до знань та вдосконалення, висока мотивація персоналу, ефективні стимули для напруженої, якісної трудової діяльності); навички та досвід персоналу, які забезпечують зниження рівня браку та собівартості продукції на основі використання традицій першокласного обслуговування, неповторного стилю реклами та просування товарів (послуг) Менеджмент персоналу в сучасних умовах є одним з найвпливовіших інструментів формування конкурентоспроможності, фінансової незалежності та розвитку підприємства. Саме тому нині виникає гостра необхідність розроблення та впровадження таких управлінських важелів, які могли б відповідати вимогам ринкової економіки.[2]

Професійне становлення і розвиток керівника пов'язані із зростанням його комунікативних можливостей, розкриттям комунікативного потенціалу. Очевидним є факт, що люди усі різні, тому дійсно хороший управлінець повинен знайти підхід до кожного з підлеглих. Так, як менеджмент – це робота, в першу чергу, з людьми, то психологія спілкування є значущим елементом в сфері

управлінських відносин. За своєю діяльністю управлінець повинен заохочувати людей до роботи, знаходити інтереси, бути дружнім, комунікабельним, розуміти людей, симпатизувати їм. Також успішний керівник повинен вміти підлаштовуватись в деяких моментах, оперативно мислити та діяти. Під час спілкування з персоналом керівник повинен чітко, зрозуміло висловлюватись, підтримувати зв'язок, контролювати своє мовлення, настрій, дії, правильно виражати думки, почуття. Також використовувати різноманітні засоби впливу, постійно вдосконалювати та працювати над своїм мовленням.[3]

Сьогодні основними проблемами, з якими стикаються сучасні вітчизняні підприємства при управлінні персоналом є:

-підбір і формування кадрів з сучасним економічним мисленням;

-забезпечення ефективності праці працівників;

-збереження сприятливого клімату в колективі і т. д.

Досить ефективними засобом подолання зазначених проблем є проведення бесід з персоналом, надання можливості на удосконалення, самореалізацію та підвищення кваліфікації працівників, відзначення преміями та грамотами працівників, що стимулює до більш продуктивної праці. Можна проводити анонімне анкетування серед працівників для виявлення основних проблем організації.

Для управлінця дуже важливим завданням є правильно та розумно сформувати колектив, адже колектив – це група людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення загальних цілей, а досягнення мети в організації стоїть на першому місці. Трудовий колектив повинен максимально ефективно взаємодіяти між собою, обмінюватися постійно інформацією, бути на одній хвилі з керівником, бути згуртованим, організованим, навченим розуміти один одного, лише тоді підприємство досягне успіху. Для створення такого колективу керівник повинен вміти ефективно підбирати персонал та створювати в ньому сприятливий клімат, підтримувати професійний розвиток працівників, аналізувати методи роботи та постійно їх вдосконалювати, раціонально використовувати робочий час. Працівники повинні сприймати колективні задачі як особисті, тоді утворюється ідейна єдність та продуктивна співпраця. Отже, в колективі повинна панувати повага, взаємодопомога, спільне бажання досягнення цілей організації та відсутність антипатій. [4]

Виділяють такі основні завдання управління персоналом підприємства:

- Допомога підприємству в досягненні його мети та цілей;
- Забезпечення підприємства висококваліфікованими працівниками;
- Продуктивне використання здібностей співробітників;
- Надання мотивацій персоналу;
- Організація підвищення кваліфікації працівникам;
- Розробка стратегій організації, планування, контроль роботи;
- Забезпечення сприятливого психологічного клімату в організації;
- Забезпечення підлеглих гідною заробітною платою, відпустками, преміями.

Висновки

Важливими напрямками в управлінні персоналом є: забезпечення ефективної кадрової політики, створення належних умов праці, формування ефективної організаційної структури підприємства, забезпечення навчання та підвищення кваліфікації персоналу, задоволення потреб персоналу, вибір системи оплати праці, оцінка та контроль діяльності персоналу.

Отже, досягнення високого рівня управління персоналом є вкрай необхідним для ефективного функціонування будь-якої організації, оскільки це впливає на конкурентоспроможність підприємства на ринку та його прибутковість.

Список використаних джерел:

1. Азарова А. О. Управління персоналом / А. О. Азарова, О. О. Мороз, О. Й. Лесько, І.В. Романець – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 272 с.
2. Смирнова І.І. Основні аспекти управління персоналом в сучасних економічних умовах України / І.І. Смирнова І.І., Д.В. Шевяков , В.С. Курченко // Економіка і суспільство. – 2018. – № 19. – С.622-627. Режим доступу: http:// www.economyandsociety.in.ua/journal/19_ukr/97.pdf

3. Цимбалюк І.М. Психологія спілкування: навч. посібн. / І.М. Цимбалюк. – Київ: ВД „Професіонал”, 2004. – 303 с.
4. О.М. Криворучко. Управління персоналом підприємства / О.М. Криворучко, Т.О. Водолажська. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 182 с.

Руда Лілія Петрівна - к.е.н, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rudalist_ok@ukr.net

Гавура Каріна Володимирівна – студентка групи МВКД-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, karinaahawura@gmail.com.

Ruda Lillia Petrivna - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudalist_ok@ukr.net

Gavura Karina Volodymyrivna - student of MVKD-18b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, karinaahawura@gmail.com.

.

УДК 005:336.1 : 658.5

В. О. Козловський,
В. П. Королюк

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання організації виробничої діяльності та розробки рекомендацій з побудови на підприємствах системи управління підвищенням рівня рентабельності виробництва.

Ключові слова: виробництво, виробнича діяльність, виробничі стратегії, рентабельність виробництва, функції та методи управління тощо.

Abstract

Theoretical and practical questions of organization of production activity and development of recommendations on construction of the system of management of increase of level of profitability of production are considered.

Key words: production, production activities, production strategies, profitability of production, functions and management methods, etc.

Вступ

Загострення конкуренції на всіх ринках світу, яке відбувається сьогодні, підвищення вимог споживачів до якості продукції, що її виготовляють виробники тощо, постійно спонукають вітчизняні підприємства до пошуку нових, більш ефективних форм організації виробництва, підвищення його ефективності (рентабельності), оскільки в нових умовах господарювання «вижити» зможуть тільки ті підприємства, які витрачають менше ресурсів на виготовлення продукції більш високої якості, отримуючи тим самим більші прибутки.

Невтішні прогнози відомих економістів щодо розгортання у світі нової економічної кризи суттєво загострило питання пошуку підприємствами нових форм організації виробництва та підвищення його рентабельності (ефективності).

Метою цієї роботи є аналіз теоретичних і методологічних аспектів організації на підприємствах виробничої діяльності та розробка рекомендацій з побудови на підприємствах системи управління підвищенням рівня рентабельності виробництва.

Результати дослідження

Було досліджено сутність поняття «виробництво», його основні складові, їх зміст, зв'язок між ними та встановлено характерні риси сучасного виробництва; проаналізовано існуючі тлумачення терміну «управління виробництвом» та висловлено власну думку з цього приводу; вивчено основні функції і методи управління виробництвом та встановлено їх зміст; досліджено сутність поняття «виробнича система», встановлено її основні види та принципи функціонування і побудови; розроблено модель функціонування виробничої системи підприємства та зроблено характеристику її складових; проаналізовано існуючі в економічній літературі види виробничих стратегій та запропоновано алгоритм побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності виробництва на підприємстві тощо.

Було обгрунтовано власну думку, що управління виробництвом – це діяльність підприємства, пов'язана з управлінням процесом: а) придбання потрібних ресурсів; б) їхньої трансформації в готову продукцію (послуги); в) забезпечення найвищої ефективності (рентабельності) виробництва; та г) постачання виготовленої продукції на ринок для задоволення потреб споживачів.

Проаналізувавши зміст термінів «операція» та «виробництво», було встановлено, що термін «операція» є більш ширшим, ніж термін «виробництво», оскільки вказує не тільки на виробництво продукції, а і на надання послуг.

Ретельно було проаналізовано функції та методи управління виробництвом. Так, до основних функцій управління виробництвом було віднесено такі функції, як прогнозування, планування,

організування, мотивування, контролювання, регулювання та забезпечення ефективності всіх видів діяльності підприємства.

Було встановлено, що сучасне виробництво являє собою відкриту економічну систему, яка функціонує на таких принципах, як цілісність, структурованість та ієрархічність. Доведено, що виробнича система – це не просто сума окремих структурних підрозділів підприємства та їх функцій, прав і обов'язків, а таке їх об'єднання, в результаті чого утворюється нова цілісна виробнича система з новою інтегрованою якістю. А інтегрована якість – це така якість, яка є абсолютно новою по відношенню до властивостей елементів (частин, підсистем), що складають цю виробничу систему. Такою новою інтегрованою якістю для виробничого підприємства буде нова продукція або нові послуги.

Було зроблено обгрунтування вибору показників, за якими можна оцінювати ефективність виробничої діяльності підприємства. Такими показниками визначені: рівень рентабельності виробництва, рентабельність активів підприємства, рентабельність власного капіталу підприємства, коефіцієнт ефективності використання основних засобів, коефіцієнт оборотності оборотних активів підприємства, коефіцієнт оборотності виробничих запасів підприємства.

Було розроблено алгоритм побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності виробництва, який враховує виявлені чинники (фактори). Основними складовими цього алгоритму є: а) вибір оптимальної виробничої стратегії підприємства; б) побудова гнучкої системи планування виробництва продукції; в) забезпечення ефективного використання основних засобів; г) забезпечення ефективного використання оборотних активів підприємства; д) підвищення якості продукції підприємства; та е) забезпечення економії всіх видів ресурсів (рис. 1).

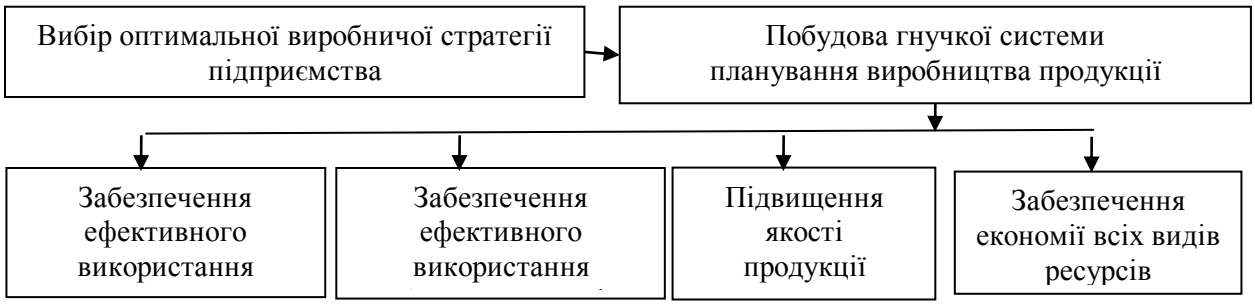


Рисунок 1 – Запропонований алгоритм побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності виробництва,

Практична частина роботи була виконана із використанням річних бухгалтерських звітів ПрАТ «Барський машинобудівний завод».

Висновки

Підвищення на підприємствах рівня рентабельності виробництва може бути забезпечено шляхом побудови так званого «дерево цілей» першочергових задач, які потрібно розв'язати на підприємстві, та складанням відповідного плану рекомендацій щодо їх реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина І / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.

2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина ІІ / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.

3. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Королюк Валентин Петрович – студент 4-го курсу бакалаврату гр. МВКД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Koroliuk Valentyn – 4th year undergraduate student gr. MVKD-17b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya.

УДК 005.53

Д. О. Зелінська[1]
С. С. Мацкевічус[2]

ТЕОРІЯ ВТРАТ. ВИБІР В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто особливості прийняття рішень в умовах невизначеності і нестачі часу, виявлено психологічні аспекти за якими люди схильні або несхильні до ризику.
Ключові слова: ймовірність, втрати, невизначеність, ризик.

Abstract
The peculiarities of decision making in the conditions of uncertainty and lack of time are considered in the work.
Keywords: probability, loss, uncertainty, risk.

Вступ

Найголовнішою дією будь-якого керівника є прийняття рішень. Проте ми завжди вимушені приймати рішення в умовах невизначеності. Адже неможливо володіти абсолютно всіма необхідними фактами, обґрунтуваннями та інформацією з приводу певної ситуації.

Результати дослідження

Прийняття рішень, як правило, ускладнене наявністю невизначеності і ризику. Синоптики не можуть з високою точністю передбачити погоду на завтра, лікарі – результати терапії, а букмекери – здійснити точний прогноз виграшу.

Даніель Бернуллі намагався пояснити ще у своїх наукових працях у 1738 році, чому люди загалом не схильні до ризику і чому неприйняття ризику знижується зі збільшенням капіталу.

Щоб проілюструвати несхильність до ризику і аналіз Бернуллі, розглянемо вибір між проектом, в якому гравець виграє $ 1000 з ймовірністю 85% (і з ймовірністю в 15% не виграє нічого), і альтернативою отримання $ 800 напевно. Переважна більшість людей вважають за краще отримати $ 800 точно, ніж взяти участь у розіграші, хоча він і має більш високий очікуваний результат. Очікуваний грошовий виграш в нашому прикладі становить: 0.85 * $ 1000 + 0.15 * $ 0 = $ 850, який перевершує гарантований результат в $ 800. Перевага гарантованого виграшу є прикладом прояву несхильності до ризику. Взагалі кажучи, перевагу гарантованого результату участі в грі з більшим чи таким же очікуваним виграшем називається несхильністю до ризику, а відмова від гарантованого результату на користь гри з рівним або навіть більш низьким очікуваним виграшем – схильністю до ризику.

Розглянемо ще один цікавий приклад несхильності до ризику та невміння правильно аналізувати ситуацію. Ви придбали вхідний квиток на п’єсу в театр за $ 10, а коли прийшли, то помітили, що загубили його. Чи заплатите ви $ 10 за інший квиток? Результат опитувань: Так – (46%),

Ні – (54%). А тепер припустимо подібну, але трохи іншу ситуацію: припустимо, що ви вирішили подивитися п'єсу, квиток на яку коштує $ 10. Коли ви увійшли в театр, то виявили, що загубили банкноту в $ 10. У цьому випадку ви заплатите $ 10 за квиток? Результат опитувань: Так –(88%), Ні – (12%). Постає цілком логічне питання – чому так багато людей не готові витрачати $ 10, втративши квиток, хоча вони охоче витратять стільки ж грошей, втративши еквівалентну суму готівки?

Похід в театр розглядається як транзакція, в якій вартість квитка обмінюється на можливість подивитися п'єсу. Купівля другого квитка збільшує витрати на перегляд до рівня, що вважається фінансово неприйнятним (ви були готові йти в театр за $ 10, але не за $ 20). Втрата грошей, навпаки, не враховується у витратах на театр, це лише змушує людину відчути себе більш обмеженою у фінансах. А раз зв'язку з театром в другому випадку немає – покупка квитка навіть з втратою $ 10 значно більш імовірна.

Досить цікавий ефект спостерігався, коли дві версії цього прикладу пропонувалися одним і тим же людям. Бажання купити повторно квиток в театр (втрачений квиток) значно зростала, коли цим варіантом передувала версія про втрачені гроші. Навпаки, готовність купити квиток після втрати грошей не зазнала змін після попереднього ознайомлення з іншим варіантом прикладу. Це зіставлення наводить на думку, що більшість людей мають сенс вважати втрачений квиток втраченими грошима (а адже так воно і є насправді), але не навпаки.

Також багато проблем прийняття рішень набувають форму вибору між збереженням статус-кво і прийняттям альтернативи, яка в якихось відношеннях корисна, а в інших – має недоліки. Тому розглянемо тепер ситуацію з боку втрат, а не виграшів.

Зрозуміло, що гроші – це еквівалент будь-якої власності. І тоді, коли відмова від частини власності більш неприємна, ніж задоволення від придбання такої ж цінності, купівлі будуть помітно нижчі за ціни продажу, хоча нова цінність вартує об'єктивно стільки ж. Але люди не готові віддавати за дану нову цінність стільки грошей. Загалом, несхильність до втрат робить стабільність кращою, ніж зміни.

Приклад: Під загрозою життя 600 осіб. Є два плани.

А. 100% гарантія порятунку 200 чоловік

Б. 1 шанс з трьох, що будуть врятовані всі, 2 шансу з 3, що не врятований ніхто.

72% опитаних голосують за план «А».

Перепишемо текст варіантів. Тепер виходить так:

А. З імовірністю 100% загинуть 400 осіб

Б. 1 шанс з трьох, що не помре ніхто, 2 шансу з 3, що помруть всі.

78% опитаних віддали перевагу плану «Б».

Але, неважко помітити, що плани А і Б в першому варіанті тексту і в другому варіанті тексту – ідентичні. Використано тільки інші слова! Зверніть увагу на цей факт!

Якщо в першому варіанті тексту ми говоримо про «порятунок 200 людей» (з 600!, тобто 400 помре) – люди готові підтримати цей план. Якщо ж ми говоримо про те, що «помре 400 осіб» (з 600!, тобто 200 виживе), люди не схильні вибирати цей варіант. А що виходить в плані «Б» обох текстів? Один шанс із трьох = 33%. Дивно, але у нас є 33% врятувати всі 600 чоловік, і в першому варіанті 72% опитаних проігнорували цей шанс. Рівно ті ж цифри (33%) виходять і в другому варіанті тексту, проте через «страшне» формулювання плану «А» (загинуть 400 осіб) – люди вибирають план «Б».

Цей приклад наочно ілюструє, що при одних і тих же числах, величезне значення для нас відіграє формулювання варіанту вибору, особливо, якщо немає багато часу на обдумування і прорахунок цифр. Ми схильні приймати рішення на льоту (шаблонно), оперуючи емоціями, попереднім досвідом і небажанням втрачати, схильністю зменшувати втрати.

Висновки

Загальний висновок про те, як більшість людей приймає рішення в умовах нестачі часу: люди частіше схильні до ризику, маючи справу з малоймовірними виграшами, і не схильні до ризику у випадках з малоймовірними втратами. А оскільки більшість людей психологічно не схильна до втрат, а ризик і невизначеність – це обов'язкові супутники успішних і заповзятливих людей, виходить, що успішні люди, які домагаються видатних результатів, знаходяться серед тих, хто готовий поставити на втрати з якоюсь ймовірністю, в той же час маючи шанси отримати значно більший виграш, ніж всі інші, які поставили на уникнення втрат!

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Принятие решений в условиях риска и неопределенности [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://www.management.com.ua/qm/qm215.html − Назва з екрана.
2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЫБОР В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://studme.org/83734/ekonomika/ekonomicheskiy_vybor_usloviyah_neopredelennosti_riska− Назва з екрана.
3. Современные риск-системы [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: http://risktheory.novosyolov.com/ − Назва з екрана.

Зелінська Дарія Олегівна — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zelinska Dariia O. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dariia050500@gmail.com

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

УДК 005.95:004-051

В. А. Гірдвайніс[1]
С. С. Мацкевічус[2]

ЯК СТАТИ КЕРІВНИКОМ IT-ПРОЕКТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто особливості project-менеджменту та вміння, необхідні для успішного керівника IT-проектів.
Ключові слова: project-менеджмент, Hard Skills, Soft Skills, IT.

Abstract
The features of project management and the skills necessary for a successful IT project-manager are considered in the paper.
Keywords: project-management, Hard Skills, Soft Skills, IT.

Вступ

Project-менеджер – це фаховий спеціаліст, що здійснює управління IT-проектом. До його задач належить розробка технічного завдання, власне управління командою, налагодження процесу роботи над проектом, забезпечення зворотного зв'язку між командою та замовником, контроль якості продукту.

Результати дослідження

Розглянемо спеціалізовані тонкощі сфери, які показують чому на дану посаду не можна залучати звичайних менеджерів, а лише висококваліфікованих IT-фахівців.

Перш за все, project-менеджер повинен добре розбиратися у даній галузі для забезпечення двох важливих речей: а) для знаходження спільної мови з підлеглими (тестувальниками, аналітиками і розробниками) та відповідно розуміння суті діалогів, специфікацій, проблем та іншого і б) для знаходження спільної мови з представниками замовника, які найчастіше так само мають в основному IT background. По-друге, в IT дуже важливим є розуміння етапів розробки продуктів (SDLC — Software Development Life Cycle). Оскільки project-менеджер відповідає за розробку продукту/коду/функціоналу у задані строки з заданою якістю і з заданими вимогами, йому обов'язково потрібно розуміти як це досягти певними засобами та інструментами. По-третє, будь-які тренінги по управлінню проектами «в загальному сенсі», на жаль, не допоможуть, оскільки не надають розуміння двох базових речей: технічної мови та розуміння етапів IT-розробки.

На основі розглянутих вище проблем професії project-менеджера сформулюємо список важливих для нього параметрів.

1. Володіння технічною мовою. Розуміння того, що таке FTP, Signoff, Sprint, ASAP, Regression, XML, Database request, Deadline, FYI, Client-Server Architecture, Redline, Smoke Test, FTE,

Release… Не обов'язково розбиратися у всьому, потрібно просто розуміти суть термінології та сферу застосування усіх цих знань та понять з IT.

2. Знання SDLC (Software Development Life Cycle), тобто етапів розробки програмних продуктів. І не просто знання, а розуміння, чому саме такі етапи, чому саме в такому порядку, де і чому можна «перестрибувати» з одного етапу на інший і чи можна рухатися по цим етапам в зворотну сторону, і якщо так, то коли і за яких умов.
3. Методологічні навики управління проектами і людьми (PM Soft Skills). До них належать знання методологій та принципів управління: Agile, Scrum, Kanban, Waterfall, Communication management, Specification & Requirements management, Change management, Risk management, Reporting. Більшість з них можна вивчити за допомогою тренінгів, вебінарів і просто онлайн-матеріалів.
4. Особистісні навики управління проектами і людьми (PM Soft Skills). До них належать Team & Client management skills, Ability to solve complex tasks, Presentation skills, Conflict management skills, Communication skills, Feedback skills, Ability to hear, listen & understand, Openness to other points of view, Ability to admit own mistakes and to correct them, Self-criticism, Leadership skills, Coaching/Mentoring skills, Ability to explain, Professional culture (quality of speech, emails, calls), Ability to make decisions and take responsibility for it, Pro-activity, Task management skills, Delegation skills, Execution control skills, Personal effectiveness, Time management skills і їх теж можна опанувати онлайн.

Складемо зведену таблицю, в якій будуть присутні три кандидата:

- зовнішній без знання IT-галузі,
- зовнішній зі знанням IT-галузі,
- внутрішній зі знанням IT-галузі та специфіки компанії.

Таблиця 1 – Порівняння навиків кандидатів на вакансію project-менеджера

Вміння	**Зовнішній без знання IT-галузі**	**Зовнішній зі знанням IT-галузі**	**Внутрішній зі знанням IT-галузі та специфіки компанії**
1. Володіння термінологією IT	-	+	+
2. Знання SDLC	-	+/-	+
3. PM Hard Skills	+	+	+
4. PM Soft Skills	+	+	+

Без занурення в IT-середовище неможливо опанувати IT-шну мовою хоча б на рівні розуміння. Таким чином, з першим пунктом конкурувати зовнішньому кандидату немає сенсу. Ви (не IT-кандидат) тут гарантовано програєте. Решта три області – цілком піддаються конкуренції. Причому якщо друга (знання SDLC), теж вимагає занурення в середовище для повного розуміння, то хоча б приблизно розбиратися в ній не працюючи в IT, можливо. Брак знань SDLC можна компенсувати за рахунок знань будь-якої технічно грамотної людини з вашої майбутньої команди. А ось щоб знайти з такою людиною спільну мову і отримати її допомогу – потрібні дуже серйозні навички в PM Soft Skills.

Залишаються PM Hard Skills і PM Soft Skills – і це рівно ті області, де не IT-кандидат може значно переграти кандидата з IT-галузі. Багато керівників з IT виросли з розробників, аналітиків, тестувальників. Проте багато таких кандидатів в менеджери з IT галузі у глибині душі залишаються тими ж самими програмістами, аналітиками і тестувальниками. А це говорить про те, що як раз PM Hard і Soft Skills у них можуть бути розвинені слабше, ніж у зовнішнього кандидата. Адже обидві ці області (PM Hard Skills і PM Soft Skills) не залежить від IT-специфіки. Їх можна і потрібно розвивати незалежно від області, де ви зараз працюєте.

Висновки

Отже, запорукою набуття навичок успішного project-менеджера є, безперечно, неперервне бажання навчатись, пізнавати нове і самовдосконалюватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Project Management? [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management − Назва з екрана.
2. Управление проектами [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8 − Назва з екрана.
3. All About Project Management [Електронний ресурс]. Режим доступу до матеріалу: https://managementhelp.org/projectmanagement/index.htm − Назва з екрана.

Гірдвайніс Владислав Аудрісович — студент групи 2КН-16б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Girdvainis Vladislav A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : grimloner@gmail.com

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

УДК 330.341.1

В. В. Кавецький
І. Л. Соломонюк

ІНДУСТРІАЛЬНІ ПАРКИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ М. ВІННИЦЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі висвітлено значення поняття «індустріальний парк», їх вплив на державну діяльність. Наведено загальну характеристику Вінницьких індустріальних парків та прогнозовано наслідки їх діяльності.
Ключові слова: *індустріальний парк, Вінницький індустріальний парк.*

Abstract
The article covers the concept of "industrial park". Their influence on the national economy was investigated.
Keywords: industrial park, Vinnytsia industrial park.

Вступ

На сьогоднішній день в Україні відбувається пошук наукового спрямування та стабільного інноваційного розвитку як усієї країни, так і окремих регіонів [1].

Останнім часом все частіше постає питання як покращити економіку країни. Це можливо зробити за рахунок пошуку та впровадження нових синергетичних механізмів стимулювання економіки за рахунок яких активізується економічна та інвестиційна діяльність. В сучасних умовах, коли Україна відстає у економічному розвитку від більшості європейських країн необхідно створювати сприятливий інвестиційний клімат та запроваджувати дієві механізми стимулювання інвестиційної діяльності. До таких механізмів можна віднести створення індустріальних парків.

Основна частина

Велика кількість країн створює індустріальні парки з метою активізації промислового та регіонального розвитку. Індустріальний парк має чіткі галузеві пріоритети, які пов'язані зі специфікою розвитку регіону та орієнтується на його інвестиційну привабливість. Спираючись на зарубіжний досвід можна сказати, що даний захід є ефективним, оскільки він сприяє створенню потужної сучасної промисловості, покращенню структурних пропорцій, створенню нових робочих місць і водночас виступає потужними рушієм місцевого та регіонального розвитку, подолання відсталості розвитку окремих територій [2,3].

Поняття «індустріальний парк», іноді в закордонній літературі заміняється на «промисловий район» або «промислова зона», є найбільш вживаним для означення інструментів реалізації інноваційних підходів в організації промислового виробництва. В загальному вигляді індустріальний парк – це «велика ділянка землі з необхідною інфраструктурою, надана для ведення господарської діяльності близькими за спеціалізацією компаніями» [4].

Значний досвід функціонування індустріальних парків у багатьох країнах світу довів високу ефективність цього організаційно-економічного механізму, який чинить системний багатоцільовий вплив на економіку, сприяючи створенню потужної сучасної промисловості, покращенню структурних пропорцій, створенню нових робочих місць і водночас виступає потужними рушієм місцевого та регіонального розвитку, подолання депресивності окремих територій [5].

Процес створення технологічних парків набирає нових обертів в Україні. Подільський регіон не став винятком – у 2015 році Вінницька міська рада затвердила Концепцію Вінницького індустріального парку з метою забезпечення економічного розвитку міста, активізації інвестиційної діяльності, створення нових робочих місць, розвитку сучасної виробничої інфраструктури.

Серед основних завдань створення індустріального парку є:

- створення нових робочих місць і тим самим зменшення безробіття в регіоні;
- збільшення купівельної спроможності населення;
- випуск на ринок нової продукції вітчизняного виробництва, яка буде здатна конкурувати з іноземними товарами;

- збільшення надходжень до бюджету;
- розвиток інфраструктури міста;
- забезпечення стабільних умов інвестиційної діяльності та розвитку підприємництва;
- створення нових виробничих потужностей з використанням інноваційних технологій, високим рівнем конкурентоспроможності.

На території парку планується 26 ділянок. Підприємства харчової промисловості, виробництва одягу, машинобудування, логістики, а також сервісного обслуговування є пріоритетними для розміщення на території парку.

Облаштування парку буде коштувати 120 млн. грн, з яких 35 млн. грн – мережі водопроводу та каналізації, 82 млн. грн - мережі електропостачання, 3,5 млн. грн мережі газопостачання.

При таких значних фінансових потребах необхідно визначити джерела фінансування. Джерелом перших етапів розвитку є міський бюджет, а далі долучається керуюча компанія. Щодо наповнення індустріального парку сума не визначена оскілки цим будуть займатися учасники індустріального парку на власний розсуд.

Як вже було зазначено, одним з завдань створення парку є створення нових робочих місць. За 5 років функціонування кількість працівників переробної промисловості зросте на 3200 осіб (1800 осіб у 2020 році), а працівників пов'язаних з логістикою на 400 осіб (1000 працівників у 2020 році). В цілому кількість працівників збільшиться на 3600 осіб, тобто в порівнянні з базовим роком (2800 працівників) збільшиться на 128%. Однак, це є лише прогнозом, оскільки кількість робочих місць і порядок їх створення може коригуватися за рахунок технологічності виробництв, які учасники парку розташують на його території. Підсумовуючи сказане можна спрогнозувати фінансові результати діяльності Вінницького індустріального парку (табл. 1).

Таблиця 1 – Прогнозні фінансові результати діяльності індустріального парку у формі відрахувань до бюджетів та державних фондів на період 2020-2025 років, тис. грн.

Назва відрахування	Роки					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ПДВ	191057	198699	206647	214913	240981	250621
Рентабельність	234429	243807	253559	263701	290629	302255
Податок на прибуток	42197	43885	45641	47466	52313	54406
Оренда землі	4700	4700	4700	4700	4700	4700
Податок з доходів фізичних осіб	1730	2019	3215	3931	4521	5022
ЄСВ	4927,9	5755,9	9201,5	11229,5	12903,2	14323,1

Виходячи з даною таблиці можна зробити висновок, що починаючи з 2020 року Вінницький індустріальний парк почне поповнювати державний бюджет. Суттєвим є те, що щороку дані грошові надходження зростатимуть: у 2020 ця сума ПДВ становитиме 191057 тис. грн, а у 2025 вже сягатиме 250621 тис. грн.

Виходячи з наведеного констатуємо, що рентабельність досліджуваного об'єкту буде щороку збільшуватися і 2025 році сягне 302255 тис. грн.

Окрім наведених раніше даних необхідно згадати доходи, які будуть отримані від оренди землі. По попереднім розрахункам ця сума буде близько 4,7 млн. грн, за умови що річна ставка орендної плати буде знаходитися на рівні 3%.

Отже, ми можемо оцінити майбутні фінансові результати від діяльності. Очевидно, що розміри відрахувань в період з 2020 року по 2025 мають тенденцію до збільшення. Таким чином, ми можемо зробити висновок, що у майбутньому за рахунок Вінницького індустріального парку розмір надходжень до державного, місцевих бюджетів, а також державних фондів збільшиться.

Отже, ми можемо оцінити майбутні фінансові результати від діяльності. Очевидно, що розміри відрахувань в період з 2020 року по 2025 мають тенденцію до збільшення. Таким чином, ми можемо зробити висновок, що у майбутньому за рахунок Вінницького індустріального парку розмір надходжень до державного, місцевих бюджетів, а також державних фондів збільшиться.

Однак, не зважаючи на оптимістичні прогнози функціонування Вінницького технологічного парку, треба брати до уваги мінливість зовнішнього та внутрішнього середовища. Саме тому перед реалізацією даного проекту необхідно провести SWOT-аналіз створення індустріального парку (табл. 2).

Таблиця 2 – SWOT-аналіз Вінницького індустріального парку

Сильні сторони	Слабкі сторони
Підготовка всіх юридичних та методологічних питань по виділенню землі и створенню індустріального парку, що сприятиме залученню інвесторів і прозорості побудови взаємовідносин з ними; Наявність повноважень у відповідності до українського законодавства для сприяння у реалізації проекту; Наявність широкої інформаційної бази для прийняття стратегічних та оперативних управлінських рішень. Наявність ініціативи по створенню індустріального парку; Наявність кваліфікованого персоналу для сприяння в реалізації проекту.	Недостатність необхідних ресурсів для фінансування проекту; Відсутність досвіду роботи з подібними проектами; Відсутність ресурсів для реалізації проекту.
Можливості	**Загрози**
Наявні на території парку енергозберігаючі виробництва та технології. Правильне планування перспективних видів діяльності на території створюваного індустріального парку дозволить залучити інвесторів з обґрунтуванням пріоритетних видів діяльності, але при цьому також будуть залучатися й інвестори, що бажають організовувати інші види виробництва на території парку, у випадку, якщо дані види виробництва не будуть суперечити правилам індустріального парку; Очікуване зростання економіки після фінансово-економічної кризи вимагає наявності умов для розвитку інвестиційної діяльності. Створюваний індустріальний парк буде привабливим інвестиційним об'єктом. Розвиток законодавства у сфері виробництва і використання альтернативних видів палива та енергії може значно підвищити інвестиційну привабливість індустріального парку і створити передумови для створення виробництв, що будуть забезпечувати індустріальний парк електро- та тепловою енергією.	У разі відсутності фінансової підтримки із бюджетів різних рівнів на початковому етапі реалізації проекту, направленої на розробку проектної документації, будівництва об'єктів інженерної інфраструктури буде ускладнено початок реалізації проекту індустріального парку; У випадку продовження негативних фінансово-економічних тенденцій може спостерігатись зміна в строках реалізації проекту індустріального парку; Можливі зміни в структурі світової економіки можуть впливати на зміни пріоритетних напрямів діяльності створюваного індустріального парку; Політична та економічна ситуація яка склалась в Україні може негативно відбитися на інвестиційному кліматі, і залучення учасників створюваного інвестиційного парку буде відбуватися повільніше запланованих строків.

У цілому реалізація проекту створення індустріального парку є доцільною та забезпечить пожвавлення економічного розвитку і як наслідок підвищення рівня життя населення, збільшення надходження до бюджетів усіх рівнів та ефективне використання інноваційного потенціалу підприємств виробничої сфери [6,7].

Також варто відмітити інші індустріальні парки на території вінницької області, які вже розпочали свою діяльність.

У 2017 році Вінницька міська рада стала ініціатором створення «Вінницького кластеру холодильного машинобудування». Даний парк створюється на 30 років, керуючою компанією є ТОВ "Промислово-інвестиційна компанія".

Метою створення спільного індустріального парку "Вінницький кластер холодильного машинобудування" є забезпечення економічного розвитку та підвищення конкурентоспроможності території міста, створення нових робочих місць та виготовлення конкурентоспроможної продукції.

Для доведення парку до потрібного стану необхідно залучити близько 26 млн грн, що можливо за рахунок керуючої компанії та учасників індустріального парку.

Планується, що відкриття парку дасть змогу створити 2020 нових робочих місць станом на 2024 рік.

У вересні 2018 року на території індустріального парку було офіційно відкрито першу чергу заводу холодильного обладнання "UBC Group", який вже почав випуск продукції. Підприємство співпрацює із всесвітньо відомими компаніями та є одним з найбільших виробників промислового

холодильного обладнання в Східній Європі. На заводі з виробництва холодильного обладнання "GreenCool" вже працює більше 230 співробітників. Загальний обсяг інвестицій у проект становив близько 6,5 млн. євро.

Окрім того, восени 2019 року було включено до реєстру індустріальний парк "Вінтер Спорт", ініціатором створення якого є ТОВ «Хед Вінниця». Парк буде створений на 50 років.

Мета створення – формування єдиної території з комплексною інфраструктурою та новітніми енергоефективними комунікаціями для розміщення інноваційних підприємств, для забезпечення стрімкого економічного розвитку міста Вінниця, активізації залучення інвестицій, підвищення рівня зайнятості населення, збільшення надходжень до бюджетів всіх рівнів, та розвитку сучасної виробничої і ринкової інфраструктури.

Призначення парку: виробництво спортивного інвентарю для зимових видів спорту, обладнання для підводного плавання, а також інших компонентів; розміщення складських та адміністративних приміщень, а також підприємства з інформаційних технологій.

Для того щоб створити потрібну інфраструктуру необхідно 120 млн. грн, будуть залучені кошти керуючої компанії та ініціатора створення індустріального парку. Планується, що відкриття парку дасть змогу створити 1450 робочих місця до 2026 року.

Компанія "HEAD" має намір побудувати на території індустріального парку завод з виробництва спорядження для зимових видів спорту (лижі, лижні черевики та лижні кріплення). Площа виробничих об'єктів становитиме близько 50 тис.м2. Загальний обсяг інвестицій у проект ставитиме 50 млн. євро [7].

Висновки

З наведеного можна зробити висновок, що стратегією розвитку Вінницької області на період з 2020 року, одним із заходів досягнення стратегічних цілей визначено сприяння розвитку високотехнологічного промислового парку для реалізації проектів із застосуванням інноваційних технологій. Згідно з наведених даних підсумуємо, що відкриття індустріальних парків матиме позитивний вплив на територію регіону, зокрема збільшитися кількість робочих місць, підвищиться рівня життя населення, зростуть надходження до бюджетів усіх рівнів та підвищиться використання інноваційного потенціалу підприємств виробничої сфери. Однак, варто зазначити негативні сторони реалізації даних проектів, а саме: екологічні наслідки, можливість виникнення транспортних та комунальних проблем. Окрім того зазначений позитивний влив є лише приблизним прогнозом діяльності, а для налагодження функціонування парків необхідні значні фінансові вкладення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нюнько О. Механізми створення індустріальних парків: алгоритм прийняття управлінських рішень місцевими органами влади / О. Нюнько // Актуальні проблеми державного управління. - 2013. - Вип. 3. - С. 101-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyo_2013_3_29.

2. Павлюк А. Розвиток індустріальних парків в Україні: проблеми та напрями політики стимулювання / А. Павлюк // Економіст. - 2016. - № 1. - С. 25-28. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2016_1_7.

3. Бойко О. М. Індустріальні парки як нова організаційна форма неоіндустріальної трансформації промислового потенціалу країни / О. М. Бойко // Формування ринкових відносин в Україні. - 2013. - № 12. - С. 121-128. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2013_12_28.

4. Cote R.P., Cohen-Rosenthal E. Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences / Raymond P. Cote, E. Cohen-Rosenthal // Journal of Cleaner Production – 1998. – No.6. – P. 181–188.

5.Механізм стратегічного управління інноваційним розвитком: монографія / за ред. О. А. Біловодської. – Суми: Університетська книга, 2012. – 432 с.

6. Концепція Вінницького індустріального парку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http: // www.vmr.gov.ua › Branches › ContentLibrary.

7. Індустріальні парки в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: me.gov.ua/?lang=uk-UA

Кавецький Вячеслав Валерійович – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Соломонюк Ірина Леонідівна – студентка групи МВКД-16б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Solomoniuk Iryna Leonidivna – student MOv-16, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com.

УДК 330.341.42

І. В. Причепа

РЕАЛІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджено стан та основні тенденції розвитку підприємницького сектору національної економіки за умов поглиблення євроінтеграційних і глобалізаційних процесів. За результатами проведеного дослідження сформульовано особливості розвитку підприємництва України за сучасних умов.

Ключові слова: підприємництво, підприємницький сектор, розвиток підприємництва.

Abstract

The state and main tendencies of entrepreneurship development of the national economy under existing conditions of European integration and globalization processes have been considered. According to the results of the study, the peculiarities of entrepreneurship development in Ukraine under the current conditions are formulated.

Keywords: entrepreneurship, entrepreneurship sector, entrepreneurship development.

Вступ

Міжнародний досвід і практика господарювання вказують на важливість розвитку підприємництва задля забезпечення стабільного соціально-економічного зростання економіки будь-якої країни, систем різних рівнів зокрема.

Розвиток підприємництва є потужним каталізатором ефективної розбудови та оновлення економіки, що стимулює її зростання в напрямку підвищення ефективності, раціональності та ощадливості, постійної диверсифікації та модернізації. Успішне господарювання в підприємницькому секторі є підґрунтям для формування ефективного конкурентного середовища та є джерелом стійкого соціально-економічного зростання економіки, багатства та рівня життя населення країни.

Метою статі є дослідження стану, основних тенденцій та особливостей розвитку національного підприємництва за сучасних умов господарювання..

Результати дослідження

Саме активність бізнесу є одним із найбільш значимих індикаторів розвитку економіки країни. Відповідно, підприємницькі здібності мають стати пріоритетним чинником забезпечення конкурентоспроможності економіки України в глобальному просторі.

Варто зауважити, що не зважаючи на позитивну динаміку основних макроекономічних показників в національній економіці (2017–2018 рр.), спостерігається негативна тенденція щодо загальної кількості господарюючих суб'єктів в Україні. Найбільша кількість господарюючих суб'єктів в Україні функціонувала в 2010 році (2183928 одиниць), знизившись кількісно в 2011 році на 22,1 % (до 1701620 одиниць). В 2012 році падіння показника продовжилось і сягнуло мінімального значення за період 2010–2018 рр. (1600127 одиниць, що майже на 6 % менше значення попереднього року та на 26,7 % менше значення показника 2010 року – локального максимуму) [1].

Як свідчать статистичні дані, протягом останніх років темпи приросту нових суб'єктів господарювання в Україні знижуються, що характерно і для темпів їх ліквідації. Це в свою чергу свідчить про те, що Україна досягла природного максимуму кількості господарюючих суб'єктів в країні, тому наростити її неможливо, що відображає відповідний економічний закон. Відповідно, політика держави повинна спрямовуватись на те, щоб підтримати існуючі підприємства, спрощуючи умови їх господарювання.

Можна констатувати, що розвиток підприємництва в Україні має коливальний характер, що безпосередньо відображається і на кількості зайнятого працездатного населення.

Негативна динаміка кількості зайнятих працівників прослідковується, починаючи з 2011 року, за результатами якого зниження показника склало 5,65 % порівняно з 2010 роком, і продовжилась аж до 2016 року, за результатами якого показник мав мінімальне значення за період 2010–2018 рр., склавши 8108,3 тис. працюючих осіб.

В цілому в сфері малого та середнього підприємництва з урахуванням фізичних осіб-підприємців в 2018 році було зайнято близько 6,96 млн осіб (близько 80,36 % усіх зайнятих працівників), що складає 30,43 % працездатного населення в країні.

Водночас обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) протягом аналізованого періоду має переважно позитивну динаміку (за виключенням 2013 року, коли показник знизився на 2,8 % порівняно з попереднім роком). Однак причинами зростання показника є, перш за все, зростання собівартості виготовленої продукції (товарів, послуг), а, відповідно, – і вартості її реалізації.

Варто зауважити, що протягом аналізованого періоду динаміка кількості фізичних осіб-підприємців прямо відповідає динаміці загальної кількості суб'єктів господарювання в Україні в цілому.

Тенденція до зростання частки малого бізнесу в структурі підприємницького сектору України протягом останніх років (незначне зниження на 0,44 % в 2016 році порівняно з попереднім роком) має важливе значення для економіки країни, оскільки мале підприємництво є базовою ланкою ринкової економіки, що при вмілому використанні може стати дієвим інструментом перебудови та розвитку економіки в цілому.

Питома вага малих і середніх підприємств в загальній кількості підприємств в Україні в 2018 році склала 99,87 %; частка малих підприємств, включаючи фізичних осіб-підприємців, в загальній структурі господарюючих суб'єктів – 99,1 %; середніх – 0,87 %; великих – 0,02 %.

Натомість, динаміка кількості середніх підприємств протягом 2012–2016 рр. є негативною. Незначне зростання кількості середніх підприємств відбулось в 2017 році (на 0,71 % порівняно з 2016 р.). Позитивна динаміка показника продовжилась в 2018 році, в якому зростання кількості середніх підприємств в країні склало близько 7,5 % порівняно з попереднім роком.

Увага та підтримка малого та середнього бізнесу державою може стати ефективним механізмом розвитку відповідного підприємницького сектору національної економіки.

Структура підприємництва України за видами економічної діяльності є нерівномірно розвиненою. За видами економічної діяльності близько половини суб'єктів підприємництва працюють у сфері оптової та роздрібної торгівлі, а виробнича сфера, яка безпосередньо визначає економічний розвиток країни, залишається нерозвиненою.

За результатами досліджень GTAI GERMANY TRADE & INVEST українська економіка переживає великі зміни. Локомотивами економіки стають сільське господарство, харчова промисловість, виробники устаткування та сектор IT, а результати господарювання важкої промисловості знижуються [2]. Більша частина українського ВВП України виробляється сектором послуг. У 2018 р. на цей сектор економіки припадало близько 56,3 % ВВП. За останні десять років ця частка залишалася досить стабільною (2007 р.: 52,8 %). Великих збитків зазнала переробна промисловість, частка якої у ВВП знизилась з 20% у 2007 р. до 12,1 % у 2017 р., та до 11,6 % в 2018 році. Проте підвищилось значення сільського господарства (2007 р.: 6,6 %; 2017 р.: 10,2 %; 2018 р.: 10,1 %) та видобувної промисловості (4,4 % в 2007 р.; 5,9 % та 6,0 % в 2017 та 2018 роках відповідно) [1].

Значний вплив на стан і розвиток підприємництва мають умови та легкість ведення бізнесу в країні. Враховуючи це, одним із пріоритетних напрямків розвитку підприємництва Урядом України визначено створення сприятливих умов для ведення бізнесу. Для втілення цієї мети поряд з реалізацією регуляторної політики зусилля Уряду спрямовані на вдосконалення регуляторного середовища (дерегуляцію).

Важливим напрямком підтримки має стати стимулювання розвитку інноваційного підприємництва в країні. Як показує світовий досвід, подолання глибокої кризи та подальше зростання неможливі без інноваційно-інвестиційного розвитку країни.

Підприємництво в Європі та світі стимулює розвиток конкуренції, спонукає великі компанії впроваджувати нові технології та поліпшувати якість виробництва. Сьогодні ефективність всієї економіки ЄС безпосередньо залежить від успішної діяльності малого та середнього бізнесу. Тому питання створення належних умов для поширення підприємницької діяльності є першочерговими. Вони впливають на неї через систему адміністративно-правового регулювання. На сучасному етапі розвитку України ця система потребує значного удосконалення та реформування. В той же час у

Європі питанням підтримки та розвитку малого та середнього бізнесу почали активно займатися ще у 80-роках [3].

Враховуючи глобалізаційні та євроінтеграційні вимоги сьогодення, відновлення української економіки та її поступове зростання має ґрунтуватись на розбудові високотехнологічного підприємницького сектору та підвищення його конкурентоспроможності на європейському та глобальному ринках.

Одним із пріоритетних завдань державної політики мають стати впровадження європейських підходів до розвитку малого та середнього бізнесу в Україні із паралельним формуванням інституційної системи її забезпечення. Втілення цієї політики має здійснюватися цілеспрямовано, системно та послідовно в комплексі національної інноваційної системи.

Висновки

За результатами проведеного дослідження можна сформулювати особливості та основні напрямки розвитку підприємництва в Україні за сучасних умов [4]:

1. Коливальний характер розвитку підприємницького сектору, що безпосередньо відображається і на кількості зайнятого населення країни. Важливим напрямком зростання є спрощення процедур започаткування бізнесу, формування сприятливих і відносно прогнозованих умов для успішного розвитку національного підприємництва в перспективі.

2. Досягнення природного максимуму кількості суб'єктів господарювання в національній економічній системі. Відповідно політика держави повинна спрямовуватись на те, щоб підтримати існуючі компанії, спрощуючи умови їх діяльності, стимулюючи розвиток інноваційного підприємництва в країні.

3. Переважання в структурі суб'єктів підприємництва фізичних осіб-підприємців. Відповідно доцільним є оптимізація податкової системи та використання позитивного зарубіжного досвіду активізації податкового стимулювання розвитку середніх і малих підприємств.

4. Зростання частки малих підприємств і переважно негативна тенденція щодо кількості середніх підприємств. Одним із пріоритетних завдань державної політики мають стати впровадження європейських підходів до розвитку малого та середнього бізнесу в Україні із паралельним формуванням інституційної системи їх забезпечення.

5. Неоднорідність малого та середнього підприємництва, що вимагає диференціації підходів до відповідної урядової політики та інструментів її реалізації.

6. Інтенсивний розвиток комерційного підприємництва, розширення сфери послуг, водночас недорозвиненість виробничої сфери підприємницького сектору національної економіки, яка визначає економічний розвиток і відповідно вимагає посиленої уваги з боку держави.

7. Поступальні тенденції щодо покращення бізнес-клімату в Україні, яка має високий потенціал, що активно реалізується в реформах, однак умови для започаткування та ведення бізнесу залишаються все ще несприятливими та не відповідають сучасним вимогам інвесторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/.

2. Структура економіки України : дослідження GTAI GERMANY TRADE & INVEST [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ukraine.ahk.de/fileadmin/ahk_ukraine/GTAI/Struktura_ekonomiki__23-10-2018.pdf.

3. Деркевич Н. Як у Європі впроваджують регулювання для бізнесу [Електронний ресурс] / Н. Деркевич // Галицький кореспондент. – Режим доступу : http://gk-press.if.ua/yak-u-yevropi-vprovadzhuyut-regulyuvannya-dlya-biznesu/.

4. Причепа І.В. Сучасні тенденції та перспективи розвитку підприємницького сектору економіки України / Причепа І.В., Руда Л.П. // Економічний простір. – 2019. – № 142. – С. 67–80.

Причепа Ірина Валеріївна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : prychepa.iryna@gmail.com.

Prychepa Iryna V. – Ph. D (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658.3

Ратушняк О. Г.

ЕСЕНЦІАЛІЗМ В РОБОТІ МЕНЕДЖЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах розглянуто поняття ессенціалізму. Висвітлено основні принципи застосування ессенціалізму в роботі менеджера. Наведено порівняння менеджера, який використовує принципи ессенціалізму, а який ні.

Ключові слова: ессенціалізм, менеджер, принципи ессенціалізма, лідер.

Abstract

Theses discuss the notion of essentialism. The basic principles of application of essentialism in the work of the manager are explained. The comparison of the manager who uses the principles of essentialism and which does not.

Keywords:essentialism, manager, principlesofessentialism, leader.

Швидкі темпи розвитку науки і техніки, висока конкуренція, великі об'єми інформації потребують від сучасного менеджера витрачання великої кількості часу та зусиль для ефективного ведення своїх справ. Одним з ефективних інструментів, що може стати основою для успішної роботи менеджера у його роботі може бути прийняття принципів ессенціалізму. Якщо виразити основний принцип, що лежить в основі цього підходу, то це «менше, але краще». Тобто основна ідея полягає у наступному: не братися за усі проекти разом, а обирати самі найважливіші, які принесуть найбільше користі організації, найбільші прибутку, кращі конкурентні переваги тощо. Саме комплексне використання принципів ессенціалізму потребує обирати саме основне в усіх справах, що дає можливість визначити сучасному менеджеру напрям його зусиль для отримання максимального ефекту.

Якщо ж менеджер починає «розпилятися» на різні напрямки роботи, братися за все, то як правило знижується контроль, погіршується якість і в кінцевому результаті він не досягає поставлених цілей. Отже ессенціалізм – це системний підхід, використання якого може дозволяє визначати менеджеру самі ефективні проекти, які потребують часу та зусиль і принесуть максимальну ефективність.

Основні напрямки ессенціалізму були висвітлені в книзі ГрегаМакКеона «Ессенціалізм. Шлях до простоти» [1] як способу життя. Адаптуємо основні напрямки ессенціалізму до роботи сучасного менеджера і представимо їх у вигляді основних принципів:

1. Обирай, а не берись за все підряд.

Проблемою багатьох менеджерів є те, що вони хочуть охопити все і одразу, починають братися за усі проекти і не можуть сконцентруватися на головному, що призводить до втрат. Ідея ессенціаліста полягає в тому, щоб обирати ті проекти, які приносять користь і задоволення і в результаті прибутки. При обиранні того чи іншого проекту необхідно задати собі питання: «Що та скільки я отримаю від цього проекту, а не скільки часу і зусиль я на нього витрачу».

2. Йти на поступки.

Дуже часто менеджер вважає себе бійцем, який досягає успіху лише за рахунок наполегливій праці долаючи перешкоди і поразки займаючись усіма проектами. Але це не завжди так. Основна задача ессенціалістського підходу не прикладати багато зусиль в різних напрямках, а вибрати з них самі найголовніші, навчитись розрізняти важливі і менш важливі проекти, навчитися миритися з тим, що від багатьох проектів треба буде відмовитись і піти на поступки. Для цього необхідно навчитися думати та аналізувати різні альтернативи вибору. Та обирати саме ті, які хочеться вирішувати.

3. Навчитися говорити «ні».

Основне правило успішного менеджера навчитися відмовляти швидко, а погоджуватись довго. Краще хвилину пошкодувати, що відмовили, ніж потім постійно шкодувати, що погодились. Якщо керівник не впевнений, що хоче зайнятися цим проектом, то краще цього не робити. Тут необхідно дотримуватись правила: «Якщо відповідь не виразно позитивна, то вона виразно негативна».

4. Ставити конкретні і досяжні цілі.

В своїй роботі краще ставити невеликі, але досяжні цілі, ніж великі плани на невизначене майбутнє. Вирішення конкретних задач з визначеним результатом приносить радість і сприяє тому,

щоб ставити нові плані і їх досягати, ніж коли відсутній чітко сформульований в конкретних ознаках візуальний та кількісний результат, тобто коли ціль нечітко прописана, незрозуміла та неосяжна. При постановці цілей необхідно враховувати, що цілі повинні бути: конкретними, визначеними в часі, такими, що легко виміряти, реальними (досяжними), прописаними на папері. Якщо є глобальна ціль, то вона має складатись з малих підцілей, сумарна виконання яких буде означати досягнення головної цілі.

5. Розстановка меж.

Менеджер повинен вміти захищатися від нав'язуваних вимог. Він повинен допомагати підлеглим виконувати їх роботу, якщо вони не справляються але він не повинен її робити замість них, підлеглі повинні нести відповідальність за свої вчинки. Керівник ессенціаліст пам'ятає про власні пріоритети і не втручається в чужі справи без потреби, а іншим не дозволяє втручатися у власні.

6. Створювати буфер.

Для того щоб дотримуватись кінцевого терміну виконання завдання – дедлайну в своїй роботі менеджер повинен створювати буфер, тобто у нього завжди повинен бути додатковий час на виконання завдань, якщо виникнуть непередбачувані обставини або виконання плану займе більше часу ніж планувалось. В даму випадку доцільно використовувати принци «60/40», який передбачає 60 % чіткого планування, а інші 40 % в свою чергу поділяються на 20% непередбачуваної активності (резерв робочого часу, що відводиться на виконання дій і робіт, які не включені в формований план, на непередбачені зміни, обставин) і 20% - спонтанної активності (управлінська діяльність і творча активність).

7. Щоденна дисципліна.

Менеджер ессенціаліст намагається розробити такий розпорядок дня, в якому результат є невід'ємною його складовою. Замість того щоб планувати, що робитиме сьогодні, він формує позитивні звички. Він добре пам'ятає, що рутинна робота сильніше одиничних проривів. Дисципліна звільняє свідомість і дозволяє рухатись до наміченої цілі щодня, а не чекати коли прийде натхнення. Тобто, якщо ви хочете написати книгу, треба виділити протягом кожного дня години, коли ви будете хоча б писати по одному абзацу і не відволікатися на інші справи.Тоді ймовірність закінчення її в терміни, які ви намітили собі будуть набагато вищими.

8. Цінність сьогоднішнього дня.

Гарний менеджер не буде витрачати час на роздуми про минулі успіхи або невдачі, він буде зосереджений на теперішньому, оскільки це те що він може контролювати, навіть, якщо він виконує декілька справ одночасно, він все одно буде зосереджений на одній головній. У випадках, коли менеджер не знає, що робити, він не повинен братися за усе підряд, він повинен розібратися, що для нього найважливіше саме в даний момент. В такому випадку йому потрібно: заспокоїтись, зосередитись, скласти список завдань, які найважливіші саме зараз, в даний момент часу, розставити пріоритети і виконувати їх за їх важливістю.

Дотримання вищенаведених принципів ессенціалізму дозволить сучасному менеджеру бути успішним, досягати поставлених цілей з найменшими зусиллями. В таблиці 1 наведено порівняння менеджера ессенціаліста та неессенціаліста.

Таблиця 1 – Основні елементи ессенціалістського лідера [1]

	Неессеціаліст	Ессенціаліст
Установка	Все для всіх	Менше, але краще
Талант	Відсутній чіткий алгоритм підбору людей, та створення єдиної команди	Дуже прискіпливий до вибору співробітника і звільнює тих, хто гальмує команду
Стратегія	Притримується подвійної стратегії коли пріоритетом є усе	У пріоритеті є головна дія, основоположний намір, що може бути отримана при відповіді на питання «Якщо ви маєте зробити щось одне? То що це має бути?» відкидаючи не суттєві фактори, які відволікають.
Повноваження	Допускає суперечливі завдання. Змінює рішення	Фіксується на головній ролі кожного члена команди і цілі його роботи.
Спілкування	Спілкується шифром.	Слухає щоб зрозуміти, що суттєво. Коли говорить, то робить це зрозуміло, його слова настільки послідовні, що здаються

		нудними але його слухають і розуміють.
Звітність	Контролює дуже часто або настільки зайнятий, що зовсім не контролює. Інколи і те і інше, несподівано втручається у справи групи, а потім надовго покидає її	Дуже м'яко контролює людей, щоб допомогти їм справитися з труднощами і добитися успіху
Результат	Роздроблена команда, яка з мінімальними темпами рухається в різних напрямках	Команда стає єдиним цілим і рухається на новий рівень.

Отже використання ессенціалізму в роботі менеджера – це щоденна робота з скороченням об'ємів, внесення поправок, пошуку альтернативи з безлічі варіантів і обрання того завдання, яке принесе не тільки прибутки, а і задоволення від його виконання. Установка «менше, але краще» робить життя менеджера більш насиченим, дозволить кожен день проживати з думкою, що ви не втратили головного заради другорядного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маккеон Грег Эссенциализм. Путь к простоте / ГрегМаккеон ; пер. м англ. И. Айзятуловой. –4-е изд. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 249 с.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

RatushnyakOlgaGeorgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com

УДК 658.3-316.622

О. Г. Ратушняк
І. Л. Соломонюк

Стрес-менеджмент на підприємстві: характеристика та ефективні методи вирішення

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі висвітлено сутність поняття «стрес-менеджмент». Наведено класифікацію стрес-факторів . Описано існуючі методи стрес-менеджменту. Розроблено модель застосування системи стрес-менеджменту на підприємстві.
***Ключові слова*:**стрес-менеджмент, стрес-фактори, методи стрес-менеджменту

Abstract
The essence of the concept of "stress management" is covered in the paper. The classification of stressors is given. Existing methods of stress management are described. The model of application of stress management system at the enterprise is developed.
***Keywords**:* stress management, stress factors, methods of stress management

Вступ

Останнім часом все частіше підіймається питання ефективної роботи працівника, оскільки підприємства працюють у кризових чи нестабільних умовах, що обумовлюють виникнення постійних стресів. Тому задачею керівника є виявлення стресових ситуацій, їх нейтралізування для забезпечення ефективної діяльності підприємства, що обумовлює актуальність дослідження.

Основна частина

Стрес-менеджмент є досить новим напрямком, оскільки вплив психологічних факторів на роботу людини визнали лише у минулому столітті і тільки в останні десятиліття розпочалися ґрунтовні напрацювання з цього питання. Термін «стрес» запозичений з технічних наук і передбачає виникнення специфічних негативних відхилень у роботі технічних пристроїв внаслідок непрогнозованих чинників впливу. Можна виділити, що стрес пов'язаний з негативним впливом на об'єкт, що несе за собою негативні наслідки та опір.

Слово «стрес» в суспільних науках вперше ввів Гане Сельє у 1946 році, яке він визначав як сукупність стереотипних, філогенетично запрограмованих неспецифічних реакцій організму, які первинно готують до фізичної активності, тобто до опору, боротьби або втечі [1].

Стреси виникають під впливом стрес-факторів, які за змістовною ознакою можна поділити на особистісні (поведінкові, фізіологічні, емоційні, комунікаційні, рольові, статусні), родинні (партнерські, рівень сімейних обов'язків, родинної впевненості), організаційні (кар'єрні, ієрархічні, стресори взаємодії, професійної самореалізації, умови праці) та поза організаційні (економічні, політичні, військові, кримінальні, науково-технічні, соціальні, культурні, релігійні, нормативно-правові, міжнародні).

Для організації стрес-фактори можуть виникати у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Серед внутрішніх факторів виділяють: соціальні, психологічні, компетентнісні, управлінські, ресурсних обмежень. До факторів зовнішнього середовища відносять ринкові, партнерські, іміджево-брендові, адміністративно-бюрократичні, нормативно-правові, політичні, науково-технічні, соціальні, військові та міжнародні. [1]

Гончар М. Ф. розглядає стрес-менеджмент як систему управління підприємством, націлену на подолання небажаних відхилень, які є істотними, екстремальними та чинять вагомий негативний вплив на функціонування суб'єкта господарювання. Стрес-менеджмент пов'язаний з іншими видами менеджменту, які направлені на усування негативних відхилень, це насамперед антикризовий, адаптивний та реактивний менеджмент.

Також стрес-менеджмент можна визначити як процес управління стресом, якій включає три головних напрямки: профілактику стресогенних факторів, зменшення напруження від неминучих стресорів та організацію системи подолання їх негативних наслідків [2]

Створення системи стрес-менеджменту в організації дає такі переваги:

- посилення стресостійкості підприємства;
- можливість передбачення істотних відхилень та їх усунення ще до того як вони спричинять негативний вплив на працівників;
- усунення стрес-факторів з найменшими витратами;
- використання чинників та умов критичних небажаних відхилень для подальшого організаційного розвитку;
- формування готовності персоналу до роботи в стресових умовах;
- формування управлінської готовності до песимістичних сценаріїв розвитку [3, 4]

Враховуючи результати досліджень О. Г. Мельника, під методами стрес-менеджменту спід розуміти способи та прийоми цілеспрямованого впливу на особистісні, групові та корпоративні стреси, що виникають у діяльності підприємства, з метою подолання небажаних відхилень [5].

За змістом виділяють методи стрес-менеджменту: економічні, технологічні, соціального-психологічні та адміністративні.

Економічні методи зумовлені впливом економічних факторів і включають економічні плани, стимули та бюджет. Для запобігання проблем, пов'язаних з планами, керівникам необхідні постійно переглядати та покращувати плани економічні, фінансові та податкові плани підприємства. Економічне стимулювання працівника стосується розміру заробітної плати, додаткових виплат, надбавок. Зазначені стимули також ґрунтуються на мотивах роботи працівників, і в той же час пов'язані з очікуваннями керівної верхівки організації. Стимули мають бути індивідуальними для кожного працівника і формуватися згідно його мотивів роботи, оскільки в протилежному випадку дані стимули не будуть дієвими. Щодо бюджетування, то воно дає змогу менеджерам вищої ланки планувати роботу навіть у несприятливихумовах завдяки вже скажених у бюджеті напрямків економії витрат.

Технологічні методи стрес-менеджменту впливають на персонал за допомогою технологічних та конструкторських документів. В технологічних документах регламентується технологія стрес-менеджменту, що визначають дії у критичних ситуаціях. Конструкторські документи в даній сфері мають лише опосередкований влив.

Соціально-психологічні методи займають істотне положення в системі стрес-менеджменту, позаяк забезпечують стосунки в колективі під час управління будь-якими стресовими ситуаціями. Дані методи широко використовують моральні стимули для налагодження роботи кадрів підприємства та налаштування їх на ефективну роботу у випадку нетипових для організації ситуацій. Можна сказати, що для великої кількості працівників економічних стимулів недостатньо, отже використання таких стимулів як подяки, залучення працівника до прийняття рішень, престижність роботи є важливим елементом в заохоченні працівника та попередженні виникнення стресу на робочому місці. Одним із елементів даного методу є формування соціальної інфраструктури підприємства, що має на меті покращення умов праці персоналу і включає в себе навчання персоналу, соціальне страхування та інше.

Адміністративні методи використовують організаційні, розпорядчі та дисциплінарні механізми. Організаційний механізм представлений у вигляді затверджених на підприємстві наказів, інструкцій та положень. Вони формують відповідну систему та забезпечують її нормальне функціонування на основі організаційних, та дисциплінарних механізмів. Розпорядчі адміністративні методи стрес-менеджменту здійснюють вплив на подолання небажаних відхилень через різноманітні накази, розпорядження та вказівки. До дисциплінарних заходів можна віднести догани, зауваження та звільнення [6].

На рисунку 1 наведена модель застосування системи стрес-менеджменту на підприємстві, яка передбачає: збір та обробку інформації впливу стресових факторів внутрішнього і зовнішнього середовища на підприємство, визначення цілей та завдань боротьби зі стресами, оцінка економічних, технологічних, соціально-психологічних або адміністративних методів, розробка різних альтернатив, їх ранжування та оцінка на основі обирається варіант боротьби зі стресами, які виникли на

підприємстві та оцінюються результати впроваджуваних заходів, якщо результат негативний тоді вертаємося до аналізу факторів, які спричинили стрес і проходимо алгоритм заново.

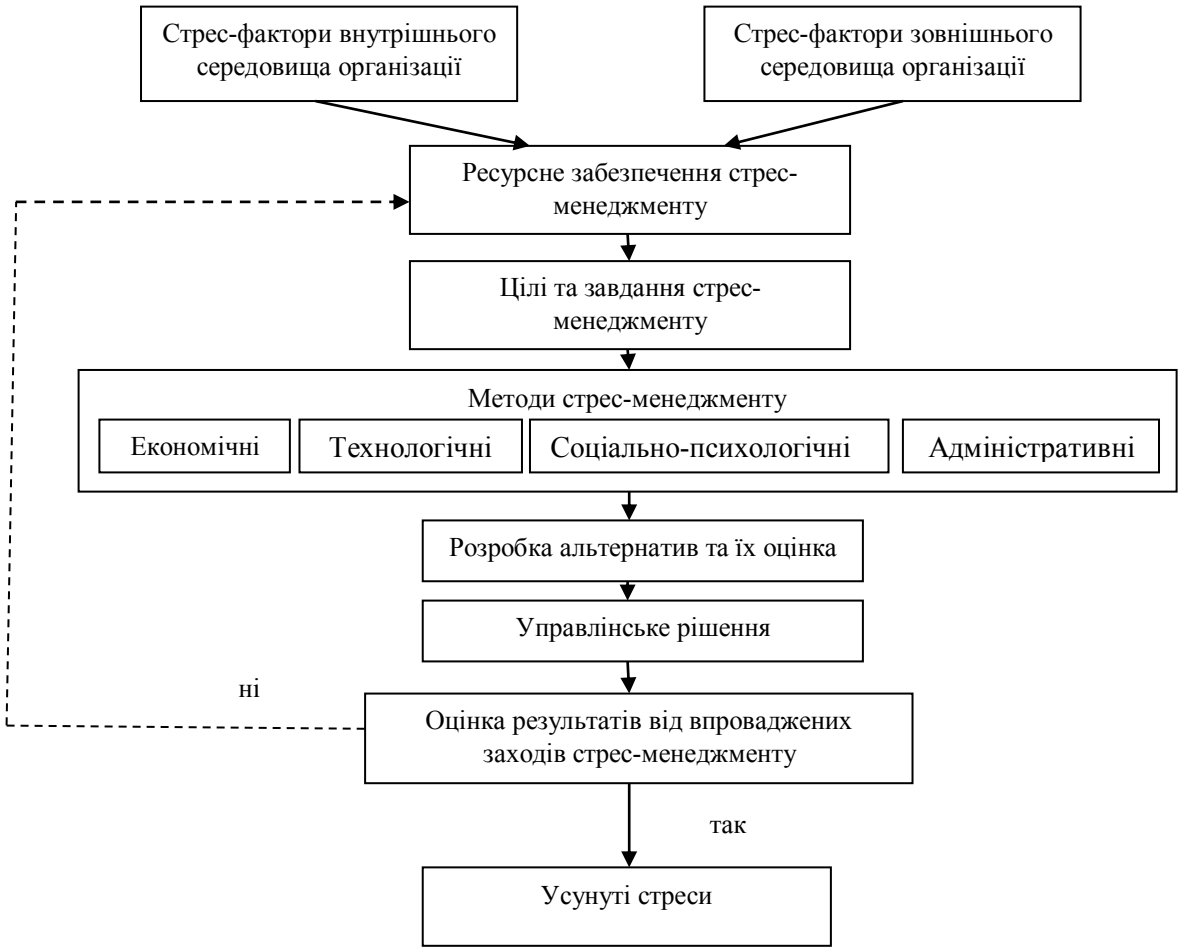


Рис. 1. Модель застосування системи стрес-менеджменту на підприємстві

Висновки

Отже, стреси є багатоаспектним поняттям, яке може формуватися не лише на рівні конкретного індивідуума, але і на рівні групи, що викликає необхідність розвитку стрес-менеджменту як механізму запобігання небажаними відхиленнями у діяльності організації.

Створення системи стрес-менеджменту на підприємстві дозволить йому бути стресостійким до впливу зовнішніх та внутрішніх стресових факторів, вміти їх передбачати та усувати з найменшими витратами. Розроблена система стрес-менеджменту має бути основним чином направлена не на усунення наслідків стресу, а на мінімізацію стрес-факторів, які виникають в роботі підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузьмін О. Є. Стреси як об’єкт менеджменту: сутність, класифікація та фактори формування / О. Є. Кузьмін, М. Ф. Гончар // Бізнес Інформ. - 2017. - № 3. - С. 413-418. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_3_66.

2. Драган О. І. Формування системи стрес-менеджменту на підприємствах м’ясопереробної галузі / О. І. Драган // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2018. - Т. 24, № 1. - С. 101-106. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2018_24_1_14.

3. Гончар М. Ф. Критичні небажані відхилення у системі стрес-менеджменту підприємств / М. Ф. Гончар // Причорноморські економічні студії. - 2017. - Вип. 24. - С. 110-114. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2017_24_24.

4. Кузьмін О. Є. Стреси як об’єкт менеджменту: сутність, класифікація та фактори формування / О. Є. Кузьмін, М. Ф. Гончар // Бізнес Інформ. – 2017. – № 3. – С. 413 – 418.

5. Кузьмін О.Є. Теоретичні та прикладні засади менеджменту:Навчал. посібн./ . Кузьмін О.Є., Мельник О.Г.. – Львів, 2007ю – 121с.

6. Методи стрес-менеджменту та їхня класифікація / М. Ф. Гончар // Бізнес Інформ. - 2017. - № 12. - С. 424-429. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_12_67
7. Гончар М. Ф. Особливості управління у стресових ситуаціях. Стрес-менеджмент на підприємстві / М. Ф. Гончар,Ю. В. Білик // Науковий вісник НЛТУ України. Серія економічна. – 2017. – Вип. 27(2). – С. 94–97.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com
Соломонюк Ірина Леонідівна, ст. гр. МВКД-16б Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com
Solomoniuk Irina Leonidovna, V. gr. MVKD-16B Vinnitsa national technical University, m. Vinnitsa, fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

УДК 331

Ю. О. Квасневська
Л. Д. Глущенко

Сучасні теорії мотивації персоналу

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз змістовних та процесуальних теорій мотивації персоналу. В результаті зроблено висновки, що сучасні теорії мотивації не суперечать одна одній, а взаємодоповнюють одна одну, відображаючи багатогранність і нестандартність процесу мотивації і визначають необхідність комплексного підходу до вирішення такої складної проблеми, як мотивація персоналу.
Ключові слова: персонал, мотивація персоналу, теорії мотивації персоналу, продуктивність праці.

Abstract
An analysis of substantive and procedural theories of staff motivation is conducted. As a result, it is concluded that current theories of motivation do not contradict each other, but complement each other, reflecting the versatility and non-standard process of motivation and determine the need for a comprehensive approach to solve such a complex problem as staff motivation.
Keywords: staff, staff motivation, theory of staff motivation, productivity.

Вступ

Актуальність економічного дослідження мотивації персоналу диктується тим, що пошук шляхів підвищення трудової активності все більше стає відправною точкою ефективної господарської діяльності та конкурентоздатності підприємства в сучасних ринкових умовах.

Питанням управління мотивацій праці присвячені роботи вітчизняних і зарубіжних вчених: Вигодського Л.С., Бусигіна А.В., Грачова М.В., Ільїна Є.П., Кутелева П.В, Маслоу А.Х., Мак-Клеланда Д., Альберта М., Мескона М.Х., Максвелла Дж., Хедоурі Ф. та ін.

Мотивація персоналу є одним із способів підвищення продуктивності праці працівників і ключовим напрямком кадрової стратегії організації. Під мотивацією прийнято розуміти цілеспрямований вплив на окремого співробітника і весь колектив в цілому, спрямований на забезпечення поставлених цілей та завдань підприємства [1].

Існує більше п'ятдесяти різних теорій мотивації. Щось працює, щось застаріло, щось складно для розуміння. Напевно, найдавніший метод мотивації, і для деяких керівників до сих пір єдиний, - це метод "батога і пряника".

Сучасні теорії мотивації поділяються на змістовні та процесуальні [2]. Змістовні теорії ґрунтуються на визначенні потреб і ідентифікації мотивів особистості, що спонукають людей діяти цілком певним чином. Процесуальні теорії не заперечують, що людина діє на основі мотивів і для задоволення потреб, але зосереджують свою увагу поведінці людей з урахуванням їх виховання і пізнання.

Найбільш відомими змістовними теоріями мотивації є теорії А. Маслоу, Д.Мак-Клелланда і Ф. Герцберга. В цілому ці теорії орієнтовані на дві групи потреб: первинних - пов'язаних із фізіологічними факторами, і вторинних - психологічними.

А. Маслоу сконструював ієрархічну систему поведінкових мотивів. Вчений виділяв кілька груп мотивів. Основу системи мотивів, на думку Маслоу, складає задоволення базисних потреб людини. В основі другого мотиву лежить непереборна сила страху за свою безпеку. До третьої

групи мотивів відносять контакти людини, його прагнення належати до якої-небудь групи. У четверту групу мотивів входять престиж, становище в суспільстві і визнання. Вищим мотивом в ієрархічній піраміді потреб Маслоу є прагнення людини до самореалізації [3].

У своєму дослідженні «Теорії двох чинників» Ф. Герцберг експериментально довів, що найбільший позитивний мотиваційний вплив досягається за допомогою мотивуючих факторів при наявності гігієнічних факторів. Різниця в розглянутих теоріях наступна: на думку А. Маслоу, після мотивації робочий обов'язково починає краще працювати; на думку Ф. Герцберга, робітник почне краще працювати тільки після того, як вирішить, що мотивація неадекватна.

У теорії мотивації Мак-Клелланда потреба у владі і успіху може бути розташована між потребами в повазі і самовираженні в ієрархічній структурі Маслоу. Потреба в приналежності до групи відповідає соціальним потребам.

Хоча автори змістовних теорій внесли важливий внесок у розуміння мотивації і її чинників, вони не врахували складових, необхідних для пояснення її механізму, а саме - поведінкових аспектів і параметрів зовнішнього середовища. Цей недолік в тій чи іншій мірі подолано авторами процесуальних теорій мотивації. Найбільшу популярність здобули теорія очікування В. Врума та теорія справедливості і модель Портера – Лоулера.

В. Врум приймає термін «валентність», щоб показати силу бажання або силу індивідуального переваги по відношенню до деякого результату. Модель Врума передбачає, що службовець буде слідувати раціональним критеріям прийняття рішень. Підхід на основі теорії очікувань привертає увагу також до необхідності виявляти і використовувати найбільш підходящого засобу мотивації.

У моделі Портера-Лоулера взаємопов'язані п'ять змінних: витрачені зусилля, сприйняття, отримані результати, винагорода, ступінь задоволення. Згідно цієї теорії досягнуті результати залежать від прикладених співробітником зусиль, його здібностей, а також від усвідомлення ним своєї ролі. Рівень витрачених зусиль буде залежати від цінності винагороди і від того, наскільки працівник упевнений в стабільності винагороди за свою працю [4].

Сучасним аспектом мотивації персоналу є концепція партисипативного управління, яка виходить з того, що продуктивність праці базується і залежить від можливості працівника самостійно приймати рішення щодо здійснення своїх трудових обов’язків, контролювати кількісно і якісно свою працю, розробляти пропозиції по підвищенню рівня роботи працівників і підприємства в цілому. Маючи таку можливість, працівник працює з більшою віддачею, більш якісно і продуктивно.

Висновок

Різні теорії мотивації в основному не суперечать одна одній, а взаємодоповнюють, відображаючи багатогранність і нестандартність процесу мотивації і визначають необхідність комплексного підходу до вирішення такої складної проблеми, як мотивація персоналу.

Аналіз існуючих теорій мотивації дає можливість стверджувати, що мотивація включає не тільки економічні, а й соціальні і психологічні аспекти. Мотивація, вкрай складне явище: економічне, соціальне і психологічне, адже в ній органічно переплітаються об'єктивне і

суб'єктивне, загальне і особливе, соціальне, економічне, моральне і психологічне. Працівник, який не мотивований, не буде повною мірою реалізувати свою продуктивну силу, у зв'язку з чим, продуктивність праці залишатиметься досить низькою. Для того щоб мотивувати працівників, шляхів і способів є досить багато. Аби вдало здійснювати мотивацію персоналу необхідно виявляти мотиви та потреби працівників, знати причини, що їх обумовлюють. Аналізувати і досліджувати за яких конкретних умов і яким саме чином можна виразити визнання результатів працівників та націлити їх на досягнення більш високих показників продуктивності праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алавердов А. Р. Управление персоналом: учеб. Пособие / А. Р. Алавердов. – М.: Маркет ДС, 2009. – 304 с.
2. Алікіна О.В., Ільїч Л.М. Економіка праці та соціально-трудові відносини: Навчальний посібник. – К.: Алерта, 2010. – 734 с.
3. Конаржевский Ю. А. Менеджмент і внутрішньо шкільне управління / М.: Центр «Педагогічний пошук», 2000. – 224 с.
4. Губарев Р.В. Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика , 2014, Выпуск 1 (7), 239 – 246.

Квасневська Юлія Олександрівна-студентка групи МВКД-18 м/с, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: capa.mrs.yuliya@gmail.com
Глущенко Лариса Дмитрівна - канд.. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Kvasnevskaya Yulia A.-student of MVKD-18 m / s group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: capa.mrs.yuliya@gmail.com
Hlushchenko Larysa D. – Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lglushenko@gmail.com

УДК 681.12

В. В. Богачук[1]

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ І ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Було проаналізовано та зроблено висновки щодо ПАТ Вінницяобленерго: проведено аналіз основних фінансово-економічних показників діяльності підприємства та його фінансового стану, а також було визначено тип та організаційно-технічний рівень виробництва. Окрім того, було наведено пропозиції та рекомендації щодо покращення ефективності виробництва продукції.
Ключові слова: аналіз, виробництво, показники, фінанси, ефективність, висновки, продукція.

Abstract
The conclusions on PJSC Vinnitsaoblenergo were analyzed and the main financial and economic indicators of the enterprise's activity and its financial condition were analyzed, as well as the type and organizational and technical level of production were determined. In addition, suggestions and recommendations for improving production efficiency were provided.
Keywords: analysis, production, indicators, finance, efficiency, conclusions, products.

Вступ

Ефективність виробництва — найважливіша узагальнююча характеристика результативності виробництва, яка відображає відношення величини створених товарів і послуг до сукупних витрат праці.

Метою роботи є обґрунтування практичних засад оцінки економічної ефективності виробництва продукції та шляхів її підвищення через застосування системи показників на прикладі ПАТ «Вінницяобленерго».

Результати дослідження

В результаті проведених в роботі досліджень ми дійшли висновку, що основною метою діяльності будь-якого підприємства всіх галузей промисловості є досягнення прибутку. На досягнення цього результату впливають зовнішні та внутрішні фактори. Основою прибутковості діяльності є економічна ефективність всіх внутрішніх процесів, в першу чергу виробництва продукції. Базою для ефективного виробництва на підприємствах є розумний баланс між витратами, матеріально-технічним забезпеченням та доходами основної діяльності.

В першому розділі роботи було розглянуто поняття ефективності як економічної категорії. В загальному вираженні це співвідношення досягнутих результатів з потраченими ресурсами. З точку зору аналізу діяльності підприємств ефективність є похідною від результативності та економічності. Як показник при аналізі діяльності підприємства ефективність застосовується на різних рівнях аналізу, формула розрахунку видозмінюється в залежності від поставленої задачі.

Ефективність може застосовуватись як узагальнений показник для оцінки діяльності в цілому, так і для конкретної оцінки певного процесу, складової і т.д. Зроблено висновки, що для кожного окремого підприємства повинно бути розроблено систему показників для комплексної оцінки ефективності діяльності з врахування галузевої специфіки та особливостей побудови виробничого процесу і структури підприємства.

Проведено аналіз переваг та недоліків різних підходів до трактування поняття ефективності та показників для її оцінки. На основі вивчення даного питання зроблено висновок про те, що комплексний підхід дає найбільш повну картину про діяльність підприємства. Для вибраного об’єкта дослідження запропоновано систему показників ефективності для аналізу результатів діяльності та методику їх розрахунку і оцінки.

Проаналізувавши основні показник ефективності діяльності ПАТ Вінницяобленерго, можна стверджувати, що в 2017 році підприємство показало значний ріст ефективності діяльності у порівнянні з попередніми роками. Про це свідчить зростання чистого доходу від реалізації продукції, ріст продуктивності праці та фондовіддачі, зменшення чисельності персоналу та збільшення середньої заробітної плати. Основний показник, який свідчить про зростання ефективності – коефіцієнт фінансової автономії – зріс до значення 0,69, що є підтвердженням фінансової стійкості підприємства.

Проаналізувавши показники фінансового результату компанії, можемо зробити висновок що основними факторами, які впливають на ефективність діяльності підприємства ПАТ Вінницяобленерго є рівень чистого доходу від реалізації продукції та її собівартість. Тобто, для збільшення чистого фінансового результату діяльності слід вжити заходів для оптимізації собівартості та підвищення ефективності продаж. Детальний аналіз доходів і витрат підприємства та їх структури показав, що основні доходи ПАТ Вінницяобленерго отримує від операційної діяльності, тобто від виготовлення та реалізації продукції. Структура витрат також свідчить про зосередженість на виробництві основного продукту. Підприємство не отримує прибутків від участі в капіталі, не займається активно фінансовою та інвестиційною діяльністю з метою отримання додаткових прибутків. Саме тому для підвищення прибутковості діяльності в цілому підприємству слід зосередитись на збільшенні прибутку від операційної діяльності шляхом глибокого аналізу доходів та витрат, що формують цей показник.

За підсумками моделювання варіантів руху предметів праці знайдено тривалість операційного циклу обробки на кожній операції, час виготовлення першої партії деталей, а також розраховано тривалість циклу обробки при послідовному, паралельному та змішаному русі. На підставі проведених розрахунків можемо зробити висновок, що досягнути найкоротшої тривалості виробничого циклу можна при послідовно-паралельному русі предметів праці.

На підставі проведених досліджень та зроблених висновків було сформовано ряд рекомендацій та пропозицій ПАТ Вінницяобленерго для підвищення ефективності виробництва продукції та діяльності підприємства в цілому.

Висновки

Аналітична оцінка економічної ефективності виробництва ПАТ Вінницяобленерго та зроблені на її основі висновки дають підстави стверджувати, що на підприємстві існують резерви для значного підвищення ефективності як в цілому по підприємству, так і ефективності виробничого процесу. Щодо результатів діяльності в цілому, можна рекомендувати керівництву компанії вжити заходів щодо збільшення в структурі доходів підприємства долі неопераційних доходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Економіка та організація виробництва: Підручник / За ред. В.Г. Герасимчука, А.Е. Розенплентера. - К.: Знання, 2007. - 678 с.

2. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Учеб.-метод. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 392 с.

3. Організація виробництва: Навч. посібник / За ред. В.О. Онищенко, О.В. Реднік, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова. - К.: Лібра, 2003. - 336 с.

Богачук Вікторія Володимирівна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.bogachuk@gmail.com

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bohachuk Viktoriia V.— Department Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoria.bogachuk@gmail.com

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

УДК 331.103

І. В. Причепа
І. Л. Соломонюк

НОРМУВАННЯ ЧАСУ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СИСТЕМИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі висвітлено значення процесу нормування часу та охарактеризовано його вплив на роботу підприємства. Наведено загальну характеристику методів нормування часу. Виокремлено переваги та недоліки застосування зазначених методів.
Ключові слова: нормування часу, методи нормування часу, тайм-менеджмент.

Abstract
The article covers the concept of work quota setting. Their methods of work quota setting were described. The advantages and disadvantages of using these methods are highlighted.
Keywords: work quota setting, methods of work quota setting, time-management.

Вступ

За сучасних умов господарювання досить гостро стоїть питання управління часом, відповідно відбувається активний розвиток тайм-менеджменту та наукове дослідження його складових. Варто відзначити, що уваги заслуговує не тільки управління часом окремої особистості, а й робочих колективів у цілому та їхньої взаємодії. Питання пов'язані з корпоративним тайм-менеджментом тільки починають активно вивчатися, тому ще не розроблена потужна наукова база. Внаслідок цього виникає забагато складнощів для менеджера: досить гостро стоїть питання з розподілу часу для його підлеглих.

Нормування праці може допомогти працівникам ефективніше працювати та здійснювати самоконтроль, в той час як менеджеру це дає можливість зіставити фактичні дані роботи з плановими показниками та корегувати відповідні відхилення.

Метою статті є дослідження основних методів нормування часу на підприємстві.

Основна частина

Метод нормування часу активно почав використовуватися менеджерами з початку XX століття, що пов'язано з розвитком наукового менеджменту. Фредерік Тейлор одним із першим почав проводити експерименти, що пов'язані з вимірюванням витрат робочого часу працівників. На основі проведених дослідів Ф. Тейлор встановив норми виконання часу кожної операції, що дало змогу підвищити продуктивність праці в 3,5 рази і в свою чергу дало поштовх для активного розвитку даного напрямку управління.

Нормування праці – це встановлення міри витрат праці на виконання визначеного обсягу робіт у даних організаційно-технічних умовах. Основним завданням нормування праці є визначення трудомісткості робіт і необхідної для їх виконання чисельності працівників. Для нормування праці використовуються декілька методів, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні методи нормування праці [1]

Назва	Зміст методу
Аналітичний метод	Встановлення норм ґрунтується на праці висококваліфікованих працівників, тобто їхні витрати часу на виконання певної операції приймаються за еталон
Дослідний метод	Визначення норм праці з урахуванням особливостей змісту робіт
Сумарні методи	Реалізуються такими засобами: досвідний, статистичний і порівняльний
Метод аналогів	Норми часу встановлюються з урахуванням досвіду аналогічних підприємств
Метод прямого нормування	Для визначення норм часу для робіт, що мають повторювальний характер
Метод непрямого нормування	Використовується, коли є необхідність врахування різних факторів, які впливають на навантаження

Розглянемо детальніше кожен із методів. Слід зазначити, що аналітичний метод є науково обґрунтованим і має два засоби реалізації: аналітично-дослідний та аналітично-розрахунковий. У випадку, коли точність норм має велике значення та час виконання кожного елементу є принципово значущим, то використовується аналітично-дослідний метод. Аналітично-розрахунковий являє собою процес встановлення норм з урахуванням аналізу структури трудового процесу та відповідного вибору трудових нормативів, які відповідають певним організаційно-технічним умовам і встановлюють тривалість виробництва кожного елементу операції.

Дослідний метод передбачає визначення необхідного часу, що витрачається на операцію різними працівниками, після чого розраховуються усереднені показники, які обов'язково мають враховувати особливості діяльності. Зазначені усереднені показники стають нормативними.

Досвідний метод, як один з можливих варіантів реалізації сумарного методу, ґрунтується на досвіді керівника, який самостійно, опираючись на свої знання, встановлює норми виконання. Очевидно, що з усіх зазначених методів досвідний є найбільш неточним і досить суб'єктивним.

Статистичний метод ґрунтується на минулому досвіді роботи підприємства, тобто на даних попередніх періодів про встановлені норми на операцію. На жаль, унікальні умови виробництва на певній ділянці не беруться до уваги.

Порівняльний підхід передбачає зіставлення норми часу поточної операції з операцією, яка була виконана раніше. Зрозуміло, що наведений спосіб також не має наукового обґрунтування [1; 2].

Науково обґрунтовані норми праці дозволяють оцінити окремі види робочих процесів і операцій та витримувати необхідні кількісні та якісні пропорції між робочими місцями, цехами, виробництвами, що сприяє зростанню продуктивності праці [3].

Метод непрямого нормування передбачає використання теорії ймовірності та математичної статистики для оцінювання витрат робочого часу. Такий підхід має певні переваги перед методами прямого спостереження, а саме: надає можливість проаналізувати структуру робочого часу великої кількості робітників; не передбачає проведення безперервного спостереження.

Метод прямого нормування передбачає, що певна особа здійснює спостереження за часом виконання роботи в реальних умовах. Одним із таких підходів є хронометраж, яким називається метод вивчення шляхом спостереження та вимірів затрат робочого часу на виконання операції або окремих циклічно повторюваних її елементів. За допомогою хронометражу можливо вирішити наступні задачі [4]:

- встановити фактичні затрати часу на окремі роботи;
- провести перевірку виконання діючих норм часу;
- визначити затрати основного та допоміжного часу для розробки нормативів на операції або окремі її елементи (прийоми, комплекси прийомів, рухи);
- вивчити прийоми та методи роботи працівників виробництва з найвищою продуктивністю праці;
- виявити причини відхилень та їх усунення.

Хронометраж застосовують при дослідженні оптимального складу та структури операції задля встановлення тривалості її виконання та розробки відповідних нормативів. Такі спостереження можуть здійснюватися як керівником, так і самим працівником, що виконує певну роботу. Після здійснення вимірювання результати відносяться в хронокарту. Хронометраж може бути безперервним і вибірковим і здійснюється таким чином: підготовка до спостереження, спостереження, аналіз результатів, розробка рекомендацій.

Найчастіше застосовують такий метод прямого нормування як фотографія робочого дня - це спосіб прямого спостереження трудового процесу, здатного визначити втрати робочого часу, час обслуговування робочого місця та час, який необхідний на відпочинок, а також регламентовані перерви. З метою економії коштів та отримання більшої кількості спостережень працівники можуть складати фотографію робочого дня самостійно, однак працівники можуть певним чином спотворювати результати, щоб найвигідніше представити свій робочий день [2].

Нормування праці розглядається також на законодавчому рівні. В Україні питанню нормування праці приділено увагу в главі VI (нормування праці) Кодексу законів про працю України. Згідно зі статтею 85 цього Кодексу до норми праці відносять норми виробітку, часу, обслуговування та чисельності, які встановлюються для працівників відповідно до досягнутого рівня техніки, технології, організації виробництва та праці [5].

Використання методу нормування дає можливість уникнути таких негативних моментів як халатність робітників, неефективне використання часу, низька організація праці, окрім того такий підхід дозволяє викорінити в працівників звичку працювати нижче своїх можливостей. Ми вважаємо, що одним із елементів нормування є також процес фіксування часу на певні операції. Навіть, коли норми на підприємстві вже встановлені, такий підхід дає можливість знову поглянути на виробничий процес, проаналізувати його складові. Така процедура може допомогти виявити певні невикористані резерви часу або відхилення в роботі, які вимагають корегування. В будь-якому випадку даний підхід до нормування або перевірки на адекватність норм дає можливість підвищення якості використовуваного часу.

Однак варто зазначати, що існують і проблемні моменти в ході виконання нормування, а саме: складність встановлення норм для кожного виду робіт, що вимагає значних затрат часу, особливо якщо це пов'язано зі спостереженнями за робочим процесом. Окрім того, навіть при встановленні норм може виникнути проблема з їх дотриманням, оскільки існує можливість некоректного їх встановлення та супротиву працівників. Також є види праці, на виконання яких неможливо встановити будь-які часові норми, наприклад, коли замовлення є унікальними, то в такому випадку встановити необхідний час для виконання може тільки кваліфікований працівник.

Висновки

Звісно, нормування часу є лише частиною системи тайм-менеджменту підприємства. Існують і інші напрямки підвищення ефективності використання часу, а саме: впорядкування інформаційних потоків та інформаційної системи, правильність планування, правильний розподіл обов'язків, стиль керівництва тощо. Однак не варто нехтувати описаними вище методами, оскільки, як було зазначено, вони вже довели свою ефективність. Окрім того, існування стандартів є певним еталоном для працівників, що буде спонукати їх до ефективнішої роботи, оскільки можна проконтролювати, наскільки ефективно був використовуваний ними час на її виконання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Юрик Н. Особливості нормування управлінської праці, обліку та аналізу робочого часу менеджера в умовах антикризового менеджменту [Електроний ресурс] / Н. Юрик // Галицький економічний вісник. - 2013. - № 2. - С. 141-145. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/gev_2013_2_22.
2. Бутенко Д. С. Теорія управління персоналом на засадах нормування праці та дослідженні витрат робочого часу [Електроний ресурс] / Д. С. Бутенко // Молодий вчений. - 2019. - № 1(2). - С. 433-437. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2019_1(2)__44.
3. Машика Ю.В. Система норм та нормативів праці в Україні [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/3611/1/СИСТЕМА%20НОРМ%20ТА%20НОРМАТИВІВ%20ПРАЦІ%20В%20УКРАЇНІ.pdf.
4. Мороз В. Є. Вивчення затрат робочого часу хронометражем [Електроний ресурс]/ В. Є. Мороз // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. - 2010. - Вип. 18(1). - С. 352-358. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npkntu_e_2010_18(1)__57.
5. Офіційний сайт Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/ show/322-08.

Причепа Ірина Валеріївна - к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: prychepa.iryna@gmail.com.

Соломонюк Ірина Леонідівна – студентка групи МВКД-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

Prychepa I. - Ph. D (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Solomoniuk Iryna Leonidivna – student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com.

УДК 330:004(477)

Л. О. Нікіфорова

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ЯК УКРАЇНСЬКИЙ МЕЙНСТРІМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність цифрової економіки, як головного світового мейнстріму. Досліджено основні принципи цифровізації бізнесу та виділено ключові цифрові світові та вітчизняні тренди цифрової економіки.

Ключові слова:*цифрова економіка, цифровізація, тренд, мейнстрім, стратегія, принципи, інтернет.*

Abstract

The essence of the digital economy is considered as the main world mainstream. The basic principles of business digitalization are explored and key digital world and domestic trends of digital economy are highlighted.

Keywords *digital economy, digitalization, trend, mainstream, strategy, principles, internet.*

Вступ

З настанням XXI століття ми живемо в суспільстві, яке є цифровим, і яке інтенсивно та продуктивно використовує цифрові технології для власних потреб, а також для досягнення та реалізації спільних економічних, суспільних та громадських цілей, в зв'язку з чим проходить масштабна цифровізація (digitalization) всіх сфер діяльності людей, і на першому місті стоїть цифровізація економіки.

Результати дослідження

Термін «цифрова економіка» ввів 1995 року Дон Тепскотт [1]. Термін «діджитал-економіка» (digital economy) введений у науковий обіг ще в 1995 р. американським ученим Н. Негропонте [2].

Томас Месенбург у 2001 [3] виділив такі три основні складові концепції цифрової економіки:

1. Підтримуюча інфраструктура (апаратне забезпечення, програмне забезпечення, телекомунікації, мережі і т. д.),
2. Електронний бізнес (як ведеться бізнес, будь-які процеси, які організація проводить через комп'ютерні мережі),
3. Електронна комерція (передача товарів, наприклад, коли книга продається в он-лайні).

Цифрова економіка – це доволі нова для України парадигма розвитку. Її основу становлять всі підприємства та організації, які є користувачами продуктів і послуг цифрових технологій.

Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67 Р від 17 січня 2018 року «Про концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» [4] це перший комплексний крок у напрямку розбудови цифрової економіки в Україні.

За Національною стратегією Індустрії 4.0 [5], яку розробила Асоціація підприємств промислової автоматизації України, основною стратегічною ціллю країни є цифрова трансформація виробничих процесів, т.б. цифровізація на підприємствах.

Цифровізація – це один із головних факторів зростання світової економіки в найближчі 5–10 років. Крім прямого підвищення продуктивності, яке отримують підприємства від цифрових технологій, є ланцюг непрямих переваг цифровізації, на кшталт, економії часу, створення нового попиту на нові товари й послуги, нова якість та цінність тощо.

Цифровізацію варто розглядати як інструмент, а не як самоціль. За системного державного підходу цифрові технології стимулюватимуть створення робочих місць, підвищення продуктивності, темпів економічного зростання та якості життя громадян України.

Так, у «Цифровій адженді України» [6, 7] та «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України» [4] сформульовано вісім основних принципів цифровізації, а саме:

1. Цифровізація повинна забезпечувати кожному рівний доступ до послуг, інформації та знань, що надаються на основі інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій.

2. Цифровізація повинна бути спрямована на створення позитивних переваг у різних сферах повсякденного життя (підвищення якості надання послуг з охорони здоров'я та отримання освіти, створення нових робочих місць, розвитку підприємництва, сільського господарства, транспорту, захисту навколишнього природного середовища, сприяння подоланню бідності, запобігання катастрофам, гарантування громадської безпеки тощо).

3. Цифровізація є інструментом економічного зростання шляхом підвищення ефективності, продуктивності та конкурентоспроможності шляхом використанню цифрових технологій.

4. Цифровізація повинна сприяти розвитку інформаційного суспільства та засобів масової інформації.

5. Цифровізація повинна орієнтуватися на міжнародне, європейське та регіональне співробітництво з метою інтеграції України до ЄС, виходу на європейський і світовий ринок.

6. Використання принципів світових стандартів є основою цифровізації, одним із головних чинників її успішної реалізації.

7. Цифровізація повинна супроводжуватися постійним підвищенням рівня довіри й безпеки, які повинна забезпечувати Служби кібербезпеки України [8].

8. Цифровізація як об'єкт фокусного та комплексного державного управління з використанням основних положень е-демократії.

Використовуючи вищеозначені принципи, необхідно переводити економіку України на «цифрові рейки», оскільки даний тренд є мейнстрімом у всьому світі, де частка традиційної економіки зменшується, а цифрової – збільшується, надаючи величезні переваги для країн та бізнесу. Згідно із прогнозом Українського інституту майбутнього частка цифрової економіки у ВВП найбільших країн світу у 2030 досягне 50–60%, а в Україні цей показник, за нашими оцінками, може бути ще вищим — 65% ВВП (за реалізації форсованого сценарію розвитку цифрової економіки в Україні) [7].

За прогнозом Українського інституту майбутнього на основі «Цифрової адженди України» [6] було виділено основні світові цифрові тренди, представлені на рис. 1.

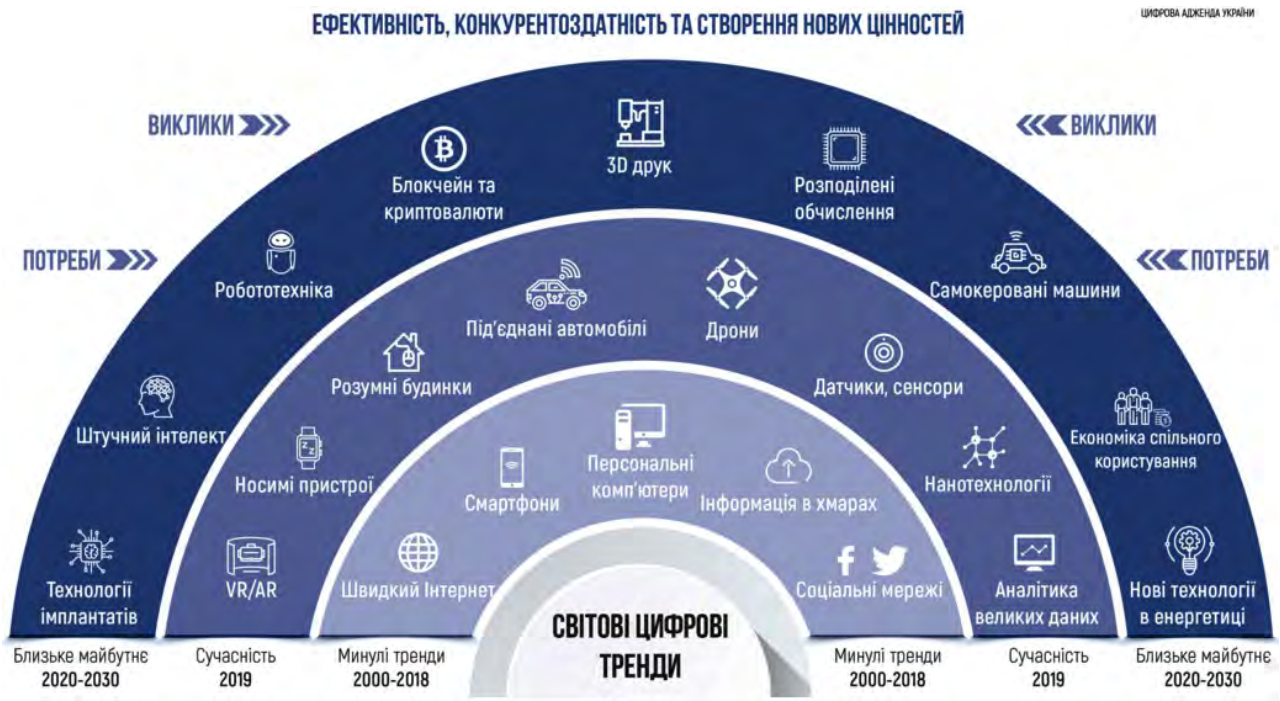


Рисунок 1. Основні світові цифрові тренди [6,7]

Щодо ключових цифрових трендів України, то все більшої актуальності набувають такі напрями:

1. Дані (інформація, БД, БЗ) як головне джерело загальної конкурентоспроможності.
2. Швидкий розвиток Інтернету речей (IoT).
3. Діджиталізація бізнесу.
4. Використання хмарних технологій в бізнесі.
5. Впровадження самонавчающихся програм та елементів штучного інтелекту в усі сфери життя та бізнесу.
6. Всебічне використання технологій блокчейн.

Висновки

Отже, цифровізація економіки на сьогодні є ключовим пріоритетом державної політики України. Головною мотивацією держави обрати цифровий сценарій розвитку країни є здатність цифрових технологій стрімко збільшувати продуктивність та ефективність економіки та бізнесу. Галузі, що їх використовують, зростають у 2-4 рази швидше, ніж у середньому по галузям, а сфери життєдіяльності (освіта, медицина, транспорт тощо), що модернізуються завдяки цифровим технологіям, стають набагато ефективнішими та якіснішими та створюють нові цінності у новому цифровому суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tapscott, Don (1997). The digital economy : promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill. URL: https://archive.org/details/digitaleconomy00dont
2. Вікіпедія. Цифрова економіка. URL: https://uk.wikipedia.org
3. Mesenbourg, T.L. (2001). Measuring the Digital Economy. U.S. Bureau of the Census.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67 Р від 17 січня 2018 року «Про концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80
5. Національною стратегією Індустрії 4.0. URL: https://www.industry4ukraine.net/publications/national-strategy-for-industry-4-0/
6. Цифрова адженда України. URL: https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf
7. Український інститут майбутнього URL: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#6-2-1
8. Служба кібербезпеки України. URL: https://ssu.gov.ua/ua/pages/330

Нікіфорова Лілія Олександрівна *— канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nikiforovalilia@gmail.com*

Nikiforova Liliia Oleksandrivna *– Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Pro duction Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

УДК 331.101.03

Л.О. Нікіфорова
К.В. Гавура

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання аналізу продуктивності праці в Україні. Визначено, в порядку вагомості, основні причини, які спричиняють деструктивний вплив на її рівень. Розроблено рекомендації щодо підвищення продуктивності праці в Україні.

Ключові слова: продуктивність праці, аналіз, рівень, тіньова економіка, мотивація.

Abstract

The analysis of labor productivity analysis in Ukraine is considered. There are identified, in order of importance, the main causes that cause a destructive effect on its level. Recommendations for improving labor productivity in Ukraine have been developed.

Keywords: labor productivity, analysis, level, shadow economy, motivation.

Вступ

Зростанню продуктивності праці на макро- і мікроекономічному рівнях приділяється велика увага в усіх країнах. Підвищення продуктивності праці – це складний процес, але він є необхідною передумовою забезпечення економічного розвитку підприємства, оскільки виступаючи джерелом збільшення обсягів виробництва продукції, приводить до скорочення затрат праці на виробництво продукції, а відтак – економії робочого часу; обумовлює скорочення витрат на оплату праці в розрахунку на одиницю продукції; сприяє зниженню витрат на виробництво продукції тощо.

Результати дослідження

Продуктивність праці та її рівень є важливими факторами в економіці будь-якої країни. Від підвищення суспільної продуктивності праці залежить кількість створених споживчих вартостей та оплата праці, економ ія живої праця та підвищення добробуту населення. Даний показник суттєво впливає на ефективність та прибутковість діяльності як окремих підприємств, так і суспільства в цілому. Проте, численні недоліки соціально-трудової сфери призводять до низької продуктивності праці і є найбільш глибинними і серйозними проблемами, які заважають розвитку економіки в багатьох країнах [1].

Співвідношення продуктивності праці та її оплати є однією з важливих пропорцій відтворення і всебічного розвитку працівників сфери продуктивної праці. На ефективно діючих підприємствах розвинених країн зростання заробітної плати відповідає зростанню продуктивності праці і зниженню норм витрат усіх видів ресурсів, тобто є результатом підвищення продуктивності праці.

Серед причин низького рівня продуктивності праці можна виділити, в порядку їх вагомості, наступні:

1. низький ступінь мотивації працівників у підвищенні продуктивності праці через низький рівень оплати праці;
2. незадовільні умови праці;
3. відсутність кваліфікованих кадрів;
4. недостатньо ефективна система освіти;
5. неефективно побудовані бізнес-процеси на підприємстві,
6. бюрократія і адміністративні бар’єри з боку держави для комерційного сектора.
7. особливості українського менталітету і чинники «сімейності» на підприємстві [3].

Проведений аналіз показав, що рівень заробітної плати має найбільший вплив на рівень продуктивності праці, в зв’язку з чим пріоритетного значення набуває удосконалення методологічної бази оцінювання співвідношення продуктивності праці та заробітної плати у напрямі розмежування реальної заробітної плати з позицій виробника та споживача [1].

Також загострює соціально-економічну кризу в Україні тіньова економіка, яка розвивається поза державним контролем і не відображається в офіційній статистиці,що має негативний вплив і на офіційний рівень продуктивності праці як по окремим галузям, так і по країні в цілому [2, 4].

Щодо відсутності кваліфікованих кадрів, то висококваліфіковані кадри не знаходять належного використання у процесі виробництва, як з позиції умов праці, так і з позиції її вмотивованості, що призводить до зниження ефективності і продуктивності праці в цілому як по країні, так і на конкретному підприємстві зокрема. Таким чином, основні проблеми низької продуктивності праці полягають не в недоліках українських трудових ресурсів, а в особливостях структури економіки та державних інституцій загалом. Так як більшість трудових ресурсів країни зайняті в галузях, які давно вже не осучаснювались (за винятком ІТ-сфери), то і якість праці буде не найвищою, а отже і рівень її продуктивності низький.

Висновки

Отже, проаналізувавши стан продуктивності праці в Україні, можна зробити висновок, що існує багато проблем, які є перепоною для економічного зростання. Можна зробити такі пропозиції, щодо підвищення продуктивності праці в Україні:

- збільшення оплати праці та створення гідних умов праці;
- соціальна захищеність населення, шляхом офіційного працевлаштування;
- оновлення технологічної бази виробництва;
- зменшення частки "тіньової" економіки.

Комплексне впровадження цих пропозицій приведе до покращення умов праці, її гідної оплати, а отже і до підвищення рівня її продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Крохмаль А.І. Продуктивність праці та напрями її підвищення в Україні. Збірник тез наукових робіт учасників звітнонаукової конференції студентів. 2018. С. 42.
2. Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua
3. Чому в Україні низька продуктивність праці. URL: http://www.hrd.com.ua/index.php/news/489-2012-04-06-11-26-49
4. Подмазко О.М. Вплив тіньової економіки на загрози економічній безпеці країни. URL: https://economics.opu.ua/files/archive/2014/No4/142-151.pdf

Нікіфорова Лілія Олександрівна *- к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Гавура Каріна – *студентка гр. МВКД-18б, факультет Менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Nikiforova Liliia Oleksandrivna *– Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Pro duction Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

Gavura Karina *– student MICA-18b, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.*

УДК: 316.4

Л. О. Нікіфорова
В. С. Пугач

РЕФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подані результати дослідження реформування ринку електричної енергії України, проведено порівняльний аналіз старої та нової моделі ринку,виділено їх переваги та недоліки.
Ключові слова: електрична енергія, ринок, модель, споживач, постачальник, тариф.

Abstract
The article presents the results of the study of reforming the electricity market in Ukraine, a comparative analysis of the old and new model of the market, highlights their advantages and disadvantages.
Keywords: electricity, market, model, consumer, supplier, tariff.

Вступ

У 2019 року набув чинності новий Закон України «Про ринок електричної енергії» [1], в зв'язку з чим виникло багато проблемних питань щодо доцільності такого реформування енергоринку України, і ці питання потребують швидкого вирішення.

Результати дослідження

Розглянемо ринок електричної енергії до та після впровадження даного Закону. Фактично, раніше ринок електричної енергії базувався на використанні застарілої моделі, – так званої моделі "єдиного покупця". Всі учасники ринку мали приєднатися до договору між членами оптового ринку. Суть цієї моделі полягала в тому, що всі виробники продавали електроенергію одному єдиному покупцю – це ДП «Енергоринок», а «Енергоринок» продавав цю електричну енергію всім енергопостачальним компаніям [1,2]. Обсяги електроенергії скуповували постачальники з метою перепродажу, проте, саме держава ставала регулятором і формувала тариф. Отримані від споживачів кошти надходили до ДП «Енергоринок», і в свою чергу, розподілялися між «Укренерго» та самими виробниками електричної енергії.

Щодо тарифів, то вони для населення та промисловців були різними [1,3]:

- для побутових споживачів визначалися за формулою середньозваженого показника щогодинного споживання.

- для промисловців розмір тарифу встановлювався з тих витрат, які понесли електростанції при виробництві електричної енергії.

Такий розподіл був зовсім не раціональним. Так як ТЕС, виробляючи близько 20% електроенергії, отримували буквально 50% коштів ринку, а АЕС, в свою чергу, генеруючи близько 54% електроенергії, отримували лише 29% коштів всього ринку.

Стара модель ринку добре працювала у період, коли необхідно було врегулювати взаємовідносини на ринку. Але сьогодні вона вже не відповідає вимогам Європейського Союзу, з лібералізації та конкуренції і її основними недоліками є:

– недосконале ціноутворення, яке випливає у перехресне субсидування, коли промисловість сплачує частину вартості електричної енергії, яку фактично споживає населення.

– для населення встановлений соціальний тариф, але за цей низький тариф для населення, промисловість платить зі свого карману, що негативно впливає на розвиток промисловості в цілому.

– така модель ринку сприяє створенню та накопиченню боргів на ринку. На сьогодні обсяг заборгованості за ланцюгом від споживача до виробників становить майже 30 мільярдів гривень і більше половини з цієї суми ДП «Енергоринок» заборгувало «Енергоатому».

– адміністративне втручання в роботу галузі – встановлення тарифів майже для всіх учасників ринку.

– відсутність конкуренції у галузі.

Саме ці недоліки і спричинили необхідність створення нової економічно ефективної моделі енергоринку України.

Нова модель енергоринку набагато складніша ніж стара модель. По-перше, в ній з'явилися нові сегменти та нові учасники ринку. По-друге, виробники отримали можливість продавати електричну енергію декількома каналами продажу, а саме, вони можуть напряму продавати енергію або через організовані сегменти; те ж саме можуть робити і постачальники чи трейдери. Що ж до споживачів, то вони мають право обирати та змінювати (хоч кожного місяця) постачальника [2].

Нова модель енергоринку України має такі переваги, як:

– власне вільне ціноутворення, тобто на всіх сегментах ринку ціни на електричну енергію формуються вільними, такими, якими їх формує ринок (попит).

– запроваджується гарантія оплати електричної енергії, тобто виключається можливість створення та накопичення боргів.

– з'являється конкуренція – виробники конкурують між собою та самостійно приймають рішення, на якому сегменті і які обсяги енергії продавати. Серед постачальників також є конкуренція, так як вони можуть пропонувати своїм споживачам різні умови.

– розширюються права споживачів через можливість обрання різних постачальників енергії.

– Підвищення прозорості залучення інвестицій у дану галузь.

Також, даний Закон передбачає вісім видів суб'єктів ринку і надає їм чітке визначення, а саме [3]:

1. Виробники.
2. Оператор системи передачі.
3. Оператор систем розподілу.
4. Оператор ринку.
5. Гарантований покупець.
6. Трейдер.
7. Електропостачальник.
8. Споживач.

В Законі чітко прописані визначення, права та обов'язки всіх суб'єктів енергоринку України, що дозволить новій моделі здійснювати ефективну саморегуляцію.

Висновки

Отже, реформування ринку електричної енергії України, шляхом впровадження нової моделі, є великим кроком вперед у галузі електроенергетики, який має призвести до запровадження конкуренції, вільного ціноутворення, розширення прав споживачів та залучення інвестицій у галузь, що, в свою чергу, підвищить енергонезалежність нашої країни та збільшить інвестиції у дану галузь за рахунок їх прозорості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ринок електричної енергії: що зміниться з 1 липня 2019 року. URL: https://vin.enera.ua/node/153
2. Національна комісія: затвердження правил ринку URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0307874-18
3. Про затвердження «Правил роздрібного ринку електричної енергії» URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0312874-18

Нікіфорова Лілія Олександрівна *- к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Пугач Володимир Сергійович *– студент гр. МІТ-18б, факультет Менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Nikiforova Lilia Oleksandrivna *– Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

Puhach Volodymyr Serhiyovych *– student MIT-18b, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.*

УДК 336.77

Н. В. Бурєннікова[1]
С. В. Шуллє[2]

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ITIL ДЛЯ ВНУТРІШНІХ ПРОЦЕСІВ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]АТ «Креді Агріколь Банк»

Анотація
Було впроваджено підходи методології ITIL (IT-сервіс менеджмент) для використання у внутрішніх процесах банківської установи, що дозволило підвищити ефективність управління її діяльністю та дозволило провести якісну оцінку від ефекту впровадження.

Ключові слова: ITIL, бібліотека IT-інфраструктури, IT-сервіс менеджмент, банківська установа, бізнес-процеси, служба Сервіс Деск

Abstract
ITIL (IT-service management) methodology approaches have been implemented for the usage in the internal bank institution processes, which has made it's managing more efficient and allowed a quality assessment of the effects of implementation.

Keywords: ITIL, IT Infrastructure Library, ITSM, IT-service management, bank institution, business-processes, Service Desk

Вступ

За останні 50 років інформаційні технології (ІТ) суттєвим чином вплинули на бізнес-процеси в цілому та зокрема на діяльність банківських установ. Поява нових ІТ-рішень та підходів дозволила банківським установам швидше виводити на ринок свої продукти і послуги. Бібліотека ITIL (IT Infrastructure Library) надає докладний опис найбільш важливих видів діяльності в роботі ІТ, а також повний перелік сфер відповідальності, завдань, процедур і контрольних списків дій ІТ-сервіс менеджменту, які можуть бути адаптовані для банківської установи. [1].

Метою роботи є впровадження підходів методології ITIL у внутрішні процеси банківської установи для підвищення ефективності її діяльності та подальшої якісної оцінки ефекту впровадження.

Результати дослідження

Центральною сутністю у організації взаємодії бізнес-процесів банківської установи та інструментів ІТ-сервіс менеджменту є поняття ІТ-послуги, яку можна визначити, як спосіб надання цінності бізнес-замовника через сприяння йому в отриманні кінцевих результатів, які замовник хоче досягти без володіння специфічними витратами і ризиками [1].

Схема взаємодії ІТ-сервіс менеджменту та Бізнес-ліній банківської установи на рис. 1. демонструє, що ІТ-послуга може підтримувати велику кількість бізнес-процесів та включає в себе як ІТ-інфраструктуру, додатки, дані та фізичне оточення, так і команди підтримки та підрядників.

Досягнення зрозумілих угод (SLA – service level agreement) про ІТ-послуги із внутрішнім бізнес-замовником та реалізації цих угод є головною метою управління рівнем послуг. Для їх якісного уп необхідна інформація про потреби замовника, технічні рішення, що надаються зі сторони ІТ та про наявні фінансові ресурси.

Серед впроваджених послуг, що надавались замовнику в рамках цього дослідження, управління рівнем послуг розглядає наступні: управління інцидентами, управління проблемами, управління змі-

нами, управління конфігураціями, управління безперервністю IT-послуг [2].

Оцінка ефекту впровадження проводилась із застосуванням референсної моделі протікання бізнес-процесів та з наступними медіанними значеннями вхідних даних:

- оплата праці усіх учасників процесу складає 100 гривень на годину;
- організація включає 500 користувачів;
- загальна кількість інцидентів складає 5 000 на рік;
- середній час вирішення інциденту складає 10 хвилин;
- робочий рік має 200 робочих днів.

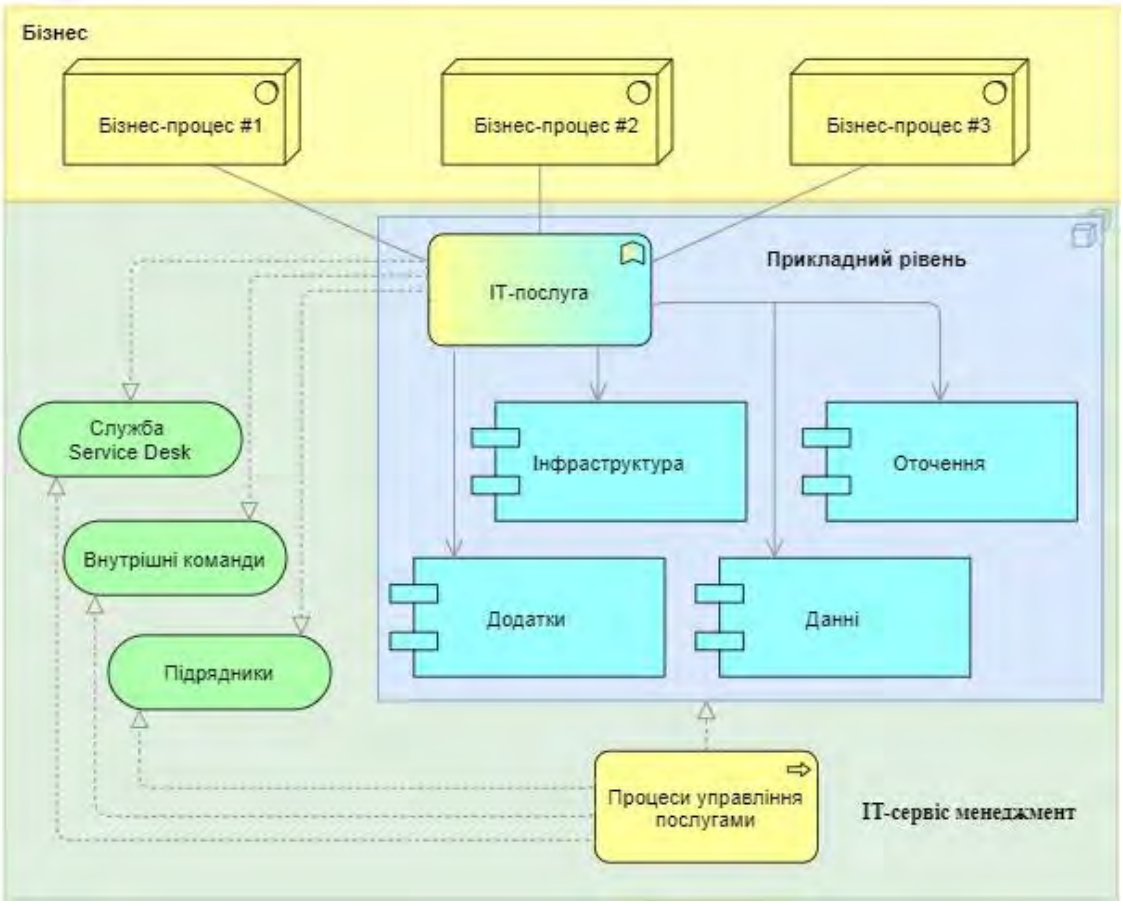


Рис. 1. Схема взаємодії між бізнес-процесами та IT-послугами

Для оцінки IT-послуг додатково виділяється три показники:

1. Вартість загальної кількості споживаних внутрішніх послуг або оцінка за методом «вартість володіння одним робочим місцем».
2. Якість послуг, що надаються.
3. Планування витрат на внутрішні послуги (це не тільки поточні витрати, а й витрати спрямовані на поліпшення якості послуг) [2].

В таблиці 1 наведені приклади кількісної оцінки переваг від впровадження підходів ITIL та IT-сервіс менеджменту в контексті управління діяльністю банківською установою.

Таблиця 1 - Приклади впроваджених ІТ-послуг

ІТ-послуга	Мета/Призначення	Приклад/Вартість/Вигода/
Управління інцидентами	Забезпечення безперервності надання визначеного рівня обслуговування ти вирішення інцидентів у реальному часі, яке забезпечується службою Сервіс Деск.	Впровадження послуги призвело до скорочення часу простою на користувача. Ефект визначається як кількість часу, який користувач витрачає внаслідок інциденту через недоступність бізнес-процесу або неможливість працювати через поломку банківської системи. Вирішується через ескалацію інциденту до служби Сервіс Деск. Якщо час простою на одного користувача скорочується на одну хвилину для однієї людини в день, це зекономило б для організації: 500 * 200 * 100 грн * 1/60 = 166667 грн на рік.
Управління проблемами	Ретроспективний аналіз попередніх інцидентів та пошук проактивних шляхів їх попередження з метою зведенні до мінімуму порушення визначеного рівня обслуговування.	Прогнозовано впровадження послуги зменшує кількість випадків порушення послуги управління інцидентами на 500 (10% від загальної кількості) на рік. Це означає економію у розмірі 500 * 100 грн * 10/60 = 8333 грн на рік.
Управління змінами	Ефективне управління змінами в бізнес-процесах та ІТ-система.	Для прикладу дві зміни у банківських системах впроваджуються не узгоджено та одночасно. В результаті чого система підтримки клієнтів виходить з ладу, що призводить до втрати 50 Клієнтів із середньою купівельною спроможністю 5000 грн. Цей інцидент коштує компанії 25 тис. грн потенційного доходу.
Управління конфігураціями	Контроль ІТ-інфраструктури. Забезпечення використання лише авторизованого обладнання та ліцензійного програмного забезпечення.	Після впровадження послуги управління конфігурацією служба Сервіс Деск отримує набагато більше розуміння взаємозв'язку між користувачами, елементами конфігурації та пов’язаними інцидентами. Практично доведено, що трьох осіб, призначених для аналізу інцидентів, можна скоротити до двох. В результаті отримана вигода складе 200 * 8 * 100 грн = 160 тис. грн на рік.
Управління безперервністю ІТ-послуг	Мета послуги полягає в підготовки і планування способів усунення надзвичайних ситуацій з ІТ-послугами в разі зупинки бізнесу.	Як приклад розрив водопроводу спричиняє затоплення серверної кімнати. Для усунення надзвичайної ситуації потрібні два дні. В середньому користувач пропустив 10 годин роботи. Загальні втрати від простою (крім заходів по усуненню): 500 * 10 * 100 грн = 500 тис грн. Беремо до уваги, що якісний план дій у надзвичайних ситуаціях не є дешевим: однак витрати на відновлення (як у цьому прикладі) можуть бути масштабними.

Висновки

На прикладі практичного досвіду впровадження у банківській установі було розглянуто перелік окремих ІТ-послуг зі списку рекомендованих ITIL. Була проведена якісна оцінка ефекту від їх впровадження, яка полягає у полегшенні управлінні та супроводженні бізнес-процесів та кількісна, яка в свою чергу виражається в суттєвому економічному ефекті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ван Бон Ян. Введение в ИТ Сервис-менеджмент / Ян Ван Бон. – М. : IT Expert, 2009. – 205 с.
2. Ингланд Р. Овладевая ITIL. Скептическое руководство для ответственных лиц / Р. Ингланд. Пер. с англ. Романа Журавлёва. – М.: Лайвбук, 2011. – 65 с.
3. Ингланд Роб. Введение в реальный ITSM / Роб Ингланд. Пер. с англ. Романа Журавлёва. – М.: Лайвбук, 2011. – 132 с.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Шуллє Сергій Вікторович – начальник управління ІТ-підтримки користувачів, АТ «Креді Агріколь Банк», м. Вінниця.

Natalia Burennikova – Doctor of Economics, Professor at the Department of Enterprise Economics and Industrial Management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Shullie Serhii – Head of Users IT Support Division,, corp. «Credit Agricole Bank», Vinnytsia.

УДК 005.95-051

О. Г. Ратушняк
В. Д. Панкова

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ САМОМЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МЕНЕДЖЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Висвітлено сутність поняття самоменеджмент. Розглянуто основні елементи самоменеджменту в роботі керівника. Проаналізовано основні методи самоменеджменту, які дозволяють підвищити ефективність роботи керівника.
Ключові слова: самоменеджмент, методи самоменеджменту, керівник.

Abstract
The essence of the concept of self-management is covered. The basic elements of self-management in the work of the manager are considered. The basic methods of self-management are analyzed, which allow to increase the work efficiency of the manager.
Keywords: self-management, self-management methods, leader.

Вступ

Динамічні зміни умов управління, що відбуваються в сучасному ринковому середовищі, потребують від менеджера все більше приділяти уваги використанню методів самоменеджменту, які дозволять досягнути успіхів на підприємству.

Метою дослідження є узагальнення теоретичних основ з самоменеджменту та аналіз методів самоменеджменту для підвищення ефективності роботи менеджера.

Основна частина

Поняття «самоменеджмент» ввійшло в наукову літературу порівняно недавно. Початком виникнення цього напрямку прийнято вважати середину 90-х років. Однак не дивлячись на молодий вік, новий напрям менеджменту користується немалою популярністю. Підвищений інтерес до проблеми самоменеджменту невипадковий, він викликаний об'єктивною ситуацією в сфері управління і планування [1, с. 5].

Іщенко В . вважає, що самоменеджмент – це послідовне і цілеспрямоване використання ефективних методів роботи в повсякденній практиці, з оптимальним використанням своїх ресурсів для досягнення своїх же цілей. Самоменеджмент дозволяє ефективно пройти всі етапи успішного шляху до поставленої мети, а саме: вирішити, чого ви хочете досягти; створити власне бачення успіху; використовувати метод «великих стрибків»; вірити, що успіх прийде; зосередитися на цілях, що ведуть до успіху; не падати духом при невдачах [2].

В роботі [3] зазначено, що самоменеджмент – це саморозвиток особистості, заснований на самопізнанні, самовизначенні, самоврядуванні, самовдосконаленні, подоланні стереотипів свідомості, самоконтролі і, як підсумок, самореалізації в обраній сфері діяльності. Це кропітка і наполеглива робота над собою з метою включити в дію весь свій творчий потенціал, максимально використовувати свої можливості і здібності.

Отже самоменеджмент в роботі керівника охоплює такі основні елементи:

- цілевстановлення – аналіз і формування довгострокових і короткострокових професійних і особистих цілей і шляхи їх досягнення;
- планування – розробка довго -, середньо -, короткострокових планів і альтернативних варіантів їх досягнення;
- реалізація і організація – складання розпорядку дня, тижня, місяця й організація трудового процесу з метою досягнення поставлених цілей;
- управління часом – вміння управління власним часом і часом своїх підлеглих, вміння розстановки пріоритетів при виконані завдань;
- контроль – самоконтроль і контроль підсумків (у разі потреби – коректування цілей);

- інформація і комунікації – необхідний елемент в роботі будь-якого менеджера, оскільки і комунікації, і обмін інформацією необхідні в роботі з керівництвом, підлеглими, діловими партнерами, постачальниками, споживачами, громадськими організаціями тощо.

Методи самоменеджменту – це способи постановки та досягнення цілей, розстановки пріоритетів в завданні, управління часом, планування своєї діяльності для досягнення ефективності як в професійному так і особистому житті.

В таблиці 1 наведені основні методи самоменеджменту, які дозволяють досягнути ефективності в роботі менеджера.

Таблиця 1 – Основні методи самоменеджменту

Метод самоменеджменту	Сутність методу
1	2
Метод «Альпи»	Метод «Альпи» використовується при плануванні часу на будь-який термін і включає п'ять етапів: 1. Формування завдань на день. 2. Оцінка тривалості виконання кожного завдання. 3. Резервування часу запасу (60% - робочого часу, 40% - резерв). 4. Прийняття рішень по пріоритетах, скорочення часу і делегування. 5. Виконання намічених справ і контроль.
Ведення щоденника часу	Виконує функцію календар-пам'ятки у вигляді особистого щоденника, записної книжки, інструмента планування, довідника, картотеки ідей і інструменту контролю.
Застосування принципу Парето	Співвідношення 20:80. Якщо всі робочі функції розглядати з погляду їх ефективності, то виявиться, що 80 % кінцевих результатів досягається тільки за 20 % витраченого часу, тоді як інші 20 % підсумку «поглинають» 80 % робочого часу.
Встановлення пріоритетів за допомогою аналізу АБВ	Передбачає поділ усіх задач на три категорії: 1. Категорія А – найважливіші задачі. Складають приблизно 15 % кількості всіх задач і справ, якими зайнятий керівник. Власна значимість цих задач складає приблизно 65 %. 2. Категорія Б – важливі задачі. Складають в середньому 20 % загального числа і також 20 % значимості задач і справ керівника. 3. Категорія В – менш важливі і несуттєві задачі. Складають біля 65 % загального числа задач, але їх значимість близько 15 % у загальній «вартості» усіх справ.
Аналіз за принципом Ейзенхауера	Даний принцип передбачає встановлення пріоритетів за чотирма критеріями виконання: 1. Термінові / важливі справи. За них варто прийматися негайно і самому їх виконувати. 2. Термінові / менш важливі справи. 3. Менш термінові / важливі задачі. Їх не треба виконувати терміново. Але потрібно проконтролювати, щоб вони не перейшли в розряд термінових справ. 4. Менш термінові / менш важливі задачі. Які можна взагалі не виконувати.
Визначення та дослідження біоритмів	В нашій працездатності є регулярні фази активності та послаблення, і ми не повинні довгий час жити наперекір показанням стрілок цього "внутрішнього годинника". Основою вчення про біоритми є об'єктивна істина, згідно з якою в організмі людини постійно проходить процес будівництва та порушення клітин, що суттєво впливає на його фізичний стан, опірність і активність. Подібні зміни клітин ведуть до підвищення або зниження вмісту в крові поживних речовин, а це, в свою чергу, впливає на наш потенціал.
«Метод п’яти пальців» (Л.Зайверт)	Техніка полягає в тому що за кожним пальцем руки закріплено однин з контрольованих параметрів: М (мізинець) – мозок, думка, інформація, знання. Що нового я сьогодні пізнав? Які знання здобув? В чому зросла моя компетентність, професіоналізм? Які нові та важливі ідеї у мене сьогодні промайнули? Б (безіменний) – близькість до мети. Що я сьогодні зробив і чого досягнув на шляху до реалізації своєї мети? С (середній палець) – стан духу. Який сьогодні в мене переважав настрій? Які фактори впливали на мій настрій? Що було пов’язано з позитивним емоціями? Що пов’язано з негативними емоціями? Які саме події чи люди визивали у мене стрес? В (вказівний) – вчинок, послуга, допомога. Співпраця. Чим я сьогодні допоміг іншим? Чи з’явилися нові знайомства? Чи покращилися мої взаємини (або погіршилися) з колегами, партнерами, рідним, друзями? З ким виник конфлікт? В (великий палець) – воля, бадьорість, фізичний стан. Що я зробив сьогодні для мого здоров’я, підтримки моїх фізичних сил, фізичної форми? Даний метод є досить компактним та простим, але разом з тим дуже ефективним

Продовження таблиці 1

1	2
Делегування	Сутність делегування полягає в передачі завдань і повноважень особі, яка бере на себе відповідальність за їх виконання. Це засіб, за допомогою якого менеджер розподіляє серед співробітників численні завдання, котрі потрібно виконати для досягнення цілей організації.
Система управління часом Бенджаміна Франкліна	Передбачає виконання крок за кроком наступні етапи: 1. Формування головних життєвих цінностей людини (чого ви хоче від життя) 2. Формування глобальної мети. 3. Розробка генерального плану досягнення цілі 4. Розробка довгострокового плану. 5. Розробка короткострокового плану. 6. Розробка плану на день.

Висновки

На даний момент, враховуючи сучасний темп життя, а також рівень конкуренції, самоменеджмент стає об'єктивною необхідністю для тих людей, які націлені на результат. Варто відзначити, що функції самоврядування багато в чому відповідають функціям менеджменту. Для початку необхідно розробити мету і план дій для її досягнення, потім організовувати та контролювати дотримання плану і мотивувати себе. І використання методів самоменеджменту дасть можливість ефективно розподіляти свій час, планувати правильно і досягати поставлених цілей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Юрик Н.Є. Самоменеджмент : Курс лекцій. / Н. Є. Юрик. – Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 89 с
2. Іщенко В. Самоменеджмент і його роль у досягненні цілей людини / В. Іщенко. // ISSN 2075-146X/ Витоки педагогічної майстерності.. – 2016. – №18. – С. 141–146.
3. Острий І. Ф. Конспект лекцій з дисципліни «Самоменеджмент» [Електронний ресурс] / І. Ф. Острий // ВНТУ. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://ostriy.vk.vntu.edu.ua/file/192a9c16b1698b6fbd75f638e1453c5b.pdf.
4. Тайм-менеджмент. Час пішов. Як правильно планувати і використовувати свій час?» Стаття Виданець Д. для г. «Україна Молода». [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://umoloda.kiev.ua/number/1128/203/40260/
5. Тайм-менеджмент: основные правила и эффективные инструменты управления временем [Електронний ресурс] // InSales. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.insales.com.ua/blogs/blog/osnovy-taym-menedzhmenta.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

Панкова Валерія Денисівна— студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, valeripankova@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com

Pankova Valeriia D. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, valeripankova@gmail.com

УДК 005:336.1 : 658.5

В. О. Козловський,
Є. О. Грабчук

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання управління витратами та побудови на підприємствах системи управління підвищенням рівня рентабельності продукції, що виготовляється.

Ключові слова: продукт праці, продукція, товари, послуги, виробництво, рентабельність, показники якості, функції та методи управління тощо.

Abstract

Theoretical and practical questions of cost management and construction of the system of management of increase of profitability level of manufactured products are considered.

Key words: product of labor, products, goods, services, production, profitability, quality indicators, functions and management methods, etc.

Вступ

Постійне загострення конкуренції між виробникам різних видів продукції вимагає від них постійного пошуку нових, більш ефективних форм організації виробництва та підвищення рентабельності продукції, що виготовляється. В нових умовах господарювання успіху зможуть добитися тільки ті підприємства, реалізація продукції яких буде приносити більші прибутки.

Метою цієї роботи є аналіз теоретичних і методологічних положень організації на підприємствах процесу виробництва продукції та розробка рекомендацій з побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності продукції, що її випускають підприємства.

Результати дослідження

В роботі було досліджено процес виробництва продукції на підприємствах; вивчено існуючі класифікації видів продукту, що виготовляють підприємства, його складові та вимірники.

Зокрема, було встановлено, що *виробництво* певного продукту – це процес виготовлення різних видів продукту (продукції, товарів, робіт та послуг), які потрібні людям для задоволення постійно зростаючих потреб. Вироблений продукт підприємства пропонують споживачам (покупцям), які сплачують за це відповідні кошти.

Ретельно були проаналізовані вимірники обсягу продукції, до яких було віднесено натуральні та вартісні показники: вартість товарної, валової, реалізованої та чистої продукції, наведено формули для розрахунку цих показників.

Запропоновано узагальнюючий показник, яким можна оцінити *рентабельність* продукції підприємства – це відношення чистого прибутку, що його отримало підприємство від реалізації виробленої продукції, до собівартості реалізованої продукції.

Зроблено висновок, що є два основі шляхи підвищення рівня рентабельності продукції: а) потрібно або збільшувати величину чистого прибутку, що його отримує підприємство; б) або потрібно зменшувати собівартість реалізованої продукції, а також в) потрібно зменшувати всі інші види витрат на виробництво продукції: адміністративні витрати, витрати на збут тощо.

Досліджено існуючі класифікації показників якості продукції та встановлено їх вплив на рівень рентабельності продукції підприємства. При цьому зазначено, що додаткові кошти, які вкладають підприємства у підвищення якості продукції, мають забезпечити таке зростання ціни реалізації продукції і, відповідно, чистого прибутку, при якому зростання чистого прибутку буде відбуватися більш швидкими темпами, ніж зростання витрат на покращення показників якості цієї продукції. Розроблено алгоритм виявлення показників якості, покращення яких дозволить підприємству підвищити рівень рентабельності своєї продукції.

Проведено детальне дослідження класифікацій видів витрат підприємства на виробництво та реалізацію продукції, визначені основні види витрат, які найбільшою мірою впливають на

собівартість продукції підприємства та рівень її рентабельності. До таких видів витрат віднесено: операційні витрати (матеріальні, витрати на оплату праці, витрати на соціальні заходи), а також витрати на збут продукції та адміністративні витрати.

Проаналізовано існуючі в літературі означення поняття «управління витратами» і висловлено власну думку, що *управління витратами* на підприємстві – це процес цілеспрямованого формування витрат за їх видами, місцями виникнення і носіями та забезпечення їх ефективного використання.

Було запропоновано систему управління витратами на підприємстві, яка складається з поєднання функціонального та організаційного підходів. Функціональний підхід передбачає запровадження нормування, планування, облік, контроль витрат та стимулювання економії витрат. Організаційний підхід передбачає диференціацію витрат за місцем формування та центрами відповідальності, а також розроблення ієрархічної системи лінійних та функціональних зв'язків між керівниками та працівниками підприємства з питань управління витратами.

Запропоновано алгоритм побудови та функціонування системи управління підвищенням рівня рентабельності продукції підприємства, який наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Запропонований алгоритм побудови та функціонування системи управління підвищенням рівня рентабельності продукції підприємства

В роботі детально були опрацьовані основні методи управління витратами, до яких належать: директ-костинг (direct-costing), стандарт-кост (standard-cost), таргет-костинг (target-costing), кайзен-костинг (kaizen-costing), ABC- costing та дано характеристику цих методів та сфер застосування.

Запропоновано низку показників, якими можна оцінювати рівень рентабельність продукції підприємства, до яких було віднесено: питому вагу матеріальних витрат в операційних витратах підприємства та її динаміку; питому вагу витрат на оплату праці в операційних витратах

підприємства та її динаміку; питому вагу витрат на збут продукції у собівартості реалізованої продукції підприємства та її динаміку; питому вага адміністративних витрат у собівартості реалізованої продукції підприємства та її динаміку та інші.

Практична частина роботи була виконана із використанням річних бухгалтерських звітів ПрАТ «Вінницький завод «Маяк».

Висновки

Підвищення на підприємствах рівня рентабельності продукції може бути забезпечено шляхом як покращення показників якості продукції, що може спричинити підвищення ціни на продукції та зростання величини чистого прибутку, що його отримає підприємство, так і за рахунок зниження всіх (або визначальних) видів витрат шляхом впровадження відповідної системи управління витратами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.

2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.

3. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Грабчук Євген Олегович – студент 4-го курсу бакалаврату гр. МВКД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Hrabchuk Yevhen – 4th year undergraduate student gr. MVKD-17b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya.

УДК 658.152:005.412

О. Г. Ратушняк
А. В. Бакалець

ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Висвітлено сутність інвестиційної привабливості промислового підприємства. Наведено основні показники, які дозволяють оцінити інвестиційну привабливість підприємства. Розглянуто основні фактори підвищення інвестиційної привабливості промислового підприємства.
Ключові слова: інвестиційна привабливість, ефективність, інвестиції.

Abstract
The essence of investment attractiveness of industrial enterprise is covered. The main indicators that allow you to evaluate the investment attractiveness of the company. The main factors of increasing the investment attractiveness of an industrial enterprise are considered.
Keywords: investment attractiveness, efficiency, investments.

Вступ

Одним із найбільш важливих аспектів функціонування підприємств є інвестиційна діяльність. Для залучення інвестиційних ресурсів промислове підприємство повинно відповідати ряду характеристик, тобто бути інвестиційно привабливим. Формування інвестиційної привабливості промислового підприємства необхідно для: забезпечення конкурентоспроможності продукції і підвищення її якості; структурної перебудови виробництва; створення необхідної сировинної бази для ефективного функціонування підприємств; вирішення соціальних проблем. Інвестиції необхідні для забезпечення ефективного функціонування промислових підприємств, їхнього стабільного стану й у зв'язку з цим вони використовуються для досягнення подальшого розширення і розвитку виробництва; відновлення основних виробничих фондів; підвищення технічного рівня праці і виробництва та ін.

Підприємство повинно максимально підвищувати свою інвестиційну привабливість для того, щоб інвестор вкладав гроші саме в проекти підприємства, тому питання інвестиційної привабливості промислового підприємства є дуже актуальним на сьогоднішній день, коли конкуренція за інвестиційні ресурси стає все жорсткішою.

Основна частина

Питання інвестиційної привабливості підприємства висвітлено в роботах вітчизняних і закордонних вчених Ю.Брігхем, Л.Гапенскі, Т.Коупленд, Ф.Дж. Фабоцці [1], У. Шарп [2], Бланк І. О., Федоренко В.Г. [4], Савчук В.П, Дука А.П., Череп А.В.[5], Прилипко І.П. Одні дослідники розглядають інвестиційну привабливість підприємства як максимізацію добробуту акціонерів через зростання цін на акції, інші як інтегральну характеристику окремих підприємств з позиції їх перспективного розвитку, збільшення об’ємів збуту, покращення рентабельності, конкурентспроможності, фінансової стійкості тощо.

Для підвищення інвестиційної привабливості промислового підприємства необхідно зібрати та проаналізувати дані на основі яких обрати систему показників, які можна було б ефективніше використати для оцінки інвестиційної привабливості. До цих показників можна віднести: показники формування активів промислового підприємства (коефіцієнт фінансової належності, коефіцієнт фінансової залежності, коефіцієнт фінансового ризику); показники активів підприємства (питома вага виробничих активів, основних засобів, запасів, дебіторської заборгованості у загальній вартості майна, коефіцієнт зносу основних засобів, коефіцієнт мобільності коштів); показники ліквідності і платоспроможності (коефіцієнт абсолютної ліквідності, коефіцієнт платоспроможності, коефіцієнт покриття, коефіцієнт критичної ліквідності); показники фінансової стійкості (коефіцієнт маневреності власного капіталу, коефіцієнт окупності відсотків за кредит, коефіцієнт співвідношення

витрат по виплаті відсотків і позикових коштів); показники рентабельності; показники оборотності капіталу (коефіцієнт оборотності загального капіталу, коефіцієнт оборотності поточних активів, оборотність дебіторської заборгованості).

Наступним кроком є визначення факторів підвищення інвестиційної привабливості (табл.1) [6]. Після визначених факторів розробляється прогноз майбутньої діяльності на основі зібраних даних на попередніх етапах; виконуються заходи щодо підвищення інвестиційного рейтингу промислового підприємства; здійснюють інвестиційну діяльність та подальший інвестиційний розвиток промислового підприємства.



Рис. 1. Фактори підвищення інвестиційної привабливості промислового підприємства

Крім вище зазначених факторів інвестиційної привабливості промислового підприємства поряд з фінансовими показниками важливу роль відіграє форма власності підприємства, що формує певні риси поведінки суб'єкта господарювання на ринку. Також необхідно враховувати особистість топ-менеджера, який здійснює управління підприємством та його стиль управління.

Висновки

Інвестиційна привабливість – це інтегральна характеристика підприємства, яка характеризується комплексом фінансово-економічних, соціальних, інформаційних, техніко-організаційних та інших показників, на основі яких можна приймати рішення щодо інвестування коштів в розвиток підприємства.

Існує ряд внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на рівень інвестиційної привабливості промислового підприємства. Якщо на внутрішні фактори підприємство може вплинути, то під зовнішні необхідно підлаштовуватись. Тому підготовка підприємства до залучення інвестицій має бути поетапним, спланованим і чітко визначеним процесом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фабоцці Ф. Управління інвестиціями / Ф. Фабоцці // пер. с.англ. – М.: ИНФРА, 2000.

2. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции/У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бейли // пер. с англ. – М.: ИНФРА–М, 2007.– 1028с.
3. Бланк І.О. Інвестиційний менеджмент: Підручник / І.О. Бланк, Н.М. Гуляєва (заг.ред.). – К., 2003. – 397 с.
4. Федоренко В.Г. Інвестознавство: Підручник/ В.Г. Федоренко. – 3-тє вид., доп. – К.: МАУП, 2004. – 480 с.
5. Череп А.В. Інвестознавство:Підручник./ А.В. Череп – К.: Кондор, 2006. – 398с.
6. Науменко О. В. Напрями підвищення інвестиційної привабливості підприємства з метою його розвитку / О. В. Науменко // Управління розвитком. - № 21 (161). – 2013. – С. 21-23.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com
Бакалець Анастасія Віталіївна— студентка групи МВКД-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, <nastya.bakalets03@gmail.com>

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com
Bakalets Anastasia Vitaliivna - student of MVKD-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, <nastya.bakalets03@gmail.com>

УДК 338.24

Н. В. Бурєннікова
М. В. Лошак

ПРОЕКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: СУТНІСТЬ ПРОЕКТІВ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ, ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та методичні засади проектного менеджменту, розкрито сутність проектів, їхнє значення, підходи до впровадження у контексті проектної тріади: час, бюджет і якість робіт.

Ключові слова: проект, впровадження проектів, етапи створення.

Abstract

The theoretical and methodological foundations of project management are considered, the essence of projects, their importance, approaches to implementation in the context of the project triad are revealed: time, budget and quality of works.

Key words: project, project implementation, stages of creation.

Вступ

Швидкість розвитку сучасного суспільства, масштабність соціально-економічних проблем вимагає від вітчизняних підприємств постійного моніторингу ринкових умов з метою відповідності певним нарративам, підтримання конкурентоспроможності, отримання прибутків для подальшого функціонування та розвитку. Для цього підприємству в процесі функціонування потрібно створювати і впроваджувати певні проекти. Реалізація проектів сприяє покращенню економічного стану підприємств. Зазначене вище вказує на актуальність теми дослідження.

Метою даної роботи є висвітлення питань, пов'язаних із сутністю проектів та методикою їхнього впровадження.

Результати дослідження

Розглядом питань, пов'язаних із проектуванням, займалося багато науковців, зокрема С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, І. Оберемок, Ю.С. Грисюк, Джеймс (Джим) В. Коллінз, Долорес Шервуд Стайгер, Паула Мартін, Карел Тейт, Деніз Колонна д'Істріа. Науковим доробком Бушуєва С.Д. і Бушуєвої Н.С. є історія розвитку теорії проектного менеджменту. На їхню думку, проекти мають такий ж самий вік, як і людство. Ще в ранньому середньовіччі Томас фон Альткельн (Thomas von Altkoeln) вказував на так звану Taxotechnie (technie – мистецтво і taxien – впорядкування), якою у формі проектів володіли вавилоняни ти єгиптяни. Єгиптяни, ще в дохристиянський період для роботи в будівельних проектах складали план, який відповідає сучасній фазі «планування» в проектуванні. Як галузь знань управління проектами (проектний менеджмент) сформувалося тільки в середині 20 сторіччя. Зародження проектного менеджменту починалося з будівельній галузі. Після закінчення Другої світової війни, коли постала найгостріша потреба у реалізації та систематизації знань і технік, що дозволяють ефективно й в найкоротші терміни реалізовувати оборонні та наступальні програми в галузі озброєнь, проектний менеджмент отримав новий виток розвитку [1]. Слушним є твердженням цих авторів стосовно того, що теорія проектного менеджменту має давні витоки.

Розглянемо деякі основні трактування терміну «проект». Так, Товб А. і Цинес Г. цей термін формулювали як особливу форму здійснення цілеспрямованих змін, яка передбачає, що ці зміни повинні бути реалізовані в рамках певних обмежень за строками, вартістю та характеристиками очікуваних результатів [2]. Тобто, під проектом вони розуміли якусь чітко регламентовану дію на вже існуючу дію, котра виконувалась для того, щоб отримати очікуваний результат.

Своєю чергою Мартін П. і Тейт К. вважали проектом тимчасовий процес, що має початок та кінець і результат якого є унікальним [3]. Іншими словами, на відміну від Товба А. і Цинеса Г. під проектом вони розуміли дію, яка є чимось новим і в підсумку має принести певний новий результат, а не просто покращити вже щось існуюче для отримання цього результату.

Розглянемо головні ознаки проектів, які наводить автор Митяй О.В. За його класифікацією проекти мають такі ознаки:

1. Кількісну вимірюваність.

2. Часовий горизонт дії.
3. Цільову спрямованість.
4. Життєвий цикл.
5. Системне функціонування проекту, елементний склад [4].

На нашу думку, досить вдалою є класифікація проектів, яку наводить Ратушняк О.Г. [5].На основі презентованої нею класифікації (яку нами доповнено ознакою «характер взаємодії») наведемо дещо іннововану класифікацію проектів (табл.1).

Таблиця 1 – Загальна класифікація проектів

Класифікаційна ознака	Види проектів
Якість	звичайної якості бездефектні
Характер та сфера діяльності	Промислові організаційні інноваційні інвестиційні економічні соціальні екологічні проекти дослідження і розвитку
Масштаб та розмір проекту	Надвеликі великі середні малі
Ступінь складності	Прості організаційно складні технічно складні ресурсно складні комплексно складні технорлогічно складні
Склад і структура проекту	Монопроекти мультипроекти мегапроекти
Форма	«нульові» реконструкція розширення
Тривалість проекту	короткострокові середньострокові довгострокові
Взаємовплив проектів	незалежні взаємовиключаючі умовні заміщуючі синергічні

Якою б чудовою не була ідея проекту, вона нічого не варта без реалізації. Задум і проект, що втілює його, цінні здійсненням. Потрібні реалізація, перебіг чітко визначених стадій розвитку проекту. Стадії проектного циклу різняться залежно від сфери діяльності та прийнятої системи організації робіт. Кожний проект, план та /або програма, незалежно від складності та обсягу необхідних для його виконання ресурсів, обов'язково передбачає дві стадії: коли проекту ще немає і коли його вже немає. Початком проекту вважають момент зародження ідеї. Для ділових людей початок проекту пов'язаний, скоріше, з початком його реалізації та вкладенням коштів. У загальному процес створення проектів передбачає чотири етапи: формулювання проекту; планування; виконання; завершення [6].

На першому етапі відбуваються вивчення прогнозів і напрямків розвитку фірми, регіону, країни; аналіз умов для втілення початкового задуму; розробка концепції проекту; розробка бізнес-плану та попереднє обґрунтування інвестицій – оцінка життєздатності проекту; вибір і обґрунтування місця розміщення проекту; екологічне обґрунтування; аналіз і експертиза; попереднє інвестиційне рішення; розробка попереднього плану реалізації проекту. Основну проблему на даному етапі становить фінансова (бюджетна складова) проекту. Якщо у підприємства не вистачить коштів, йому доведеться або переробляти проект під ті фінансові можливості, які має підприємство, при цьому значною мірою

ризикувати результативністю самого проекту та його якістю в цілому; або відмовитися від даного проекту взагалі; або залучити інвестиційні кошти для впровадження проекту в життя.

Другий етап – планування проекту – складається з таких частин:

1) визначення «як планувати?» (наприклад, за рівнем деталізації чи етапами впровадження);

2) розробка документу, що визначає зміст та межі проекту;

3) визначення групи відповідальних, що плануватимуть проект;

4) визначення результатів проекту та створення структури декомпозиції робіт;

5) визначення завдань, які необхідно виконати для досягнення цілей проекту, та логічне послідовне об'єднання таких завдань;

6) оцінка вимог до ресурсів для забезпечення виконання завдань;

7) оцінка часу та витрат на виконання завдань;

8) розробка календарного плану-графіку;

9) розробка бюджету;

10) планування ризиків;

11) отримання формального погодження початку роботи.

Етап виконання передбачає початок усіх запланованих за графіком робіт. Даний етап є самим важким, адже під час здійснення цього етапу вже унеможливлюється передбачення помилок, ризиків тощо, а будь-яка помилка при впроваджені проекту може призвести до його повного провалу.

На заключному етапі отримують готовий продукт проекту.

Кожний проект потребує відповідного менеджменту. У цьому контексті доцільно вказати на існування на проектної тріади показників: час, бюджет і якість робіт, які є основними обмеження, що накладаються на проект. Ефективний менеджмент є запорукою результативної взаємодії усіх трьох показників.

Висновки

Проект – унікальна сукупність скоординованих дій (робіт) з певними початком та закінченням. Він здійснюється конкретною особою або організацією для досягнення відповідної мети у заздалегідь визначені терміни. Кожний проект має відповідні особливості та ознаки, які певним чином класифікують. Реалізація проектів є процесом з чітким алгоритмом, що передбачає чотири етапи, кожен з яких має свої особливості, котрі розглядатимуться нами в подальшому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Багашова Н.В. Міжнародні практики і методики управління проектами у вітчизняному менеджменті: стаття в електронному журналі «Ефективна економіка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua.

2) Товб А.С., Цинес Г.Л. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. – М.: ЗАО «Олімп-Бізнес», 2004. – 664 с.

3) Мартин П., Тейт К. Управління проектами / Пер. с англ. – С-Пб.: Пітер, 2006. – 224 с.

4) Єсінова Н.І. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч.-метод. посібник / Н. І. Єсінова. – Х. : ХДУХТ, 2017. – 189 с.

5) Методичний інструментарій оцінки конкурентоспроможності підприємств агропромислового комплексу / О. В. Митяй // Інноваційна економіка. - 2015. - № 2. - С. 70-77. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2015_2_14.

6) Ратушняк О. Г. Операційний менеджмент: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 243 с.

7) Довгань Л.Є. Управління проектами: навчальний посібник до вивчення дисципліни «Управління та адміністрування» // Уклад.: Л.Є. Довгань, Г.А. Мохонько, І.П. Малик. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця, n.burennikova@ukr.net.

Лошак Михайло Володимирович – студент групи МПОУ-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Natalia Burennikova - Doctor of Economics, Professor at the Department of Enterprise Economics and Industrial Management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, n.burennikova@ukr.net.

Loshak Mykhailo Volodymyrovych - student of the MPOU-19m group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

УДК 330.332

С.С.Мацкевічус[1]
І. Л. Медяна[1]

ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ В ІНВЕСТИЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Висвітлено сутності, розвиток методики аналізу й управління ризиками інвестиційних проектів підприємств.
Ключові слова: ризик, інвестиції, підприємство.

Abstract
The essence, development of methods of analysis and risk management of investment projects of enterprises are covered.
Keywords: risk, investment, enterprise.

Вступ

Одним з основних стримуючих факторів стійкого розвитку підприємств промисловості будівельних матеріалів, зокрема швидких темпів впровадження у виробництво сучасних досягнень НТП, високих технологій і передових засобів праці тощо, є значний ризик інвестицій в дану сферу економіки.

У зв'язку з цим головне завдання інвестиційного менеджменту підприємств галузі полягає у визначенні реальної ефективності капітальних вкладень, які передбачаються інвестиційним проектом, та рівня інвестиційного ризику, аналізуванні можливостей одержання як прибутку, так і збитків. У цьому контексті зрозумілою стає мета аналізу ризику: надати потенційним партнерам або учасникам інвестиційного процесу необхідну інформацію для прийняття рішення та розробити систему заходів, які, з одного боку, не допускають, запобігають або зменшують величину збитків від дії факторів ризику, а з іншого – забезпечують не тільки нейтралізацію або компенсацію ймовірних негативних результатів, але і дозволяють максимально використати їх для отримання підприємством високого доходу.

На основі якісного аналізу інвестиційних ризиків та оцінки ймовірних втрат від настання ризикової події розробляється програма управління ризиками конкретного інвестиційного проекту**.**

Основний зміст

Теоретичним, методологічним, методичним аспектам і практичному вирішенню проблеми мінімізації інвестиційного ризику присвячено наукові праці багатьох вітчизняних й іноземних учених-економістів, зокрема Г. Александера, Дж. Бейлі, І.О. Бланка , Г. Бірмана, В.А. Верби, В.В. Вітлінського, Л. Гітмана, Т.В. Майорової, А.А. Пересади , В. Шарпа , С. Шмідта, Н.А. Хрущ, О.М. Ястремської та багатьох інших. Водночас, додаткового дослідження, аналізування, систематики та осмислення заслуговують ризики інвестиційних проектів підприємств промисловості будівельних матеріалів, чому і присвячена ця стаття.

Метою дослідження є висвітлення сутності, розвиток методики аналізу й управління ризиками інвестиційних проектів підприємств.

Управління інвестиціями на підприємстві має певну специфіку, яка, зокрема, пов'язана з факторами ризику. У науковій літературі інвестиційний ризик, зазвичай, трактується як, по-перше, імовірність виникнення фінансових втрат внаслідок невизначеності умов інвестиційної діяльності, а по-друге, як можливість нездійснення запланованих цілей інвестування.

Неоднозначність у розумінні сутності та економічного змісту інвестиційного ризику обумовлена, зокрема, співвідношенням його об'єктивних і суб'єктивних сторін.

Суб'єктивно-об'єктивна природа інвестиційного ризику характеризується процесами як суб'єктивного характеру, оскільки особи, які приймають рішення, по-різному сприймають однаковий рівень ризику, так і об'єктивного характеру, тобто такими, існування яких не залежить від волі та свідомості людини.

Управлінням ризиками - це вид управлінської діяльності щодо їхньої класифікації, ідентифікації, аналізу й оцінки, в також розробки та впровадження заходів захисту від ризику. Ідентифікація та аналіз ризиків передбачатимуть визначення їхнього переліку та можливостей виникнення з точки зору ймовірності, встановлення ступеня їхньої пріоритетності, виявлення несприятливих і сприятливих наслідків при їхньому настанні.

Оцінка ризиків пов'язана з визначенням очікуваних доходів та можливих втрат, тобто полягає в оцінці можливих наслідків для суб'єкта господарювання. Зовнішні інвестиційні ризики не залежать від підприємства, а тому їх слід враховувати не тільки для кожного конкретного суб'єкта господарювання, але і для групи схожих підприємств. Оцінку зовнішніх ризиків доцільно проводити централізовано із залученням зовнішніх і внутрішніх експертів через встановлення відповідних рейтингів для всіх підприємств галузі. Внутрішні інвестиційні ризики для кожного конкретного підприємства є суто індивідуальними. Тому їхню оцінку слід проводити спеціалістами підприємства за допомогою внутрішньої методики.

При оцінці ризику інвестиційних проектів широкого використання отримали кількісні методи, такі як: статистичний метод, метод аналізу чутливості, метод розрахунку критичних точок, методи сценаріїв та імітаційного моделювання, метод коригування ставки дисконтування тощо.

Слід зазначити, що підприємства не можуть обмежити вплив ризиків, які пов'язані, зокрема, із загальною політичною та економічною ситуацією в країні. Проте, їх обов'язково слід ураховувати при формуванні та реалізації інвестиційних проектів економічних суб'єктів. Підприємства промисловості будівельних матеріалів можуть через професійні об'єднання виробників ініціювати законодавчі пропозиції, які поліпшили б ситуацію в галузі і, загалом, у будівельній сфері України. Загалом, для оптимізації програми дій необхідно постійно стежити за подіями на ринку, швидко реагувати на політичні й економічні зміни, проводити постійний моніторинг процесів, що відбуваються на підприємстві під впливом факторів його зовнішнього та внутрішнього середовища.

Висновки

Отже, при прийнятті інвестиційних рішень керівники підприємств обов'язково мають ураховувати вплив ризиків, що є визначальним фактором забезпечення ефективності інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання в умовах дефіциту інвестиційних ресурсів і низької інвестиційної привабливості українських підприємств. Оперативне прийняття та реалізація таких рішень дозволяє знизити ризик виникнення небажаних наслідків для підприємства або максимально використати їх для отримання підприємством економічної вигоди. Класифікація, ідентифікація, аналіз та якісна оцінка інвестиційних ризиків, а також впроваджена на підприємстві системи заходів з мінімізації їхнього негативного впливу збільшують ймовірність отримання прогнозованого кінцевого результату від реалізації проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павловська Л. Д. Інвестиційне забезпечення економічного розвитку сільськогосподарських підприємств: монографія / Л. Д. Павловська, В. М. Ходаківський. – Житомир: Полісся, 2015. – 235 с.
2. Прохорова В. В. Формування конкурентної стратегії підприємств на засадах інноваційно-спрямованого інвестування: монографія / В. В. Прохорова, В. М. Проценко, В. І. Чобіток. – Херсон: Грінь Д. С. [вид.], 2016. – 287 с.
3. Череп А. В. Напрями забезпечення ефективності управління інвестиційною діяльністю в інноваційний розвиток підприємств машинобудування: монографія / Череп А. В., Кушнір С. О. – Запоріжжя: ЗНУ, 2015. – 211 с.
4. Інвестиційна привабливість підприємства: колект. монографія / за заг. ред. Т. Є. Андрєєвої. – Харків : Панов А. М., 2016. – 89 с.

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ірина Леонідівна Медяна – студентка факультету менеджменту та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:fm.ub16.mediana@gmail.com

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

Irina L. Mediana - student at the Faculty of Management and Information Technology, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 621.311

Н. В. Бурєннікова
Ю. А. Шуллє

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблеми енергоефективності промислових підприємств, а також фактори, що впливають на неї.
Ключові слова: енергоефективність, економічні та організаційні фактори енергоефективності, енергозбереження, промислове підприємство.

Abstract
The problems of energy efficiency of industrial enterprises, as well as the factors that influence it, are considered.
Keywords: energy efficiency, economic and organizational factors of energy efficiency, energy saving, industrial enterprise.

Вступ

Підвищення енергоефективності виробництва – одне з основних завдань щодо покращення результативності та зниження собівартості (одна з конкурентних переваг будь-якої продукції). Сьогодні сучасним промисловим підприємствам необхідно докорінно змінити свій підхід до використання енергетичних ресурсів. Першочерговим завданням є економне витрачання енергетичних ресурсів і підвищення ефективності їх використання на всіх стадіях виробництва і споживання.

На відміну від розвинених країн, де політика енергоефективності є елементом економічно та екологічно раціонального використання ресурсів, для України це питання виживання, оскільки пов’язане з проблемою збалансованого платоспроможного споживання ПЕР і має гостро негативні соціальні наслідки [1].

Незважаючи на велику кількість публікацій, питання щодо енергетичної ефективності промислових підприємств залишаються актуальними.

Результати дослідження

Управління енергетичною ефективністю – це поєднання законодавчої бази та механізмів фінансування, інституційної організації та механізмів координування, які всі разом спрямовані на підтримку реалізації стратегій, політики та програм енергоефективності [2].

Найменш енергоємними та найбільш економічно конкурентоспроможними закономірно є сфера послуг: освіта, фінансова діяльність, сільськогосподарська галузь, машинобудування, проте енергоекономічна конкурентоспроможність електроенергетики, металургії, транспортної, хімічної галузей та ЖКГ виявляється надто низькою [3].

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергоефективні продукція, технологія, обладнання це – продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками [4].

Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує доходи підприємства і разом з тим приносить такі результати:

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможність підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов’язані із способом використання енергії; встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан, а з ним – імідж підприємства [5].

Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на виробництво продукції закладено в основу «Положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві». За ефективне

використання енергоресурсів здійснюється преміювання працівників у межах до 30 відсотків від вартості зекономлених придбаних енергоресурсів. Кількість зекономлених ПЕР для розрахунку коштів, які використовуються на матеріальне стимулювання за зниження питомих витрат ПЕР на підприємствах, визначаються накопичувальним підсумком за результатами роботи підприємства (цеху, відділу) за останні 6 місяців [6].

Оцінка значущості факторів, що впливають на енергоефективність промислових підприємств і виділення найбільш значущих є необхідним для створення методики оцінки впливу даних факторів на енергоефективність та розробки заходів з підвищення енергоефективності промислових підприємств.

Найбільш значущими факторами у групі економічних факторів є [1]:

1. Тарифна політика держави у сфері ПЕР.
2. Інвестиційні можливості підприємства.
3. Фіскальна політика держави в області енергозбереження.
4. Політика постачальної ПЕР організації.
5. Особисте стимулювання персоналу.

У групі організаційних факторів найбільш значущими є [1]:

1. Застосування енергозберігаючих технологій і обладнання.
2. Інфраструктура підприємства з постачання ПЕР.
3. Система нормування і обліку ПЕР.
4. Енергоаудит.
5. Частка виробництва енергоємної продукції.

На сьогодні в опрацюванні питань і завдань з енергоефективності мало приділено уваги факторам, які стримують розвиток енергозбереження та енергоефективності в країні. Їх можна розділити на чотири основні групи:

- брак мотивації;
- недолік інформації;
- брак досвіду фінансування проектів;
- брак організації та координації [1].

Висновки

На даний момент існує гостра необхідність всебічного та ефективного впровадження та застосування технологій пов'язаних з енергоефективністю виробництва. Підвищення енергоефективності промислового підприємства визначає економічний розвиток підприємства, його виживання на конкурентних ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севастьянов Р.В., Калітіна Я.Ю. Енергоефективність промислових підприємств України та бар'єри з її впровадження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zgia.zp.ua

2. Управление эффективностью. Справочное пособие. МЕЖДУНАРОДНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО. – International Energy Agency. – 9 rue de la Fédération, 75739, Pari,s Cedex 15, France. – Режим доступу :www.iea.org.

3. Пабат А.А. Економічні чинники конкурентоспроможності національних енергетичних технологій / Пабат А.А. // Держава та регіони. – 2009. – №2. – С. 144.

4. Закон України «Про енергозбереження «. – Режим доступу : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр.

5. Маслікевич М.Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М.Р., Сердюк Б.М. // Актуальні проблеми економіки та управління. – 2011. – Вип. 5.

6. Севастьянов Р.В. Проблеми та перспективи енергозбереження на промислових підприємствах / Севастьянов Р.В. – Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Зб. наук. праць. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ «, 2013. – Випуск 1. – Т.3. – С. 107-110.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Natalia Burennikova – Doctor of Economics, Professor at the Department of Enterprise Economics and Industrial Management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Iuliia Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 331.5.024.52

Л.П. Руда

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасні тенденції розвитку ринку праці в Україні. Визначено характерні риси сучасного ринку праці України. Розглянуто пріоритетні напрямки розвитку ринку праці.

Ключові слова: ринок праці, розвиток, безробіття, зайнятість

Abstract

The modern tendencies of development of the labor market in Ukraine are investigated. The characteristic features of the modern labor market of Ukraine are determined. Priority directions of labor market development are considered.

Keywords: labor market, development, unemployment, employment

Вступ

Актуальність дослідження зумовлена тим, що ринок праці є важливою економічною категорією, характеризує соціально-економічний розвиток країни, забезпечує суспільний добробут населення, а, також, є індикатором економічних, політичних соціальних, демографічних та міграційних процесів у суспільстві.

Метою дослідження є визначення характерних рис сучасного ринку праці України та пріоритетних напрямків розвитку ринку праці.

Результати дослідження

Високий рівень безробіття, скорочення чисельності населення, зниження тривалості життя населення, посилення міграційних процесів трудових ресурсів, високий рівень тінізації зайнятості, низький рівень доходів населення – сукупність цих факторів негативно впливає на ринок праці в Україні та гальмує соціально-економічний розвиток країни загалом.

Як зазначається [1], стан ринку праці та процеси у сфері зайнятості населення належать до соціально-економічних параметрів, що визначальним чином впливають на суспільний розвиток і конкурентоспроможність національної економіки. З одного боку, ринок праці – елемент економічної системи, від якого залежать вектор і темпи макроекономічної динаміки, а з іншого – він опосередковує вплив макроекономічної політики та макроекономічного розвитку на добробут населення та стан багатьох соціальних процесів, зокрема забезпечує розподіл винагороди за працю. [1]

На думку авторів [2], процес становлення ринку праці в Україні супроводжується посиленням його сегментації. В соціально-економічній структурі працездатного населення відбуваються суттєві зрушення, які трансформують практично однорідну всезагальну зайнятість дореформенного періоду в сегментований ринок праці. Кожний сегмент як зайнятого, так і незайнятого населення відрізняється специфікою свого соціального статусу, економічною поведінкою, гарантіями зайнятості, рівнем та стабільністю доходів, конкурентоспроможністю та захищеністю ринку праці. В посиленні сегментації ринку праці на сучасному етапі беруть участь різні фактори, зокрема структурні зміни в економіці, поява альтернативних форм господарювання і власності, спад виробництва і зниження життєвих стандартів українців. Наслідком дій цих факторів стало значне розшарування населення, загострення проблеми безробіття, зубожіння певних соціальних верств. Сектор неформальної зайнятості являє собою вкрай неоднорідний за економічними та соціальними показниками сегмент. [2]

Структурні зрушення на ринку праці обумовлені трансформацією суспільних і економічних відносин в сучасному глобалізованому світі. Посилення конкуренції, розвиток економіки знань, інформаційних технологій, зміни в змісті і формах праці потребують оновлення системи регулювання ринку праці. [3]

Сучасний ринок праці України характеризується професійно-кваліфікаційним дисбалансом робочої сили [1,4] та неоднорідністю кон'юнктури. У деяких регіонах вона є трудонадлишковою (пропозиція

робочої сили перевищує попит на неї). Це здебільшого сільськогосподарські території країни. В інших регіонах навпаки – є трудодефіцитною. У них провідними вважаються наступні економічні галузі: будівництво, хімічна, добувна, оборонна промисловості, що мають проблеми із задоволенням потреб у працівниках. На цих виробництвах користуються попитом фахівці високої кваліфікації, але їх підготовка здійснюється у недостатній кількості і зорієнтована не на потреби економіки, а на ажіотажний попит на певні спеціальності [5]

Пріоритетними напрямками реформування українського ринку праці є удосконалення системи оплати праці, розширення можливостей отримання населенням офіційних основних і додаткових доходів, соціальна підтримка окремих груп; підвищення якості та конкурентоспроможності робочої сили; сприяння ефективним і доцільним переміщенням працездатного населення; запобігання зростанню безробіття через створення робочих місць за рахунок різних джерел фінансування, впровадження механізмів звільнення і перерозподілу зайнятих, реструктуризації економіки і піднесення вітчизняного виробництва. [2]

В той же час, рівень якості трудового життя населення регіону як важливий чинник його конкурентоспроможності в сучасних умовах набуває пріоритетності у забезпеченні не лише добробуту окремої особи, суспільства, але й зайнятості населення та безпеки ринку праці. Під її впливом усі сфери життя, в тому числі економічна, набувають нових якостей – гнучкості, динамічності, стійкості, але зростає й потенційна залежність суспільних процесів від конкурентоспроможності соціальної сфери. Саме тому структурна зв'язаність рівня життя населення та функціонування ринку праці є істотною якісною характеристикою конкурентоспроможності (зокрема на регіональному рівні) і розрив зв'язків між цими елементами може призвести до істотної дестабілізації та негативних соціальних, в подальшому й економічних наслідків [3,6].

Висновки

Таким чином, покращення стану ринку праці вимагає вирішення ряду питань, а саме: вдосконалення нормативно-правових засад у сфері зайнятості, забезпечення розвитку бізнесу та стимулювання самозайнятості, забезпечення гідного рівня оплати праці в усіх сферах, подолання дисбалансу між попитом та пропозицією на ринку праці.

Список використаної літератури:

1. Федунчик. Л.Г. Ринок праці в Україні: проблеми та напрями їх вирішення / Л.Г. Федунчик // Економіка праці та проблеми зайнятості. – 2016. – №2. – С. 31–34.
2. Яковенко Р.В. Прикладні проблеми ринку праці України / Р.В. Яковенко, А.С. Пугаченко // Наукові праці КНТУ. Економічні науки, – 2010. – вип.17. – С. 447-451
3. Руда Л.П. Стан та перспективи розвитку ринку праці у Вінницькій області» [Електронний ресурс] / Л.П. Руда, О.О. Адлер, І.Л. Соломонюк // «Інфраструктура ринку».– 2019. – № 29.– Режим доступу до ресурсу: http: // www.market-infr.od.ua/uk/29-2019
4. Жуковська А. Організація професійної орієнтації шкільної молоді : проблеми та шляхи їх вирішення / А. Жуковська, Л. Федунчик // Наука молода, 2013. – №19 – С. 158–165.
5. Федунчик Л.Г. Реалії ринку праці України / Л.Г. Федунчик // Організаційно-управлінські та психологічні аспекти сучасного ринку праці України : тези доповідей IV Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та аспірантів / упоряд. О.П. Канівець, Л.Г. Новаш. – К. : ІПК ДСЗУ, 2015. – С. 126–128.
6. Статівка Н.В. Зайнятість і регіональний ринок праці в забезпеченні конкурентоспроможності та соціальної безпеки Харківського регіону. URL: http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2014-2/doc/2/12.pdf.

Руда Лілія Петрівна - к.е.н, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email:rudalist_ok@ukr.net

Ruda Lillia Petrivna - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudalist_ok@ukr.net

УДК 331.42

М. А. Магас [1]

Л. М. Магас [2]

МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В ПРОВІДНИХ ІНОЗЕМНИХ КОМПАНІЯХ

[1] Донецький національний університет імені Василя Стуса

[2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено зв'язок між пірамідою потреб Абрагама Маслоу і сучасною мотиваційною політикою провідних компаній. Проаналізувавши велику кількість закордонних джерел інформації, визначено, що метою мотивації персоналу є створення умов, за яких працівник приносить прибуток компанії, розкриває свій творчий потенціал і отримує задоволення від роботи.

Ключові слова: мотивація персоналу, мотиваційний пакет, піраміда потреб Маслоу, Google, Facebook.

Abstract

The connection between the Maslow's hierarchy of needs and the current motivational policy of the leading companies has been established. Having analyzed a large number of foreign sources of information, it has been defined that the purpose of motivation of the personnel is to create such conditions in which an employee can be profitable to the company, unleashes his creative potential and enjoys his work.

Key words: personnel motivation, motivation package, Maslow's hierarchy of needs, Google, Facebook.

Вступ. Термін «мотивація» походить від латинського слова movere - рухати. Під мотивацією розуміють «силу волі» - ту творчу силу, яка допомагає нам досягати поставлених цілей в роботі і в житті взагалі, вирішувати проблеми і долати перешкоди. Уміння мотивувати - це мистецтво, суть якого полягає в стимулюванні людей до зміни установок, що впливають на їх поведінку. Тільки за допомогою мотивації можна прив'язати співробітників до організації і до її цілей. Професійна мотивація персоналу в організаціях залишається актуальною вже багато років. Проблема спонукання працівників до ефективної праці турбує практичних психологів, організаторів виробництва, керівників всіх рівнів.

Результати дослідження. Щасливі і задоволені співробітники є джерелом життєвої сили бізнесу і поштовхом до розвитку зростаючої, прибуткової компанії.

Багато провідних компаній світу все ще використовують піраміду потреб Абрагама Маслоу, як основу для побудови своєї мотиваційної програми. Піраміда Маслоу будується від найменших потреб до найбільших. Ієрархія Маслоу складається з п'яти різних рівнів потреб: фізіологічні, безпека, любов і приналежність, повага та самореалізація.

На першому рівні знаходяться фізіологічні потреби, які є основними. Крім грошової компенсації, роботодавці можуть задовольнити ці потреби, маючи чисті робочі місця, а також безоплатне або субсидоване харчування на роботі.

Другий рівень потреб - безпека. Це стосується не тільки фізичної безпеки, але поширюється також на психологічну. Медичне страхування, що надається працівникам, поряд з можливим страхуванням інвалідності і життя, може задовольнити потреби співробітників в області безпеки.

Третій рівень потреб - любов і приналежність. Організації можуть задовольнити цю потребу шляхом створення команди з їхніх співробітників. Це можна зробити організовуючи спільні обіди, дозволяючи дітям або домашнім тваринам приходити на роботу, створення відкритих офісів, щоб співробітники могли спілкуватися.

Четвертий рівень потреб - це потреба в повазі, яка включає в себе відповідальність, репутацію, престиж, визнання і повагу з боку інших.

Головна потреба в ієрархії Маслоу - самореалізація. Ця потреба полягає в тому, щоб стати кращою людиною, якою ви можете, і реалізувати себе[1].

Такі провідні, сучасні компанії світу як Google і Facebook, продовжують використовувати піраміду потреб Маслоу для побудови свого мотиваційного пакету. Вони по суті використовують ієрархію Маслоу інноваційним способом, мотивуючи своїх співробітників на всіх 5 рівнях піраміди.

Вагомою складовою мотиваційного пакету Google і Facebook є безкоштовне харчування працівників на робочому місці. Так, наприклад, у компанії Facebook є ціла команда кулінарів, яка має завдання приготувати 3-х разове харчування 5 днів на тиждень. В кожній будівлі Facebook є повністю обладнані кухні з їжею та напоями [2].

Google надає своїм співробітникам безкоштовний автомобіль. В штаб-квартирі компанії в Маунтен-В'ю також є автомийка і станція технічного обслуговування [3].

Google і Facebook дбають про здоров'я своїх працівників і різними способами заохочують їх до занять фітнесом і спортом. Компанія Google, в штаб-квартирі компанії має безкоштовний для працівників фітнес-центр. Завдяки вільному робочому графіку, працівники в будь-який момент можуть піти до тренажерного залу, або ж пограти в волейбол на території офісу.

Працівники Google мають можливість приводити домашніх тварин на роботу. На думку керівництва саме таким способом покращуються взаємовідносини між працівниками в колективі, тому що домашні улюбленці стимулюють людей до спілкування, відкритості, створення домашньої атмосфери [4].

Як вже було сказано вище, компанії піклуються про здоров'я своїх працівників. Так, наприклад, Facebook має в себе в офісі штатного лікаря і стоматолога, які завжди готові задарма допомогти працюючому. Компанія піклується не тільки про фізичне здоров'я своїх співробітників, але й про психологічне, тому компанія надає 25 безкоштовних сеансів до психолога на рік [5].

Facebook надає своїм працівникам безкоштовні велосипеди. На території штаб-квартири Facebook у Menlo Park в Каліфорнії розташовані велосипедні доріжки, тож співробітники компанії можуть покататись на велосипедах [5].

Компанія Google запровадила програму підтримки сім'ї померлого працівника. Якщо працівник помирає, його або її сім'я отримає зарплату протягом наступних 10 років [3].

Google і Facebook оплачують своїм працівникам подорожі і туристичні путівки [4].

Компанія Google надає своїм працівникам практично всі види страхування. Від медичного страхування і страхування життя, до страхування подорожей та особистих відпусток працівників і членів їх сімей.

В Google діє система 20% надбавки до заробітної плати для тих працівників, які працюють над власним проектом.

Зараз у світі набирає обертів програма з запровадження 4-денного робочого тижня, що стимулюватиме працівників до більш ефективної праці. Так Google вже давно це практикує. Компанія надає кожному працівникові ще один вихідний день. Вони також можуть приїхати на роботу в будь-який зручний для них час, тобто працівники мають вільний робочий графік [6].

На початку зародження компанії Google її співзасновники Ларрі Пейдж і Сергій Брін звернулися до фахівців які спеціалізувалися на програмах з розвитку, мотивації та піклування про працівників. Завдяки співпраці з інститутом SAS було виявлено, що працівники успішні у своїй роботі і вірні, коли вони відчувають, що їх справді цінують і підтримують. Результатом стала робота культури Google, яку ми знаємо зараз, з величезними та численними пільгами, нетрадиційними офісними проектами, а також дивовижною свободою, гнучкістю та прозорістю [7]. В компанії Facebook завдяки добре налагодженому зворотньому зв'язку з працівниками, менеджери компаній можуть розробляти ефективну мотиваційну політику. Засновник Facebook Марк Цукерберг є прикладом нового керівника-лідера. Він не виокремлює себе з-поміж інших працівників. На роботу приходить в джинсах і в футболці і працює за скляними стінами [8]. За рейтингом Glassdoor «Найкращі місця для роботи» у 2018 році Facebook і Google посідають одні з перших місць. Більше 90% працівників Facebook і Google вважають, що компанія піклується про них. Це є показником того, що програми, які запроваджують компанії, дійсно працюють. Тобто, та компанія, яка піклується про людей, ніколи не програє.

Висновки. Встановлено, що компанії Facebook і Google є лідерами по побудові мотиваційного пакету. Завдяки тому, що компанії є одними з найбагатших у світі, вони витрачають значні суми на впровадження мотиваційних програм.

На даний момент в прогресивних українських компаніях використовуються деякі, наведені вище аспекти з мотивації персоналу. Найбільш активно запроваджують це IT компанії. Вони пропонують працівникам безкоштовні курси, семінари, тренінги з підвищення кваліфікації, безкоштовні курси англійської мови, абонементи в басейни, тренажерні зали, медичне страхування, туристичні подорожі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Essounga-Njan Y. (2018). Google's secret to motivating their employees successfully. Journal of Strategic and International, Volume XII, Number 3. – Mode of access: World Wide Web: https://www.researchgate.net/publication/326920436_GOOGLE'S_SECRET_TO_MOTIVATING_THEIR_EMPLOYEES_SUCCESSFULLY (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
2. Rajan J. What are the perks of working at Facebook. – Mode of access: World Wide Web: https://www.quora.com/What-are-the-perks-of-working-at-Facebook (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
3. Majumder S. Employee motivation: the Google way!. – Mode of access: World Wide Web: https://www.linkedin.com/pulse/employee-motivation-google-way-sampurna-majumder (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
4. Martin. The Google way of motivating employees. – Mode of access: World Wide Web: https://www.cleverism.com/google-way-motivating-employees/ (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
5. Mayer K. Facebook raised the bar on employee benefits. Now it's hoping to start a workplace revolution. – Mode of access: World Wide Web:https://www.benefitnews.com/news/facebook-boosts-employee-benefits-hopes-to-start-revolution (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
6. 6 employee motivation tips borrowed from Google. – Mode of access: World Wide Web: https://www.coloniallife.com/employer-resource-center/2016/august/6-employee-motivation-tips-i-borrowed-from-google (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
7. Google Company Motivation Theory. – Mode of access: World Wide Web: https://www.ukessays.com/essays/business/the-two-factor-theory-of-frederick-herzberg-business-essay.php (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.
8. Kux S. 10 Reasons Why 99% of Facebook Employees Love Mark Zuckerberg. – Mode of access: World Wide Web: https://www.lifehack.org/articles/work/10-reasons-why-99-facebook-employees-love-mark-zuckerberg.html (viewed on March 14, 2020). – Title from the screen.

Магас Микола Андрійович – студент групи 051 УПЕП 1М, Економічний факультет, Донецький національний університет імені Василя Стуса, e-mail: mykolamagas@ukr.net

Магас Людмила Миколаївна – викладач кафедри іноземних мов, ВНТУ, e-mail: ludmag71@gmail.com

Mykola A. Mahas – student of the group 051 PMEL 1M, Faculty of Economics, Vasyl Stus Donetsk National University, email: mykolamagas@ukr.net

Liudmyla M. Magas – lecturer of FL Department, VNTU, e-mail: ludmag71@gmail.com

УДК 658.152

В. О. Козловський,
В. О. Сініок

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання формування, функціонування та управління власним капіталом підприємства та побудови системи управління підвищенням рівня його рентабельності.

Ключові слова: капітал, власний капітал, оборотність власного капіталу, рентабельність власного капіталу, система управління підвищенням рівня рентабельності власного капіталу тощо.

Abstract

Theoretical and practical questions of cost management and construction of the system of management of increase of profitability level of manufactured products are considered.

Key words: capital, equity, return on equity, return on equity, management system to increase the level of return on equity, etc.

Вступ

В сучасних надскладних умовах господарювання формування, функціонування та використання власного капіталу будь-якого підприємства є однією з найважливіших складових менеджменту, який ухвалює рішення про обрання тих чи інших джерел фінансування підприємства, визначає ефективність діяльності підприємства та його окремих підрозділів, обґрунтовує вибір того чи іншого вектору розвитку підприємства тощо.

Не випадково, дослідженням питань формування та ефективного використання власного капіталу підприємства присвячені дослідження багатьох вчених. Однак, не дивлячись на значну кількість досліджень з цієї тематики, питання формування та ефективного використання власного капіталу підприємства потребують свого подальшого всебічного дослідження, оскільки тривалий час у вітчизняній науці приділялося недостатньо уваги темі фінансування діяльності підприємств саме за рахунок капіталу їх власників. Тому обрана тема досліджень не викликає сумнівів.

Метою цієї роботи є аналіз теоретичних та методологічних основ управління власним капіталом підприємства та розроблення рекомендацій з побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності власного капіталу підприємства.

Результати дослідження

Під час проведення теоретичних досліджень було проаналізовано сутнісні характеристики капіталу і доведено, що капітал підприємства є основним фактором виробництва; являє собою фінансові ресурси підприємства, які приносять йому дохід; створює накопичену вартість, яка виявляється у формі основних засобів, цінних паперів, нематеріальних активів, інших товарно-матеріальних цінностей; є джерелом формування добробуту його власників; є головним вимірювачем ринкової вартості всіх товарів та послуг; є важливим показником рівня ефективності господарської діяльності підприємства; виступає одним із головних об’єктів фінансового управління і має здатність приносити власнику капіталу певний дохід.

При дослідженні поняття «власний капітал» було доведено, що власний капітал – це сукупність всіх коштів підприємства, що знаходяться в його власності. Наявність власного капіталу та його величина – одна із важливих характеристик фінансової стійкості будь-якого підприємства.

Було виокремлено характерні риси власного капіталу підприємства, до яких віднесено: відносну простоту залучення; високу здатність генерувати збільшення прибутку підприємства; забезпечення фінансової стійкості підприємства та його платоспроможності в довгостроковому періоді; формування потенціалу підприємства для залучення додаткових ресурсів; створення бази для оцінювання ринкової вартості підприємства тощо.

Разом з тим було зазначено, що фінансові можливості власного капіталу практично завжди є обмеженими (особливо в періоди економічного спаду) і тому не можуть бути джерелами вкладень в розвиток підприємства; і що без залучення додаткових ресурсів перспективи розвитку підприємства (особливо в умовах посилення конкуренції) також є проблематичними.

На основі аналізу низки наукових праць [1], [2], [3] було запропоновано алгоритм побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності власного капіталу підприємства, який показано на рис. 1; наведено формули для розрахунку загальної потреби підприємства у власних фінансових ресурсах та вартості функціонуючого (поточного) капіталу (що особливо важливо для прийняття поточних управлінських рішень), а також складено порівняльну характеристику критеріїв для встановлення оптимального співвідношення між величиною власного та позикового капіталу підприємства.

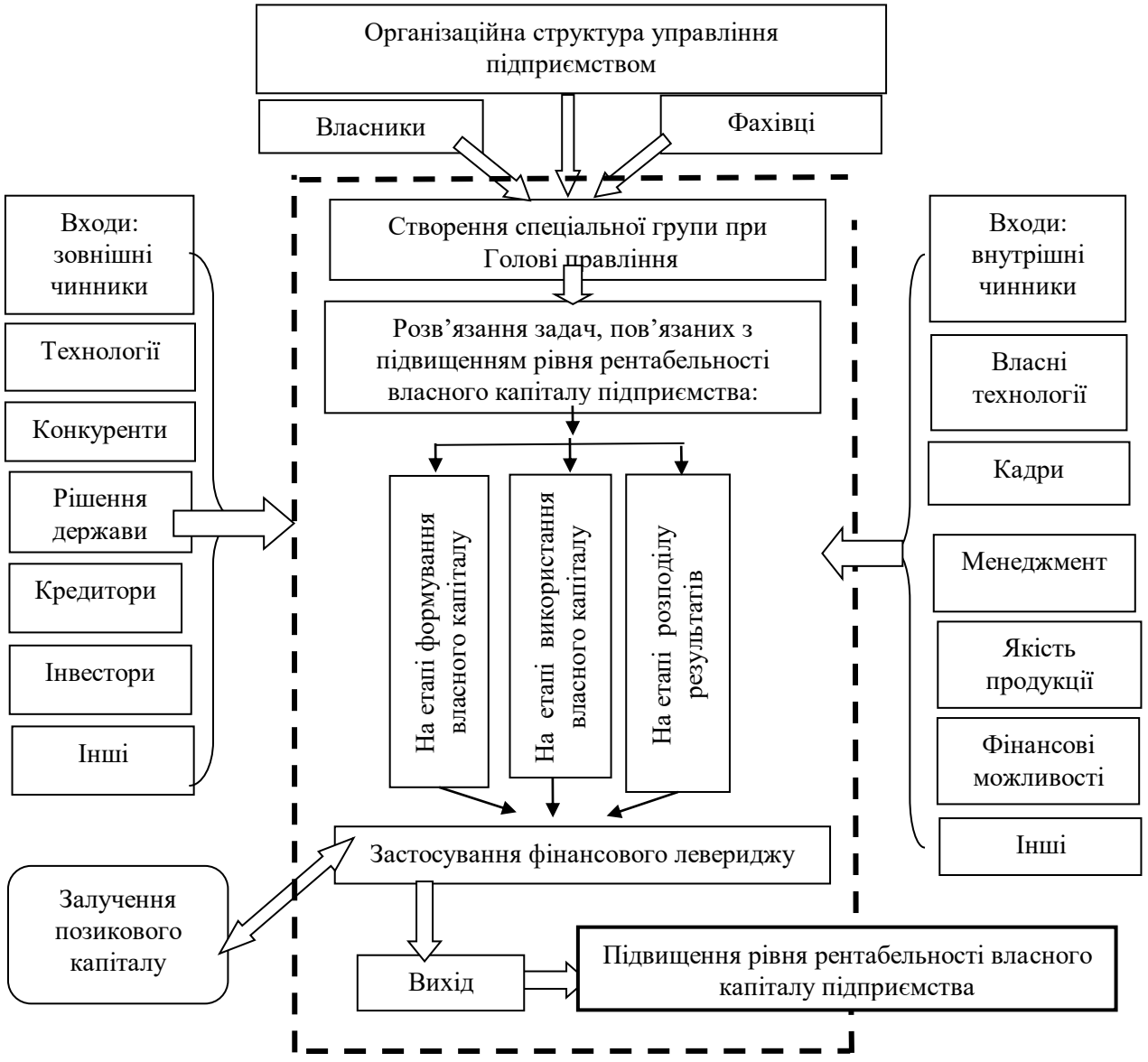


Рисунок 1 – Запропонований алгоритм побудови системи управління підвищенням рівня рентабельності власного капіталу підприємства

Було обґрунтовано вибір показників, за якими доцільно оцінювати рівень ефективності використання власного капіталу підприємства [4]. Ці показники було поділено на дві групи: загальні, які опосередковано характеризують ефективність використання власного капіталу підприємства, та конкретні, які безпосередньо використовуються для встановлення рівня ефективності (рентабельності)

використання власного капіталу підприємства. До таких конкретних показників було віднесено: коефіцієнт оборотності (окупності) власного капіталу; коефіцієнт оборотності авансованого капіталу; рентабельність власного капіталу; коефіцієнт фінансової стійкості; коефіцієнт фінансової незалежності; коефіцієнт платоспроможності; коефіцієнт захисту власного капіталу; коефіцієнт ризику власного капіталу; коефіцієнт захисту статутного капіталу та наведено формули розрахунку цих показників.

Одним із способів підвищення рівня рентабельності власного капіталу підприємства було рекомендовано застосовувати фінансовий левериджу за умови, що залучення позикового капіталу не призведе до значного зростання коефіцієнта фінансової заборгованості підприємства та виходу цього коефіцієнта за межі допустимих значень.

Практична частина роботи була виконана із використанням річних бухгалтерських звітів ПрАТ «Могилів-Подільський машинобудівний завод».

Висновки

Підвищення на підприємствах рівня рентабельності власного капіталу підприємства може бути забезпечено шляхом як покращення основних економічних та фінансових показників діяльності підприємства, так і застосуванням методу фінансового левериджу за умови, що залучення позикового капіталу не призведе до значного зростання коефіцієнта фінансової заборгованості підприємства та виходу цього коефіцієнта за межі допустимих значень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.
2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.
3. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.
4. Козловський В.О., Лесько О.Й. Бізнес-планування. Навчальний посібник. Видання 2-ге, доповн. та переробл. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 241 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Сініок Владислав Олександрович– студент 4-го курсу бакалаврату гр. МВКД-17б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Siniok Vladyslav – 4th year undergraduate student gr. MVKD-17b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya.

УДК 658.5

С.С.Мацкевічус[1]
Р.О. Білий[1]

ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статі було проаналізовано загальну характеристику виробничого процесу і розглянуто принципи побудови виробничого процесу у часі та просторі.
Ключові слова: виробничий процес, управління.

Abstract
This article analyzes the general characteristics of the production process and discusses the principles of construction of the production process in time and space.
Keywords: production process, management

Вступ

Для будь-якого підприємства основною його функцією є виробнича діяльність. Підвищення інтересу до розроблення елементів наукової організації виробництва підтверджується історичними публікаціями. Першими авторами які досліджувати виробничий процес є Л. Шевальє в книжці «Техніка організації виробництва підприємств», Адам Сміт у своїй класичній праці «Дослідження про природу і причини багатства народів», Р. Аркрайт застосував формалізовані регламенти до організації праці та управління виробництвом та Ш. Кулон виклав рекомендації щодо хронометражу у своїй доповіді « Про продуктивність людської праці»[1].

Під виробничою діяльністю розуміють сукупність цілеспрямованих процесів, що здійснюється людьми за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці змінюють свій склад, стан, форму, отримують певні нові властивості та перетворюється в готову продукцію.

До виробничої діяльності входять:

1. жива праця людей — активна частина виробництва, що ставить основу трудового процесу;
2. предмети праці, над якими працює людина для перетворення їх у проміжний продукт із метою задоволення певних потреб споживачів;
3. засоби праці — частина засобів виробництва, за допомогою яких людина впливає на предмет праці.

Організація виробництва

Організація виробництва — це процес упорядкування, координації й оптимізації у просторі та часі науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, освоєння та виготовлення продукції для задоволення потреб споживачів і виготовлення продукції для задоволення потреб споживачів й отримання прибутку[2]. Вона розглядає загальні закономірності організація виробничих систем, формування й методи здійснення виробничих процесів виготовлення конкурентоспроможної продукції при раціональному використанні трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсів.

Організація виробництва розглядає та вирішує наступні завдання:

1. формування теоретичних основ організації виробничої діяльності підприємства;
2. організацію процесів створення й освоєння випуску нової чи вдосконалення наявної продукції, яку випускає підприємство;
3. організацію виробничих процесів.

На сучасних підприємствах процес виробництва досить складний. Він поєднує велику кількість окремих процесів, які утворюють структуру виробничого процесу. Виробничі процеси на підприємстві залежно від їх ролі у виготовлені продукції поділяються на три види.

Основні процеси, що безпосередньо пов’язані з перетворенням предметів праці у готову продукцію. У результаті основних виробничих процесів випускається продукція, яка передбачена планом підприємства.

Допоміжні процеси, які лише сприяють безперебійній роботі підприємства, але безпосередньої у часті у виготовленні продукції не беруть.

Обслуговуючі процеси, що створюють умови для здійснення основних та допоміжних процесів (транспортні та складські процеси).

Головна відмінність між основними та допоміжними процесами полягає в тому, що продукт, вироблений у результаті основного виробничого процесу, надходить на ринок, а продукт отриманий під час допоміжного процесу, споживається в межах підприємства.

Основною структурною одиницею виробничого процесу є операція — завершена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагодження устаткування.

Розрізняють основні та допоміжні операції. При основній операції предмет обробки змінює свою форму, розмір, певні властивості, якісні характеристики. Допоміжні операції забезпечують нормальне виконання основних операцій.

Уміння раціонально організувати виготовлення виробу полягає в тому, щоб розділити складний процес на прості операції, а потім звести їх у єдиний комплекс таким чином, щоб забезпечити випуск готової продукції (виробів) у необхідній номенклатурі та кількості у потрібний термін.

Раціональна організація як виробничого процесу в цілому, так і окремих його частин залежить від певних принципів. Ці принципи умовно можна поділити на дві групи. До першої відносять загальні принципи, які не залежать від конкретного виробничого процесу, а друга група охоплює специфічні принципи, які є характерними для певного виробничого процесу.

Загальні принципи — це принципи, за якими будується будь-який виробничий процес у часі та просторі. До них можна віднести такі принципи:

1. Принцип спеціалізації, який означає розподіл праці між окремими підрозділами підприємства та робочими місцями в процесі виробництва та їх кооперування. Спеціалізація характеризується обмеженою та стабільною номенклатурою продукції, яка виготовляється в кожному виробничому підрозділі. По суті, спеціалізація підвищує однорідність виробництва та створює умови для впровадження автоматизації. Це, у свою чергу, підвищує рівень організації виробництва, сприяє поліпшенню якості продукції.

2. Принцип пропорційності вимагає, щоб у всіх частинах виробничого процесу, у всій взаємопов’язаній системі підрозділів і машин була узгоджена пропускна спроможність, тобто однакова здатність виконання робіт і випуску продукції. Недотримання цього принципу призводить до виникнення «вузьких місць» або неповного завантаження окремих підрозділів. На підприємствах зі складною структурою виробництва важко досягти повної пропорційності потужностей окремих підрозділів (бригад, дільниць, цехів, виробництв). Вона періодично порушується внаслідок освоєння нових виробів, неоднакових темпів зниження їх трудомісткості у різних підрозділах тощо. Виникнення диспропорцій — закономірний результат розвитку виробництва, проте їх потрібно передбачати та планомірно усувати.

3. Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих операцій і процесів. Додержання цього принципу особливо важливе при виготовленні складних виробів, що компонуються із багатьох деталей, вузлів, агрегатів, послідовне виробництво яких зайняло би багато часу. Паралельність досягається раціональним розчленуванням виробів на складові частини, суміщенням часу виконання різних операцій над ними, одночасним виготовленням різних виробів. Паралельне виконання робіт на робочому місці забезпечується багатоінструментальною обробкою заготівок, суміщенням часу виконання основних і допоміжних операцій.

4. Принцип прямоточності означає, що предмети праці в процесі обробки повинні мати найкоротші маршрути по всіх стадіях і операціях виробничого процесу, без зустрічних і зворотних переміщень. Для дотримання цього принципу цехи, дільниці, робочі місця, наскільки це можливо, розташовують за ходом технологічного процесу. Допоміжні виробництва, служби та склади у свою чергу розміщують по можливості ближче до тих підрозділів, які вони обслуговують.

5. Принцип неперервності. Неперервність означає скорочення або зведення до мінімуму усіляких перерв у процесі виробництва. Цей принцип є однією з головних умов скорочення строків випуску продукції та забезпечення рівномірної та безперебійної роботи підприємства. Ступінь неперервності визначається відношенням тривалості технологічної частини виробничого циклу до всього виробничого циклу. Найбільш повно принцип неперервності реалізує себе при потоковому та автоматизованому виробництві.

6. Принцип ритмічності полягає в тому, що робота всіх підрозділів підприємства і випуск продукції повинні здійснюватися за певним ритмом. При додержанні принципу ритмічності у рівні проміжки часу виготовляється однакова або рівномірно зростаюча кількість продукції, забезпечується рівномірне завантаження робочих місць. Ритмічна робота дозволяє найповніше використовувати виробничу потужність підприємства і його підрозділів.

7. Принцип автоматичності передбачає економічно обґрунтоване вивільнення людини від безпосередньої участі у виконанні операцій виробничого процесу. Особливо актуальна реалізація цього принципу у виробництвах з важкими та шкідливими умовами праці. Автоматизуються не тільки виробничі процеси, а й інші сфери діяльності людини, в тому числі управління.

8. Принцип гнучкості означає, що виробничий процес повинен оперативно адаптуватися до зміни організаційно-технічних умов, пов'язаних із переходом на виготовлення іншої продукції або її модифікацією. Гнучкість виробничого процесу дозволяє освоювати нову продукцію у короткий термін з меншими витратами. Значення принципу гнучкості особливо зростає в умовах швидких темпів науково-технічного прогресу, коли об'єкти виробництва часто міняються. Гнучкість виробничого процесу досягається універсалізацією знарядь праці, засобів автоматизації та методів обробки, впровадженням верстатів, гнучких виробничих систем.

9. Принцип гомеостотичності вимагає, щоб виробнича система була здатною стабільно виконувати свої функції в межах допустимих відхилень і протистояти дисфункціональним впливам. Це досягається створенням технічних і організаційних механізмів саморегулювання та стабілізації. До стабілізаційних організаційних систем належать системи оперативного планування і регулювання виробництва, планово-запобіжного ремонту устаткування, резервних запасів та ряд інших заходів.

Висновки

Розглянуті принципи раціональної організації виробничого процесу тісно між собою пов'язані, доповнюють один одного та різною мірою реалізуються на практиці в конкретних умовах. При проектуванні виробничого процесу та його організації потрібно їх враховувати, але вибирати оптимальні організаційно-технічні рішення за критерієм економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація виробництва: [навчальний посібник] / [Г.Є. Мазнєв, С.М. Калініченко, І.С. Щербакова, О.В. Грідін]; за ред. Г.Є. Мазнєва. – [вид. 2-ге випр. і доп.]. – Харків: Вид-во «Майдан», 2013. – 604 с

2. Економіка та організація виробництва. Самостійна та індивідуальна робота студентів / Причепа І. В., Руда Л. П. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 186 с.

Науковий керівник: **Мацкевічус Світлана Стасисівна** – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Білий Роман Олександрович – ст. гр. УБ-16б, Факультет менеджменту на інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

Scientific supervisor: **Matskevichus Svitlana S.** – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

Bilyi Roman O. - student of group UB-16b, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wintervinnitsa@gmail.com.

УДК 629.02, 656.017

С. В. Войтків

ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ТИПОРОЗМІРІВ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ ЗА ЕКОНОМІЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Розглянуті критерії вибору оптимальних типорозмірів міських автобусів за номінальною вмістимістю. Запропоновані коефіцієнти економічної ефективності автобусів за питомою витратою палива на пасажира у залежності від обсягів пасажиропотоків на маршрутах. Визначені умови доцільності експлуатації міських автобусів великого класу номінальною вмістимістю 80-85 і 100-105 чол.

Ключові слова: економічний критерій, коефіцієнт економічної ефективності, міський автобус, обсяг пасажиропотоку, витрата пального.

Abstract

The riteria for choosing the optimal sizes of city buses by nominal capacity are considered. The proposed coefficients of economic efficiency of buses by specific fuel consumption per passenger, depending on the volume of passenger traffic on routes. The conditions of expediency of operation of city buses of a large class with a nominal capacity of 80-85 and 100-105 people are defined.

Keywords: economic criterion, coefficient of economic efficiency, city bus, volume of passenger traffic, fuel consumption.

Вступ

Ефективність експлуатації міських автобусів на маршрутах, які характеризуються, щонайменше, різною протяжністю та інтенсивністю пасажиропотоків, на сучасному етапі розвитку суспільства повинна оцінюватись критеріями економічності, екологічності, безпечності та якості перевезень пасажирів тощо. Критерії усіх цих груп взаємопов'язані, отже мають відповідний вплив на економічну ефективність перевезень пасажирів міськими автобусами, яка, у значній мірі, залежить від оптимального вибору типорозмірів автобусів за номінальною пасажировмістимістю. Проте, на протязі усіх років існування незалежної України, основним критерієм вибору автобуса для фірм-перевізників пасажирів являлась лише мінімально можлива вартість автобусів, причому, без врахування їх функціонального призначення. Саме тому, за повної бездіяльності відповідних державних органів або, радше, за їх сприяння, міські пасажирські перевезення ще й до нині здійснюються, здебільшого, автобусами, які не належать до міських (клас I відповідно до Правил ЄЕК ООН № 107 [1]) за особливостями їх конструкцій. У першу чергу, такі автобуси не відповідають вимогам до входів-виходів через наявність сходинок та до рівня (висоти) підлоги у їх пасажирських салонах.

Метою роботи є розроблення оцінювальних параметрів для вибору типорозмірів міських автобусів за номінальною пасажировмістимістю з умов забезпечення їх оптимальної експлуатаційної ефективності.

Результати дослідження

На нинішній час різними авторами запропоновані методики визначення потреб у міських автобусах для перевезень пасажирів на основі різних критеріїв, які проаналізовані у роботі [2]. Основними критеріями за цими методиками являються питомий обсяг пасажиропотоків та номінальна вмістимість автобусів. Проте, якщо стосовно обсягів пасажиропотоків на конкретних маршрутах усе зрозуміло, то щодо вибору автобусів за номінальною пасажировмістимістю виникає ряд питань. Перш за все викликає великий сумнів сучасний підхід до закупівель міських автобусів великого класу за габаритною довжиною (понад 10,0 м до 12,0 м), хоча мова йде лише про автобуси з довжиною біля 12,0 м і вмістимістю 100-106 чол. Реальна експлуатація таких автобусів у м. Львові показує, що вони суттєво сповільнюють рух, особливо по односмугових та вузьких вулицях, а

коефіцієнт їх наповнення у періоди між пікових пасажиропотоків рівний 0,35-0,4. Отже, з точки зору витрат палива, шкідливих викидів у навколишнє середовище, суттєвого зменшення середньої швидкості руху автотранспортних засобів тощо доцільність їх придбання та експлуатації, принаймні, на маршрутах, прокладених, здебільшого, по вузьких односмугових вулицях, сумнівна. Загалом, потреба у міських автобусах для обслуговування конкретного маршруту визначається з двох умов без урахування коефіцієнту виходу автобусів на маршрут:

- з максимального питомого пасажиропотоку у години пікових обсягів перевезень пасажирів;
- із заданих інтервалів руху автобусів у години пікових та середньоденних, тобто, у години між пікових обсягів перевезень пасажирів.

Необхідна кількість міських автобусів для одночасного перебування на маршруті і перевезення пікового обсягу пасажирів визначається за виразом [2]

$$A_q = \frac{Q_{\max}}{N_н}, \tag{1}$$

де $Q_{\max}$ – максимальний (піковий) обсяг пасажирів на маршруті, чол./год.;

$N_н$ – номінальна пасажировмістимість автобуса, чол.

Необхідна кількість міських автобусів для одночасного перебування на маршруті для забезпечення заданого інтервалу руху рівна

$$A_t = \frac{2L_м}{V_c \times t_i}, \tag{2}$$

де $L_м$ – протяжність маршруту в одному напрямку, км;

V_c – середня експлуатаційна швидкість руху автобуса за маршрутом, км/год.; за даними досліджень V_c =15,0-25,0 км/год. [3, 4];

t_i – заданий інтервал руху автобусів, год.

На основі виразу (1) можна записати формулу для визначення коефіцієнта наповнення автобусів при пасажиропотоках, менших ніж пікові, за умови перебування на маршруті необхідної кількості автобусів для перевезення пікового обсягу пасажирів

$$k_н = \frac{Q_с}{A_q \times N_н}, \tag{3}$$

де $Q_с$ – середньоденний обсяг пасажирів на маршруті у між пікові періоди, чол./год.

У деяких роботах, наприклад [3], для визначення потреби в автобусах різної номінальної вмістимості, необхідної для перевезень однакової кількості пасажирів, не обґрунтовано застосовують однаковий коефіцієнт їх наповнення. Але при застосуванні для перевезень пасажирів на визначеному маршруті автобусів великого класу у періоди між пікових пасажиропотоків коефіцієнт наповнення автобусів з іншою номінальною вмістимістю інший і визначається за виразом

$$k_{нI} = \frac{k_{нВ} \times N_{нВ}}{N_{нI}}, \tag{4}$$

де $k_{нВ}$ – коефіцієнт наповнення автобусів великого класу на маршруті у періоди між пікових пасажиропотоків, чол./год.;

$N_{нВ}$ – номінальна пасажировмістимість автобуса великого класу, чол.;

$N_{нI}$ – номінальна пасажировмістимість автобуса іншого класу або іншої вмістимості, чол.

Адже, наприклад, при $k_{нВ}$=0,5 наповненість автобуса великого класу складатиме 50 чол., тобто, при застосуванні автобуса з номінальною вмістимістю 50 чол. він буде повністю наповнений. Отже

$$A_{cI} = \frac{Q_с}{k_{нВ} \times N_{нВ}}, \tag{5}$$

У табл. 1 наведені результати розрахунків потреби в автобусах різної номінальної вмістимості для перевезень пасажирів на маршруті довжиною 20 км в одному напрямку при експлуатаційній швидкості руху 20 км/год. і коефіцієнтах наповнення автобуса великого класу номінальною вмістимістю $N_{нВ}$=100 чол. $k_{нВ}$=1,0 у періоди пікових пасажиропотоків $Q_{\max}$=2400 чол./год. та $k_{нВ}$=0,5 у періоди між пікових середньоденних пасажиропотоків $Q_с$=1000 чол./год.

Таблиця 1 Потреби в міських автобусах різної номінальної пасажировмістимості для заданих умов

Найменування параметра	Номінальна пасажировмістимість міського автобуса, чол.			
	40	60	80	100
Обсяг максимального пасажиропотоку, Q_{max}, чол./год.	2400			
Необхідна кількість автобусів, A_q, од.	60	40	30	24
Коефіцієнт наповнення автобусів, $k_н$	1,0			
Обсяг середньоденного пасажиропотоку у між пікові періоди, Q_c, чол./год.	1000			
Коефіцієнт наповнення автобусів, $k_{нВ}$	-			0,5
Наповнення автобусів, $N_{нI}$, чол.	40	50		
Необхідна кількість автобусів, A_c, од.	25	20		
Коефіцієнт наповнення автобусів, $k_{нI}$	1,0	0,833	0,625	0,5

З урахуванням рекомендованих інтервалів руху міських автобусів у періоди пікових обсягів пасажиропотоків t_i=5-7,5 хв. і допустимих інтервалів у періоди середніх обсягів пасажиропотоків $t_i \le 15$ хв. для прийнятих вихідних умов необхідна кількість автобусів на маршруті складає $A_{t_{max}}$=24-16 од. і A_{t_c}=8 од. Отже, у періоди пікових обсягів пасажиропотоків для перевезення прийнятого для розрахунків Q_{max}=2400 чол./год. необхідно 24 од. автобусів великого класу вмістимістю 100 чол., а у періоди між пікових обсягів пасажиропотоків – не менше 8 од. За результатами проведених розрахунків побудований графік залежностей потреб в міських автобусах різної номінальної вмістимості у періоди пікових та середньоденних обсягів пасажиропотоків при прийнятих вихідних умовах.

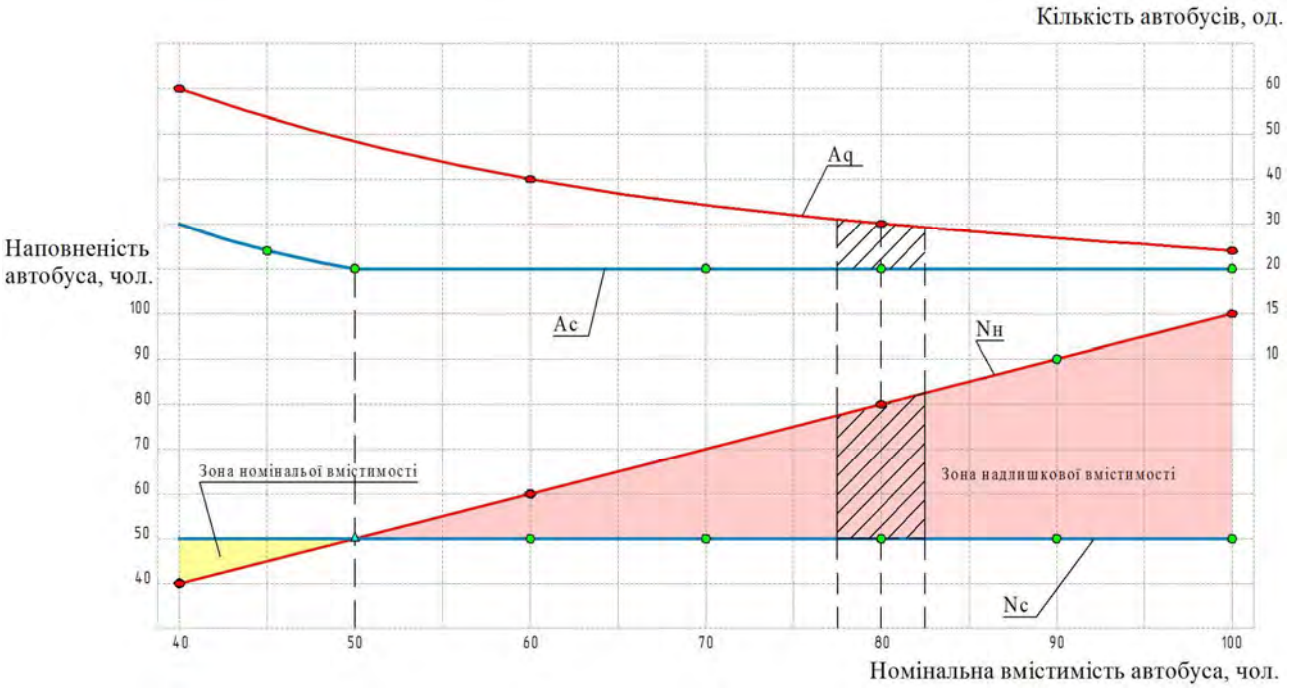


Рис. 1. Залежність потреб в міських автобусах різної номінальної вмістимості у періоди пікових та середньоденних обсягів пасажиропотоків при заданих вихідних параметрах

Аналіз наведеного графіка показує, що експлуатація міських автобусів великого класу довжиною 12,0 м з номінальною пасажировмістимістю $N_{нВ}$=100 чол. у періоди між пікових пасажиропотоків являється не ефективною. Адже, з урахуванням коефіцієнта нерівномірності обсягів пасажиропотоків k_n, який за даними [5] змінюється у діапазоні 0,1-1,0, а на протязі сумарних 7 год. ранкових, обідніх та вечірніх періодів перебування на маршруті рівний k_n=0,1-0,3, питомі обсяги пасажиропотоків

становитимуть лише 240-720 пас./год. При необхідній мінімальній кількості автобусів на маршруті з умови забезпечення допустимого інтервалу руху 15 хв. – 8 од. – коефіцієнт наповненості автобусів великого класу складатиме 0,3-0,9. Але в реальних умовах експлуатації міських автобусів великого класу на маршрутах середній коефіцієнт їх наповненості за даними різних досліджень становить 0,3-0,35 [6] і 0,3-0,4 [7]. З наведеного графіка виходить, що для даного розрахункового маршруту оптимальним являється застосування автобусів номінальною вмістимістю 50 чол., оскільки середній коефіцієнт їх наповнення, розрахований за (4), становить 0,6-0,8. Проте, для перевезень заданого пікового обсягу пасажиропотоку необхідно аж 48 од. таких автобусів, тобто у 2,4 рази більше ніж автобусів вмістимістю 100 чол. Тому, доцільним являється застосування автобусів з номінальною пасажировмістимістю 80 чол., яких для перевезень пасажирів у пікові періоди обсягів пасажиропотоків необхідно 30 од., що лише на 6 більше ніж автобусів вмістимістю 100 чол., а у періоди між пікових обсягів пасажиропотоків достатньо 8-20 од. у залежності від обсягів пасажиропотоків. До слова, у роботі [8] наведені рекомендації щодо вибору номінальної вмістимості міських автобусів у залежності від обсягів пасажиропотоків за якими для $Q_{\max}$=1800-2600 чол./год. рекомендована номінальна вмістимість автобусів складає 80 чол.

Економічність експлуатації автобусів вмістимістю 80 чол. при перевезеннях однакової кількості пасажирів покращується за рахунок зменшення нормативної витрати пального, яка визначається за пропонованим виразом на основі [9]

$$Q = q_a + 0,00035M_{cn} + 0,0001M_n, \tag{6}$$

де q_a – базова нормативна витрата пального у залежності від параметрів трансмісії та швидкості руху, л/100 км;

M_{cn} – споряджена маса автобуса, кг;

M_n – повна маса автобуса, кг.

Для міського автобуса великого класу моделі МАЗ-203 довжиною 12,0 м, повною масою 18000 кг і номінальною вмістимістю 100 чол. нормативна витрата пального становить Q=32,2 л/100 км. З виразу (6) отримуємо q_a=26,6 л/100 км, отже

$$Q_{н_i} = 26,6 + 0,00035M_{cn_i} + 0,0001M_{n_i}, \tag{7}$$

Нормативна витрата палива автобусом з тотожною силовою установкою вмістимістю 80 чол. з M_{cn}=9400 кг і M_n=14840 кг становитиме 31,4 л/100 км, тобто, економія пального щонайменше Δq_n=0,7-0,8 л/100 км, оскільки їх споряджена маса менша від спорядженої маси автобусів вмістимістю 100 чол. на 1500-1800 кг. При експлуатації на маршруті 10-15 од. автобусів економія витрат на придбання пального при щоденному пробігу 160 км і вартості пального 20 грн./л., розрахована за виразом

$$\Delta C_n = \Delta q_n \frac{L_м \times n_м}{100} \times c_n \times A_c, \tag{8}$$

де $n_м$ – кількість рейсів одного автобуса за маршрутом в одному напрямку на протязі робочого дня, од.;

c_n – вартість дизельного пального, грн./л.

складає 224-384 грн./день, 6720-11520 грн./міс. та 80640-138240 тис./рік. Крім того, вартість автобуса вмістимістю 80 чол. менша орієнтовно на 20-25 тис. дол. США відносно вартості, наприклад, автобусів МАЗ-203 вмістимістю 100 пас., яка складає 140-150 тис. дол. США, тобто, замість 10 автобусів вмістимістю 100 чол. фірма-перевізник зможе придбати 12 автобусів вмістимістю 80 чол., що з огляду на міркування, наведені вище, являється доволі вагомим аргументом.

Для проведення експрес-оцінки економічної ефективності експлуатації міських автобусів різної пасажировмістимості на одному і тому ж маршруті за відносною витратою палива на 1 пасажира пропонується вираз

$$k_{еф_i} = \frac{Q_i}{k_н \times N_н}. \tag{9}$$

Коефіцієнти економічної ефективності міських автобусів з різною номінальною вмістимістю у залежності від коефіцієнтів наповнення їх пасажирських салонів наведені у табл. 2 та на рис. 2.

Таблиця 2 Потреби в міських автобусах різної номінальної пасажировмістимості для заданих умов

Найменування параметра	Номінальна вмістимість автобуса, чол.		
	80	90	100
Середній обсяг пасажиропотоків, Q_c, чол./год.	400		
Кількість автобусів за умови забезпечення інтервалу руху у 15 хв., A_q, од.	8		
Середнє наповнення автобусів, чол.	50		
Коефіцієнт наповнення автобусів, $k_н$	0,625	0,555	0,5
Маса спорядженого автобуса, кг	9400	10000	11200
Маса автобуса з пасажирами, кг	12800	13400	14600
Нормативна витрата пального для перевезення пасажирів, л/100 км.	31,17	31,44	31,98
Коефіцієнт економічної ефективності автобусів, л/пас.·100 км	0,623	0,629	0,640
Повна маса автобуса з номінальною вмістимістю, кг	14840	16120	18000
Нормативна витрата пального при перевезенні пасажирів номінальної вмістимості, л/100 км.	31,374	31,712	32,201
Коефіцієнт економічної ефективності автобусів при номінальній вмістимості, л/пас.·100 км	0,392	0,352	0,322
Повна маса автобуса з наповненням 80 чол., кг	14840	16180	16640
Нормативна витрата пального при перевезеннях 80 пасажирів, л/100 км.	31,374	31,644	32,184
Коефіцієнт економічної ефективності автобусів при наповненості 80 чол., л/пас.·100 км	0,392	0,396	0,402

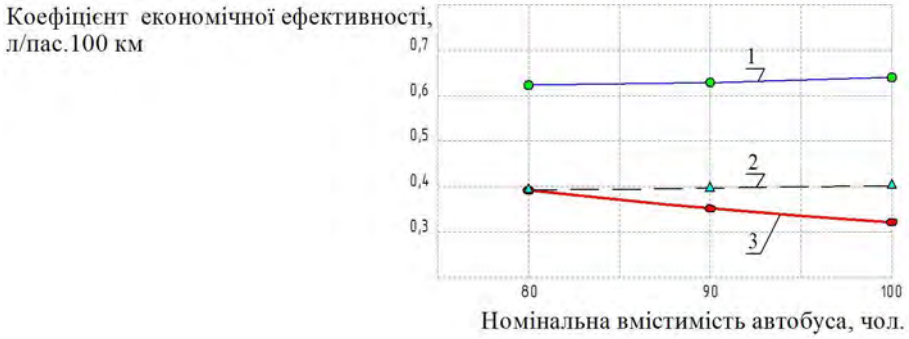


Рис. 2. Коефіцієнт економічної ефективності міських автобусах різної номінальної вмістимості у періоди пікових та середньоденних обсягів пасажиропотоків при заданих вихідних параметрах: 1 – при номінальній пасажировмістимості автобусів; 2 – при наповненості автобусів 80 чол.; 3 – при наповненості автобусів 50 чол.

Отже, коефіцієнт економічної ефективності міських автобусів з номінальною вмістимістю 80 чол. при експлуатації на маршрутах з максимальним пасажиропотоком 1800-2600 чол./год. за умови повного наповнення на 21,7 % гірший (0,392/0,322 л/пас.·100 км). Проте, при середній величині коефіцієнта наповнення пасажирського салону автобуса великого класу $k_{нВ}$=0,5 і при середній наповненості 50 чол. для порівнюваних автобусів коефіцієнт економічної ефективності міських автобусів з номінальною вмістимістю 80 чол. вищий на 2,7 % (0,623/0,640 л/пас.·100 км). А при наповненості пасажирських салонів автобусів 80 чол. цей коефіцієнт теж кращий на 2,5 %.

З урахуванням різної тривалості періодів пікових та між пікових пасажиропотоків, які оцінюються коефіцієнтом обсягів пасажиропотоків

$$k_t = \frac{T_i}{T_д}, \tag{10}$$

де T_i – кількість годин з максимальними обсягами пасажиропотоків на маршруті, год.;

$T_д$ – загальна денна (добова) кількість годин перебування автобуса на маршруті, год.,

коефіцієнт економічної ефективності міських автобусів визначається за формулою

$$k_{ефа} = k_{tq_{\max}} \times k_{ефа_{\max}} + k_{tq_c} \times k_{ефа_c}. \tag{11}$$

За умови денного перебування автобусів на маршруті на протязі 15 год. і максимальних обсягів пасажиропотоків на протязі 3 год. (по півтори години до і після завершення роботи на підприємствах) коефіцієнти економічної ефективності міських автобусів при перевезеннях пасажирів на одному і тому ж маршруті при $k_{tq_{\max}}$=0,25 і k_{tq_c}=0,75 становитимуть $k_{ефа}$=0,577 та $k_{ефа}$ 0,576 л/пас.·100 км для автобусів, відповідно, номінальною вмістимістю 80 чол. та 100 чол.

Висновки

Коефіцієнти економічної ефективності міських автобусів, яка у значній мірі залежить від їх номінальної вмістимості та обсягів пасажиропотоків на конкретних маршрутах, залежать і від їх конструктивних параметрів, у першу чергу від спорядженої маси та питомої потужності. За умови обладнання автобусів одними і тими ж силовими установками або двигунами тотожної потужності і однаковими автоматичними механізмами перемикання передач та коефіцієнта наповнення їх пасажирських салонів на рівні 0,5 для автобусів великого класу вмістимістю 100 чол. коефіцієнти економічної ефективності автобусів вмістимістю 80 чол. та 100 чол. близькі за величиною. При прийнятих для проведення розрахунків вони становлять біля $k_{ефа}$=0,58 л/пас.·100 км. Але за коефіцієнтів наповнення пасажирського салону міських автобусів великого класу вмістимістю 100 чол. на рівні $k_{нВ}$=0,3-0,4 економічна доцільність застосування автобусів номінальною вмістимістю 80 чол. на маршрутах з максимальними обсягами пасажиропотоків у діапазоні 1800-2600 чол. очевидна. Тим паче, що вони менше забруднюють навколишнє середовище та сприяють збільшенню середньої експлуатаційної швидкості руху по міських вулицях і, завдяки меншій масі, менше руйнують їх покриття.

Загалом, на маршрутах з максимальними обсягами пасажиропотоків 1800-2600 чол./год. економічно доцільним являється застосування двох типорозмірів автобусів за номінальною пасажировмістимістю – 70-80 % з номінальною вмістимістю 75-80 чол. і 25-20 % з номінальною вмістимістю 100-105 чол.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила ЕЭК ООН № 107-03. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухэтажных пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции. [Чинні від 2011-10-18]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 147 с.
2. Біліченко В. В., Цимбал С. В., Цимбал О. В. Методики визначення потреби в рухомому складі. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту.* Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 14-15 квітня 2020 р.: зб. наук. праць. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 64-67.
3. Рудзінський В. В., Маяк М. М., Мельничук С. В., Рафальський О. І., Чуйко С. П. Обстеження пасажиропотоків на транспорті загального користування м. Житомир та оцінка основних техніко-експлуатаційних параметрів для вибору міських автобусів. *Вісник ЖДТУ*. Серія : Технічні науки. 2016. № 2. С. 6-12.
4. Маяк М. М., Мельничук С. В, Головня Р. М., Чуйко С. П. До питання визначення технічної швидкості міського маршрутного автобусу в залежності від умов його експлуатації. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті.* 2018. № 1 (10). С. 58-65.
5. Давідіч Ю. О. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень: навч. посіб. Харків: ХНАМГ. 2010. 345 с.
6. Гудков В. А., Миротин Л. Б., Вельможин А. В., Ширяев С. А. Пассажирские автомобильные перевозки. Под. ред. В. А. Гудкова. Москва : Горячая линия – Телеком. 2006. 448 с.
7. Цибулка Я. Качество пассажирских перевозок в городах : пер. з чеш. Москва : Транспорт. 1987. 239 с.
8. Peter White. Public Transport: Its Planning, Management and Operation. L. : Routledge. 2008. 240 p.
9. Кривошапов С. І. Статистичний метод нормування витрати палива на автомобільному транспорті. *Вісник Донецької академії автомобільного транспорту.* 2014. № 3. С. 31-37.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 338.47

М.О.Колоніцька[1]

АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ МОНОПОЛІЙ НА ПРИКЛАДІ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто особливості транспортної природної монополії в Україні. Досліджено переваги та недоліки організації транспортної галузі як природної монополії та, зокрема, можливості тарифного регулювання транспортної галузі України.

Ключові слова: монополія, природна монополія, субадітивність витрат, державне регулювання, тарифне регулювання.

Abstract

The features of transport natural monopoly in Ukraine are considered. The advantages and disadvantages of the organization of the transport industry as a natural monopoly and in particular the possibility of tariff regulation of the transport industry of Ukraine are investigated.

Keywords: monopoly, natural monopoly, cost subadditiveness, state regulation, tariff regulation.

Вступ

Якщо врахувати той факт, що продукція транспортних природних монополій має високу соціальну значимість то відповідно від ефективності державного регулювання даної галузі залежить функціонування економіки країни в цілому. Незважаючи на те, що дослідженням даної проблематики займалися такі дослідники, як Ю. Бараш [1],Т. Блудова [2], Д. Буркальцева [3], З. Варналій [3], Н. Колесникова [4], Ю. Кравченко [5], та ін. проблема державного регулювання та реформування транспортної галузі, як природної монополії ще не є повністю дослідженою, що і зумовлює актуальність даної статті.

Головною метою статті є дослідження та аналіз природної монополії на прикладі транспортної інфраструктури України.

Результати дослідження

Транспортне сполучення, як-то залізниця, автомобільні дороги та громадський транспорт, є стандартними прикладами природних монополій. З моменту введення терміну «природна монополія» Т. Мальтусом в 1815 році, ця концепція по різному трактувалась декількома авторами (Ф. Бастіат, Дж. С. Міль або Л. Вальрас). Нинішнє формальне визначення належить Баумолю (1977) і базується на субадітивності функцій витрат. Іншими словами, це означає, що виробництво деякого певного продукту за допомогою n виробників створює більш високі витрати, ніж в разі виготовлення даної продукції монополістом. Баумоль зазначає, що коли ми розмірковуємо про природні монополії, то саме ця властивість має, принаймні теоретично, передбачатися. Надалі, оцінюючи функції витрат, можна перевірити, чи має місце принцип субадітивності. Згідно визначення ст. 1 Закону України «Про природні монополії» природна монополія – це стан товарного ринку, за якого задоволення попиту на цьому ринку є більш ефективним за умови відсутності конкуренції внаслідок технологічних особливостей виробництва (у зв'язку з істотним зменшенням витрат виробництва на одиницю продукції в міру збільшення обсягів виробництва), а товари (послуги), що виробляються суб'єктами господарювання, не можуть бути замінені у споживанні іншими, у зв'язку з чим попит на цьому товарному ринку менше залежить від зміни цін на такі товари, ніж попит на інші товари (послуги)[6]. Загалом наявність чи відсутність природних монополій пов’язана з ефективністю самого ринку, що вимагає регулювання.

У транспортній галузі природні монополії є важливими явищами і основною причиною цього є те, що зазвичай транспортний сектор є капіталомістким і потребує великих масштабів інфраструктури для початку діяльності. Однак після покриття основних витрат, гранична вартість надання додаткової

одиниці обслуговування, як правило, дуже низька.

Оскільки, в подальшому постійні витрати на обслуговування є невеликими, то у випадку появи конкурента, існуюча фірма для захисту своєї частки ринку може легко знизити ціну не зазнавши при цьому значних збитків. До того ж іншими перепонами на шляху до такого монополізованого ринку є тривалі терміни окупності та періоди амортизації основних фондів, а також наявність численних регулюючих органів у цій сфері діяльності. Тобто можливість появи нових гравців на вже існуючому ринку дуже мала. З іншого боку, як показує практика, діюча фірма може отримати вигоду з менших витрат. Більше того, діюча на даний момент фірма може обирати нішу на ринку та обслуговувати найвигідніших клієнтів. Наприклад, міжміські залізниці вигідніші, ніж регіональні залізниці, де попит менший.

Організація роботи транспортної інфоструктури у вигляді монополії має ряд потенційних переваг:

– економія від масштабу витрат на експлуатацію транспорту;
– можливість реконструкції інфраструктури у разі потреби;
– великі можливості концентрації і перерозподілу фінансових ресурсів для реалізації крупних інвестиційних проектів;
– розподіли ризиків і фінансування нововведень і т.ін.

Насправді в розпорядженні монополіста можуть перебувати способи виробництва недоступні або важкодоступні для його конкурентів. Монополія може також мати на порядок більш стійке фінансове становище. Вона сама створює переваги, які експлуатують. Крім того, як правило, пільги в оподаткуванні необхідні малим підприємствам, які менш ефективні, а не монополіям [2].

Також, слід враховувати той факт, що продукція природних монополій, а особливо транспортної, в Україні має високу соціальну значимість, отже, від ефективності державного регулювання даної галузі, зокрема і тарифного регулювання, безпосередньо залежить функціонування економіки в цілому [3].

Основними завданнями державного регулювання тарифів транспортних монополій мають бути:

– забезпечення балансу інтересів споживачів (у вигляді доступних цін) і підприємств, які регулюються (у вигляді фінансових результатів привабливих для інвесторів та кредиторів);
– тарифне регулювання на основі принципу управління рентабельністю;
– стимулювання підприємств транспортних галузей, які входять до природних монополій, до скорочення витрат і надлишкової зайнятості, покращення якості обслуговування, підвищення ефективності інвестицій і т.ін.;

Для підвищення ефективності регулювання природної монополії в транспортній галузі держава має вирішити два напрями завдань:

1) забезпечення можливості розвитку основних транспортних вузлів, які підтримуватимуть економічне зростання;
2) збереження тарифів на послуги транспортних монополій на оптимальному для населення та економіки рівні, оскільки їх неконтрольоване і необґрунтоване підвищення може призвести до зниження темпів зростання економіки в цілому.

Вирішення цих завдань сприятиме побудові такої системи тарифоутворення, яка буде забезпечувати баланс інвестиційних потреб у розвитку транспортних монополістичних утворень та інтересів суспільства, в частині врахування можливостей її членів з оплати зростаючих тарифів. Збереження подібного балансу вимагає не тільки прийняття поточних заходів, а й розробки механізмів і процедур, що надають можливості для компенсації споживачам втрат, понесених в результаті необґрунтованого завищення цін природними монополіями.

Всі вищеперераховані завдання можна вирішити за допомогою наступних методів:

– надання суб'єктам природних монополій повноважень щодо затвердження інвестиційних програм, що фінансуються за рахунок власних коштів (наприклад, затвердження таких програм Радою директорів за погодженням з правлінням компанії);
– здійснення заходів щодо поетапної ліквідації, припинення перехресного субсидування (міжгалузевого, міжтериторіального та інших видів) при одночасній адресній підтримці соціально незахищених груп населення і галузей економіки;
– забезпечення прозорості тарифоутворення, здійснюваного на основі витрат;
– організації спільних підприємств великих операторів і вантажовідправників, що спеціалізуються на однотипних видах вантажів (нафтопродукти, вугілля, метал, руда та мінеральні добрива) або орієнтованих на певні маршрути (перевезення);

– встановлення механізму пільгового інвестиційного кредитування: державні гарантії або пряме фінансування з державного бюджету на відшкодування частини витрат на сплату відсотків за кредитами, залученими для реалізації інвестиційних проектів;
– забезпечення відкритості і доступності інформації для управління рентабельністю органами державного управління;
– залучення міжнародного капіталу тільки у вигляді спільних підприємств з обов'язковою передачею технологій і локалізацією виробництва комплектуючих.

Висновки

Завдяки тому, що природні монополії доцільні в умовах коли задоволення попиту найбільш ефективне за відсутності конкуренції є цілком логічними, що для організації системи державного регулювання транспортної інфраструктури України було обрано природню монополію. Це допомагає вирішувати гострі внутрішні суперечності в національній системі виробництва країни, забезпечуючи необхідні умови для нормального функціонування економіки.

Для підтримання подальшого ефективного функціонування природної монополії в транспортній інфраструктурі необхідно проводити модернізацію та розвиток основних транспортних вузлів, які є стратегічно важливими для економіки, та здійснювати контроль за тарифоутворенням для підтримки його на прийнятному рівні для населення та бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бараш Ю. С. Управління залізничним транспортом країни: монограф. / Ю. С. Бараш. — Д.: ДНУЗТ ім. ак. Лазаряна, 2006. — 264 с.
2. Блудова Т .В. Транзитний потенціал України: формування та розвиток: монограф. / Т.В. Блудова. — К.: НІПМБ, 2006. — 274 с.
3. Варналій З. С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення: монограф. / З. С. Варналій, Д. Д. Буркальцева, С. О. Саєнко. — К.: Знання України, 2011. — 299 с.
4. Колесникова Н.М. Теорія адаптивно-організаційного механізму ціноутворення на залізничному транспорті в умовах реформування галузі: монограф. / Н.М. Колесникова. — К.: КУЕТТ, 2007. — 349 с.
5. Кравченко Ю. Ринкам природних монополій — ефективне регулювання / Ю. Кравченко // Економіка України. —2015. — № 6. — С. 12–19
6. Про природні монополії: Закон України від 20.04.2000 № 1682-III. - Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua
7. Офіційний сайт Антимонопольного комітету України. Зведений перелік суб'єктів природних монополій [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.amc.gov.ua/amku/control/main/uk/publish/article/84960
8. Лагутін В. Д., Боровик Ю. І. Пріоритети цінового (тарифного) регулювання природних монополій в Україні // В. Д. Лагутін , Ю. І. Боровик / Економіка України. — 2013. — №. 7. — С. 44—58.
9. Цвєтов Ю. М. Залізничний транспорт України на порозі реформування / Ю. М. Цвєтов, М. В. Макаренко, М. Ю. Лашко. — К.: КУЕТТ, 2008. — 189 с.

Марія Олександрівна Колоніцька – аспірантка кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gaidei.mascha@yandex.ua

Науковий керівник: ***Зянько Віталій Володимирович*** – д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolonitska Mariiy O.- Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gaidei.mascha@yandex.ua

Supervisor: ***Zyanko Vitalii V.*** — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

В.С. Гуменюк

ЕЛЕМЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто роль управління конкурентоспроможністю підприємства в умовах ринкової економіки. Досліджено сутність та обґрунтовано важливість механізму управління конкурентоспроможністю підприємства. Виділено основні структурні елементи організаційно-економічного механізму управління конкурентоспроможністю.

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність, управління конкурентоспроможністю, організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю підприємства, конкурентні переваги.

Abstract

The role of managing the competitiveness of an enterprise in a market economy is considered. The essence and the importance of the mechanism of managing the competitiveness of the enterprise are investigated. The basic structural elements of the organizational and economic mechanism of competitiveness management are highlighted.

Keywords: competition, competitiveness, competitiveness management, organizational and economic mechanism of enterprise competitiveness management, competitive advantage.

Вступ

Успішна господарська діяльність підприємства в сучасних ринкових умовах потребує безперервного аналізу внутрішнього і зовнішнього середовища. Конкурентоспроможність - одна з найважливіших характеристик функціонування підприємства, що відображає його поточну позицію в ринковій ситуації. Підвищення конкурентоспроможності підприємству не досягти випадковим чином, необхідна обґрунтована система забезпечення конкурентоспроможності. В основі управління конкурентоспроможністю повинен лежати стратегічний підхід, який реалізується через механізм управління. Організаційно-економічний механізм управління являє собою систему досягнення цілей управління конкурентоспроможністю, що забезпечують необхідний кінцевий результат. Лише створення і вдосконалення даного механізму дасть змогу підприємству в сучасних ринкових умовах, отримати бажаний результат діяльності.

Метою роботи є систематизація та обґрунтування структури організаційно-економічного механізму управління конкурентоспроможністю підприємства.

Результати дослідження

Підприємство має складну управлінську структуру, тому потребує ефективної інтеграції всіх економічних, організаційних та технічних процесів. Що є необхідним задля здійснення плідної господарської діяльності, поєднанні всіх внутрішніх ресурсів, підвищені адаптивності та конкурентоспроможності в ринковому середовищі. Механізм управління конкурентоспроможністю включає сукупність ресурсів, методів, засобів, інструментів і важелів впливу на ринкові процеси, які застосовуються керівними органами всіх ієрархічних рівнів для досягнення цілей економічного розвитку елемента економічної системи.

Організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю підприємства повинен містити комплекс заходів з визначеним алгоритмом дій, направлених на підвищення рівня конкурентоспроможності, шляхом оцінки конкурентного стану підприємства, виявлення слабких та сильних сторін, конкурентних переваг, а також розробки актуальної стратегії розвитку.

Зміна підходів до управління підприємством потребує ґрунтовного перегляду всієї системи управління, зміни психології працівників всіх рівнів, підвищення їх кваліфікації, мають змінитися принципи формування стратегії розвитку підприємства та визначення його цілей, структура організації та управління, сам процес розробки та прийняття управлінських рішень, робота з персоналом, підходи до оцінки ефективності роботи всього підприємства, його виробничих підрозділів і служб та робітників [1].

Структура організаційно-економічного механізму управління конкурентоспроможністю включає в себе певні елементи, від збалансованості розвитку яких залежить ефективність реалізації конкурентних переваг підприємства (рис. 1).

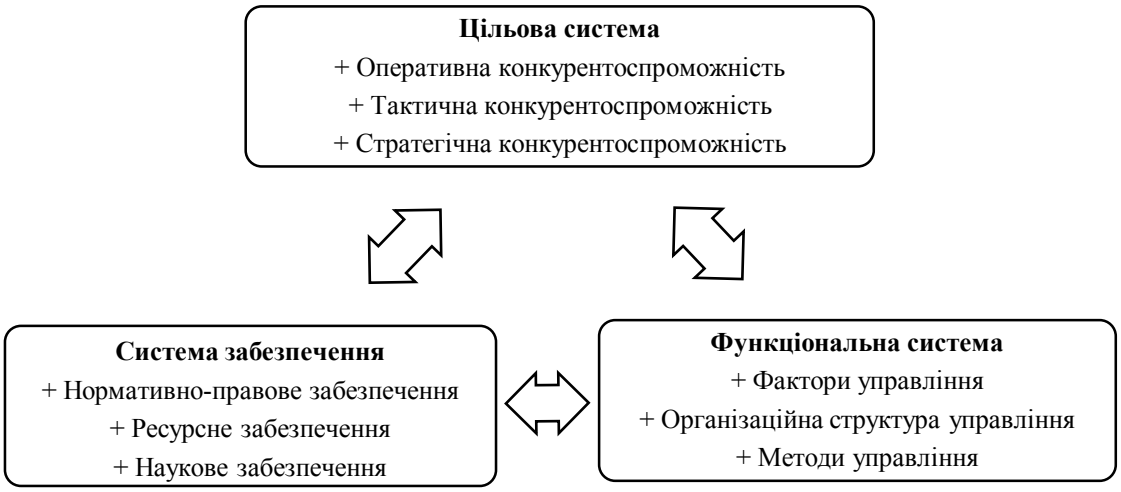


Рисунок 1 – Елементи організаційно-економічного механізму управління конкурентоспроможністю (складено автором на основі [2-4])

Першим елементом організаційно-економічного механізму є постановка цілей та результатів діяльності господарського суб'єкта. Цілями управління виступає оперативна, тактична і стратегічна конкурентоспроможність.

Досягнення високого рівня конкурентоспроможності підприємства є найважливішою стратегічною перевагою. Управління конкурентоспроможністю підприємство повинно здійснювати не тільки в короткостроковому аспекті (тактичне управління), але і на довгостроковий період (стратегічне управління). Стратегічне управління створює конкурентні переваги, які забезпечують успішне існування і розвиток підприємства в довгостроковій перспективі. Стратегічне управління виходить з того, що створює стійку конкурентну перевагу, тобто пропонує велику сприйману цінність споживачам та іншим зацікавленим особам. Тактичне управління конкурентоспроможністю направлено на розробку і здійснення конкретних заходів щодо реалізації стратегічних планів управління конкурентоспроможністю підприємства [2].

Розглядаючи діяльність підприємства, слід зазначити, що на оперативному рівні конкурентоспроможність забезпечується конкурентоспроможністю товару, на тактичному - стабільним фінансово-господарським станом підприємства, на стратегічному - інвестиційною привабливістю.

Другим компонентом є система забезпечення управління конкурентоспроможністю підприємства. Вона складається із підсистем нормативно-правового, ресурсного та наукового забезпечення. Основним для реалізації поставлених цілей підвищення конкурентоспроможності є наявність необхідних ресурсів. Сукупність організаційних, фінансово-економічних, трудових, інформаційних, технологічних та інших ресурсів підприємства становить конкурентоспроможний потенціал підприємства. Ресурси підприємства, як правило, обмежені в рамках конкретного просторово-часового інтервалу, що вимагає їх оптимального використання. Таке обмеження може привести до перегляду раніше встановлених цілей і вибору методів впливу.

Третім елементом є функціональна система, яка представлена поетапним управлінським процесом з виділенням функцій, методів управління, відповідних управлінських рішень та управлінського впливу на цільову систему запропонованого механізму [4].

В основі системи управління конкурентоспроможністю підприємства через організаційно-економічний механізм лежить управління факторами конкурентоспроможності. Впливаючи на фактори конкурентоспроможності, підприємство може управляти рівнем своєї конкурентоспроможності, покращуючи при цьому конкурентні позиції на ринку. Найбільш важливою з точки зору системного підходу є можливість поділу факторів в залежності від джерел походження на внутрішні і зовнішні. Внутрішні чинники - можливості самого підприємства по забезпеченню власної конкурентоспроможності, вони визначають ефективність процесу пристосування до викликів, загроз та можливостей зовнішнього середовища. Зовнішні чинники відображають умови, до яких підприємство повинне адаптуватися. Зовнішні чинники діляться залежно від рівня впливу на мегарівень (світове господарство), макрорівень (держава), мезорівень (місто і регіон) і мікрорівень (підприємство) тане контролюються підприємством [5].

Механізм управління конкурентоспроможністю підприємства включає в себе методи впливу. Найбільш ефективними методом управління конкурентоспроможністю є методи стратегічного управління, контролю і самоорганізації, які дозволяють ефективно організувати діяльність, пов'язану з вирішенням поставленого завдання щодо підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства [2].

Обов'язковими елементами будь-якого організаційно-економічного механізму є суб'єкти управління, організаційні форми їх взаємовідносин, об'єкти управління, економічні методи, результати управління та опис умов управління [6].

Таким чином, організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю в загальному розумінні являє собою організаційно-економічні форми взаємовідносин суб'єктів управління, що виникають при вдосконаленні об'єктів управління, а також економічні методи і інструменти, які при цьому використовуються.

Висновки

Створення і вдосконалення організаційного-економічного механізму управління конкурентоспроможністю підприємства - неодмінна умова управління конкурентоспроможністю підприємства, результатом чого є забезпечення і зміцнення його конкурентних переваг. Реалізація управління конкурентоспроможністю вимагає організаційного супроводу, тобто підвищення потенціалу підприємства відбувається в рамках організаційної структури, що забезпечує її адаптаційні властивості та стійкість в умовах сучасного зовнішнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каличева Н. Є. Формування організаційно-економічного механізму управління конкурентними перевагами на підприємствах залізничного транспорту / Н. Є. Каличева // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2019. - № 65. - С. 24-31. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2019_65_5.
2. Лисова, Е. А. Розробка організаційно-економічного механізму управління конкурентоспроможністю підприємства сфери послуг / Е. А. Лисова // Науково-технічні відомості СПбДПУ. Економічні науки. - 2014. - № 2 (192). - С. 88-97.
3. Потапюк І. П. Організаційно-економічний механізм конкурентоспроможності підприємства як невід'ємний елемент її забезпечення / І. П. Потапюк, Ю. В. Помаз, І. В. Поровай, А. С. Пушкар // Економічний форум. - 2019. - № 1. - С. 114-119. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2019_1_20
4. Мельник Л. Організаційно-економічний механізм управління забезпеченням конкурентоспроможності підприємства меблевого виробництва / Л. Мельник, А. Грод // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2012. – Вип. 2 (7). – С. 200-208.
5. Гуменюк В. С. Підходи до визначення сутності конкурентоспроможності підприємства [Текст] / В. С. Гуменюк // Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми менеджменту», Київ, 19 жовтня 2018 р. – Київ : Нац. авіац. ун-т, 2018. – С. 183-186.

6. Артеменко Л. П. Організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю промислового підприємства / Л. П. Артеменко, А. С. Піддубна // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". - 2015. - № 12. - С. 259-264. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2015_12_39.

7. Гуменюк В. С. Конкурентоспроможність підприємства як економічна категорія / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2018. – №6. – С. 116-121.

Гуменюк Вікторія Сергіївна – аспірантка кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.hymenyuk@gmail.com

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Viktoriia S. Humeniuk – Postgraduate Student of the Department of Finance and innovative management, Department Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: viktoria.hymenyuk@gmail.com

Supervisor ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University

УДК 65.012.66

В. В. Кривіцька

МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто основні методи оцінки конкурентоспроможності підприємства та виявлено їх переваги і недоліки.

Ключові слова: *конкуренція, конкурентоспроможність, оцінка конкурентоспроможності, методи оцінювання конкурентоспроможності підприємства, інтегральна оцінка.*

Abstract

The article discusses the main methods for assessing the competitiveness of an enterprise, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: *competition, competitiveness, assessment of competitiveness, methods of assessing the competitiveness of enterprise, integral assessment.*

Вступ

Надзвичайне посилення останнім часом конкурентної боротьби та нестабільності економічного становища спонукає суб'єктів господарювання шукати нові підходи до формування конкурентної стратегії їхнього розвитку. Адже здатність виживання суб'єктів господарювання в умовах ринкової економіки залежить передусім від їх конкурентоспроможності. Найголовнішими факторами, які визначають конкурентоспроможність підприємств на ринку є ефективність їх функціонування, яка передбачає, зокрема, здатність відповідати високим вимогам ринку та якісне задоволення споживчого попиту.

За умов гострої конкуренції, розвинутих методів конкурентної боротьби, динаміки споживчих уподобань великої актуальності набуває дослідження методологічних підходів до оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства як головної складової його розвитку. Значну увагу дослідженню методичних аспектів оцінки конкурентоспроможності загалом та конкурентоспроможності підприємств, зокрема, приділено у наукових працях зарубіжних та вітчизняних учених, зокрема: М. Портера, В. А. Гросула, С. М. Клименка, Т. В. Омельяненка, Т. В. Шведа, В. М. Кобєлєва та ін.

Метою роботи є аналіз основних методів оцінки конкурентоспроможності підприємства, а також визначення їх переваг та недоліків.

Виклад основних результатів дослідження

Конкуренція є центральним поняттям, яка виражає сутність ринкових відносин та є найголовнішою ланкою всієї системи ринкового господарства. Термін «конкуренція» (з лат. concurrentia) означає суперництво, боротьбу між відокремленими виробниками продукції, робіт, послуг для задоволення своїх інтересів, які пов'язані з продажом цієї продукції, виконаних робот, наданих послуг одним і тим самим споживачам [1].

Спроможність до конкуренції є конкурентоспроможністю. Дане поняття введено М. Портером в праці «Стратегія конкуренції», в якій він розглядає цю категорію як сукупність певних конкурентних переваг об'єкта серед аналогічних на ринку [2].

Вихідним моментом управління конкурентоспроможністю суб'єкта господарювання є оцінка її рівня. Будь-яке підприємство має знати, в якій мірі воно є конкурентоспроможним відносно інших суб'єктів господарювання, тому що високий ступінь його конкурентоспроможності є гарантом отримання високих економічних показників, а також забезпечує йому виживання в умовах конкурентної боротьби.

Сьогодні оцінку конкурентоспроможності можна здійснити за низкою методів, що пояснюється неоднозначністю наявних методичних підходів у дослідженні конкурентоспроможності суб'єкта

господарювання. Систематизація методів оцінювання конкурентоспроможності підприємства полягає у їхньому поділі на певні групи за різними ознаками. Найбільш поширеною такою ознакою виступає форма представлення отриманих результатів оцінювання, згідно якої виокремлюють такі методи, як: матричні, графічні, аналітичні, а також комбіновані [3].

Матричні методи оцінки конкурентоспроможності підприємства ґрунтуються на застосуванні матриці, тобто таблиці впорядкованих по стовпцях і рядках елементів [4]. Цей метод дає змогу провести аналіз окремих аспектів діяльності підприємства, його ринкової позиції, середовища функціонування, а також виявити головні напрями його подальшого розвитку. Найвідомішими прикладами, які належать до цього методу є: матриця «Бостонської консалтингової групи» (БКГ); матриця МакКінсі; матриця конкурентних стратегій М. Портера. Перевагами матричного методу є те, що за його допомогою можна визначити розвиток конкуренції у динаміці, а також, завдяки існуючої достовірної та чіткої інформації про обсяги реалізації, матричний метод забезпечує високу репрезентативність оцінки. А недолік цього методу полягає в тому, що він в основному описовим, та не враховує чіткі числові, зокрема фінансові показники діяльності підприємства.

Графічні методи оцінки конкурентоспроможності підприємства забезпечують найбільший рівень сприйняття кінцевих результатів оцінки, які відображаються у графічних об'єктах, тобто у вигляді графіків, діаграм, рисунків, щодо наведення належних розрахунків та логічних висновків [4]. До цієї групи методів належать: розрахункові графіки; графіки порівнянь; ілюстративні графіки; діаграми; картограми тощо. Перевагою цього методу є те, що він простий у використанні та наочний. Недолік методу полягає в тому, що він не дає можливості визначити значення узагальненого критерію конкурентоспроможності суб'єкта господарювання.

Аналітичні методи оцінки конкурентоспроможності ґрунтуються на проведенні розрахунково-аналітичних операцій з наявними вхідними даними. Ця група методів поділяється на специфічні та комплексні. Специфічні методи дають можливість здійснити оцінку конкурентоспроможності за певними аспектами діяльності суб'єкта господарювання, наприклад, фінансовим, інноваційним, виробничим тощо. Комплексні методи зорієнтовані на визначення зведеного (інтегрального) показника рівня конкурентоспроможності, який реалізується на основі аналізу ресурсів, що має підприємство, оцінки ефективності їх використання та визначення рівня конкурентоспроможності підприємства відносно тих суб'єктів господарювання, які здійснюють свою діяльність в одній галузі. Цей метод передбачає визначення узагальненого показника, який характеризує ступінь задоволення потреб споживача, а також рівень ефективності виробництва. Перевагою комплексного методу є його наочність, простота, а також однозначність оцінки. Проте, існує й певний недолік, який полягає в тому, що цей метод не дає можливості для здійснення детального аналізу та виявлення резервів підвищення рівня конкурентоспроможності.

Також існують ключові методи оцінювання конкурентоспроможності підприємства, до яких належать методи, в основі яких лежить: життєвий цикл товару або послуги; оцінка конкурентоспроможності одиниці продукції; частка ринку; теорія ефективної конкуренції; конкурентна перевага та ін. [5]. Розглянемо ключові методи більш детальніше.

1. Метод, який ґрунтується на оцінюванні конкурентоспроможності продукції підприємства. Він являє собою здійснення оцінки рівня конкурентоспроможності суб'єкта господарювання виходячи зі споживчої цінності виготовленої продукції. Цей метод дає можливість зрозуміти, що конкурентоспроможність підприємства є тим вищою, чим вищою є конкурентоспроможність продукції, яку він виробляє. Перевагою цього методу є те, що він враховує найважливіший критерій, який впливає на конкурентоспроможність підприємства – це конкурентоспроможність товару. Недоліком є те, що при використанні цього методу не враховується рівень виробничо-збутової діяльності суб'єкта господарювання; а також цей метод доцільний для виробників лише одного виду продукції.
2. Метод, який ґрунтується на аналізі порівняльних переваг підприємств-конкурентів. Цей метод базується на теорії міжнародного поділу праці, згідно з якими передумовою досягнення підприємством стійких конкурентних позицій є відносно нижчі витрати виробництва, ніж у його конкурентів. Перевагою методу є його простота у використанні. А недоліком є те, що при його використанні неможливо зробити цілісний загальний висновок про рівень конкурентоспроможності, так як використання оціночного критерію винятково виробничих витрат не демонструє процеси взаємодії виробника продукції безпосередньо із ринком [5].

3. Метод, який базується на основі теорії рівноваги підприємства та галузі. Відповідно до цього методу критерієм конкурентоспроможності суб'єкта господарювання є наявність у виробників факторів виробництва, які можуть бути використані з більшою ефективністю порівняно з конкурентами [6]. Перевагою цього методу є здійснення якісної оцінки на рівні галузей різних країн, а недоліком є те, що він не враховує вплив внутрішніх факторів.

4. Метод, який заснований на теорії ефективної конкуренції. Він є одним із найефективніших для оцінки конкурентоспроможності підприємства. Найголовнішим інструментом оцінювання конкурентоспроможності є зіставлення показників стану розвитку підприємства з показниками підприємств-конкурентів, згідно якого більш конкурентоспроможними є ті підприємства, в яких найкраще організована робота всіх підрозділів, оцінка ефективності яких передбачає оцінку ефективності використання ресурсів суб'єкта господарювання. Відповідно, це дає можливість визначити як сильні так і слабкі сторони одного підприємства у порівнянні з іншим [7-8]. Перевагою цього методу є те, що при його використанні здійснюється суттєвий аналіз господарської діяльності підприємства, а також відбувається оцінка його стану на галузевому рівні. Недоліком цього методу є складність узагальнення результатів оцінки, а також те, що для отримання достовірної оцінки потрібно здійснювати трудомісткі розрахунки.

Висновки

Отже, на сьогоднішній день існують різноманітні методи, за допомогою яких можна здійснити оцінку конкурентоспроможності підприємства. Зокрема, за формою представлення отриманих результатів виділяють матричні, графічні, аналітичні та комбіновані методи. Також існують ключові методи, до яких належать: метод, який ґрунтується на оцінюванні конкурентоспроможності продукції підприємства; метод, який ґрунтується на аналізі порівняльних переваг підприємств-конкурентів; метод, який базується на основі теорії рівноваги підприємства та галузі; метод, заснований на теорії ефективної конкуренції. У результаті проведеного дослідження проаналізовано вищеперераховані методи оцінки конкурентоспроможності підприємства та визначено їх переваги та недоліки. Вибір суб'єктом господарювання конкретного методу оцінку конкурентоспроможності залежить від специфіки його господарської діяльності та галузі, у якій функціонує підприємство. Використання запропонованих методів дозволить суб'єктам господарювання отримати оперативну інформацію про їх конкурентну позицію на ринку, визначити сильні та слабкі сторони, спланувати свою подальшу діяльність, сформувати правильну стратегію конкурентоспроможності, що допоможе швидко та ефективно реагувати на прояви зовнішнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривіцька В. В. Теоретичні підходи до визначення поняття «конкурентоспроможність підприємства» [Електронний ресурс] / В. В. Кривіцька // Матеріали XLVIII Науково-технічної конференції факультету менеджменту та інформаційної безпеки (2019). – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2019/paper/view/6597/ 5467
2. Портер М. Стратегія конкуренції: методика аналізу галузей і діяльності конкурентів: навчальний посібник / М. Портер − К.: Основи, 1998. − 390 с.
3. Кривіцька В. В. Інтегральна оцінка конкурентоспроможності підприємства альтернативного водозабезпечення / Кривіцька В. В., Несен Л. М. // Ефективна економіка. – 2019. – №5. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7074
4. Гросул В. А. Методичний інструментарій оцінки конкурентоспроможності бізнес-моделі торговельного підприємства / В. А. Гросул, С. О. Зубков // Бізнес-інформ. – 2017. – №10. – С. 252-258.
5. Управління конкурентоспроможністю підприємства: навчальний посібник / С. М. Клименко, Т. В. Омельяненко, Д. О. Барабась, О. С. Дуброва, А. В. Вакуленко. – К.: КНЕУ, 2008. – 520 с.
6. Швед Т. В. Оцінка конкурентоспроможності підприємства / Т. В. Швед, І. С. Біла // Економіка і суспільство. – 2017. - №8. – С. 405-410.
7. Кобєлєв В. М. Оцінка конкурентоспроможності підприємства та фактори її підвищення / В. М. Кобєлєв, В. І. Болтенко // Вісник НТУ «ХПІ». – 2015. - №60. – С. 60-64.
8. Єпіфанова І. Ю. Конкурентоспроможність підприємства як економічна категорія / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2018. – № 6. – С. 116–121.

Вікторія Віталіївна Кривіцька – студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: viktoria.victory98@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Viktoria V. Kryvitska – student, faculty of management and informational security, Vinnytsa National Technical University, Vinnitsa, email: viktoria.victory98@gmail.com.

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 330.352

В. В. Джеджула,
І. Ю. Єпіфанова

ВЕНЧУРНИЙ КАПІТАЛ ЯК ДЖЕРЕЛО ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено венчурний капітал як джерело фінансування вітчизняних підприємств. Проаналізовано динаміку венчурного капіталу в Україні. Визначено перспективи розвитку венчурного фінансування.
Ключові слова: венчур, венчурне фінансування, венчурний капітал

Abstract
Venture capital as a source of financing of domestic enterprises is investigated. The dynamics of venture capital in Ukraine is analyzed. The prospects for the development of venture financing have been determined.
Keywords: venture, venture financing, venture capital

Вступ

Недостатній рівень фінансового забезпечення інноваційної діяльності є однією з причин низького рівня інноваційної активності вітчизняних промислових підприємств.

Для забезпечення активізації інноваційної діяльності важливим є забезпечення трансферу технологій через активну співпрацю промислових підприємств на партнерських умовах як між собою, так і з закладами вищої освіти, фінансовими та державними установами. Для активної інноваційної діяльності необхідним є збільшення джерел фінансового забезпечення, удосконалення вітчизняного законодавства та активне впровадження альтернативних джерел фінансування, зокрема венчурного капіталу.

Метою даної роботи є визначення перспектив використання венчурного капіталу як джерела фінансування інноваційної діяльності.

Основна частина

Розвиток венчурного фінансування як самостійного підприємництва спостерігається з кінця 50-х років у США, а різноманітність його форм – у 60-80-х роках XX ст. Перший венчурний фонд, утворений у США в 1961 р., інвестував у нове виробництво всього 3 млн. доларів, а через кілька років повернув інвесторам близько 90 млн. доларів [1]. Саме венчурний бізнес у США забезпечує фінансуванням до 50% всіх нововведень і венчурні фонди у США орієнтуються саме на фінансування нових інноваційних об'єктів [2].

Існують різні підходи щодо визначення сутності венчурного капіталу. Європейська асоціація прямих приватних інвестицій і венчурного капіталу [3] визначає венчурний капітал як кошти професійних учасників ринку, що інвестуються спільно з підприємницькими коштами для фінансування початкових стадій (посівної і стартової) або на етапі розвитку. В якості компенсації високого рівня ризику, що приймається, інвестор очікує отримати підвищену норму винагороди на вкладені інвестиції.

У роботах західних вчених в більшості джерел венчурним капіталом вважають інвестиції в новостворювані підприємства, які не мають належного фінансового забезпечення. Так, Фабоцці Ф. Дж. зазначає, що венчурний капітал – це інвестиції в новий, створюваний бізнес з привабливими перспективами росту, який не має доступу на фондовий ринок [4]. На думку Сілвера А. Д. венчурний капітал – це інвестиції, що здійснюються на ранніх стадіях розвитку підприємств. Метою створення фондів

венчурного капіталу є пошук економічно привабливих заходів, які не мають належного фінансового забезпечення, реалізація яких може принести значний прибуток [5].

У працях вітчизняних вчених при визначення венчурного капіталу акцент ставиться саме на його ризикову природу. Антонюк Л. Л., Поручник А. М., Савчук В. С. зазначають, що венчурний капітал відображає систему відносин між суб'єктами венчурного підприємництва, що забезпечує акумуляцію вільних коштів і вкладення їх в інноваційні проекти з метою дослідження, освоєння та комерціалізації нововведень [1].

Отже, венчурний капітал – це ресурси, інвестовані в підприємства, які займаються інноваційною діяльністю та зазвичай не мають доступу до традиційних джерел капіталу [6]. При цьому, венчурний капітал передбачає використання як матеріальних ресурсів, так і в першу чергу інтелектуальних, адже без належного інтелектуального забезпечення не може йти мова про інновації та інноваційну діяльність. Тобто венчурний капітал за суттю є поєднанням фінансових та інтелектуальних ресурсів, яке надає можливість, незважаючи на високий рівень ризику у випадку ефективної реалізації інноваційної діяльності, отримувати високий рівень прибутку.

Особливістю венчурного інвестування, яка відрізняє його від інших стратегічних інвесторів, є те, що венчурний фонд не ставить за мету здобуття контрольного пакету акцій компанії, а отже не прагне контролювати підприємство, яке потребує фінансування. Венчурна компанія сподівається, що підприємство використовуватиме його фінансові ресурси як інструмент для забезпечення зростання та розвитку бізнесу. Оскільки більшість венчурних інвестицій є неліквідними та мають значний термін окупності, венчурні інвестори завжди здійснюють детальну аудиторську перевірку бізнес-плану ще до початку інвестування. Керівники венчурних фірм уважно стежать за науковими дослідженнями, відшукуючи перспективні ідеї, котрі доцільно фінансувати.

На практиці венчурні інвестори не вкладають кошти на стадії розробки інноваційної ідеї через дуже високий рівень ризику. В більшості випадків венчурний інвестор долучається до проекту на етапі, коли вже складено бізнес-план та створено експериментальний зразок. Співпраця з венчурним інвестором здебільшого починається через посередників – бізнесменів, адвокатів або бухгалтерів, однак іноді і напряму – на венчурних ярмарках чи аналогічних подіях.

Основна частка венчурного капіталу (понад 40 %) спрямована в IT-сферу. Саме з ідеї, профінансованої венчурним капіталом, утворились такі гіганти комп'ютерного й інформаційного бізнесу, як Apple Computers, Google, Intel, Microsoft, Sun Microsystems, Yahoo [7]. Крім того, значно зросло венчурне фінансування фармацевтичної галузі та біотехнології. Венчурне фінансування даних галузей зросло з 12,2 млрд. дол. США в 2016 р. до понад 16 млрд. дол. США в 2017 р. [8].

Венчурні фонди об'єднані в національні та континентальні асоціації. В Європі венчурні фонди об'єднані європейською асоціацією венчурних фондів EVCA – European Venture Capital Association. Найбільшою асоціацією венчурних фондів США є NVCA – National Venture Capital Association, яка об'єднує в своєму складі близько 400 фондів. В Україні венчурні фонди входять до національної асоціації венчурних фондів UVCA – Ukrainian Venture Capital Association. Європейські венчурні фонди вкладають кошти не в початковий, а в досить розвинений бізнес без розподілу на класичні інвестиційні фонди й фонди прямих інвестицій.

Розвиток українських венчурних фондів та їх створення почалось після прийняття Верховною радою України у 2001 р. Закону «Про інститути спільного інвестування (пайові та корпоративні інвестиційні фонди)», який в 2015 р. втратив чинність у зв'язку із прийняттям Закону України [9], згідно з яким, венчурний фонд – недиверсифікований інститут спільного інвестування закритого типу, який здійснює виключно приватне розміщення цінних паперів інституту спільного інвестування серед юридичних та фізичних осіб за умови придбання цінних паперів такого фонду в кількості, яка за номінальною вартістю цих цінних паперів складає суму не менше ніж 1500 мінімальних заробітних плат у місячному розмірі, встановленому законом на 1 січня 2014 року.

На сьогодні в Україні частка венчурних фондів в загальній кількості Інститутів спільного інвестування складає домінуючу частку порівняно із іншими складовими (таблиця 1). Так, станом на кінець 2018 р. питома вага венчурних фондів в загальній кількості інститутів спільного інвестування складала 89,82 %, а впродовж 2010-2017 рр. перевищувала 75 %.

Таблиця 1

Динаміка кількості венчурних фондів в загальній кількості Інститутів спільного інвестування

Рік	Загальна кількість Інститутів спільного інвестування (ICI)	Кількість венчурних фондів	Питома вага венчурних фондів в загальній кількості ICI, %
2010	1095	827	75,53
2011	1125	867	77,07
2012	1222	973	79,62
2013	1250	1031	82,48
2014	1188	1006	84,68
2015	1149	992	86,34
2016	1134	986	86,95
2017	1167	1035	88,69
2018	1228	1103	89,82

Джерело: складено за даними [10]

Суттєвою є й вартість чистих активів венчурних фондів (рис. 1). Разом з тим, в більшості випадків вітчизняні венчурні фонди не виконують свого безпосереднього призначення – фінансування інноваційної діяльності, а створені з метою використання наявних податкових пільг для даного типу підприємств.

Отже, венчурний капітал створює можливості пожвавлення інноваційної діяльності. Більше того, на сьогодні є доцільним використання венчурного фінансування не лише в сфері малого підприємництва, проте й середніх та великих підприємств.

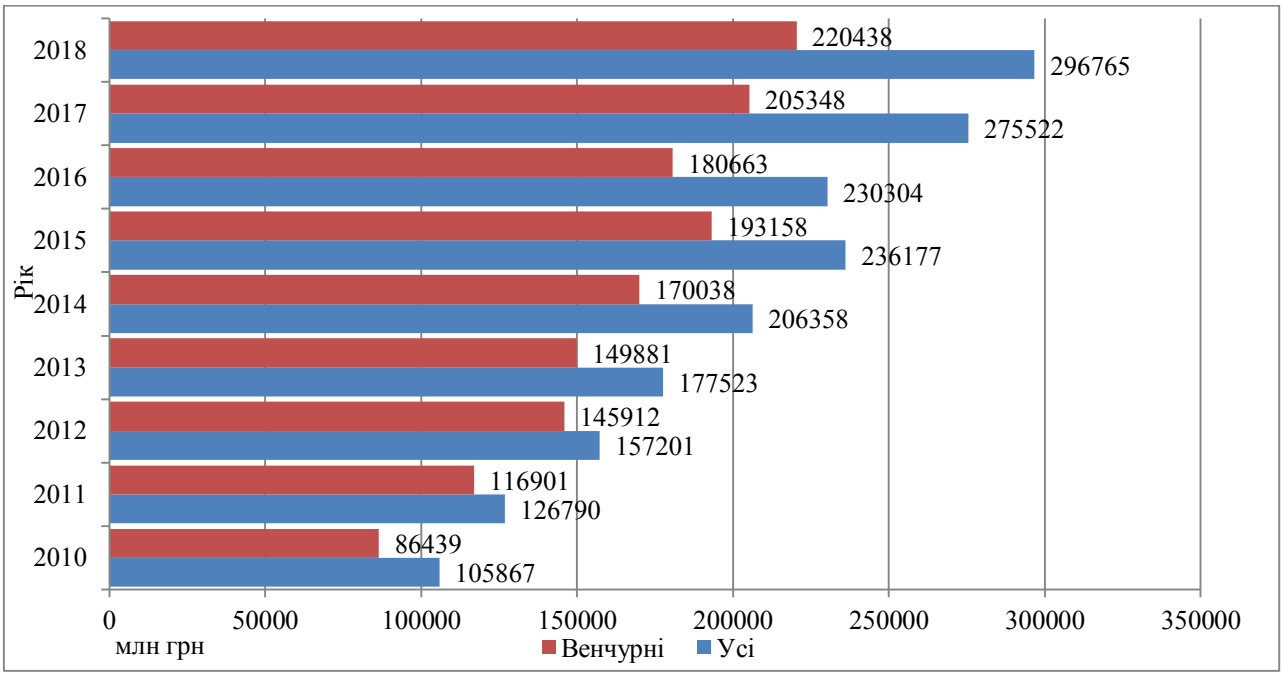


Рис. 1. Динаміка вартості чистих активів Інститутів спільного інвестування та венчурних фондів в Україні (складено за даними [10])

З цією метою необхідним є налагодження взаємовідносин в сфері наукового співробітництва між підприємствами та вищими навчальними закладами, залучення венчурних інвесторів.

Пожвавлення зростання обсягів венчурного капіталу може бути ініційоване і зі сторони держави, в першу чергу шляхом більш надійного гарантування та створення сприятливих умов для венчурних інвесторів.

З рис. 2 видно, що в Україні спостерігається зростання обсягів венчурного фінансування. Обсяг залучених інвестицій в Україну зі сторони венчурних фондів продовжує зростати, незважаючи на певну політичну нестабільність.

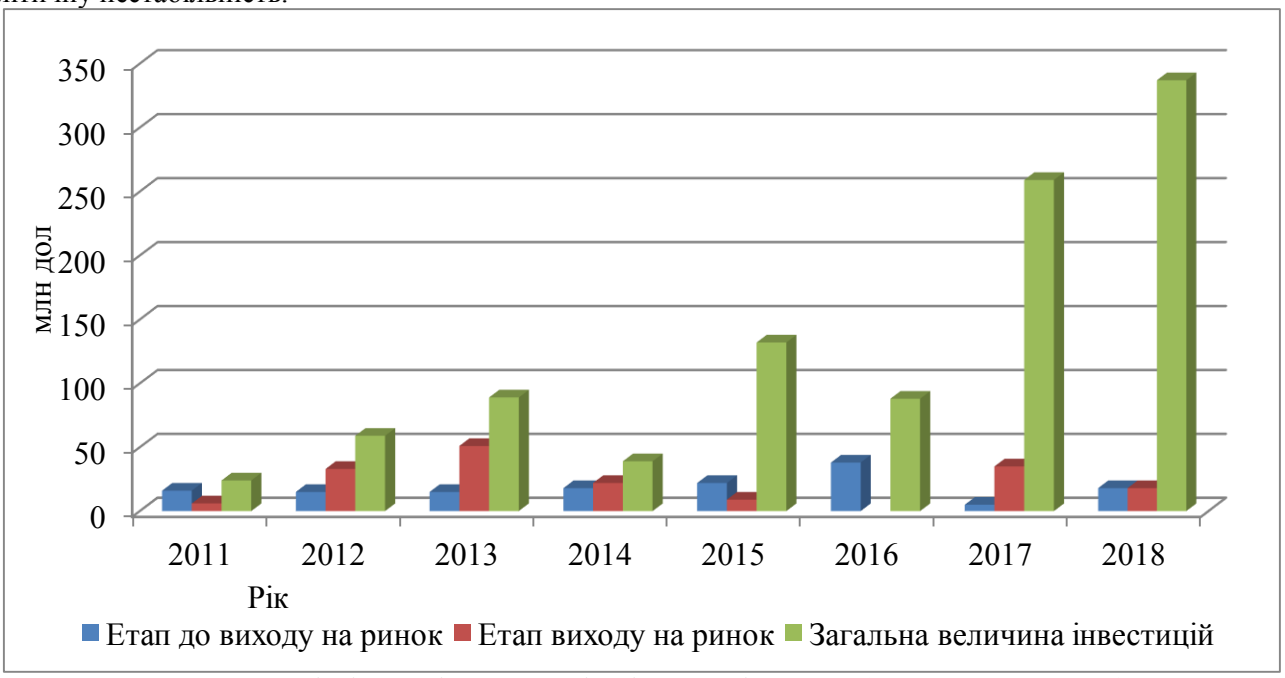


Рис. 2. Динаміка інвестицій венчурних фондів в Україні, млн. дол. (складено за даними [11])

З рис. 2 видно, що венчурні компанії і в Україні неохоче інвестують початкові стадії інноваційної діяльності. Негативним є й те, що переважна більшість фінансування венчурними фондами спрямована в ІТ-галузь, про що свідчать і ТОП-10 угод, укладених венчурними фірмами в 2018 р. Географічно усі кошти зосереджено в декількох містах: Києві, Львові, Одесі, Харкові та Дніпрі.

Отже, машинобудівним підприємствам варто більше уваги звертати на таке джерело як венчурне фінансування. За рахунок таких інвестицій можна фінансувати нові розробки, а також підвищувати рівень технологічності та автоматизації в галузі.

Висновки

Таким чином, венчурний капітал за своєю суттю є поєднанням фінансових та інтелектуальних ресурсів, яке надає можливість, незважаючи на високий рівень ризику у випадку ефективної реалізації інноваційної діяльності, отримувати високий рівень прибутку.

Разом з тим, зважаючи на ризиковість фінансування початкових етапів інновації, важливим є врахування також таких джерел фінансування як кошти бізнес-ангелів та краудфандингові платформи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Л. Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : монографія / Л. Л. Антонюк, А. М. Поручник, В. С. Савчук. – К. : КНЕУ, 2003. – 394 с.
2. Коюда П. М. Ефективність інноваційної діяльності підприємств: теорія та практика : монографія / П. М. Коюда, І. А. Шейко. – Х. :ХНУРЕ, 2013. – 337 с.
3. European private equity & venture capital association [Electronic resource]. – Available from: http://www.evca.com.
4. Фаборцци Ф. Управление инвестициями / Ф. Фаборцци. – М. : ИНФРА-М., 2000. – 932 с.

5. Silwer A. D. Venture capital. The Complete Guide for Investors / A. D. Silwer. – New York: John Wiley and Sons, 1985. – 259 p.
6. Єпіфанова І. Ю. Управління інноваційною діяльністю промислових підприємств: теоретико-методологічні аспекти фінансового забезпечення : монографія / І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 384 с.
7. Поляк М. М. Сучасний стан та перспективи розвитку венчурного інвестування в Україні / М. М. Поляк // Держава та регіони. – 2013. – № 5. – С. 113–116.
8. Venture Pulse: Global Analysis of Venture Funding. KPMG International. [Electronic resource]. – The mode of access: https://home.kpmg.com/xx/ en/home/insights.html.
9. Про інститути спільного інвестування : Закон України від 16.07. 2015 р. №629-VIII із змінами від 06.01.2018, підстава - 2210-VIII. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5080-17?find=1&text=%E2%E5%ED%F7%F3%F0%ED.
10. Офіційний сайт Української асоціації інвестиційного бізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uaib.com.ua.
11. Щорічний огляд українського інвестиційного ринку – Ukrainian Venture Capital and Private Equity Overview 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://inventure.com.ua/tools/library/ukrainian-venture-capital-and-private- equity-overview-2018.

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:djedjulavv@gmail.com

Ірина Юріївна Єпіфанова – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:epifanovairene@gmail.com

Viacheslav V. Dzhedzhula – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail:djedjulavv@gmail.com

Iryna Yu. Yepifanova – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail:epifanovairene@gmail.com

УДК 336.6

Т. В. Іванчик

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сутність витрат та досліджено процес управління витратами на підприємстві.
Ключові слова: витрати, управління витратами, система управління витратами, модель управління витратами.

Abstract
Cost essence is analyzed and cost management process at the enterprise is investigated.
Keywords: cost, cost management, cost management system, cost management model.

Вступ

В умовах ринкової економіки виключно важливого значення набувають проблеми формування та управління витратами. Особливо це стосується підприємств, від ефективності роботи яких залежить ефективність функціонування всього народного господарства України. Це, в свою чергу, є результатом економічно-грамотного використання усіх видів ресурсів, що обумовлює необхідність поступового переходу до єдиної системи управління витратами.

Актуальність питань управління витратами на підприємствах зумовлена й тим, що серед пріоритетних проблем організації та ведення бізнесу в Україні є висока собівартість вітчизняної продукції, відсутність фінансових ресурсів для розвитку, відсутність системи управлінського розвитку, адекватного до потреб управління. Усе це потребує від керівників підприємств впровадження та застосування сучасних технологій управління витратами, їх економії та запобігання втратам. Управління витратами – засіб досягнення підприємством високого економічного результату своєї діяльності. Воно не зводиться лише до зниження витрат, а поширюється на всі елементи управління. Також це окрема ланка менеджменту і економіки, що поєднує в собі елементи операційного та фінансового менеджменту з метою оптимізації витрат та забезпечення максимізації добробуту власників підприємства.

Дослідженню теоретичних аспектів управління витратами підприємства приділяли увагу низка зарубіжних і вітчизняних вчених, серед яких: В.О. Василенко, Т.І. Ткаченко, І.А. Бланк, В.Г. Герасимчук, Г.І. Кіндрацька, О.Є. Кузьмін, О.Г. Мельник та ін. Також дана тема широко розглядається і в працях іноземних авторів, а саме: І. Ансофф, М.Е. Портер, Е. Кемпбелл, К. Саммерс Лачс, А.А. Томпсон, А.Дж. Стрикленд та ін.

Метою дослідження є узагальнення сутності змісту та складових системи управління витратами в умовах підприємства.

Результати дослідження

Управління витратами є складним процесом розробки та реалізації управлінських впливів, заснованих на використанні об’єктивних економічних законів, щодо формування та регулювання витрат підприємства у відповідності з його стратегічними та поточними цілями.

Процес управління витратами підприємства можна розглядати як комплекс цілеспрямованих дій, що мають на меті раціоналізацію розміру та структури цих витрат. Такий підхід до трактування даного процесу дозволяє чітко встановити його складові та взаємозв’язки між ними або, інакше кажучи, описати механізм управління витратами на підприємстві.

Елементи системи управління витратами та їхній взаємозв’язок з класичними функціями управління наведено на рисунку. Управління витратами на підприємстві передбачає виконання всіх функцій управління, тобто функції повинні реалізовуватись через елементи управлінського процесу: прогнозування, планування, нормування, організація, калькулювання, мотивація та стимулювання,

облік, аналіз, регулювання та контроль витрат. Виконання всіх функцій управління по всіх елементах – це взаємодія керуючої підсистеми (суб'єкт управління) на керовану підсистему (об'єкт управління).

Суб'єктами управління витратами є керівники, менеджери, спеціалісти, бухгалтери підприємства, які беруть участь у виконанні окремих функцій або елементів управління витратами.

Об'єктами управління є витрати на виробництво, реалізацію продукції (робіт).

Витрати класифікують на певні види за такими ознаками [2]:

1) залежно від функціональних видів діяльності, з якими пов'язані витрати:

- виробничі;
- невиробничі (загальнофірмові);

2) залежно від можливості простежити витрати до конкретного товару:

- прямі;
- непрямі;

3) залежно від ступеня усереднення витрат:

- повні;
- витрати, які входять до середньої собівартості;

4) залежно від динаміки, яка відповідає функціональним змінам:

- змінні;
- постійні (фіксовані);
- валові;
- змішані.

Невиробничі (загальнофірмові) витрати розподіляються на:

- торгові (витрати на виготовлення реклами, виплату комісійних);
- загальні та адміністративні витрати (для здійснення загальних та адміністративних функцій – оклади керівників, судові витрати тощо) .

Слід зазначити, що метою функціонування системи управління витратами підприємства є довгострокове забезпечення його економічної ефективності з урахуванням впливу зовнішніх і внутрішніх чинників на рівень і поведінку витрат. Оскільки ці чинники можуть мати як позитивний, так і негативний характер впливу, тому, на нашу думку, насамперед необхідно провести аналіз формування цінності (кінцевого продукту) для споживача та проаналізувати витрати на його створення. На основі проведеного аналізу можна виявити шляхи економії або мінімізації чи оптимізації витрат. Результатом такої роботи є визначення етапів реалізації механізму управління витратами на підприємстві, що представлені на рис. 1.

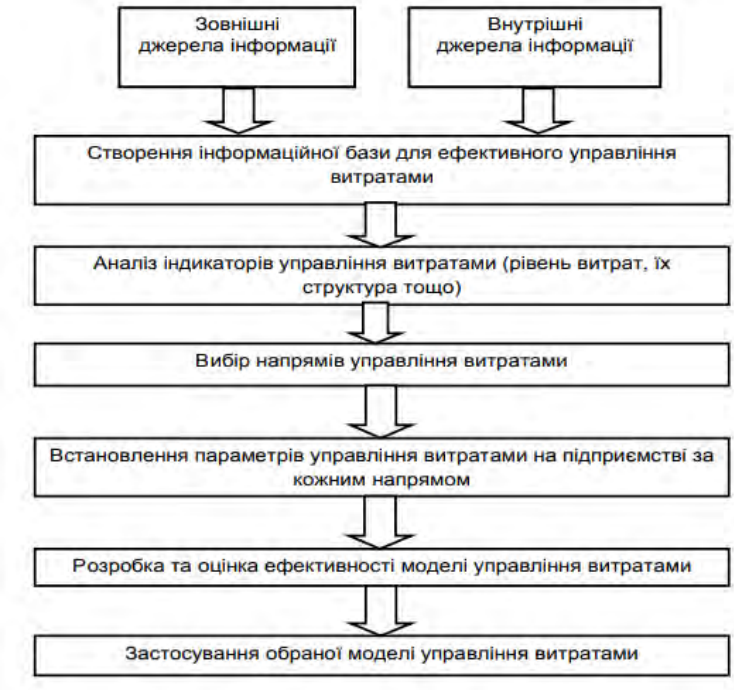


Рис. 1. Етапи реалізації механізму управління витратами на підприємстві ([3])

У вітчизняній економічній теорії і практиці виділяють наступні чинники, що впливають на рівень витрат[3]:

1. Чинники технічного рівня виробництва: впровадження нової прогресивної технології, механізація і автоматизація виробничих процесів, використання нового виду сировини і матеріалів, зміна конструкції і технічних характеристик виробів, впровадження обчислювальної техніки, автоматизованих систем управління і т. д.

2. Чинники організації виробництва, праці і управління: розвиток спеціалізації, вдосконалення організації обслуговування, управління виробництвом, поліпшення організації праці, використання основних фондів, матеріально-технічного постачання і ін.

3. Чинники, пов'язані із зміною об'єму, номенклатури і асортименту продукції, підвищенням її якості, зміною розміщення виробництва

Найважливішим завданням управління витратами є: підвищення ефективності діяльності господарюючого суб'єкта; визначення витрат за основними функціями управління; розрахунок витрати коштів за окремими структурними підрозділами і господарству в цілому; розрахунок витрат на виробництво одиниці продукції – калькулювання собівартості продукції; проведення аналізу витрат виробництва з метою прийняття управлінських рішень щодо удосконалення виробничих процесів, формування асортиментної та цінової політики, вибору варіантів інвестування, прогнозування обсягів виробництва і збуту продукції [3].

Варто наголосити, що система управління витратами повинна впроваджуватися на комплексній основі, забезпечуючи взаємозалежне вирішення поставлених завдань. Тільки такий підхід буде сприяти стрімкому зростанню економічної ефективності роботи підприємства.

Висновки

На сьогодні в Україні успішне функціонування підприємств можливе за умов своєчасної розробки і прийняття управлінських рішень, направлених на адаптацію до змін зовнішнього середовища, удосконалення системи управління підприємством, тому дослідження проблем формування організаційно-економічного механізму управління підприємств своєчасним і актуальним. Саме від правильної побудови системи витрат істотно залежать ефективність функціонування підприємства та його конкурентоспроможність, тому управління витратами є важливою складовою загального управління підприємством. При цьому організаційно-економічний механізм управлінні витратами виступає інструментом досягнення поставленої мети підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гречко А. В. Теоретико-методичні засади управління витратами підприємства [Текст] / А. В. Гречко, Н. С. Дударенко // Сучасні проблеми економіки і підприємництво. – 2016. – Вип. 18. – С. 183-192.

2. Грещак М. Г. Управління витратами :[навч. посіб.] / М. Г. Грещак, В. М. Гордієнко, О. С. Коцюба та ін. / За заг. ред. М. Г. Грещака – К. : КНЕУ, 2008. – 264 с.

3. Ягмур К. А. Еволюція категорії "витрати на виробництво" / Ягмур К. А. // Торгівля і ринок України: Темат. зб. наук. пр. Вип. 19, т. ІІІ. / Голов. ред. О.О. Шубін. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – С. 134-140.

4. Попович П. Я. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання: Підручник. –3-тє вид., перероб. і доп. –К.: Знання, 2008. – 630 с.

5. Голов С. Ф. Бухгалтерський облік та фінансова звітність за міжнародними стандартами / С. Ф. Голов, В. М. Костюченко. – К.: Лібра, 2014. – 880 с.

6. Гречко А. В. Дослідження шляхів підвищення ефективності управління виробничою діяльності підприємства [Електронний ресурс] / А. В. Гречко, Б. В. Балагир // Ефективна економіка. – 2016. – № 2. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4780.

7. Садовська І. Б. Бухгалтерський облік: навчальний посібник для вищої школи. /Луцьк. нац. техн. ун-т. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 688 с.

8. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. – 2016. – № 7(34). – С. 46-49.
9. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність [Текст] : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МФК – 19(б), факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tamara V. Ivanchyk – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.2

В. Д. Панкова

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОПЛАТИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні основи організації оплати праці на підприємстві, визначено стимулюючу роль оплати праці, розглянуті варіанти удосконалення організації оплати праці на підприємствах України.

Ключові слова: оплата праці, організація оплати праці, заробітна плата, тарифна сітка, премії.

Abstract

Theoretical bases of the organization of remuneration at the enterprise are considered, the stimulating role of remuneration is defined, the ways of improvement of the organization of remuneration at the enterprises of Ukraine are considered.

Keywords: remuneration, organization of remuneration, wages, tariff net, bonuses

Вступ

Організація оплати праці та заробітна плата посідають чільне місце в механізмі господарювання та є однією з найвагоміших соціально-економічних категорій, що визначає рівень та якість суспільного розвитку. Питання специфіки впливу оплати праці на якість життя населення та вироблення можливих шляхів подолання проблем оплати праці є дуже важливою проблемою сьогодення. За сучасних умов соціально-економічного розвитку підприємств України істотно зростає актуальність проблеми підвищення рівня заробітної плати та вдосконалення механізму управління оплатою праці. Отже, саме необхідність дослідження особливостей заробітної плати, її впливу на якість життя населення, а також виокремлення проблем, які існують у сфері оплати праці та вироблення методики їх подолання зумовлює актуальність нашого дослідження.

Питання організації оплати праці вивчали такі вітчизняні науковці, як О. В. Шкільов, О. Д. Балан, С. Д. Дзюбик, К. В. Мельник та інші.

Метою дослідження є узагальнення теоретичних знань про організацію оплати праці для підвищення мотивації працівників та покращення діяльності підприємства в цілому.

Основна частина

У сучасних умовах господарювання особливої актуальності набуває питання ефективності використання трудових ресурсів. Достатня забезпеченість підприємств потрібними трудовими ресурсами, їхнє раціональне використання, високий рівень продуктивності праці мають велике значення для підвищення ефективності функціонування будь-якого підприємства.

У наш час особливу актуальність набуло питання організації оплати праці та її державне регулювання. Багато вчених і науковців досліджують проблеми, пов’язані з оплатою праці, її організацією і правовим забезпеченням, соціально-економічну сутність, принципи та елементи організацій заробітної плати, а також система доплат, надбавок і форм заробітної плати.

За Законом України «Про оплату праці», заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку за трудовим договором роботодавець виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства [1].

Шкільов О. В. визначає оплату праці як механізм визначення розміру заробітної плати за відпрацьований робочий час та інших виплат, які гарантовані договірними угодами за невідпрацьований час: оплата чергових, додаткових і навчальних відпусток; часу проходження профперенавчання, підвищення кваліфікації з відривом від основної роботи; оплата браку та простоїв

не з вини працівника та інші, які передбачені законами України [2].

Основними елементами організації оплати праці на рівні підприємства є нормування праці, тарифна система, форми й системи оплати праці, угоди та договори на різних рівнях економіки. Всі ці елементи мають своє призначення та тісно взаємопов'язані між собою.

Організація оплати праці – це приведення складових елементів її механізму в певну систему й встановлення між ними взаємозалежності, завдяки чому забезпечується додержання принципів організації заробітної плати та реалізація її функцій.

Метою організації оплати праці є її диференціація та регулювання за категоріями персоналу залежно від складності й важкості робіт, що виконуються, умов праці, а також індивідуальних та колективних результатів праці за умов забезпечення гарантованого в генеральній, галузевій угодах та колективному договорі заробітку за виконання норм праці.

Головним завданням організації оплати праці є знаходження оптимального співвідношення між державним та договірним регулюванням заробітної плати [2].

До базових елементів організації оплати праці належать такі:

- система нормування праці, яка включає норми праці та нормативи праці;
- системи та форми оплати праці (почасова, відрядна, комісійна, комбінована форми та їх системи);
- тарифна та безтарифна системи організації оплати праці;
- система стимулюючих виплат: премії, надбавки;
- система компенсаційних виплат: компенсації, доплати [7].

Суб'єктами організації оплати праці є:

- органи державної влади і місцевого саморегулювання;
- власники, об'єднання власників або їхні представницькі органи;
- професійні спілки, об'єднання профспілок, їхні представницькі органи;
- робітники [5].

Основою організації оплати праці є тарифна система, яку становлять:

- тарифні розряди, що характеризують складність і кваліфікацію виконуваних робіт;
- тарифні ставки, які виступають мірою ціни праці певної складності (розряду), тобто ціни праці працівника певної професії і кваліфікації протягом певного проміжку часу (година, день, тиждень); тарифна ставка першого розряду найнижча;
- міжкваліфікаційні (міжпосадові) співвідношення розмірів тарифних ставок (посадових окладів);
- тарифні сітки (схеми посадових окладів), тобто сукупність тарифних розрядів, ставок та міжкваліфікаційних співвідношень для працівників різних професій і кваліфікацій, які виконують різні за складністю роботи;
- тарифно-кваліфікаційні характеристики (довідники), що їх розробляє Міністерство праці України [3].

Останнім часом набувають поширення так звані безтарифні моделі організації оплати праці. За допомогою їх упровадження можна досягти значного підвищення трудової мотивації працюючих, що сприятиме суттєвому зростанню продуктивності праці та ефективності роботи в цілому [4].

Дзюбик С. Д. зазначає, що серед зарубіжних економістів немає єдиної думки щодо необхідності встановлення мінімальної заробітної плати як механізму запобігання бідності, оскільки, з одного боку, мінімум заробітної плати в умовах ринкової економіки породжує безробіття серед деяких низькооплачуваних робітників, а з другого боку, він зумовлює підвищення доходів тих, хто продовжує працювати [3].

Чинним законодавством України передбачено встановлення мінімальної заробітної плати, тобто мінімум, встановлений державою, нижче якого не може провадитися оплата за фактично виконану найманим працівником повну місячну (денну або годинну) норму праці (робочого часу). Економічна суть мінімальної заробітної плати вимагає забезпечення мінімального достатнього рівня відтворення економічно активного населення країни, яке підтримує безперервність виробництва і функціонування ринку праці. У цьому контексті багато економістів і державних програм пов'язують мінімальну зарплату з прожитковим мінімумом. Концептуальні засади підвищення рівня номінальної та реальної заробітної плати в Україні передбачають встановлення економічно та соціально обґрунтованих рівнів мінімальної заробітної плати з поетапним наближенням її розміру до прожиткового мінімуму [1].

В Україні існує низка проблем у системі організації заробітної плати: розміри зарплати практично відірвані від кінцевих результатів праці працівників і підприємств; недосконала диференціація оплати праці; не визначена роль мінімальної зарплати.

Важливим моментом в організації та стимулюванні праці на підприємстві є преміювання, доплати та надбавки. Необхідно зауважити, що рівень премії як форма стимулювання працівників виробничої діяльності повною мірою залежить від результатів діяльності підприємства, а результат господарювання тієї чи іншої виробничої структури залежить від практичної організації системи преміювання окремих категорій персоналу.

Премію можна розподілити за двома напрямами: створення преміальних систем, що забезпечують високу якість продукції при обов'язковому збільшенні кількісних показників у роботі; надання додаткових пільг відповідно до потреб робітника. Це дозволить, з одного боку, зацікавити працівників у ефективній праці, з іншого – дає можливість роботодавцю завжди прогнозувати фонд оплати праці. Системи преміювання повинні бути розроблені залежно від цілей підприємства, що забезпечить ефективність їх застосування [5].

Отже, оплата праці є надзвичайно важливим елементом у функціонуванні будь-якого підприємства. Кожен суб’єкт господарювання, залежно від виду діяльності та за своїм бажанням, обирає тарифну систему, що є основою організації оплати праці.

Оскільки оплата праці є одним з мотивуючих чинників, підприємство може застосовувати різноманітні надбавки до заробітної плати у вигляді премій або додаткових пільг. Це допоможе мотивувати працівників до кращої праці та в результаті підвищити результативність діяльності підприємства.

Удосконалення організації оплати праці на підприємствах має будуватися на оптимізації тарифного регулювання заробітної плати, до якої належать:

- удосконалення тарифної системи шляхом встановлення співвідношень тарифних ставок залежно від рівня кваліфікації робітників;
- запровадження гнучких форм і систем оплати праці;
- розроблення внутрішньовиробничих тарифних умов оплати праці як чинників підвищення мотивувальної та стимулюючої ролі тарифних систем;
- удосконалення мотиваційного механізму регулювання міжпосадових окладів та міжкваліфікаційних рівнів оплати праці;
- удосконалення нормування як засобу регулювання міри праці та її оплати;
- обґрунтування вибору найефективніших форм і систем заробітної плати; колективно-договірного регулювання заробітної плати [4].

На кожному з новостворених підприємств з будь-якою формою власності встановлюються нові форми організації праці. У цій проблемі важливим моментом є матеріальне стимулювання працівників перш за все, забезпечення тісного зв'язку оплати праці з його конкретними результатами. Це, в свою чергу, вимагає застосування прогресивних систем і форм оплати, які дозволяли б враховувати індивідуальні особливості кожного члена колективу в його трудовій діяльності.

Висновки

Таким чином, сфера оплати праці є доволі невизначеною та неврегульованою. Забезпечення даної сфери діяльності на належному рівні є однією з найвагоміших проблем у сфері трудових відносин. На всіх етапах економічного розвитку оплата праці є одним із найголовніших факторів, які забезпечують формування мотиваційного механізму у процесі трудової діяльності і передбачають становлення ефективної системи матеріального стимулювання робітників. Від вдалого рішення проблеми оплати праці залежать як зростання ефективності виробництва, так і підвищення рівня життя населення, а також сприятливий соціально-психологічний клімат в суспільстві загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про оплату праці : Закон України від 01.01.2017 р. із змінами та доповненнями [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-%D0%B2%D1%80

2. Економіка праці і соціально-трудові відносини: підручник / [О. В. Шкільов, О. Д. Балан, В. А. Ткачук, Є. О. Ланченко, І. П. Гаврилюк, В. А. Ярославський, С. С. Барабан]; за ред. О. В. Шкільова. – К.: ЦП "Компринт", 2015. – 750 с.

3. Дзюбик С. Д. Організація оплати праці в Україні [Електронний ресурс] / С. Д. Дзюбик, О. С. Ривак. – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/15410104/politekonomiya/organizatsiya_oplati_pratsi_ukrayini.

4. Мельник К. В. Проблеми організації оплати праці в Україні та шляхи їх вирішення / К. В. Мельник. // Управління розвитком. – 2014. – №10. – С. 159–161.

5. Демко І. І. Особливості організації оплати праці на підприємстві / І. І. Демко // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Проблеми інтеграції України у світовий фінансовий простір / І. І. Демко, 2013. – С. 490–496.

6. Дробишева О. О. Економічна сутність, форми та системи оплати праці / О. О. Дробишева, Д. В. Домаш. // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2014. – С. 48–55.

7. Ладунка І. С. Напрямки вдосконалення організації оплати праці на підприємствах [Електронний ресурс] / І. С. Ладунка, А. І. Зажерило // Економіка та суспільство. – 2018. – №16. – С. 394–397. – Режим доступу: https: economyandsociety.in.ua

Панкова Валерія Денисівна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, valeripankova@gmail.com

Науковий керівник: ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pankova Valeriia D. – student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Yepifanova Iryna Yu.*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

Д. А. Мотрук

Сучасний стан соціально-економічного розвитку підприємств Вінницької області

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто сутність поняття «розвиток». Досліджено питання, пов'язані із соціально-економічним розвитком підприємств.

Ключові слова: підприємство, показник, розвиток.

Abstract

The paper deals with issues related to the socio-economic development of enterprises. Recommendations for improvement of social and economic development of the enterprise are offered.

Keywords: enterprise, indicator, development.

Вступ

Управління розвитком підприємств спрямовано на підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності, від рівня їх розвитку залежить процес виробництва матеріальних благ, задоволення потреб та життєвий рівень населення, економічна та екологічна безпека країни. В умовах подолання кризових явищ в економіці України актуальність теми визначена об'єктивною потребою розробки теоретичних положень щодо ефективного управління розвитком підприємств.

Управління підприємствами є предметом наукових досліджень українських та зарубіжних учених: Р. Акоффа, І. Ансоффа, О. Бутнік-Сіверського, В. Василенко, В. Верби, С. Гуткевич, О. Гребешкової, П. Друкера, М. Коденської, Ю. Погорелова, М. Портера, О. Раєвнєвої, П. Саблука, А. Стрікленда, А. Томпсона, А. Тонких, Р. Фатхутдінова, З. Шершньової, Й. Шумпетера та ін. Одночасно потрібно зазначити, що недостатньо повно досліджені питання управління розвитком підприємств. Ці проблеми стимулюють постановку та вирішення питань підвищення ефективності управління розвитком підприємств.

Метою роботи є систематизація теоретичних основ розвитку та узагальнення стану соціально-економічного розвитку підприємств Вінницької області.

Основна частина

Для ефективної роботи підприємства велике значення має рівень його розвитку. Розвиток як економічну категорію розглядали багато вчених. У загальному вигляді поняття «розвиток» можна визначити як зміну процесу або явища від простішого до складнішого. Деякі вчені пояснюють його як сукупність змін, що ведуть до появи нової якості та зміцнення життєвості системи, її здатність чинити опір руйнівним силам зовнішнього середовища. Інші розглядають розвиток як процес збільшення можливостей і бажання задовольнити власні потреби та потреби інших. Цікавим є підхід до розгляду сутності поняття розвитку, який визначено як впорядкованість, узгодженість, взаємодію певною мірою диференційованих або автономних частин цілого, обумовлених його будовою, з метою досягнення кращого поєднання елементів структури, що посилює й підвищує вихідні показники системи порівняно з показниками попереднього етапу її функціонування, тобто сприяє вилученню потенційної енергії в новому стані. Розвиток підприємства визначається способом його функціонування, зорієнтованим на досягнення взаємодії між ресурсами, технологіями і управлінням із зовнішнім середовищем, з метою забезпечення виробництва високоякісної продукції, досягнення високої продуктивності праці на основі кращого використання елементів природи та навколишнього середовища [1].

Розвиток і підвищення ефективності виробництва досягається працею людей та їх соціально-економічною активністю. З розвитком науково-технічного прогресу змінюється якісний та кількісний склад ресурсного потенціалу підприємства [2].

На підприємстві розвиток може здійснюватись екстенсивним або інтенсивним шляхом. Екстенсивний тип розвитку передбачає збільшення обсягу реалізації продукції та зростання фінансових результатів за рахунок додаткового залучення в процес виробництва засобів і предметів праці, робочої сили, об'єктів виробничої сфери. За екстенсивного розвитку підприємство збільшує обсяги виробництва продукції лише за рахунок залучення та використання додаткових ресурсів. Інтенсивний тип економічного розвитку характеризується приростом за рахунок якісного оновлення засобів праці, впровадження нових ефективних технологій, тобто інноваційними процесами, то розвиток підприємств відбувається за рахунок зростання ресурсовіддачі на основі інвестиційно-інноваційної діяльності та сприяє поліпшенню організації виробництва та праці

Останнім часом в економічній літературі отримала широке поширення ідея виділення третього типу економічного розвитку – інноваційного, який повинен стати логічним продовженням інтенсивного типу розвитку та передбачає активне провадження інновацій [3].

Досліджуючи розвиток підприємств Вінницької області можна помітити, що за індексом промислового виробництва за січень-вересень 2019 року Вінницька область зайняла 1 місце серед регіонів України (по Україні індекс промислового виробництва становить 100,0%). З таблиці 1 видно, що обсяг реалізованої промислової продукції за видами економічної діяльності підприємств Вінницької області у 2016-2017 роках значно підвищився.

Таблиця 1

Динаміка обсягів реалізованої промислової продукції підприємств Вінницької області [4]

	2016		2017		2018	
	тис.грн	у % до підсумку	тис.грн	у % до підсумку	тис.грн	у % до підсумку
Промисловість[1]	**52901792,7**	**100,0**	**63092560,0**	**100,0**	**73648626,6**	**100,0**
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	1094360,7	2,1	1325884,2	2,1	1765900,1	2,4
Переробна промисловість	46710234,4	88,3	54871203,6	87,0	63211998,8	85,8
виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	37561835,3	71,0	43564055,7	69,1	49049325,9	66,6
текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	280228,3	0,5	359375,2	0,6	363291,5	0,5
виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	1891416,4	3,6	2156647,3	3,4	1580332,4	2,1
виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	329199,2	0,6	411350,7	0,7	к	к
машинобудування	1499476,8	2,9	1798796,4	2,8	2790219,9	3,8
виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	306564,6	0,6	392218,2	0,6	345309,6	0,5
виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	189887,4	0,4	61814,5	0,1	437159,3	0,6
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	4721702,1	8,9	6370854,7	10,1	8107612,4	11,0

Зростання економічного потенціалу країни та добробуту населення залежить від успішного розвитку підприємництва в країні, і в першу чергу, малого та середнього підприємництва. У Вінницькій області протягом 2013-2018 рр. найбільша частка працівників спостерігалась на середніх підприємствах. Найменше працівників в загальній їх кількості спостерігалось на великих підприємствах.

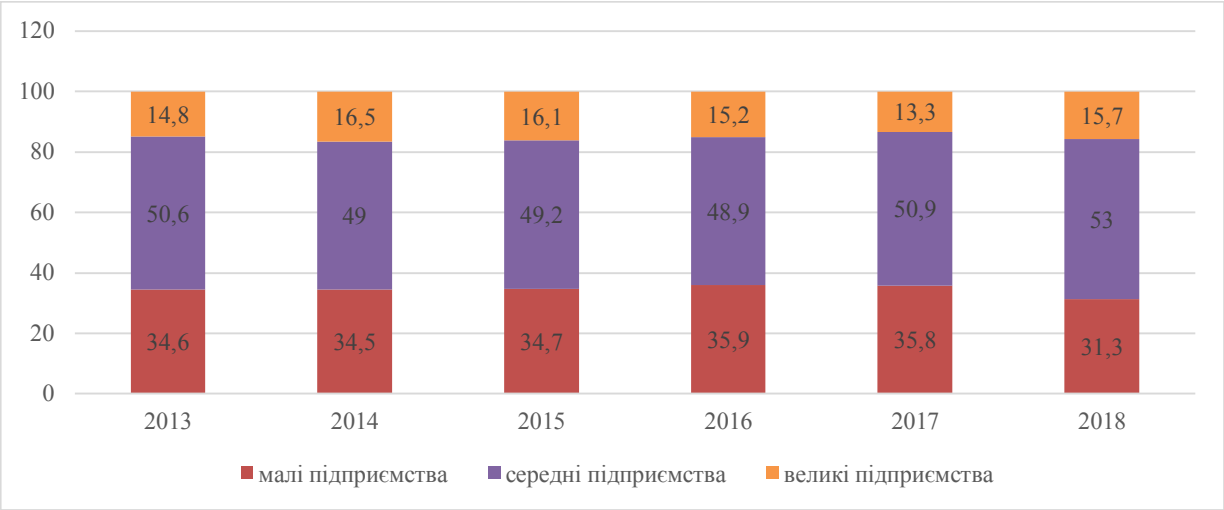


Рис. 1. Частка зайнятих працівників на підприємствах за їх розмірами, % до кількості зайнятих працівників підприємств (складено з даними [4])

Якщо досліджувати індекс споживчих цін, можна помітити що він має нерівномірну динаміку зміни, позитивним є те, що він не перевищує 13% протягом 2016-2018 рр.

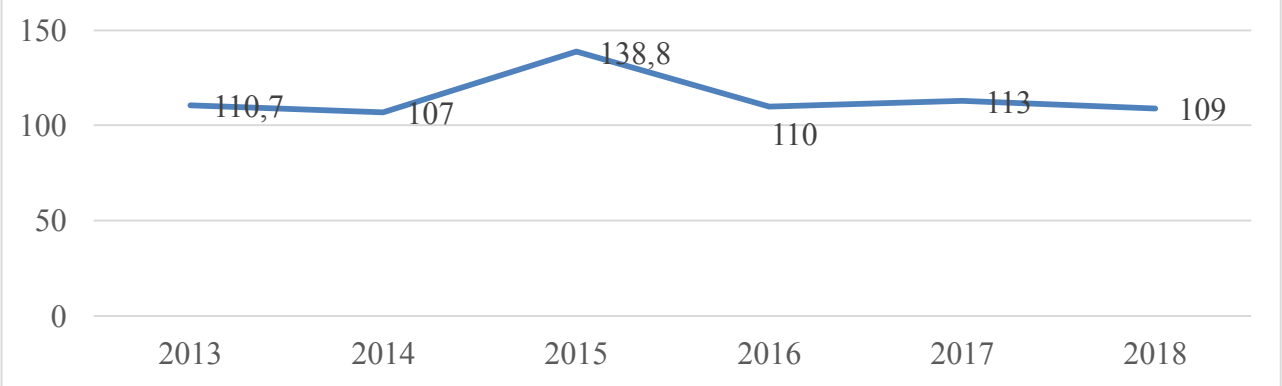


Рис. 2. Індекс споживчих цін, % (складено за даними [4])

Досить яскраво соціально-економічний стан характеризує обсяг капітальних інвестицій, який зріс з 7373,0 млн грн в 2015 р. до 17626,5 млн грн в 2018 р.

Таким чином, соціально-економічний стан підприємств Вінниччини є задовільним. Разом з тим, керівництву області варто вжити заходів щодо підвищення рівня інвестиційної привабливості області.

Важливим чинником для подальшого розвитку підприємств у сучасних умовах є здатність підлаштовуватися під різні чинники середовища, одним із яких є уведення інновацій на підприємствах. Варто змінити технологію виробництва, переорієнтувавши її на інноваційну стратегію розвитку підприємств, що важливо в умовах ринкової економіки, яка характеризується активною конкурентною боротьбою підприємств [5].

Висновки

Таким чином, існує кілька напрямів розвитку підприємств. Однак, основним з них є інтенсивний розвиток на інноваційній основі, тобто пов'язаний з оновленням матеріально-технічної бази, випуском інноваційної продукції, підвищенням рівня кваліфікації працівників підприємств, зниженням собівартості внаслідок зниження виробничих витрат, удосконалення організації виробництва та праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронков Д. К. Розвиток підприємства : управління змінами та інновації: монографія / Д. К. Воронков, Ю. С. Погорелов. – Х. : АдвА, 2009. – 436 с.

2. Рульєв В. А. Менеджмент: навч. посіб. / В.А. Рульєв, С.О. Гуткевич. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 312 с.

3. Єпіфанова І. Ю. Управління інноваційною діяльністю промислових підприємств: теоретико-методологічні аспекти фінансового забезпечення : монографія / І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 384 с.

4. Офіційний сайт Головного управління статистики у Вінницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: vn.ukrstst.gov.ua/

5. Джеджула В. В. Вплив інновацій на розвиток підприємств [Електронний ресурс] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова, Т. В. Лесько // Інфраструктура ринку. – 2019. – № 29. – С. 165-170. – Режим доступу: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/29_2019_ukr/26.pdf.

Мотрук Денис Анатолійович - студент групи МФК 18б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єпіфанова Ірина Юріївна - кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту.

Motruk Denis A. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Yepifanova Iryna Yu. - Candidate of economic sciences, associate professor of Department of Finance and innovation management.

УДК 339.732.4

І. М. Попович

Методи оцінки управління якістю на підприємстві

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнено фактори, які забезпечують якість товарів. Охарактеризовано методи оцінки управління якістю на підприємстві.

Ключові слова: управління якістю, якість продукції, показник.

Abstract

Factors that ensure the quality of goods are generalized. The methods of evaluation of quality management in the enterprise are described.

Keywords: quality management, product quality, indicator.

Вступ

В даний час в економіці спостерігається тенденція, за якої якість відіграє одну з головних ролей в управлінні виробництвом продукції та її реалізації. Якість продукції є одним з найважливіших засобів конкурентної боротьби, завоювання й утримання позицій на ринку. Тому підприємства приділяють особливу увагу забезпеченню високої якості продукції, установлюючи контроль на всіх стадіях виробничого процесу, починаючи з контролю якості використовуваних сировини і матеріалів та закінчуючи визначенням відповідності випущеного продукту технічним характеристикам і параметрам. Управління якістю продукції стало основною частиною виробничого процесу і спрямовано не стільки на виявлення дефектів або браку в готовій продукції, скільки на перевірку якості виробу в процесі його виготовлення та експлуатації.

Питання в галузі управління якістю продукції досліджуються у наукових працях таких зарубіжних та вітчизняних вчених, як Е. Демінг, Дж. Джуран, К. Ісікава, Ф. Кросбі, Г. Тагуті, А. Фейгенбаум, Дж. Харрінгтон, Ю. Бібік, О. Момот, С. Скурлот, М. Шаповал та ін.

Мета даного дослідження полягає у систематизації методів оцінки управління якістю на підприємстві.

Основна частина

Для забезпечення належної якості у процесі виробництва і споживання продукції визначають і постійно контролюють її рівень, що передбачає застосування певної системи показників. Рівень якості характеризує ступінь придатності певного виду продукції для задоволення потреб споживачів. Оцінка якості продукції передбачає визначення її абсолютного, відносного, перспективного і оптимального рівня.

Абсолютний рівень якості продукції визначається шляхом обчислення певних показників без їхнього порівняння з відповідними показниками аналогічних виробів. Відносний рівень якості розраховується на основі порівняння абсолютних показників якості продукції з відповідними показниками аналогічних її видів найкращих за рівнем якості [1].

Якість товару тісно пов'язана з нормативними вимогами до нього. Для того, щоб найбільш повно задовільнити потреби споживача, вимоги до товару необхідно сформувати на стадії його розробки.

Вимоги до товару – це умови та особливості, яким товар повинен відповідати, щоб його можна було використати за призначенням упродовж певного терміну.

Але між якістю товару і вимогами є певна невідповідність: не завжди якість товару відповідає вимогам. Вимоги до товарів постійно змінюються разом зі зміною потреб і за тими ж законами, тобто з врахуванням розвитку НТП, техніки і технології, економіки і культури. І це слід враховувати при оцінці якості товару.

Якість товару є об'єктом управління, яке здійснюється через формування якості, стимулювання і зберігання. Тому фактори, що забезпечують якість товарів, можна розділити на три групи (рис. 1).

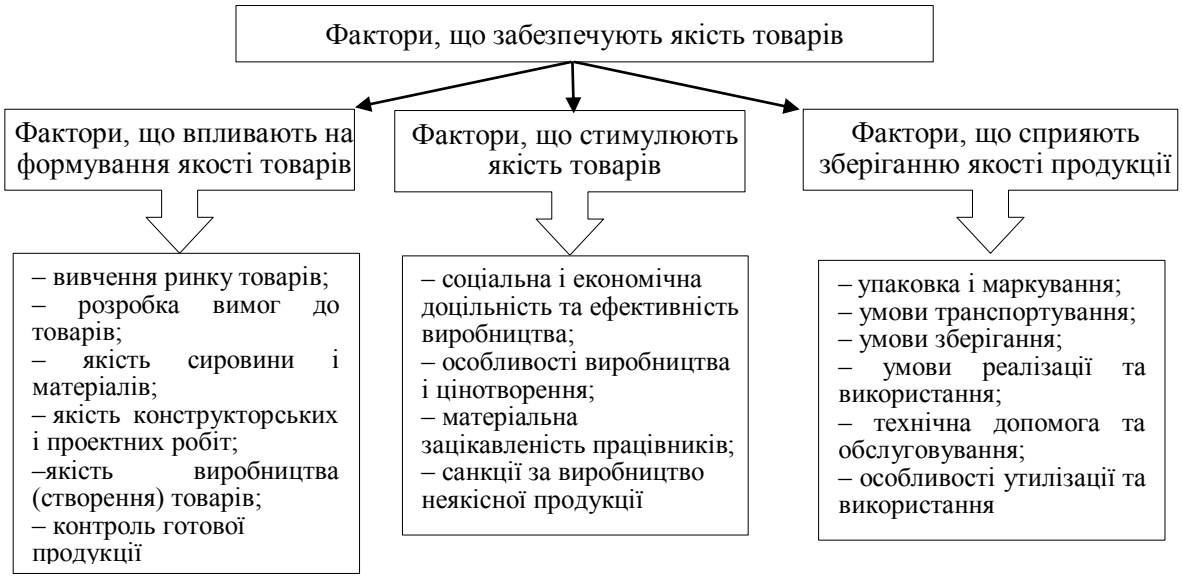


Рисунок 1. Фактори, які забезпечують якість товарів (узагальнено за даними [2-5])

В умовах впровадження досягнень науково-технічного прогресу та підвищення матеріального добробуту населення рівень якості продукції має постійно зростати. При обґрунтуванні перспективних показників якості й встановленні їхніх конкретних рівнів за окремими видами продукції потрібно враховувати багато факторів, зокрема вимоги споживачів, що використовують продукцію; реальні можливості досягнення встановлених показників якості при даному рівні техніки і технології виробництва; наявність методів і способів визначення показників якості та контролю за їхнім формуванням у процесі виробництва[2].

Оцінювання якості продукції проводиться методами прикладної кваліметрії – науки про вимірювання і оцінку якості продукції, завданням якої є розробка конкретних методик і математичних моделей для оцінки якості конкретних об'єктів різного виду і призначення.

Якість продукції кількісно визначається:

– технічним рівнем продукції;

– рівнем якості виготовлення продукції;

– рівнем якості продукції в експлуатації.

Під технічним рівнем продукції розуміють відносну характеристику якості продукції, основану на зіставленні значень показників, які характеризують технічну довершеність продукції, що оцінюється, у відповідності з базовими значеннями. Для знаходження значень показників якості продукції використовують дві групи методів: за способами і за джерелами отримання інформації[3].

Залежно від способу отримання інформації методи поділяють на: вимірювальний, реєстраційний, органолептичний і розрахунковий [1-6].

Вимірювальний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують за допомогою технічних вимірювальних засобів – найбільш поширений метод.

Реєстраційний – ґрунтується на використанні інформації, яку отримують шляхом підрахунку кількості подій, предметів або витрат на створення, експлуатацію продукції, кількість частин складного виробу (стандартних, уніфікованих, захищених авторськими свідоцтвами тощо). Цим методом визначають показники уніфікації, патентно-правові тощо.

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують за допомогою органів чуття: зору, слуху, нюху, дотику, смаку (значення показників знаходять методом аналізу одержаних відчуттів на основі колишнього досвіду і виражають у балах). За допомогою цього методу визначають деякі показники якості харчових продуктів, легкої промисловості, особливо естетичні показники.

Розрахунковий метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують за допомогою теоретичних або емпіричних залежностей. Цим методом користуються, в основному, при проектуванні продукції, коли остання ще не може бути об'єктом експериментальних досліджень або випробувань.

Залежно від джерела інформації методи знаходження значень показників якості продукції поділяють на: традиційні, експертні, соціологічні.

За традиційного методу знаходження значень показників якості здійснюються спеціалістами лабораторій, конструкторських відділів при проведенні випробувань виробів.

За використання експертного методу знаходження значень показників якості здійснюють групи спеціалістів – експертів (користуються у випадках, коли значення показників якості не можуть бути отримані іншими більш об'єктивним методам).

Соціологічний метод знаходження значень показників якості полягає у вивченні попиту фактичних або потенціальних споживачів продукції за допомогою усних опитувань або спеціальних анкет[4].

Визначення числових значень показників якості є однією із найважливіших операцій оцінки рівня якості продукції і вимагає використання статистичних методів.

Оптимальне значення показників якості при наявності цільової функції і обмежень на витрати чи ефект встановлений методами лінійного і нелінійного програмування, динамічного програмування, теорії ігор і статистичних рішень, теорії оптимізації управління та іншими математичними методами.

Висновки

В результаті проведення дослідження було визначено, що управління якістю на підприємстві є вагомим чинником для досягнення бажаного результату від його діяльності.. Управлінські дії на підприємстві повинні бути спрямовані на раціональне використання наявних ресурсів і досягнення економічного успіху, що може виявлятися у їх стійкому економічному розвитку. За допомогою високого рівня якості продукції можна мінімізувати вплив кризових явищ і забезпечити стійку реалізацію стратегічної мети розвитку підприємства. Саме тому на підприємстві потрібно реформувати згідно з сучасними умовами існуючу систему управління якістю та використати нові, ефективні інструменти з метою забезпечення їх поступального випереджального розвитку. Ефективна політика управління якістю повинна стати таким засобом, який дасть можливість покращити економічні, соціальні, інноваційні та інші показники діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шадрін А.Д. Моделювання оцінки якості / А.Д. Шадрін // Стандарти і якість. – 2014. – № 11. – С. 34-43.

2. Петренко В. А. Управління якістю на підприємстві : [навч. посібник] / А. В. Петренко, О. М. Левченко, Є. С. Шубін – Кіровоград : КДТУ, 2012. – 262 с

3. Захожай В.Б. Статистичне забезпечення управління якістю: [Навчальний посібник] / А.Ю. Чорний, В.Б. Захожай – К.: Центр навчальної літератури, 2015. – 340 с.

4. Акуленко В. Л. Аналіз теоретичних підходів до управління інвестиційною діяльністю підприємства / В. Л. Акуленко, І. В. Новикова // Вісник СумДУ. Серія "Економіка". – 2012. – № 3. – 67 с.

5. Дикань О.В. Теоретичні основи управління якістю продукції як одного із основних напрямів забезпечення конкурентоспроможності промислових підприємств / О.В. Дикань // Вісник економіки транспорту і промисловості. – Харків : УкрДАЗТ, 2015. – Вип. 49. – С. 190–195.

6. Єпіфанова І. Ю. Фінансове планування діяльності вітчизняних підприємств за показниками рентабельності [Текст] / І. Ю. Єпіфанова, І. В. Безрученко, Н. О. Паламарчук // Економічний аналіз : зб. наук. праць. – 2016. – Том 23, № 2. – С. 45-50.

Попович Іванна Михайлівна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.2mo16.popovych@gmail.com

Науковий керівник: ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** – доцент, викладач кафедри Фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Popovych Ivanna M. – student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Yepifanova Iryna Yu.*** – PhD (Econ), associate professor of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.1

В. В. Супрун

КАПІТАЛ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Узагальнено підходи до визначення сутності поняття «капітал»
Ключові слова: капітал, власний капітал, залучений капітал

Вступ

Діяльність усіх підприємств залежить від наявності та доступності капіталу в бажаних обсягах. Саме тому, питання, пов'язані із управлінням капіталом є досить актуальними та є предметом досліджень таких вчених як О.Г. Біла; І.О. Бланк; К. Макконелл, С. Брю; Р. Брейли; Й. Шумпетер; І. Фішер; К. Маркс; та інші.

Метою даної роботи є систематизація підходів до визначення сутності поняття «капітал».

Основна частина

В літературі існують різні підходи до трактування сутності капіталу. На сьогодні в літературі виділяють різні теорії капіталу, зокрема [1-3]:

- грошова теорія, згідно з якою капітал ототожнювався з грошами;
- натуралістична теорія класичної школи політекономії, яка розуміє капітал як вкладення у виробництво, частину матеріальних запасів або частину багатства країни, тобто є матеріально-речовинним трактуванням капіталу;
- теорія доданої вартості, згідно з якою капітал трактують як вартість, що приносить додану вартість;
- теорія всеосяжного капіталу, згідно з якою під капіталом розуміють все те, що здатне протягом певного часу приносити дохід;
- теорія фінансового капіталу монетаристів, згідно з якою головну роль відіграє фінансовий (грошовий) капітал;
- теорія людського капіталу, прихильники якої вважають людину, її знання, навички, уміння, талант, здібності та інші обдарування найважливішим фактором економічного успіху будь-якого підприємства чи країни;
- теорія інтелектуального капіталу, відповідно до якої капітал — права користування, торгові марки, патенти, ліцензії, ноу-хау, програмне забезпечення для комп'ютерної техніки, інструктивний та нормативний матеріали, знання, вміння, навички людей, зв'язки з клієнтами, зв'язки з постачальниками, з владою, корпоративна культура тощо.

Характеристика підходів до визначення сутності капіталу надана в таблиці 1, з якої видно, що багато авторів визначають капітал як вартість засобів підприємства в усіх формах. Окремі автори визначають капітал як фактор чи грошові засоби.

Капітал підприємства є головним вимірником його ринкової вартості, що залежить як від об'єктивних чинників (масштабу цін в економіці країни і ряду макроекономічних показників), так і суб'єктивних чинників (наприклад, найпростішого – облікової політики самого підприємства) [9].

Таблиця 1

Характеристика підходів до визначення сутності капіталу

Автор	Капітал підприємства – це
Бланк І. А. [4]	загальна вартість засобів у грошовій, матеріальній та нематеріальній формах, інвестованих у формування його активів
Брігхем Є.Ф. [5]	необхідний фактор виробництва, він включає компоненти боргу, нерозподілений прибуток, привілейовані акції і звичайні акції
Поддєрьогін А.М. [6]	кошти, якими володіє підприємство для здійснення своєї діяльності з метою отримання прибутку
Пономарьов Д. Е. [7]	загальна вартість засобів у будь-яких формах, які інвестуються у створення його активів та являє собою один з найважливіших елементів, які є загальною сумою фінансових ресурсів підприємства
Подольська В.О. [8]	вартість, яка в процесі виробництва дає нову додану вартість, тобто самозростає
Югас Е. Ф., Олексик О. І. [3]	сукупність грошових, матеріальних та нематеріальних ресурсів підприємства, які створюються за допомогою різних джерел і використовуються ним для здійснення операційної, фінансової та інвестиційної діяльності з метою отримання прибутку
Макконелл К., Брю С. [9]	ресурси, створені в результаті процесу виробництва та використовуються для виробництва товарів і послуг; товари, які безпосередньо не задовольняють потреби людини: інвестиції, засоби виробництва

Кучменко В. О. розглядає поняття капіталу в широкому та вузькому розумінні. У більш широкому трактуванні під капіталом автор розуміє усі довгострокові джерела коштів, а в вузькому – сума коштів, що належать особі або групі осіб, виражена у вартості будівель, устаткування, землі (основний капітал), сировини, палива, заробітної плати працівників (оборотний капітал) [10].

Виділяють такі характеристики капіталу [4]:

– капітал виступає як об’єкт економічного управління;
– капітал є накопиченою цінністю;
– капітал є виробничим ресурсом, тобто фактором виробництва;
– капітал виступає інвестиційним ресурсом;
– капітал є об’єктом власності та розпорядження;
– капітал є носієм фактора ліквідності;
– капітал є носієм фактора ризику;
– капітал виступає як об’єкт надання тимчасових переваг;
– капітал є об’єктом купівлі-продажу;
– капітал виступає джерелом доходу.

Капітал підприємства класифікують за різними ознаками.

Таким чином, капітал підприємства – це сукупність усіх ресурсів, які є в наявності підприємства, використання яких дозволяє отримувати прибуток та досягати цілей підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стельмащук Ю.А. Сутнісний аналіз капіталу в контексті управління ефективністю його використання та відтворення. Інноваційна економіка. 2010. №2. С.79-83

2. Fisher I. The Nature of Capital and Income. L., 1977. 278 p. URL: http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d09b/d0992.pdf

3. Югас, Е. Ф., Олексик О. І. Економічна сутність та види капіталу підприємств. Науковий вісник Ужгородського університету : Серія: Економіка. 2014. Вип. 2 (43). С. 63–67.

4. Бланк И.А. Управление формированием капитала. К.: «Ника-Центр», 2008. 656 с
5. Брігхем Є.Ф. Основи фінансового менеджменту: навч. Посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2008. 560 с.
6. Поддєрьогін А.М. Фінансовий менеджмент: підручник. К.: КНЕУ, 2008. 536 с.
7. Пономарьов Д. Е. Капітал підприємства: сутність та аналіз формування і використання. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 5. С. 53-58.
8. Подольська В.О., Яріш О.В.Фінансовий аналіз: навч.посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2007. 202 с.
9. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: В 2 т., пер. с англ., 13-е изд.: Учеб. Т. 1. Москва, 2001. 974 с.
10.Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Стемблевська О. Г. Особливості управління капіталом підприємств кондитерської галузі України. Інфраструктура ринку. 2017. Вип. 7. С. 127-133. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2017/7_2017_ukr/23.pdf.
11.Кучменко В. О. Економічна сутність поняття капіталу підприємства та його структури. Економічний вісник університету. 2017. Вип. 33(1). С. 232-237.

Супрун Віталія Валеріївна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: ***Коваль Наталія Олегівна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Suprun Vitaliya V. – student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Koval Natalia O.*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.341

В. В. Зянько[1]

СУЧАСНІ ШЛЯХИ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено нинішній стан інноваційної сфери України та запропоновано заходи, покликані сприяти забезпеченню сталого розвитку національної економіки.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інноваційний процес, інноваційна система, конкурентоспроможність, сталий розвиток.

Abstract

The article explores the current state of Ukraine's innovation sphere and proposes measures designed to help ensure the sustainable development of the national economy.

Keywords: innovation, innovation process, innovation system, competitiveness, sustainable development.

Вступ

Сьогодні на зміну класичного індустріального суспільства з його характерними ознаками – розвиненим ринком праці та капіталу прийшов його постіндустріальний етап, в якому домінують інформація, знання та інші «нематеріальні» цінності, які стають вирішальним чинником ефективного розвитку підприємств, їх конкурентоспроможності, забезпечуючи перехід від панування сфери виробництва товарів і матеріальних послуг до панування сфери невиробничих послуг. У світі фактично вже вичерпані можливості вдосконалення і подальшого прогресу старих технологій, натомість отримує розвиток фаза активного зростання новітніх технологій, здатних внести революційні зміни в економіку і в суспільство загалом. Під впливом науки відбувається трансформація економічної системи, активізується науково-технічна та інноваційна діяльність.

Отже, існує нагальна необхідність докорінного переосмислення існуючих механізмів і моделей державного впливу на економічні й соціальні процеси та переходу на нові концептуальні засади соціально-економічної політики в Україні, які дозволять сформувати новітню її модель, що забезпечуватиме значно ефективніші інструменти реалізації соціально-економічних функцій держави.

Мета статті – охарактеризувати нинішній стан інноваційної сфери України та визначити основні чинники підвищення ефективності соціально-економічного та інноваційного розвитку національної економіки.

Результати дослідження

Щорічний оборот на світовому ринку високих технологій і наукомісткої продукції виміряється вже в трильйонах доларів і в кілька разів перевищує оборот ринку сировини, включаючи нафту, нафтопродукти й газ. Україна, на жаль, на сучасному етапі розвитку практично втратила свої позиції в інноваційній сфері. Відповідно до індексу інноваційного розвитку, представленого агентством Bloomberg, у 2020 році Україна втратила три позиції порівняно з 2019 роком і зайняла 56 місце з 60-ти в рейтингу інноваційних економік світу [1]. Як бачимо, непослідовність дій українського уряду при здійсненні науково-технологічної та інноваційної політики закріплюють тенденцію до технологічного відставання нашої країни від розвинених держав: відбувається зниження конкурентоспроможності української економіки, гальмується розвиток високотехнологічних галузей промисловості, знижується кваліфікація працівників. Це зумовлює перетворення України у ресурсний придаток розвинених країн світу.

Незважаючи на задекларовані у законодавстві заходи щодо державного сприяння інноваційним підприємствам, реальна їх підтримка держави відсутня. Так, понад 88% підприємств у 2018 році здійснювали інновації за рахунок власних коштів, обсяг яких становив 10742,0 млн. грн. Вітчизняна наукова сфера не входить у систему державних пріоритетів, оскільки фінансування наукових досліджень і розробок з державного бюджету у 2018 році становило всього 0,17 % від ВВП, тоді як

Законом України «Про наукову та науково-технічну діяльність» бюджетні асигнування на науку і науково-технічну діяльність передбачені на рівні 1,7 % ВВП [3]. А частка виконавців НДР (дослідників, техніків і допоміжного персоналу) у загальній кількості зайнятого населення у 2018 році становила 0,54%, тоді як за даними Євростату у 2016 році ця частка в Данії була на рівні 3,18%, Фінляндії – 3,04%, Великій Британії – 2,29%, Нідерландах – 2,28%, а найнижчою ця частка була у Румунії – 0,54%, Кіпру – 0,87%, Болгарії – 1,09% та Польщі – 1,08% [4].

Сучасні досягнення України у міжнародному вимірі конкурентоспроможності економіки та ефективності функціонування національної інноваційної системи явно недостатні для забезпечення сталого економічного розвитку і показують, що ми дуже залежимо від стану світової економіки. Про це свідчить частка української економіки у світовій, яка за даними Світового банку за підсумками 2018 року становила лише 0,29% ВВП за паритетом купівельної спроможності (ПКС) [2].

Виходячи з вищесказаного, вирішальним чинником соціально-економічного розвитку української промисловості має стати інноваційна діяльність, якій має належати провідна роль у вирішенні складних не лише економічних та екологічних проблем, але й соціальних та культурних. Український уряд повинен спрямувати основні зусилля на розвиток інтелектуального потенціалу нації – як головний чинник інноваційного розвитку.

Щоб надати вітчизняній економіці реальну перевагу в глобальній економіці і конкуренції потрібно докладати максимальних зусиль для формування нового технологічного та інтелектуального потенціалу, створювати сприятливі умови для ефективного використання нових знань, освоєння новітніх технологій, інформації – як одних з найважливіших на сьогодні джерел економічного, соціального і духовного розвитку, залучати до інноваційного процесу науковців, економістів та підприємців. Але передусім потрібно створювати необхідні умови для результативного і якісного функціонування креативної частини національної інноваційної системи – сектора досліджень і розробок, освіти, винахідництва. Саме ці сфери сьогодні не відповідають потенційним потребам інтенсивного інноваційного розвитку національної економіки.

Висновки

Отже, нині у світі наука, освіта та інновації стають дедалі помітнішими і визначальними сферами розвитку суспільства. Тому, український уряд, зважаючи на дуже низьку конкурентоспроможність та інноваційність вітчизняної економіки, повинен докорінно змінити свою економічну політику і всіляко сприяти розвитку інноваційної діяльності. Державна фінансова підтримка інновацій має супроводжуватись удосконаленням умов підприємницької інноваційної діяльності та зацікавленням упровадження пріоритетних інноваційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Bloomberg – https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation.
2. The World Bank – https://databank.worldbank.org/.
3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст. 25.
4. Державна служба статистики України - http://www.ukrstat.gov.ua/.

Віталій Володимирович Зянько – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Zianko Vitalii V. – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 336.7

В. В. Кульчицька

ОСОБЛИВОСТІ КОРОТКОСТРОКОВОГО КРЕДИТУ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто види короткострокових позик, переваги та недоліки їх використання.
Ключові слова: кредит, короткостроковий кредит, банк, кредитор.

Abstract
The types of short-term loans, advantages and disadvantages of their use are considered in the paper.
Keywords: credit, short time credit, bank, creditor.

Вступ

Фінансовий ринок в Україні знаходиться під впливом банків, оскільки вони є основними фінансовими посередниками. Обговорення проблем сучасного стану банківського кредитування – це досить багатогранне явище, яке розглядає та досліджує велика кількість вітчизняних та іноземних науковців. Методологічне підґрунтя розвитку фінансового посередництва та банківського кредитування закладене у працях науковців, таких як В. Глущенко, Г. Музиченко, Л. Примостка, І. Сало, О. Болдирєв, О. Дзюблюк. Особливо актуальними в сучасних умовах є короткострокові кредити. Вони є доступними та швидкими.

Метою даної роботи є узагальнення позитивних та негативних сторін короткострокового кредиту, дослідження його доцільності.

Основна частина

Короткострокові кредити – це кредити, які надаються банками господарським органам для подолання тимчасових фінансових труднощів, що виникають у зв'язку з витратами виробництва і обороту, не забезпечених надходженням власних коштів у відповідному періоді. Видаються короткострокові позики на строк до одного року. Види короткострокових кредитів:

– Звичайний кредит. Платоспроможність позичальника засвідчується довідками про доходи і стандартною процедурою перевірки кредитної історії. Між подачею документів і рішенням про видачу позики проходить кілька днів, зате клієнт може розраховувати на високі суми та прийнятну відсоткову ставку.

– Експрес-кредит. Гроші можна отримати протягом декількох годин або навіть хвилин. За відсутність потреби надавати великий пакет документів клієнти мікрокредитних організацій, як правило, розплачуються високими відсотками, але зате такі кредити доступні навіть при не дуже чистій кредитній історії

– Овердрафт. Це невеликі короткострокові кредити, які зазвичай прикріплені до зарплатної карти й дозволяють підвищувати, коли це необхідно для сплати якоїсь продукції/послуги, залишок коштів на рахунку. При овердрафті відсотки нараховуються не на всю суму кредиту, а тільки на використовувану частину грошових коштів. При цьому відсотки списуються з рахунку автоматично, і позичальникам не доводиться щомісяця відвідувати банк для погашення боргу.

Як правило, короткострокові кредити або позики оформляють позичальники, коли планують дуже швидко розрахуватися за зобов'язаннями, тобто навіть можливо погасити їх достроково. Такі кредити оформляються швидко і практично без документів. Все що потрібно від клієнта це тільки паспорт і ідентифікаційний код.

Деякі фінансові установи можуть ще вимагати довідку про доходи, проте ті банки або мікрофінансові організації, які в своєму активі мають короткострокові споживчі кредити, обмежуються тим, що клієнт вказує свій рівень доходу в анкеті.

Головною вимогою при оформленні короткострокового кредиту є відсутність простроченої заборгованості. Хоча є мікрофінансові організації, які готові і активно видають позики людям, у яких є зіпсована кредитна історія. Але там умови кредитування індивідуальні і набагато гірші стандартних.

З огляду на те, що зобов'язання необхідно виконати за досить невеликий тимчасовий проміжок, то сподіватися на більшу суму кредиту або позики не варто. Максимальний розмір кредиту буде визначатися в залежності від рівня доходу потенційного клієнта.

Позитивні риси короткострокового кредиту:

– швидке отримання грошової допомоги в екстреній ситуації;
– можливість вчасно погасити інший борг чи придбати терміново потрібні;
– відсутність необхідності великої кількості окументів;

Ризики короткострокового кредиту:

– не погашення боргу в короткий термін, після чого: переплата 60-100%, отримування погроз, можливість відсудження майна;
– великі штрафні санкції, швидке збільшення суми боргу;
– потрапити в залежність у разі втрати роботи;
– заперечення фірмою, що клієнт погасив кредит;
– фірма може змінити адресу, телефони, клієнт не знатиме куди платити, а потім матиме справу з колекторами;
– приховані платежів та зміни відсоткових ставок;
– для онлайн кредитів: збір персональних даних та використання їх у шахрайських цілях.

Висновки

Очевидно, що короткостроковий кредит дуже зручний для тих, кому терміново потрібні гроші та кого не лякають високі відсотки, великі щомісячні виплати. Бувають ситуації, коли розмір відсотків менш важливий, ніж швидкість отримання грошей, наприклад, при необхідності заплатити за операцію або оплатити ремонт поламаної побутової техніки.

Короткострокові кредити та позики – це відмінна можливість отримати кошти для несподіваних витрат. Але клієнтові слід реально оцінити свої сили й можливості, щоб не допустити прострочення платежів. Високі відсотки такого виду кредитування самі по собі не дуже лякають, адже термін погашення кредиту невеликий. Однак несумлінність у виплаті кредиту обернеться швидким наростанням боргу, до якого додадуться ще й штрафні нарахування.

Хоча така форма кредитування свідомо припускає недовгий термін користування грошима, у Ваших інтересах максимально скоротити цей період. В такому випадку високі відсотки перестануть бути обтяжливим тягарем для Вашого бюджету, і Ви зможете застрахувати себе від можливих форс-мажорних обставин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василик О. Д. Теорія фінансів: Підручник. К., 2000
2. Інструкція про безготівкові розрахунки в Україні в національній валюті: Затв. постановою НБУ від 29.03. 01.
3. Зянько В. В., Коваль Н. О., Єпіфанова І. Ю.Банківський менеджмент: навчальний посібник . 2-ге вид., доп. Вінниця: ВНТУ, 2018. 126 с.
4. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 143 с.
5. Коваль Н. О., Єпіфанова І. Ю. Банківський менеджмент: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 85 с.

Кульчицька Вікторія Володимирівна – студентка групи МФК-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: princessv4444@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Victoria V. Kulchytska – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: princessv4444@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Doctor of Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.15

Бесса Д. Л.

СУТНІСТЬ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОВІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено економічну сутність прибутковості. Досліджено складові процесу управління прибутковістю.

Ключові слова: прибутковість, прибуток, управління прибутковістю

Annotation

The economic nature of profitability is investigated. The components of the process of profitability management are investigated.

Keywords: profit, profitability, profitability management

Вступ

В сучасних умовах господарювання підприємства прогнуть забезпечити високий рівень конкурентоспроможності та прибутковості. Прибутковість підприємства є одним з найважливіших показників розвитку, оскільки за відсутності стратегічних напрямів розвитку та необхідного рівня прибутковості підприємства можуть втрачають ліквідність, а в найгіршому випадку – банкрутіють.

Питання, пов’язані із прибутковістю, є предметом дослідження таких вчених, як Р. Р. Антонюк, М. Ф. Огійчук, Л. Ю. Кучер, Н. Б. Ярошевич, М. М. Бердар, О. В. Хмелевський, А. М. Поддєрьогін, В. М. Гриньова, І. А. Бланк.

Метою даної роботи є узагальнити підходи до визначення сутності процесу управління прибутковістю.

Основна частина

Метою діяльності будь-якого підприємства, незалежно від розміру та організаційно-правової форми діяльності, є отримання належного рівня прибутку та ефективності діяльності. При цьому досить важливим є враховувати рівень прибутковості підприємства. Прибутковість – це показник, який характеризує ефективність діяльності підприємства з точки зору здатності його приносити прибуток та забезпечувати ефективне відтворення використаних ресурсів [1].

Прибутковість підприємства характеризують два показники: прибуток та рентабельність. Прибуток виражає абсолютний ефект без урахування використаних ресурсів, а рентабельність є одним із головних вартісних показників ефективності виробництва, який характеризує рівень віддачі активів і рівень використання капіталу в процесі виробництва [1]. Основу прибутковості складає величина прибутку, яка у співвідношенні з ресурсами, витратами та капіталом підприємства відображає його рентабельність та відноситься до певного рівня прибутковості. Це дозволяє зробити висновок, що будь-які управлінські рішення, спрямовані на збільшення прибутку підприємства за своєю економічною природою стосуються управління прибутковістю підприємства.

Управління прибутковістю підприємства – це сукупність прийомів та методів цілеспрямованого впливу на фінансово-господарську діяльність підприємства з метою підвищення ефективності економічної діяльності підприємства, отримання стійкого фінансового стану та прибутку для подальшого функціонування [2]. Управління прибутковістю складається з управління прибутком та управління рентабельністю підприємства.

Управління прибутком на думку [3-4] є процесом розроблення і прийняття рішень з питань формування, розподілу і використання прибутку на підприємстві з метою забезпечення максимізації добробуту власників підприємства в поточному та перспективному періодах

Управління прибутком з точки зору системного підходу – складна багаторівнева система. Вона включає такі підсистеми: планування прибутку, аналіз прибутку, прогнозування прибутку, контролю за фактичними даними, кожна з яких має свої конкретні цілі і завдання [5].

Головною метою управління прибутком є визначення напрямів найефективнішого його формування та оптимального розподілу, що спрямовані на забезпечення розвитку діяльності підприємства та зростання його ринкової вартості [6].

До основних завдань управління прибутком відносять [7]:

– оцінювання прибутковості виробничої і комерційної діяльності підприємства;

– визначення підприємницького ризику;

– забезпечення максимізації розміру прибутку в межах можливостей ресурсного потенціалу підприємства та обмежень ринкової кон'юнктури;

– забезпечення оптимальної пропорційності між рівнем прибутку та допустимим рівнем ризику;

– забезпечення виплати високого рівня доходу власникам підприємства;

– забезпечення формування достатнього обсягу фінансових ресурсів за рахунок прибутку відповідно до завдань розвитку підприємства в довгостроковому періоді;

– забезпечення постійного зростання ринкової вартості підприємства;

– виявлення резервів збільшення прибутку за рахунок виробничої діяльності, інвестиційних і фінансових операцій;

– зміцнення конкурентних позицій підприємства за рахунок підвищення ефективності розподілу і використання прибутку.

Як економічна категорія прибуток виконує такі функції [8]:

- оціночна – використання прибутку як показника, який характеризує ефективність господарської діяльності підприємства;
- стимулююча – формування за рахунок прибутку різноманітних фондів стимулювання;
- відтворювальна – використання прибутку як джерел розширеного відтворення основних та оборотних засобів підприємства;
- розподільча – функція прибутку забезпечує вибір підприємницької діяльності серед альтернативних варіантів.
- індикативна (інформаційна) – забезпечує підприємство інформацією, про оцінку його діяльності, а з іншої сторони – про наповненість ринку товаром, даючи тим самим економічний сигнал про необхідність збільшувати чи зменшувати обсяги виробництва.

Ефективне управління прибутком дозволить підприємству одержати бажаний рівень прибутковості.

Висновки

Таким чином, під управлінням прибутковістю підприємства розуміють сукупність прийомів та методів цілеспрямованого впливу на фінансово-господарську діяльність підприємства з метою підвищення ефективності економічної діяльності підприємства, отримання стійкого фінансового стану та прибутку для подальшого функціонування. Управління прибутковістю складається з управління прибутком та управління рентабельністю підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І. Ю. Прибутковість підприємства: сучасні підходи до визначення сутності [Електронний ресурс] / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Економіка та суспільство. – 2016. – Вип. 3. – С. 189-192. - Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua

2. Олійник Т.В. Критерії та напрями удосконалення процесу управління прибутковістю машинобудівних підприємств. Економіка: реалії часу. 2017. № 1 (29). С. 86-97. URL: http://economics.opu.ua/files/archive/2017/No1/86.pdf

3. Бланк И.А. Управление прибылью. К. : НИКА-Центр, 1998. 544 с.

4. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. 143 с.

5. Тульчинська С. О., Ткаченко Т. П., Скоробогатий О. І. Основи управління прибутком підприємства. Ефективна економіка. 2018. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2018/4.pdf
6. Николишин С. Є. Прибуток підприємства та особливості управління ним. Молодий вчений. 2017. № 2 (42). С. 299-303.
7. Цал-Цалко Ю. С. Фінансовий аналіз: [підручник] / Цал-Цалко Ю. С. – К.: Центр учбової літератури, 2008. 566 с.
8. Коваленко Д. І. Бейгул В. І. Формування стратегії управління прибутковістю підприємства. Международный научный журнал. 2015. № 2. С. 43-48.

Бесса Діана Лурдес де Жесус – студентка групи МФК-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2m17b@gmail.com

Науковий керівник: ***Вячеслав Васильович Джеджула*** – д-р. екон. наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bessa Diana Lourdes de Jesus – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2m17b@gmail.com

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Econ. Sc., Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.717

К. С. Коваль

МІНІМІЗАЦІЯ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто методи мінімізації кредитного ризику, які використовуються комерційними банками.

Ключові слова: кредитний ризик, кредитні відносини, кредитування, прибуток, страхування, лімітування, диверсифікація, розподіл ризиків.

Abstract

The paper considers the methods of credit risk minimization used by commercial banks.

Keywords: credit risk, credit relations, crediting, profit, insurance, limit, diversification, risk sharing.

Вступ

Сучасний стан розвитку банківської системи України дає підстави констатувати недостатність зусиль банків, спрямованих на здійснення ефективного контролю за виконанням умов кредитних операцій, внаслідок чого спостерігається значне зростання обсягів проблемних активів. Без відповідного реагування така тенденція може призвести до ще більшої дестабілізації банківського сектору України. У зв'язку з цим існує необхідність впровадження заходів, спрямованих на підвищення ефективності банківського контролю за кредитними операціями, що сприятиме налагодженню ефективної організації кредитного процесу і зменшенню частки неповернених кредитів[2].

Формування дієвого механізму мінімізації кредитного ризику та контролю за ним є необхідною умовою стабільного та ефективного функціонування будь якого банку, оскільки мінімізація кредитного ризику дає змогу не лише запобігти можливим втратам банку від кредитної діяльності, а й не допустити виникнення серйозних проблем із ліквідністю та платоспроможністю. Це обумовлює необхідність поглиблення теоретичних засад, розкриття методичних підходів та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення способів мінімізації кредитного ризику в банках для реалізації стратегічних і тактичних цілей забезпечення фінансової стійкості банківського сектору.

Теоретичні засади дослідження проблеми управління кредитним ризиком банку знайшли відображення в публікаціях таких зарубіжних учених, як: Е. Альтман, Дж. Бессіс, К. Браун, Д. Даффі, С. Кабушкін, Т. Кох, Д. Ландо, П. Роуз. Значний внесок у теорію і практику управління кредитним ризиком банків зробили вітчизняні науковці, зокрема: Г.Азаренкова, В. Вітлінський, В. Вовк, К. Д'яконов, Г. Карчева, В. Коваленко, В.Корнєєв, С.Науменкова, В. Подчесова, Л. Прийдун, Л. Примостка, І. Сало, В. Сидоренко, Р. Слав'юк, Н.Ткаченко, Р. Шевченко. Різноманітні підходи до управління кредитними ризиками банків в умовах економічної кризи висвітлені у працях О. Барановського, О. Вовчак, О. Дзюблюка, О. Крухмаль.

Метою даної роботи є систематизація підходів до мінімізації кредитного ризику.

Результати досліджень

Ведення банком кредитної діяльності є одним із основних критеріїв, які виокремлюють його від інших небанківських установ. Так як діяльність банку спрямована на отримання максимально можливого прибутку, важливо приділяти достатньо уваги мінімізації ризиків, здійснюючи свої операції. Для уникнення ризику банкротства, досягнення і довгострокового забезпечення стабільного положення на ринку банківських послуг, банкам необхідно знаходити і активно використовувати методи та інструменти управління найбільш критичними для них ризиками. Отже, управління кредитним ризиком є необхідною умовою реалізації стратегії виживання і розвитку для будь-якого комерційного банку.

Для отримання прибутку необхідно йти на обґрунтований ризик. На високу ризиковість банківської діяльності впливає кредитний ризик, оскільки він характеризується високим ступенем неповернення кредитних позичок. Неспроможність виконання зобов'язань, які взяли на себе сторони відповідно до фінансової угоди, сприяє виникненню наявного та потенційного ризику.

Зазвичай під кредитним ризиком розуміють ймовірність невиконання зобов'язань погашення основного боргу та відсотків, які виникають в результаті порушення цілісності руху вартості позики, обумовленої впливом різних ризикоутворюючих факторів. При цьому середовищем виникнення кредитного ризику є процес руху суми позики, а причиною виникнення – виявлені ризикоутворюючі фактори.

У наукових працях наведена велика кількість визначень терміну «кредитний ризик», які узагальнені у табл. 1.

Таблиця 1 - Підходи науковців до визначення поняття «кредитний ризик банку»

Автор	**Кредитний ризик - це**
Т. О. Білик та Л. В. Савченко [4]	Усвідомлена можливість небезпеки виникнення непередбачених втрат очікуваного прибутку, майна, грошей у зв'язку з випадковими змінами умов економічної діяльності, несприятливими обставинами.
В. В. Коваленко [5]	Об'єктивно-суб'єктивна категорія, яка стосується діяльності суб'єктів, пов'язаної із подоланням невизначеності та конфліктності в ситуації неминучого вибору.
А. Г. Загородній [6]	Ризик невиконання позичальником його зобов'язань щодо кредитора; можливість відмови позичальника від сплати процента за кредит і повернення самого кредиту.
Ю. Сєрік [7]	Ймовірність того, що вартість частини активів банку, особливо кредитів, зменшиться або буде зведена до нуля
В. Левченко [8]	Наслідок прийняття рішень в умовах невизначеності або повної невизначеності

Досить важливим питанням під час розгляду кредитного ризику є дослідження причин його виникнення.

Основні причини виникнення кредитного ризику[9]:

- зміна ринкової вартості тих банків, що виступають заставою при кредитуванні;
- несприятливі чи різкі зміни в економічній, політичній та фінансовій системі країни;
- зловживання клієнтами при виконанні кредиту;
- раптова нездатність дебіторів банків отримувати заплановані обсяги результатів;
- раптова одностороння зміна умов кредитних договорів комерційними банками;
- нездатність позичальника до створення адекватного грошового потоку;
- моральні та етичні характеристики позичальника.

Для зниження кредитних ризиків комерційні банки використовують різноманітні прийоми та заходи захисту від кредитного ризику, а саме: диверсифікацію, лімітування, страхування, розподіл ризиків тощо[3].

Метод диверсифікації полягає у розподілі кредитного портфеля серед широкого кола позичальників, які відрізняються один від одного як за характеристиками (величина капіталу, форма власності), так і за умовами діяльності (галузь економіки, географічний регіон). Розрізняють три види диверсифікації: галузеву, географічну та портфельну.

Лімітування як метод зниження кредитного ризику широко застосовується у практиці як на рівні окремого комерційного банку, так і на рівні банківської системи у цілому. Він полягає у встановленні максимально допустимих розмірів наданих позичок, що дає змогу обмежити ризик.

Страхування – це ефективна система щодо зменшення впливу кредитних ризиків, що передбачає такі варіанти: самострахування, яке активно впроваджувалося через формування та використання резервів по кредитних операціях та страхування, за яким страхувальник шляхом сплати премії

забезпечує собі або третій особі, в разі настання події, обумовленої договором, суму виплати страховиком, який утримує певний обсяг відповідальності[1].

Одним із найефективніших методів протидії можливому впливу кредитних ризиків є створення резервів під проблемну заборгованість.

ВИСНОВКИ

Отже, кредитний ризик є одним з найбільш суттєвих ризиків банківської діяльності і неадекватна оцінка його рівня вплине на втрату капіталу та ліквідність банку, створить загрозу інтересам вкладників та інших кредиторів банку.

У зв'язку з цим проблему мінімізації кредитного ризику необхідно вирішувати комплексно, а саме з урахуванням особливостей банківської системи, можливостей сторін фінансових угод як на рівні комерційних банків, так і на законодавчому рівні, та постійно удосконалюючи підходи до оцінки кредитних ризиків, враховуючи як національний так і міжнародний досвід у напряму поліпшення якості та комплексності оцінки позичальників, що сприятиме зменшенню обсягів прострочок та підвищенню ефективності кредитування в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарська Т. Страхування, як одна із форм забезпечення кредитів. Наукові праці Національного університету біоресурсів України. 2011. № 9. С. 34-37.
2. Шаповал О. А. «Управління ризиками банківського споживчого кредитування»// дисертація на здобуття наук. ступ к.е.н / Київ, 2017. URL: https://www.knteu.kiev.ua/file/Mg==/3893253e2a0ad777a599359c3be9f4af.pdf
3. Управління ризиками банків : монографія у 2 томах / ред. проф. А. Єпіфанова, проф. Т. Васильєвої. Суми : УАБС НБУ, 2012. Т. 1. 283 с.
4. Білик Т. О., Савченко Л. В. Методи мінімізації кредитних ризиків банків. Формування ринкових відносин в Україні. 2012. № 3(130). С. 45–54
5. Коваленко В. В., Кузнєцова Л. В., Вербицька Я. Є. Методологічні засади організації системи ризик-менеджменту в банках. Формування ринкових відносин в Україні. 2012. № 5/1(132). С. 74–81.
6. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л., Смовженко Т. С. Фінансовий словник – 4-те вид., випр. та доп. К. : Знання, 2000. 566 с.
7. Сєрік Ю.В. Вдосконалення методів управління кредитним ризиком. Формування ринкових відносин в Україні. 2006. № 12. С. 11-14.
8. Левченко В.Ф., Галушко О.І., Скрипова М.М. Актуальні проблеми визначення та мінімізації ризиків українських підприємств. Економічний простір. 2008. № 20/2. С. 200-206.
9. Зянько В. В., Коваль Н. О., Єпіфанова І. Ю. Банківський менеджмент: навчальний посібник . 2-ге вид., доп. Вінниця: ВНТУ, 2018. 126 с.
10. Коваль Н. О., Єпіфанова І. Ю. Банківський менеджмент: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 85 с.

Коваль Катерина Сергіївна – студентка групи МФК-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2m17b.koval@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kateryna S. Koval – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2m17b.koval@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Doctor of Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.8.012

О. В. Лебік

СТРУКТУРА ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА МАРКЕТИНГОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто зміст та структуру маркетингового середовища, а також на прикладі маркетингового середовища ПрАТ «Регіна» проаналізовано основні фактори впливу на нього.

Ключові слова: *маркетингове середовище, мікросередовище, макросередовище, підприємство.*

Abstract

The content and structure of the marketing environment are considered, as well as on the example of the marketing environment of PJSC "Regina" the main factors of influence on it are analyzed.

Keywords: *marketing environment, micro environment, macro environment, enterprise.*

Вступ

У сучасному світі усі підприємства здійснюють свою діяльність під впливом різних факторів, які утворюють маркетингове середовище. Від протиборства комплексів маркетингу, застосовуваних різними підприємствами, від тенденцій і подій, що відбуваються в маркетинговому середовищі багато в чому залежить благополуччя кожного окремого підприємства та його співробітників.

Дослідження поняття маркетингового середовища має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених: Ф. Котлер, В.А. Полторак, О.М. Азарян та інших. Однак і на сьогодні вчені не дійшли до спільної точки зору про сутність і зміст маркетингового середовища підприємства. Тому метою дослідження є узагальнення існуючих підходів щодо визначення сутності поняття маркетингового середовища підприємства та аналіз факторів, які чинять найбільший вплив на це середовище.

Результати дослідження

На сучасному етапі дослідження поняття «маркетингове середовище» існує велика кількість його трактувань, основні з яких наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Наукові підходи до визначення сутності поняття «маркетингове середовище»

Вчений	Визначення поняття «маркетингове середовище»
В.А. Полторак [1]	сукупність активних суб'єктів, різноманітних чинників, що діють за межами фірми і впливають на її стратегію, можливості ефективно працювати на ринку і не підлягають безпосередньому контролю з боку фірми.
М.І. Белявцев, Л.М. Іваненко [2]	сукупність активних суб'єктів, сил і факторів, що діють як усередині, так і за межами фірми й організації, які впливають на можливості керівництва, і служби маркетингу досягати поставлених цілей.
О.М. Азарян [3]	сукупність активних суб'єктів і сил, що діють за межами фірми і впливають на можливості керівництва службою маркетингу встановлювати та підтримувати з цільовими клієнтами відносини успішного співробітництва.
С.С. Гаркавенко [4]	сукупність суб'єктів, умов та сил, що діють за межами фірми і здатні вплинути на її маркетингову діяльність.
Ф. Котлер [5]	сукупність діючих за межами компанії суб'єктів та сил, які впливають на розвиток й підтримку службами маркетингу вигідних взаємовідносин з цільовими клієнтами.

Як бачимо з таблиці 1, у розумінні науковцями сутності поняття «маркетингове середовище» існують певні розбіжності. Кожен автор, даючи власне визначення цього поняття, по-різному розставляє акценти, але якщо їх узагальнити, то можна, на нашу думку, сформулювати сутність маркетингового середовища як сукупність взаємопов'язаних суб'єктів, сил і факторів, що діють за

межами фірми і впливають безпосередньо на саме підприємство, його службу маркетингу, а також на становище підприємства на ринку.

Маркетингове середовище складається з мікросередовища і макросередовища (рисунок 1), тому послідовно проаналізуємо кожне з цих явищ.

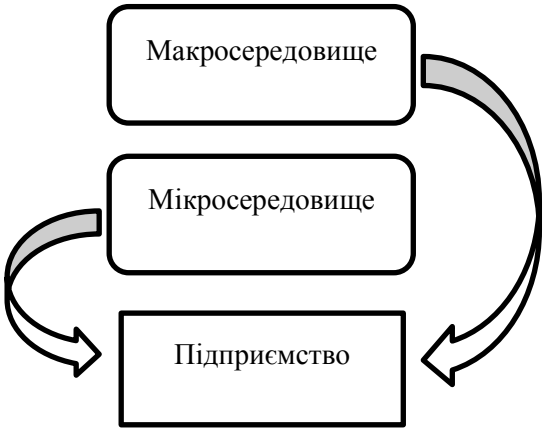


Рисунок 1 – Структура маркетингового середовища

До складових мікросередовища належать: безпосередньо підприємство, постачальники, маркетингові посередники, споживачі, конкуренти, громадськість [4].

Макросередовище складається з елементів, які прямо не пов'язані з підприємством, але впливають на формування загальної атмосфери бізнесу. До нього належать демографічні, економічні, політико-законодавчі, соціально-культурні фактори, розвиток науково-технічного прогресу та фактори природного середовища. Аналіз кожного із перерахованих факторів здійснимо на прикладі ПрАТ «Регіна».

Зокрема, демографічний фактор включає в себе розміщення підприємства, кількість потенційних споживачів, їх вікову структуру тощо. Цей фактор для ПрАТ «Регіна» відіграє позитивну роль, адже товариство розташоване у Мурованих Курилівцях, тобто майже в центральній частині України, у зв'язку з чим його продукцію можна легко постачати в різні куточки України. З іншого боку, мінеральна вода «Регіна» розрахована на споживачів Вінницької, Хмельницької, Житомирської та Київської областей, а тому зміна чисельності населення в цих регіонах України дуже помітно вплине на функціонування цього підприємства.

Вивчення економічного компоненту макросередовища дозволяє зрозуміти, як формуються та поділяються ресурси [6]. Аналіз економічного компоненту макросередовища передбачає аналіз таких складових, як курс валюти, темп інфляції, рівень безробіття, продуктивність праці, державна економічна політика і т. ін. Так, при зростанні інфляційних процесів виникають ризики, що іноземні інвестори можуть вивозити свій капітал. Кризові явища в національній економіці спричинюють, як правило, значні затримки платежів, а оскільки ПрАТ «Регіна» зацікавлене у довгострокових партнерських відносинах, то відповідно це треба враховувати.

Важливим макроекономічним фактором впливу на ефективність господарської діяльності ПрАТ «Регіна» є державна економічна політика. Розвиток і підтримка натуральних джерел для вітчизняного виробництва мінеральних вод неможлива без належного державного сприяння – спеціальної державної програми розвитку, підтримки і догляду за натуральними джерелами води.

Законодавча стабільність теж є дуже важливим чинником макросередовища. Законодавство має захищати інтереси українського виробника, зокрема виробника мінеральних вод, на міжнародному і регіональному рівнях.

Важливе значення набуває аналіз природних чинників, які з одного боку забезпечують підприємство ресурсами, створюють умови для його функціонування, а з іншого – обмежують його господарську діяльність. Це природно-кліматичні умови, територіальне розміщення корисних копалин і природних ресурсів, а також, стан екологічного середовища. Так, не надто сприятливі погодні умови, зокрема засухи, жарке літо тощо призводять до дефіциту мінеральної, питної води.

Висновки

Отже, маркетингове середовище – це сукупність взаємопов'язаних суб'єктів, сил і факторів, що

діють за межами фірми і впливають безпосередньо на саме підприємство, на його службу маркетингу, а також на становище підприємства на ринку. Структура маркетингового середовища складається з макросередовища і мікросередовища. Основними складовими мікросередовища є власне підприємство, постачальники, маркетингові посередники, споживачі, конкуренти, громадськість. Макросередовище складається з елементів, які прямо не пов'язані з підприємством, але впливають на формування загальної атмосфери бізнесу. Щоб успішно функціонувати на ринку підприємству необхідно чітко визначити фактори, що чинять найбільший вплив на маркетингове середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Полторак В. А. Маркетингові дослідження / В. А. Полторак., 2014. – 342 с.

2.Маркетинг: Навч. посіб. / М.І. Белявцев,, Л.М. Іваненко,. - К. : Центр навч. літ-ри, 2005. - 328 с.

3.Маркетинг: Навч. посібник для вищих навч. закладів. - 3-є вид., перероб. і доп. / За ред. О. М. Азарян. - Харків: Студцентр, 2002. - 320 с.

4.Гаркавенко С. С. Маркетинг / С. С. Гаркавенко. – Київ: "Лібра", 2002. – 378 с.

5.Котлер Ф. Маркетинг, менеджмент. Анализ, планирование, внедрение и контроль. – СПб.: Питер, 1998.

6.Квятовська Л.А. Механізм оцінки маркетингової стратегії / Л.А. Квятовська // Маркетинг і менеджмент інновацій – 2011. – №4. – 21-26 с.

Оксана Володимирівна Лебік – студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: mof15zaremba@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Oksana V. Lebik – student, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, E-mail: mof15zaremba@gmail.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 336

А.І. Голубко

ЛІКВІДНІСТЬ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто економічну сутність поняття "ліквідність".

Ключові слова: ліквідність, платоспроможність, ресурси, зобов'язання, грошові кошти

Abstract

The article explains the purpose of liquidity categories and main parameters that characterize this ligvidity.

Keywords: liquidity, solvency, resources, liabilities, cash.

Вступ

У ринковій економіці, коли можлива ліквідація підприємства внаслідок банкрутства, одним з найважливіших показників його фінансового стану є ліквідність.

Дослідженню питання оцінки ліквідності підприємства присвячені праці таких вчених, як А. Д. Шеремет, В. В, Зянько, І. Ю. Єпіфанова, О. О. Шапурова, О. О. Терещенко, А. М. Поддєрьогін.

Метою роботи є узагальнення підходів до визначення сутності ліквідності.

Виклад основного матеріалу

Фінансовий стан підприємства з позиції короткострокової перспективи оцінюється показниками ліквідності та платоспроможності. Аналіз економічної літератури та нормативних-правових документів свідчить про наявність різних підходів до трактування сутності ліквідності.

Варіанти трактування вченими-економістами поняття «ліквідність» наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Підходи авторів до визначення "ліквідності"

Автор	Ліквідність - це
Н.М. Давиденко[1]	механізм перетворення фінансових або матеріальних активів у грошові кошти для своєчасного виконання зобов'язань.
А. П. Дорошенко [2]	показник, що характеризує спроможність суб'єкта господарювання проводити розрахунки за своїми зобов'язаннями як за рахунок наявних грошових коштів, так і за рахунок грошових коштів, отриманих від реалізації окремих елементів майна підприємства
Л.А. Лахтіонова[3]	здатність та швидкість перетворення оборотних активів у грошові кошти для погашення поточних зобов'язань як у міру надходження термінів їх сплати, так і прострочених боргів
І. П. Ткаченко[4, с.85]	здатність підприємства перетворювати свої активи в гроші для покриття необхідних платежів
О. Я. Базілінська [5, с. 85]	показник, що характеризує можливість надходження грошових коштів не лише за рахунок реалізації активів, але й за рахунок залучення додаткових зовнішніх коштів
І. О. Школьник [6, с.106]	ступінь покриття боргових зобов'язань підприємства його активами, строк перетворення яких у гроші відповідає строку погашення платіжних зобов'язань
О.Д. Щербань [7]	перевищення оборотних активів над короткостроковими пасивами, що надає можливість підприємству в будь-який момент розрахуватися за своїми зобов'язаннями за допомогою майна, а також спроможність підприємства перетворювати свої активи на гроші без втрати їх ринкової вартості

Основною ознакою ліквідності виступає формальне перевищення (у вартісній оцінці) оборотних активів над короткостроковими пасивами. Чим більшим є це перевищення, тим кращим є фінансовий стан підприємства з позиції ліквідності [8].

Основними функціями аналізу ліквідності підприємств є [9]:

- визначення відповідності цільовим параметрам і потенційним можливостям, виявлення тенденцій, локальних і закономірних змін та їх інтенсивності, впливу факторів на ці зміни;
- визначення різного роду відхилень від норм, диспропорцій, структурних деформацій, можливостей виникнення несприятливих і ризикових ситуацій, їх інтенсивності та динаміки, а також факторів, що на них впливають;
- виявлення потенційних можливостей зміни та розвитку ліквідності та платоспроможності підприємств, притаманних їм явищ і процесів, попередження та нейтралізація відхилень від норм, диспропорцій, структурних деформацій, несприятливих і ризикових ситуацій, виявлення кола регульованих факторів, шляхів і засобів їх реалізації;
- контроль за виконанням прийнятих управлінських рішень, ефективністю використання ресурсів та дотриманням соціальних норм і стандартів.

Поняття ліквідності може співвідноситися з такими складовими:

- з активами підприємства,
- з їх сукупністю («ліквідність балансу»),
- з підприємством як суб'єктом господарювання («ліквідність підприємства»).

Оскільки ліквідність підприємства відображає його здатність розраховуватися за своїми поточними зобов'язаннями наявними оборотними ресурсами шляхом швидкого конвертування їх у грошові кошти, а платоспроможність виявляє здатність підприємства розраховуватися за власними поточними зобов'язаннями лише наявними на підприємстві грошовими коштами та їх еквівалентами. Отже, поняття ліквідності є ширшим, ніж поняття платоспроможності підприємства.

Підприємство вважається ліквідним, а отже і платоспроможним, якщо суми його наявних коштів і інших ліквідних активів, а також можливості швидко мобілізувати кошти з інших джерел достатні для своєчасного погашення боргових і фінансових зобов'язань.

Висновки

Отже, в результаті роботи було висвітлено підходи вчених-економістів до визначення ліквідності підприємства, визначені основні спільні риси та відмінності між ліквідністю та платоспроможністю. Узагальнення існуючих підходів вчених показало, що під ліквідністю розуміють здатність підприємства трансформувати свої активи у грошову форму для покриття необхідних платежів у міру настання їх строків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Давиденко Н. М. Ліквідність та платоспроможність як показники ефективності фінансового менеджменту підприємства. Актуальні проблеми економіки. 2005. № 2. С. 36–40.
2. Дорошенко А.П. Оцінка ліквідності та платоспроможності в контексті діагностики загального фінансового стану підприємства. Ефективна економіка. 2010. № 3 URL: www.economy. nauka.com.ua.
3. Лахтіонова Л. А. Фінансовий аналіз суб'єктів господарювання. К.: КНЕУ, 2001. 378 с.
4. Ткаченко І. П. Фінансовий аналіз: консп. лекц. для студ. усіх форм навч. Камянське: ДДТУ, 2018. 223 с.
5. Базілінська О. Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика: навч. посіб. 2-ге вид. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 328 с.
6. Школьник І. О. Фінансовий аналіз. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 368 с.
7. Щербань О.Д. Визначення сутності ліквідності та ділової активності підприємства. Інфраструктура ринку. 2019. Вип. 32. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/32_2019_ukr/40.pdf

8. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 143 с.

9. Халатур С. М., Бровко Л. І., Моруга Т. О. Методологія оцінки ліквідності та платоспроможності сільськогосподарських підприємств. Економіка та держава. 2017. №12. С. 56-60.

Голубко Альона Ігорівна– студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.golubko@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alona I. Golubko – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fm.2mo15.golubko@gmail.com

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Doctor Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 657.47

В. Г. Фурик[1]
В. І. Перепелиця[1]

СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується методика визначення виробничої, реалізаційної і повної собівартості продукції підприємства у відповідності до положень (стандартів) бухгалтерського обліку України. Наведено чітке розмежування витрат і собівартості на здійснення виробничої, реалізаційної і загальногосподарської діяльності підприємства.

Ключові слова: витрати, собівартість, вироблена продукція, реалізована продукція, виробнича собівартість, реалізаційна собівартість, повна собівартість, витрати періоду, фінансові результати.

Abstract

The method of determination of production, sales and full cost of production of the enterprise is specified in accordance with the provisions (standards) of accounting of Ukraine. There is a clear distinction between costs and cost for the implementation of production, marketing and general business activities.

Key words: expenses, cost price, manufactured goods, realized products, production cost, realization cost, full cost, period costs, financial results.

Вступ і актуальність теми

Собівартість продукції – це грошова форма вираження вартості виробництва та реалізації продукції підприємства. Зниження витрат і собівартості товарів – економічний закон товарного виробництва, один із основних факторів розширеного відтворення і зростання прибутковості будь якого підприємства.

Важливість аналізу та чіткого відображення показників, що характеризують собівартість виробництва і реалізації у фінансовій звітності підприємства, залишається невирішеною проблемою діяльності підприємства, оскільки неординарність підходів до вирішення такої проблеми є причиною відсутності дієвого фінансового планування, збереження відмінностей в системі бухгалтерського і податкового обліку, прихованого самофінансування, зростання трудомісткості праці працівників економічних і фінансових служб підприємства та ін..

Актуальність проблеми полягає у необхідності чіткого розмежування витрат і собівартості на здійснення виробничої, реалізаційної і іншої діяльності підприємства відповідно до національних та міжнародних положень (стандартів) бухгалтерського обліку.

Вихідні передумови, постановка та вирішення проблеми

Нижче пропонується класифікація витрат і собівартості продукції підприємства у відповідності до руху інформації в системі виробничої та реалізаційної діяльності підприємства, зокрема:

- виробнича собівартість;
- собівартість реалізованої продукції;
- собівартість витрат періоду (повна собівартість).

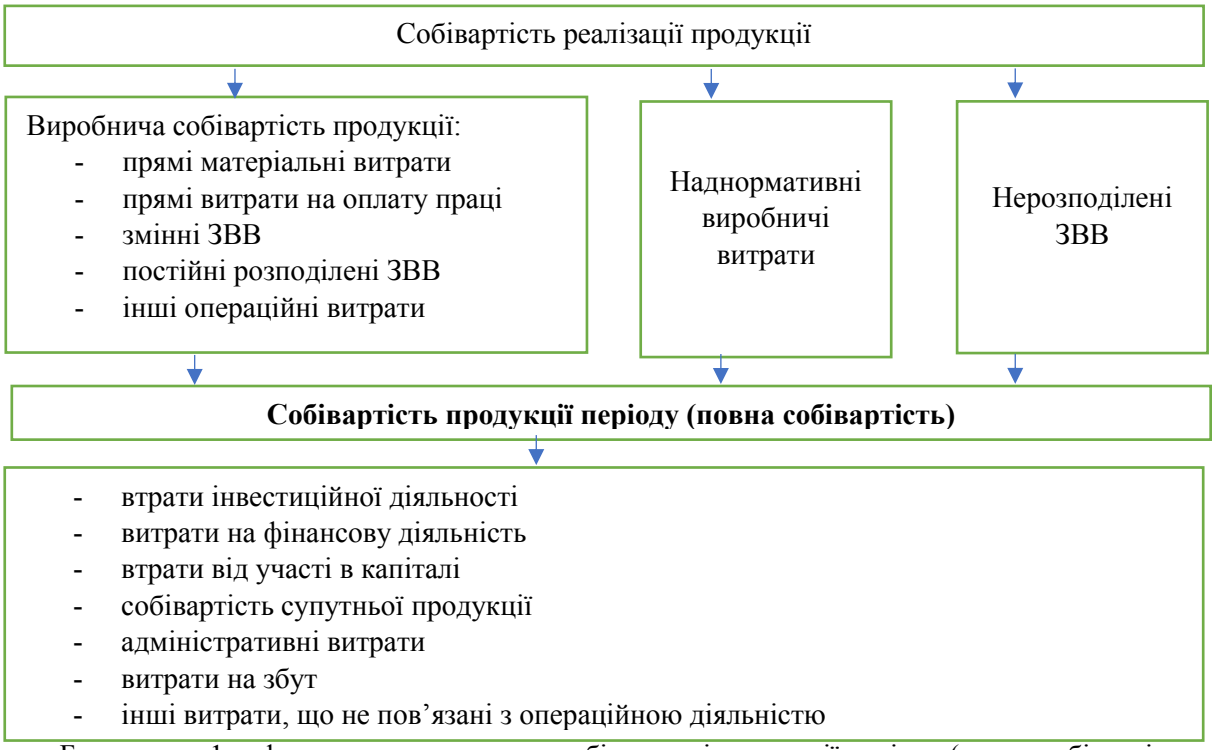
Виробнича собівартість продукції підприємства відображає витрати на здійснення основної (операційної) діяльності підприємства. Основними складовими виробничої собівартості є [1, с. 271-282]: прямі матеріальні витрати, тобто ті, що змінюються пропорційно або майже пропорційно змінам обсягів виробництва. Це – витрати на сировину, матеріали, комплектуючі, прямі витрати на оплату праці, інші прямі витрати, що пов’язані з отриманням іншого операційного доходу (витрати на оренду, збитки від курсових різниць, реалізація обладнання та ін.); непрямі витрати, які не залежать або майже не залежать від зміни обсягів виробництва отримали назву – загально виробничих витрат (далі ЗВВ). Це – витрати на управління структурним підрозділом, на технічне та технологічне обслуговування виробничого процесу та ін.. [2, с. 31]

В свою чергу ЗВВ поділяються на постійні і змінні.

Постійні ЗВВ – витрати які є циклічними і повторюються незалежно від обсягу діяльності підприємства, його характеру. Зокрема це:

- утримання будівель і споруд;
- амортизація приміщень;
- витрати на інструмент, спецодяг, заробітну плату адмінперсоналу;
- витрати на освітлення цехів і підсобних приміщень;
- витрати на утеплення приміщень;
- витрати на управління виробничими підрозділами;
- інші витрати.

Класифікацію постійних і змінних витрат відповідно до діючого законодавства здійснює саме підприємство. Слід враховувати і ту особливість, що постійні ЗВВ поділяються відповідно до П(С)БО на розподілені і нерозподілені [Схема 1].



Блок-схема 1 – формування показника собівартості продукції періоду (повна собівартість продукції)

До складу розподілених постійних витрат відносять витрати, які можуть бути безпосередньо віднесені на одиницю обсягу діяльності підприємства.

До складу нерозподілених постійних витрат відносять ті, що не можуть бути безпосередньо відносними на одиницю обсягу діяльності підприємства. Такі витрати накопичуються на спеціальних бухгалтерських реєстрах (наприклад: амортизаційні відрахування, заробітна плата адміністрації цеха, дільниці чи бригади та ін.). Класифікацію таких витрат здійснює саме підприємство.

Постійні нерозподілені витрати відображаються у складі реалізованої продукції в кінці звітного періоду, пропорційно їх обсягах, а до складу виробничої (операційної) діяльності відносять лише розподілені постійні витрати.

Змінні ЗВВ – це затрати на обслуговування і управління виробничого процесу (цехів, дільниць, бригад), що змінюються прямо або майже прямопропорційно до зміни обсягу діяльності (додаткова заробітна плата, витрати на спецодяг, відрахування на соціальне страхування, витрати електроенергії, вода, газ, ремонтні роботи, ліквідація аварій і поломок, тощо). Особливістю змінних ЗВВ є те, що вони в повному обсязі відносяться як до складу виробничої так і до складу реалізованої продукції.

Інші прямі витрати, які можуть мати місце в діяльності будь якого підприємства, також відображають у структурі собівартості реалізованої продукції, тобто до виробничої собівартості такі

витрати не включаються. Не входять до складу виробничої собівартості також і наднормативні витрати.

Нормативні витрати визначені нормативами на сировину, матеріали, комплектуючі, оборотні засоби, основні засоби, заробітну плату, електроенергію, воду, газ і інші.

Наднормативні витрати це ті, що витрачені підприємством понад норматив. У складі виробничої собівартості відображаються лише нормативні витрати. Наднормативні витрати відображаються у складі собівартості реалізованої продукції, оскільки віднесення і списання наднормативних витрат у складі виробничої діяльності може сприяти безгосподарності та зловживанням на підприємстві.

Структура собівартості реалізованої продукції.

Реалізованою вважається продукція, після оформлення відповідних документів (накладних, рахунків-фактур, товарно-транспортних накладних та ін.), згідно з якими здійснюється перехід права власності та відображається відповідна операція в обліку, незалежно від дати отримання коштів підприємством.

Відповідно до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.09.1999р., №966 – XIV [3] та П(С)БО-16 «Витрати», собівартість реалізованої продукції (робіт, послуг) включає [4]:

- виробничу собівартість продукції;
- нерозподілені повністю ЗВВ;
- наднормативні витрати;
- інші прямі витрати.

Далі наведемо структуру повних витрат і повної собівартості продукції підприємства – собівартість продукції періоду, що знаходить своє відображення у ф. №2 «Звіт про фінансові результати».

Собівартість продукції періоду (повна собівартість продукції) включає [5]:

1. виробничу собівартість;
2. нерозподілені ЗВВ;
3. наднормативні виробничі витрати;
4. інші прямі витрати;
5. собівартість супутньої продукції;
6. адміністративні витрати;
7. витрати на збут;
8. втрати інвестиційної діяльності;
9. фінансові витрати.

Відмічені вище витрати занесені в блок-схему 1 – формування показника собівартості продукції періоду.

Висновки і пропозиції

Виходячи із особливостей існуючого обліку та у відповідності до інноваційних і міжнародних Стандартів бухгалтерського обліку вважаємо, що до складу витрат і **собівартості продукції періоду** слід відносити такі елементи:

1. виробнича (операційна) собівартість продукції підприємства;
2. собівартість реалізованої продукції;
3. витрати на інвестиційну, фінансову та збутову діяльність підприємства, адміністративні витрати;
4. інші витрати, що не пов’язані з операційною діяльністю підприємства;
5. собівартість виробництва супутньої продукції.

Категорію «Собівартість продукції періоду», на думку автора статті, слід іменувати – «Повні витрати і собівартість продукції підприємства».

До моменту відображення доходу за кредитом одного із рахунками класу – 7, витрати доцільно накопичувати на спеціальному перехідному рахунку 23 «Виробництво». Такі витрати мають накопичуватись до моменту реалізації, щоб бути списаними як витрати, що формують собівартість реалізації.

Вважається дуже слушною пропозиція журналу «Все про бухгалтерський облік» про те, що формування собівартості продукції (робіт, послуг) відбувається поступово – у міру здійснення витрат на їх виробництво (виконання, надання). Ці витрати початково накопичуються на рахунку 23 й очікують моменту реалізації, щоб бути списаними як витрати, що формують собівартість реалізації.

Лише у виробництві такі витрати як єдина складова вартості готової продукції спершу перебираються на рахунок 26 «Готова продукція». Після реалізації такої продукції відбудеться визначення собівартості реалізованих одиниць продукції, зважаючи на метод оцінки вибуття запасів, що використовується на підприємстві п.16 П(С)БО 9 «Запаси».

Додержання такого порядку відображення витрат забезпечить відносність доходів і витрат, як необхідного принципу в частині подолання розбіжностей бухгалтерського і податкового обліку [8,9].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойчик І.М. Економіка підприємства: навчальний посібник. Видання 2-ге, доп. і переробл. / І.М. Бойчик. – К.: Атіка, 2006. – 528с.
2. Фурик В.Г. Фінанси підприємств: навчальний посібник. / Фурик В.Г. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 131с.
3. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» / Відомості Верховної ради України. – К.: Парламентське видавництво, 1999. - №966 – XIV, від 16.09.99р.
4. Національні стандарти бухгалтерського обліку: Закони, положення, інструкції – К.: Конспект, 2000. – 254с.
5. Национальные стандарты бухгалтерского учёта,: Учебное пособие, ч.2. Спец. вып. – Х.: Информ. – производ. Фирма «Эксилон», 2000. – 24с.
6. Все про бухгалтерський облік. Всеукраїнська професійна бухгалтерська газета: №21 від 02.03.2011р., с. 42-43.
7. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку – 9 «Запаси», №3 – «Звіт про фінансові результати». Навч. посіб. – ч.1. Спец. випуск. – Х.: «Эпсилон». 1999. – 44с.
8. Податковий кодекс України Відомості Верховної Ради України. – К.: Парламентське видавництво. 2011. - №13-14, №15-16, №17. – 122с.
9. Зянько В.В. Фінанси підприємств: навчальний посібник / Зянько В.В., Фурик В.Г., Вальдшмідт І.М. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 126 с.

Фурик Василь Григорович **–** к.е.н., доц., доцент кафедри фінансів і інноваційного менеджменту факультету менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vas.furik@ukr.net

Перепелиця В'ячеслав Ігорович **–** аспірант, інженер факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pvi_92@ukr.net

Furyk Vasyl Hryhorovych - Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Finance and Innovation Management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vas.furik@ukr.net

Perepelitsya Vyacheslav Ihorovych - PHD student, engineer of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvi_92@ukr.net

УДК 330.341

Дун Чживей[1]

ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості інновацій аграрного сектору економіки та обґрунтовано необхідність активізації інноваційної діяльності на сільськогосподарських підприємствах в Україні.

Ключові слова: аграрні інновації, інноваційний процес, аграрний сектор.

Abstract

Peculiarities of innovations in the agricultural sector of the economy are considered and the need for enhancing innovative activities at agricultural enterprises in Ukraine is substantiated.

Keywords: agricultural innovation, innovation process, agricultural sector.

Вступ

Проголошений в Україні перехід на інноваційну модель розвитку економіки є природним наслідком інтеграції країни у світовий економічний простір, де великий вплив відіграє економічна конкуренція. Такий перехід вітчизняного сільського господарства на інноваційну модель економічного розвитку актуальний ще й тим, що екстенсивна модель розвитку вже свої можливості фактично вичерпала. Тому зростання ролі інновацій у створенні умов для підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору економіки, прискорення розвитку високотехнологічних виробництв, спроможних продукувати наукоємну продукцію, підвищення технологічного рівня підприємств зумовлюють поглиблений інтерес економістів до цієї галузі наукових знань.

Мета дослідження охарактеризувати особливості інновацій аграрного сектору економіки та обґрунтувати необхідність активізації інноваційної діяльності в аграрному секторі України.

Результати дослідження

Для сільського господарства України проблема активізації інноваційних процесів сьогодні набуває особливого значення. Адже вітчизняна аграрна сфера потребує підвищення економічної ефективності та внутрішньої і зовнішньої конкурентоспроможності, а досвід розвинених країн переконує, що для цього необхідно створювати та впроваджувати інновації на рівні світових аналогів. У свою чергу це потребує масштабного фінансування і всебічної державної підтримки. Особливо це стосується імпорту сільськогосподарської техніки, насіння іноземних сортів сільськогосподарських культур і засобів захисту рослин.

Інноваційні процеси в сільськогосподарській галузі мають певні особливості, пов’язані з специфікою аграрної сфери, а саме: наявністю живих організмів, сезонністю, підвищеними ризиками тощо. Тому в сільському господарстві, на відміну від інших сфер, розвиток інновацій відбувається повільніше, що вимагає застосування на державному рівні мотиваційних економічних інструментів.

З точки зору об'єктів інновацій, якими виступають елементи економічних систем, що беруть участь у виробничих процесах, інновації в аграрному секторі – це інновації, що зачіпають безпосередньо процеси, учасниками яких є люди, машини і устаткування, а також елементи біосистеми, існування яких в природному середовищі неможливе або можливе тільки з втратою базових функціональних характеристик [1, с.50].

Активізація інноваційної діяльності на сільськогосподарських підприємствах означає:

- впровадження у виробництво нових конкурентоспроможних технологій одержання сільськогосподарської продукції рослинництва і тваринництва;
- застосовування продуктивніших порід у тваринництві та стійкіших до хвороб і несприятливих природно-кліматичних проявів сортів і гібридів рослин; біотехнологій, що дають змогу одержати нові високоякісні продукти з оздоровчим і профілактичним ефектом;
- застосування нових технічних засобів і технологій обробітку ґрунту, очищення та зберігання

сировини;

- застосування енергозберігаючих технологій, екологічних інновацій, які, відповідно, дадуть змогу підвищити врожайність та продуктивність, мінімізувати втрати й підтримувати якісний стан навколишнього природного середовища.

Треба сказати, що сьогодні деякі українські підприємства агропромислового виробництва активно застосовують інновації, які фактично не поступаються іноземним конкурентам, проте їх дуже мало. Переважна більшість виробників сільськогосподарської продукції досі демонструють низький, у порівнянні з розвиненими країнами, рівень продуктивності праці та мають незадовільний фінансовий стан. Поширення інновацій в аграрному секторі, на думку Павлової Г.Є набуває величезного значення у зв'язку з тим, що [2, с. 132-133]:

- певною мірою зросла потреба товаровиробників аграрного сектора в інноваціях і сприйнятливість до передових технологій;
- створено нові підприємства, що зумовлено приходом у галузь нових власників та інвесторів;
- модернізовані через низький рівень ефективності деякі господарства, які відчувають потребу в передових технологіях;
- посилюється державна підтримка аграрного сектора економіки країни;
- є значна кількість учасників, зацікавлених у створенні та просуванні, освоєнні інновацій в аграрному секторі.

Для аграрних підприємств запровадження інновацій у виробництво – це передусім впровадження нових технологій виробництва сільськогосподарської продукції; застосовування нових, більш продуктивних порід у тваринництві та нових сортів рослин, більш продуктивних і стійкіших до захворювань та несприятливих до природно-кліматичних проявів; використання біотехнологій, які дають змогу отримати більш якісні, корисні продукти, що мають оздоровчий та профілактичний ефект; застосування нових технічних засобів та технологій обробітку грунту, очистки і зберігання сировини; застосування енергозберігаючих технологій, застосування екологічних інновацій, які відповідно дають змогу збільшити врожайність, продуктивність, мінімізувати витрати та гарантувати безпеку навколишнього середовища [3, с.51].

Висновки

Отже, інноваційні процеси в аграрній сфері мають свою специфіку. Вони відрізняються різноманіттям регіональних, галузевих, функціональних, технологічних і організаційних особливостей. Адже у сільському господарстві навіть щонайменше упущення повертається небажаними наслідками. Аграрні інновації порівняно з інноваціями в інших галузях економіки вирізняються тривалим процесом розробки, більшість з інновації носять поліпшуваний характер, залежать від природної зони та клімату, адже у сільському господарстві основним фактором виробництва виступає земля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ігнатко М.І. Особливості інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України. Науковий вісник Ужгородського Університету. 2018. Серія Економіка. Випуск 2 (52). С. 49-52. DOI: https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.2(52).49-52.
2. Павлова Г.Є. Інноваційний розвиток аграрного сектора національної економіки: теоретичні засади, методологія, механізми управління. Монографія. Київ: ТОВ ДКС Центр, 2015. 354 с.
3. Полегенька М.А. Особливості інноваційної діяльності в агропромислових підприємствах України. Агросвіт. 2017. № 6. С. 49-54..

Дун Чживей – аспірант кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 670142846@qq.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Dong Chzhyvei – Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 670142846@qq.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 338.1

В. Ю. Очеретна

ПОШИРЕНІСТЬ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто сутність соціальної відповідальності бізнесу. Проаналізовано рівень соціальної відповідальності бізнесу в Україні, виявлено чинники, що перешкоджають поширенню соціальної відповідальності.

Ключові слова: соціальна відповідальність, соціальні проекти, відповідальність бізнесу

Abstract

The essence of corporate social responsibility is considered in the paper. The level of social responsibility of business in Ukraine is analyzed, factors that impede the spread of social responsibility are identified.

Keywords: social responsibility, social projects, business responsibility

Вступ

Розвиток українського бізнесу, інтеграція до світової економічної системи ставить перед вітчизняними підприємствами нові завдання, які пов'язані з активізацією процесів у соціальній відповідальності бізнесу. Бізнес не може діяти ізольовано від суспільства, оскільки він сам є частиною соціуму. Соціальна спрямованість бізнесу буде більш ефективною та мати системний характер, якщо соціальна відповідальність бізнесу буде включена у стратегію управління організацією. Соціальна відповідальність це система взаємовідносин між організацією та суспільством, яка базується на вільному волевиявленні та соціальних нормах, визначається певною поведінкою, спрямованою на безпеку, розвиток та узгодження інтересів сторін відносин. Сутність соціальної відповідальності полягає в обов'язку організації виконувати вимоги, що виписує їй суспільство, держава та індивіди, для забезпечення впорядкованості, стабільності соціальних відносин у різних сферах життєдіяльності [1].

Питання теорії та практики взаємовідносин влади, бізнесу та суспільства досліджувалися у працях зарубіжних науковців: М. Альберта, Х. Боуена, А. Керолла, Ф. Котлера, Дж. Ленсена, М. Месконі, М. Портера, Дослідженню системи взаємовідносин влади, бізнесу і суспільства присвячено наукові праці багатьох вітчизняних вчених, зокремаА. Гальчинського, Л. Верховодова, та ін.

Метою роботи є визначити сутність соціальної відповідальності бізнесу, оцінити обсяги її поширення в Україні та виявити перешкоди на шляху до популярності соціальної відповідальності бізнесу.

Виклад основного матеріалу дослідження

В умовах євроінтеграційних процесів зростає роль соціальної відповідальності бізнесу під час формування іміджу країни, що у свою чергу впливає на рівень інвестицій та довіру іноземних партнерів. Класичне визначення корпоративної соціальної відповідальності наводить Ф. Котлер: «Корпоративна соціальна відповідальність – це вільний вибір компанії на користь зобов'язання підвищувати добробут суспільства, реалізуючи відповідні підходи до ведення бізнесу і виділяючи корпоративні ресурси» [3].

За даними дослідження «Розвиток КСВ в Україні: 2010–2018», 83% українських компаній впроваджують політику корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), у загальну вибірку дослідження потрапили підприємства й організації 24 областей України та міста Києва, крім підприємств, що розташовані на території АР Крим і непідконтрольних уряду України районах Донецької та Луганської областей. При цьому істотної різниці за регіональним розподілом не виявлено. Неоднозначним показником є те, що 55% компаній займаються соціальною

відповідальністю з моральних міркувань, що вказує на високі моральні стандарти, але може свідчити про те, що керівництво не усвідомлює весь вплив на репутацію та фінансові показники своєї діяльності. Більшість компаній, які впроваджують КСВ, реалізують політику розвитку і поліпшення умов праці персоналу (76%), а половина опитаних (51%) надає благодійну допомогу. Ймовірно поширеність серед українських компаній практики благодійної допомоги зумовлена складною соціально-економічною ситуацією та виникненням багатьох гуманітарних проблем унаслідок анексії Криму і конфлікту на Сході країни.

Попри те, що більшість компаній (83%) реалізують КСВ, лише в половини (52%) з них є стратегія (політика) соціальної відповідальності і вдвічі менша частка компаній має бюджет на її виконання (24%) (табл.1). Тільки у третини компаній бюджет на соціальну відповідальність за останні три роки зріс. Мають систему показників для вимірювання результативності політики соціальної відповідальності лише 12%, а звіти готують 13% компаній. Проте перелік показників для вимірювання соціально відповідальної діяльності, що навели представники компаній, дає підстави стверджувати, що українські компанії фактично не мають цих показників. [2]

Таблиця 1

Наявність у компаній інструментів планування, реалізації та вимірювання ефективності КСВ, %

Варіанти	Так	Ні	Важко відповісти
Компанія має стратегію (політику) з корпоративної соціальної відповідальності	52	22	26
Компанія має спеціальний бюджет (статтю) на програми соціальної відповідальності	24	61	15
За останні три роки бюджет (стаття) на програми соціальної відповідальності збільшився	35	42	23
Компанія готує звіт з корпоративної соціальної відповідальності	13	71	16
Компанія має систему показників для вимірювання результатів програм з корпоративної відповідальності	12	68	20

Аналіз відповідей респондентів щодо стимулів впровадження КСВ засвідчив усе ще сильну залежність компаній від державної політики і відносин з місцевою владою. Так, для більшості компаній (62,5%) введення пільгового оподаткування стало б сти Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

мулом впровадження КСВ. Для більш ніж третини компаній (38%) таким стимулом стало б зменшення адміністративного тиску місцевих органів влади, для кожної четвертої компанії – пропозиції місцевої влади щодо програм соціального розвитку регіону та вимоги держави щодо звітності з соціальної відповідальності. Велике значення для компаній мають і публічне визнання, підвищення рівня довіри та лояльності споживачів і громади. Стимулювати компанії впроваджувати КСВ можуть і позитивні приклади впровадження КСВ у світі, висвітлення практик КСВ у ЗМІ, наявність банку соціальних програм або банку ідей для проектів у регіоні. Для кожної дев'ятої компанії стимулом впровадження КСВ могли б стати більш тісні стосунки з неприбутковими організаціями. Слід наголосити, що в порівнянні з результатами попередніх досліджень корпоративної соціальної відповідальності пріоритетність стимулів не змінилась. Це свідчить про те, що бізнес чекає підтримки і «поштовху» від держави у впровадженні КСВ. Значну роль можуть відіграти висвітлення позитивних прикладів впровадження КСВ, наявність банку соціальних програм або банку ідей для проектів у регіоні [4].

Найбільшими зовнішніми перешкодами впровадження програм/заходів з КСВ майже для половини опитаних компаній стали нестабільна політична ситуація в країні, недосконаліть нормативно-

правової бази, яка б сприяла розвитку КСВ, та податковий тиск. Серед внутрішніх перешкод, які заважають здійсненню програм/заходів з КСВ, компанії вказали брак коштів, недостатність власного досвіду, невідпрацьований механізм впровадження соціальної відповідальності, неможливість контролю за використанням наданих коштів і брак часу. Недостатність інформації про принципи і підходи до впровадження соціальної відповідальності та брак державних і недержавних організацій, які б теж могли допомогти, на думку опитаних представників компаній, перешкоджають здійсненню політики/заходів з КСВ. Найменшою перешкодою стали брак чи слабкість суспільного запиту. Слід наголосити, що у 2018 році частка компаній, які вважають головною перешкодою для впровадження КСВ брак коштів, скоротилась майже вдвічі. Зменшилась вага й тих компаній, у яких твердять, що головною перешкодою є недостатність інформації про принципи і підходи до впровадження соціальної відповідальності, натомість зросла частка компаній, що вважають недосконаліть нормативно-правової бази, яка б сприяла цій діяльності, головною перешкодою до впровадження КСВ [2].

Висновки

Отже, згідно з опитуванням, для підвищення рівня КСВ в Україні найближчим часом потрібно розробити нормативно-правову базу, яка б сприяла цій діяльності, ввести курси з КСВ в університетські програми та активізувати участь бізнес-асоціацій у популяризації практик КСВ. Найменша частка українських компаній вважає за доцільне запровадити окрему посаду з КСВ та збільшити бюджети на програми/заходи з КСВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маліновська О. Я., Педченко І. І. Соціальна відповідальність бізнесу як засіб управління організацією URL: http://aprostir.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/Zbirnyk_conf_LI-MAUP_27.11.2019.pdf#page=235.
2. Розвиток КСВ в Україні: 2010–2018. URL: http://csr-ua.info/csr-ukraine/wp-content/uploads/2018/10/CSR_2017_reserch-1.pdf.
3. Столярчук Г. В., Ромар Р. О. Роль соціальної відповідальності бізнесу при формуванні відносин України з країнами Євросоюзу. Стратегічні напрями зовнішньої політики Європейського Союзу ; Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (11 квітня 2019 року). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. С. 187-190.
4. Зінченко А. Г. Корпоративна соціальна відповідальність 2005-2010: стан та перспективи розвитку / А. Г. Зінченко, М. А. Саприкіна. – К. : Видво «Фарбований лист», 2010. – 56 с.

Очеретна Вікторія Юріївна – студентка групи МФК-19м., факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:ocheretnaya199859@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ocheretna Viktoriia Y. - student of the group MFK-19m., Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:ocheretnaya199859@gmail.com

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Doctor Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.01

Р. В. Головань

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті досліджені особливості управління оборотними засобами.
Ключові слова: управління оборотними засобами, формування оборотних засобів

Abstract
The article investigates the features of working capital management..
Keywords: management of working capital, formation of working capital

Вступ

Вітчизняна економіка в сучасних умовах господарювання вимагає нових підходів до управління оборотними засобами, оскільки через існування до недавнього часу негативних економічних явищ у країні, зокрема, відсутність доступних джерел поповнення оборотних засобів забезпечення виробничої діяльності оборотними засобами для багатьох українських підприємств є проблематичним. У той же час від ефективності управління оборотними активами залежить безперервність процесу реалізації та виготовлення продукції, платоспроможність, конкурентоспроможність, ліквідність та фінансова стійкість підприємства.

Дослідженню економічного змісту оборотних засобів та механізму управління ними присвячені наукові праці багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених. Зокрема, значний внесок у вивчення проблем управління оборотними активами зробили внесли вітчизняні вчені, такі В. Г. Баранова, С. М. Гоцуляк, С. Ю. Кулакова, Д. М. Лозовський, О.С. Бодаренко, Ю. О. Швець, А. В. Скворцова, Н. Є. Герелиця та ін. Однак система управління оборотними засобами підприємств, особливо промислових, вимагає подальших досліджень.

Метою роботи є дослідження теоретичних основ управління оборотними засобами, що дозволить більш якісно управляти оборотними засобами

Виклад основного матеріалу

В економічній літературі серед економістів немає одної думки щодо тлумачення категорії оборотних засобів. Це вказує на існування певних розбіжностей в поглядах на їх зміст та структуру.

Ряд економістів визначає сутність оборотних засобів, як «авансовану в грошовій формі вартість для утворення і використання оборотних виробничих фондів і фондів обігу в мінімально необхідних розмірах, що забезпечують безперервність процесу виробництва і своєчасність здійснення розрахунків» [1, с.46]. Вони вважають, що «оборотні кошти є вартістю, що авансується в грошовій формі, для планомірного утворення та використання оборотних виробничих фондів і фондів обігу в мінімально необхідних розмірах, що забезпечують виконання підприємством виробничої програми і своєчасність здійснення розрахунків» [2].

Англійський економіст Вільям Коллінз визначає суть оборотних засобів як «…короткострокові поточні активи фірми, які швидко обертаються протягом виробничого періоду».

Схоже визначення оборотних засобів дає також Бланк І.А., який визначає їх як активи, що характеризують «…сукупність майнових цінностей підприємства, обслуговуючих поточну виробничо-комерційну (операційну) діяльність і повністю споживаних протягом одного виробничо-комерційного циклу» [3].

Із наведених вище визначень сутності оборотних засобів можна зробити певні висновки щодо основних рис, якими можна охарактеризувати дане економічне поняття. Отже, оборотні засоби – це авансована в грошовій формі вартість; це короткострокові поточні активи фірми; це сукупність

майнових цінностей підприємства.

Оборотні засоби є найбільш мобільною частина авансованої вартості. Вони весь час перебувають у русі, здійснюючи кругообіг. А відтак оборотні засоби здійснюють суттєвий вплив на фінансовий та господарський стан підприємства. Насамперед оборотні засоби виступають як вартісна категорія.

Важливою особливістю оборотних засобів є планомірність їх участі в кругообігу ресурсів підприємства. Відповідно до часу виробництва і обігу визначається плановий розмір вартості, необхідний для забезпечення безперервності кругообігу. Підприємство авансує вартість в розмірі, що забезпечує нормальну, безперебійну діяльність.

Отже, аналізуючи різні визначення оборотних засобів, можемо дати таке узагальнення трактування цього поняття: *оборотні засоби – це авансована вартість частини оборотних активів підприємства для забезпечення безперебійного кругообороту, які послідовно змінюють свою функціональну форму у вигляді засобів сфери виробництва та сфери обігу*.

Запропоноване визначення цього поняття більш повно розкриває економічну природу оборотних засобів і дає змогу відокремити їх від інших понять.

Оскільки сутність оборотних засобів виявляється через їх функції, розглянемо основні з них.

Знаходячись безперервно в обороті підприємства, оборотні засоби є джерелом фінансування витрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції з моменту утворення виробничих запасів до часу надходження виручки від реалізації готової продукції. Цим самим оборотні кошти виконують свою найважливішу функцію – виробничу, тобто забезпечення безперервного процесу виробництва завдяки постійному (безперебійному) процесу формування на підприємствах запасів та заділів матеріальних активів. Крім того, оборотні засоби покликані забезпечити своєчасне і точне здійснення платіжно-розрахункових операцій, тим самим вони виконують свою другу функцію – платіжно-розрахункову. Вона, перш за все, впливає на стан тієї частини коштів, яка залучена в сферу обігу, безпосередньо впливаючи на стан розрахунків і в цілому на грошовий обіг.

Ефективне використання засобів підприємств передбачає максимум результату при мінімальній достатності ресурсів. Фінансові результати виробничо-господарської діяльності будь-якого підприємства значною мірою залежать від ефективності інвестування фінансових ресурсів у його оборотні активи та від ефективності їх використання. Самозростання капіталу відбувається в процесі кругообороту оборотних засобів, який проходить різні стадії (грошову, виробничу, товарну) і набирає різних форм. Чим менше часу оборотний капітал перебуває в тій чи іншій формі (грошовій, виробничій, товарній), тим вища ефективність його використання [4].

Формування оборотних засобів підприємства ґрунтується на таких основних принципах [5]:

- самостійне розпоряджання власними оборотними засобами;
- визначення оптимальної потреби оборотних засобів через їх нормування;
- використання раціональних джерел фінансування оборотних засобів;
- контроль і аналіз ефективності використання оборотних засобів для прискорення їх обертання.

Питома вага вартості окремих складових оборотних коштів підприємства у загальній їх вартості характеризує їхню структуру. Структура оборотних засобів має свої особливості на підприємствах різних галузей економіки держави. Для забезпечення ефективності функціонування кожного підприємства важливо визначити і встановити оптимальний склад та структуру його оборотних засобів.

До оборотних засобів підприємства належать [6-8]:

- запаси сировини, матеріалів, напівфабрикатів;
- залишки незавершеного виробництва;
- запаси готової продукції;
- поточна дебіторська заборгованість;
- поточні фінансові інвестиції;
- грошові кошти та їх еквіваленти;
- витрати майбутніх періодів;
- інші види оборотних активів.

Висновки

Серед економістів не існує єдиної думки щодо тлумачення категорії оборотних засобів, однак більшість дослідників визначають оборотні засоби як авансовану вартість частини оборотних активів

підприємства, яка призначена для забезпечення безперебійного кругообороту, під час якого оборотні засоби послідовно змінюють свою функціональну форму у вигляді засобів сфери виробництва та сфери обігу.

Оборотні засоби є джерелом фінансування витрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції з моменту утворення виробничих запасів до часу надходження виручки від реалізації готової продукції. Цим самим оборотні кошти виконують свою найважливішу функцію – виробничу, тобто забезпечення безперервного процесу виробництва завдяки постійному (безперебійному) процесу формування на підприємствах запасів та заділів матеріальних активів.

Структура оборотних засобів має свої особливості на підприємствах різних галузей економіки держави. Для забезпечення ефективності функціонування кожного підприємства важливо визначити і встановити оптимальний склад та структуру його оборотних засобів.

Методика аналізу оборотних засобів передбачає:

1) аналіз структури та динаміки оборотних засобів;
2) визначення підходу до формування оборотних засобів підприємства;
3) аналіз основних показників ефективності використання оборотних засобів;
4) розрахунок економії (перевитрат) оборотних засобів;
5) розрахунок нормативів оборотних засобів підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моляков Д. С., Шохин Е. И. Теория финансов предприятий: Учебное пособие.М.: Финансы и статистика, 2004. 112 с.
2. Ковалева А.М. Финансы и кредит. М.: Финансы и статистика, 2005. 512 с.
3. Бланк И.А. Управление активами. К.: Ника-Центр: Эльга, 2002. 720 с.
4. Школьник І. О., Боярко І. М., Дейнека О. В. та ін. Фінансовий аналіз: навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2014. 368 с.
5. Боронос В. Г. Формування механізму оптимізації структури капіталу та його вплив на фінансовий потенціал підприємства. Механізм регулювання економіки. 2010. Т 1(47). №3. С. 154-165.
6. Янковий В. О., Кошельок Г. В. Факторний аналіз оборотних активів м'ясопереробного підприємства. Вісник ЖДТУ: Серія: Економічні науки, 2014. №3 (53). С. 122-127.
7. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 143 с.
8. Коваль Н. О., Єпіфанова І. Ю. Банківський менеджмент: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 85 с.

Головань Руслан Васильович - студент групи МФК-19,факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fm.2mo15@gmail.com

Науковий керівник*:* ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ruslan V. Holovan – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mai: fm.2mo15@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** – Doctor of Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.1

Ж. В. Лисюк

АНАЛІЗ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено процес управління, формування та використання прибутку на вітчизняних підприємствах.

Ключові слова: стратегії управління, прибуток, підприємство.

Annotation

The process of management, formation and use of profit at domestic enterprises is investigated.

Key words*:* management strategies, profit, enterprise.

Вступ

Отримання прибутку є однією із стратегічних цілей управління та важливим об'єктом фінансового аналізу. У сучасному світі відбуваються зміни які впливають на стратегії управління прибутком. Ці зміни відображають нову роль прибутку для діяльності підприємства.

Метою кожного підприємства є отримання позитивного фінансового результату у розмірах, що задовольняє потреби власників. Аналіз господарської діяльності дозволяє врахувати загальні закономірності та тенденції розвитку економіки. Враховуючи різні аспекти та горизонти планування діяльності підприємства, найважливішим є процес управління прибутком.

Теоретичні та практичні аспекти управління формування та використанням прибутку розглянуті в працях таких вітчизняних науковців, В. І. Блонська, М. М. Бердар, А. В. Бонарюк, В. В. Худа, Л. Г. Пігуль та ін.

Мета даної роботи полягає в дослідженні теоретичних і практичних основ формування, розподілу й використання прибутку підприємства.

Основна частина

В умовах ринкової економіки прибуток виконує велику кількість ролей: він є базою економічного розвитку держави, основним внутрішнім джерелом ресурсів, що забезпечують розвиток підприємства, головною ціллю підприємницької діяльності, основним захисним механізмом від загрози банкрутства підприємства тощо.

Однією з важливих умов для раціонального формування концептуальних основ стратегічного управління прибутком підприємства є обґрунтування такого визначення економічної сутності даного процесу, яке відображає змістовно-структурну характеристику та особливості реалізації процесу стратегічного управління прибутком.

Динамічний розвиток підприємства неможливий без створення дієвого механізму стратегічного управління прибутком основна мета якого є забезпечення умов для ефективного формування, розподілу і використання прибутку у поточному і перспективному періодах.

Розглянемо такий важливий показник, як фінансовий результат до оподаткування, що визначається як алгебраїчна сума прибутку від операційної діяльності, фінансових та інших доходів. Зазначений показник органи статистики визначають відповідно до методології показника «фінансовий результат до оподаткування».

Про тенденції формування прибутку до оподаткування на підприємствах в залежності від їх розмірів, свідчать дані таблиці 1. Найвища частка прибутку (78.2%) за результатами 2018 року припадає на середні підприємства. Великими підприємствами отримано 76,9% від усього прибутку, малими – 74,1%.

Таблиця 1

Фінансові результати вітчизняних підприємств до оподаткування з розподілом на великі, середні та малі (розроблено на основі [1])

	Підприємства, які одержали прибуток, у % до загальної кількості підприємств				
	2014	2015	2016	2017	2018
Усього	66,3	73,7	73,4	72,8	74,3
По великих підприємствах	51,8	55,7	65,8	73,3	76,9
По середніх підприємствах	62,6	71,1	76,1	76,6	78,2
По малих підприємствах	66,5	73,9	73,3	72,7	74,1

У таблиці 2 представлені тенденції формування прибутку до оподаткування за видами економічної діяльності. У 2018 році найбільша частка прибутку припадає на сільське, лісове, рибне господарства – 86,3%. Найменша частка припадає фінансову та страхову діяльність – 64,2%. Порівнюючи з 2014 р. найменша частка прибутку припадала на мистецтво, спорт, розваги та відпочинок – 55,6%.

Таблиця 2

Фінансові результати вітчизняних підприємств до оподаткування за видами економічної діяльності (розроблено на основі [1])

	Підприємства, які одержали прибуток, у % до загальної кількості підприємств				
	2014	2015	2016	2017	2018
Усього	66,3	73,7	73,4	72,8	74,3
Сільське, лісове та рибне господарство	84,2	88,5	87,8	86,2	86,3
Промисловість	63,3	72,9	72,8	71,8	72,8
Будівництво	62,7	71,1	70,8	71,5	72,8
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	66,7	76,1	75,8	75,2	77,2
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	62,7	70,9	71,7	71,5	74,1
Тимчасове розміщення й організація харчування	59,5	71,9	71,7	69,5	71,4
Інформація та телекомунікації	64,8	71,0	68,7	68,4	70,4
Фінансова та страхова діяльність	61,5	63,4	63,0	63,5	64,2
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	62,7	69,3	70,0	68,4	70,3
Освіта	67,0	71,5	67,6	65,9	70,0
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	64,7	69,8	69,6	65,5	69,4
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	55,6	62,6	61,5	61,1	63,5
Надання інших видів послуг	65,5	72,5	72,3	68,2	71,7

Одним із найбільш важких завдань на підприємстві є оптимальне управління прибутком. Ця політика покликана відображати вимоги загальної стратегії розвитку підприємства, забезпечувати підвищення його вартості на ринку, формувати необхідний обсяг фінансових ресурсів, задовольняти матеріальні інтереси власників і персоналу [3, с.97].

Загальна стратегія розвитку підприємства пов'язана з діяльністю підприємства в цілому, використання його матеріально-технічної бази та виконання головної цілі – отримання прибутку за

рахунок максимального задоволення потреб споживачів. Стратегія підприємства має розроблятися таким чином, щоб плани його діяльності були гнучкими, і в разі необхідності можна було здійснювати його модифікацію та переорієнтацію. [3, с.98]

На думку науковців, під час реалізації стратегічного підходу до управління прибутком підприємства доцільно розробити систему показників, що відображають усі основні напрями роботи підприємства [4-7]: взаємодія з клієнтами, внутрішньогосподарські процеси та процеси навчання і зростання.

До основних завдань при розробці сратегій управління прибутком підприємства необхідно віднести створення організаційних структур для забезпечення прийняття та реалізації управлінських рішень щодо формування та використання прибутку на різних рівнях.

Висновки

Отже, управління прибутком є сукупністю дій і послідовністю прийнятих управлінських рішень щодо формування, розподілу та використання прибутку на підприємстві. Стратегічний підхід до управління забезпечує врахування не лише фактичного, але й об'єктивно можливого стану прибутковості підприємства, дає змогу розробити інструменти і методи визначення оптимальних параметрів прибутку.

Прибуток є головним індикатором стану підприємства, акумулюючи в собі всі найважливіші сторони роботи. Тому для зростання прибутковості підприємства у довготерміновій перспективі необхідно забезпечувати зростання обсягів виробництва та реалізації товарів і послуг, розширювати асортимент з урахуванням змін ринкової кон'юнктури, підвищувати якість товарів і послуг, впроваджувати заходи щодо мотивації та підвищення продуктивності праці персоналу, оптимізувати витрати на виробництво та реалізацію товарів і послуг. При цьому керівництво повинно забезпечити ефективне використання потенціалу підприємства, формувати лояльність клієнтів та персоналу, а також виважено розподіляти одержаний раніше прибуток задля досягнення збалансованого розвитку.

Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
2. Якименко М.В. Особливості проведення економічного аналізу прибутку в умовах реалізації ризик-орієнтованого управління. Фінансовий простір. 2015. № 1 (17). С. 311–317.
3. Бідник Н. Б. Стратегія управління прибутком підприємства. Економіка України. 2009. № 7. С. 97–99.
4. Завідна Л. Д. Моделювання стратегії розвитку підприємства готельного господарства на основі Balanced Scorecard. Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 11. С. 135–139
5. Касич А.О. Втілення концепції стратегічного управління в практику вітчизняних підприємств. Бізнес-Інформ. 2014. № 11. С. 290–294.
6. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 143 с.
7. Єпіфанова І. Ю., Ревенко В. С. Особливості управління фінансовим результатом від операційної діяльності підприємства. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2016. № 2. С. 160-166. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/index.php/2-2016-ukr..

Лисюк Жанна Вікторівна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, zhanna.lysyuk@gmail.com

Науковий керівник ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** – доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zhanna V. Lysyuk - student of IFC-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, zhanna.lysyuk@gmail.com

Scientific adviser **Iryna Yu. Yepifanova** - Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.112

Слюсар В. О.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи було проаналізовано особливості управління прибутком на виробничих підприємствах. Виконано їх узагальнення та надано відповідні висновки.

Ключові слова: прибуток, комерційна діяльність, дохід.

Abstract

In the course of work the peculiarities of profit management at production enterprises were analyzed. They have been summarized and conclusions are drawn.

Keywords: *profit, commercial activity, income.*

Вступ

Прибуток є основною метою діяльності комерційного підприємства, тому не дивно, що його дослідження є надзвичайно важливим. Одним з основних напрямів в даній сфері є визначення стратегії управління прибутком на підприємстві. Ці дослідження є надзвичайно важливими, тому що будь-яке підприємство для успішного його функціонування у ринковій економіці повинно ефективно розподіляти свої ресурси. Підприємство, яке припинило ріст не зможе достатньо довго конкурувати на ринку. Саме тому, дослідження особливостей управління прибутком є актуальним.

Метою роботи є дослідження шляхів збільшення прибутку.

Результати дослідження

Однією з визначальних складових системи управління будь-якого підприємства є стратегія управління прибутком. Завдяки їй формуються передумови успішного функціонування підприємства на ринку, досягнення стійкості та стабільності його розвитку, забезпечення підвищення рівня капіталізації, а відповідно, і зростання вартості самого підприємства. Ефективність стратегії управління прибутком підприємства перебуває у прямій залежності від того, наскільки правильно та адекватно до зовнішнього і внутрішнього середовища обрано її складові.

Для початку доцільно розглянути основні визначення поняття «управління прибутком», які надають вчені економісти.

Наприклад І.О. Бланк говорить, що «управління прибутком – це процес розроблення і прийняття управлінських рішень за всіма основними аспектами його формування, розподілу і використання».[1, с. 48]

В даному випадку видно, що автор робить акцент саме на процесі розроблення управлінських рішень впродовж формування, розподілу та використання прибутку. Тобто робиться акцент на поточних цілях досягнення максимального кінцевого результату.

На противагу цьому існує думка В. І. Блонської та П.П. Адамовича, яка говорить, що « управління прибутком – це побудова системи управління, що враховує тактичні та стратегічні аспекти управління, спрямована на підвищення кінцевих результатів діяльності суб'єкта господарювання, яка розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів, кожен з яких виконує певну роботу, спільна дія яких забезпечує досягнення механізму отримання прибутку заданої величини». [2, с.171]

Як ми бачимо в даному випадку автор доводить, що основною метою управління прибутком підприємства є максимізація та оптимізація абсолютної величини чистого прибутку та забезпечення стабільності його формування у часі. Також зрозуміло, що в умовах негативних тенденцій розвитку української економіки застосування елементів прогнозування та врахування тактичних і стратегічних підходів до управління є цілком виправданим.

Одним із найбільш важких завдань на підприємстві є оптимальне управління прибутком. Ця політика покликана відображати вимоги загальної стратегії розвитку підприємства, забезпечувати підвищення його вартості на ринку, формувати необхідний обсяг фінансових ресурсів, задовольняти матеріальні інтереси власників і персоналу [2, с. 97].

Виходячи з вище сказаного, можна сказати, що управління прибутком ─ це певна система функцій, методів, інструментів, важелів, пов'язаних із формуванням, розподілом і використанням прибутку, що застосовуються з метою досягнення тактичних (забезпечення прийнятного рівня рентабельності діяльності) і стратегічних цілей підприємства (зростання його вартості).

Загальна стратегія розвитку підприємства пов'язана з діяльністю підприємства в цілому, використання його матеріально-технічної бази та виконання головної цілі – отримання прибутку за рахунок максимального задоволення потреб споживачів. Стратегія підприємства має розроблятися таким чином, щоб плани його діяльності були гнучкими, і в разі необхідності можна було здійснювати його модифікацію та переорієнтацію. [3]

При цьому використання тих чи інших форм управління визначається специфікою господарської діяльності підприємства та його фінансовою стратегією, відповідно, модель управління прибутком для різних підприємств буде відрізнятися, адже існують різні стратегії управління [19, с. 98]. Однак усю сукупність існуючих моделей можна згрупувати та виділити таку їх типологію.

Система організаційного забезпечення стратегії управління прибутком – це взаємозалежна сукупність підрозділів підприємства, що розробляють і приймають управлінські рішення за окремими аспектами формування і використання прибутку та несуть відповідальність за їх результати. Невід'ємною складовою стратегії управління прибутком є система правового, ресурсного, нормативного, наукового, технічного та інформаційного забезпечення.

Отже, стратегія управління прибутком підприємства – це складова системи організації господарського процесу, яку необхідно розуміти як сукупність взаємопов'язаних і взаємозалежних елементів, що мають цілі, завдання, функції, форми, методи, інструменти, важелі, пов'язані з формуванням і використанням прибутку для досягнення його тактичних цілей (забезпечення і підтримання прийнятного рівня рентабельності діяльності) та стратегічних цілей (зростання вартості підприємства) шляхом застосування методів і прийомів прогнозування, планування та контролю витрат і доходів.

До основних завдань при розробці стратегії управління прибутком підприємства необхідно віднести створення організаційних структур для забезпечення прийняття та реалізації управлінських рішень щодо формування та використання прибутку на різних рівнях. У першу чергу це стосується формування ефективних інформаційних систем із обґрунтуванням альтернативних варіантів управлінських рішень. Функціонування даного механізму здійснюється в умовах постійної взаємодії внутрішнього та зовнішнього середовища.

Стратегія управління формуванням та використанням прибутку підприємства передбачає виконання функцій: планування (оперативне та стратегічне планування формування та використання прибутку), облік і аналіз (попередній, поточний, підсумковий, перспективний), регулювання (рівня рентабельності, прибутковості окремих підрозділів і видів товарної продукції, тактичних і стратегічних цілей розвитку), координації, контролю (попередній, наступний, поточний) та стимулювання. Інші функції реалізуються в межах виконання окремих етапів. [4]

Не менш важливою є розробка дієвих способів і методів формування прибутку з урахуванням товарної структури виробництва; проведення планування, аналізу та забезпечення контролю основних аспектів формування, розподілу та використання прибутку. Практична реалізація функцій і форм управління здійснюється за допомогою системи методів управління, а саме: економічні, соціально-психологічні та організаційні методи управління прибутком підприємств. Найчастіше ці методи використовуються комплексно для вирішення поставлених завдань. Їх оптимальне поєднання дає змогу забезпечити достатньо ефективне господарювання.

ВИСНОВКИ

Отже, підприємство має створити власну стратегію управління прибутку та обрати відповідний набір інструментів, який би найкраще підходив би саме до цього підприємства, та як наслідок давав найбільший ефект.

Будь-яка стратегія повинна мати широке коло інструментів реалізації, які б дозволили досягти тактичних і стратегічних цілей. Це можуть бути плани, прогнози, інвестиції, інновації, кредити, ціна, заробітна плата, дивіденди, реклама. Паралельно з інструментами визначають і важелі впливу, що використовуються з метою стимулювання діяльності підприємства чи, навпаки, де стимулювання − накладення певних санкцій. До важелів слід відносити норми преміювання персоналу, норми відрахувань на соціальний розвиток, цінові знижки, дисконтні картки, штрафи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І. А. Управління прибутком / І. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, 2007. – 768 с
2. Блонська В. І. Вдосконалення системи управління розподілом та використанням прибутку підприємства / В. І. Блонська, П. П. Адамович. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – №20. – С. 91–96.
3. Золотарьова А. В. РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ТОРГІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ [Електронний ресурс] / А. В. Золотарьова // Ефективна економіка. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7188.
4. Бідник Н. Б. Стратегія управління прибутком підприємства / Н. Б. Бідник // Економіка Укра-їни. – 2017. – № 7. – С. 97–99.

Владислав Олександрович Слюсар – аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladslyusar@gmail.com

Науковий керівник: ***Зянько Віталій Володимирович*** – доктор екон. наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vlad A. Slyusar - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladslyusar@gmail.com

Supervisor: ***Vitaliy Vo. Zianko*** - Doctor Sc. (Econ), Professor Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.1

К.Р. Шаркевич[1]

ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено зміст поняття «діагностика фінансового стану підприємства». Розглянуто підходи, методи та найважливіші завдання фінансової діагностики. Запропоновано шляхи поліпшення фінансового стану підприємства, що функціонує в сучасних умовах ринкових відносин в Україні.

Ключові слова: *фінансовий стан, діагностика фінансового стану, ліквідність, платоспроможність, рентабельність, фінансова стійкість.*

Abstract

In the article the essence of the concept «diagnostics of the financial condition of the enterprise». Approaches, methods and the most important tasks of financial diagnostics are considered. The ways of improvement of the financial condition of the enterprise functioning in the present conditions of market relations in Ukraine are offered.

Keywords: *financial condition, diagnostics of financial condition, liquidity, solvency, profitability, financial stability.*

Вступ

Спроможність підприємства досягти успіху на ринку перш за все залежить від ефективності управління його фінансовими ресурсами. Необхідною складовою такої роботи в умовах жорсткої ділової конкуренції є достовірні та своєчасні дані, які можна отримати в результаті проведення комплексної діагностики фінансового стану досліджуваного об'єкта [1].

Чимало вітчизняних і зарубіжних науковців присвятили свою діяльність вивченню питань щодо розробки шляхів покращення фінансового стану підприємства з метою підвищення ефективності господарської діяльності. Серед науковців, які приділили цьому питанню значну увагу, слід виділити таких, як О. О. Гетьман, В. В. Лук'янова, Є. В. Мних, Л. Н. Павлова, О. М. Підхомний, Г. В. Савицька, та багато інших.

Метою статті є узагальнення поняття «діагностика фінансового стану підприємства», визначення основних завдань фінансової діагностики підприємства та обґрунтування напрямів її поліпшення.

Виклад основних результатів дослідження

Фінансова діагностика – це напрям економічного аналізу, що дає можливість виявити характер порушення нормального ходу економічних процесів на підприємстві [2].

А. І. Муравйов наголошує, що діагностика фінансового стану – це спосіб встановлення характеру збоїв нормального перебігу господарського процесу на підставі типових ознак, властивих тільки цьому об'єкту. Автор акцентує увагу лише на аналізі і контролі відхилень від нормального перебігу господарської діяльності підприємства [3].

У свою чергу О. О. Гетьман, В. М. Шаповал зазначають, що діагностика фінансового стану – спосіб розпізнавання соціально-економічної системи за допомогою реалізації комплексу дослідницьких процедур і виявлення в них слабких ланок і «вузьких місць» [1].

Метою фінансової діагностики суб'єкта господарювання є проведення всеохоплюючого фінансового аналізу господарської діяльності підприємства.

Основними показниками, які визначають фінансовий стан підприємства, є [4]:

- показники ліквідності та платоспроможності;
- показники оцінки фінансової стійкості;
- показники ділової активності;
- показники аналізу рентабельності та ін. [4].

Визначення цих показників для вітчизняних підприємств допоможе реалізовувати заходи, які спрямовані на швидке підвищення платоспроможності, забезпечити задовільний рівень стійкості фінансового стану, прибутковості, розвиток фінансового потенціалу підприємства.

Фінансовий стан головним чином залежить від платоспроможності підприємства, тобто його

здатності своєчасно задовольнити платіжні вимоги постачальників, проводити розрахунки по банківським кредитам, вчасно здійснювати оплату праці персоналу, сплачувати податки. Тобто, наявність грошових коштів у підприємства для виконання своїх фінансових зобов'язань свідчить про його ліквідність. Підприємство вважається ліквідним, якщо його поточні активи перевищують короткострокові зобов'язання [5].

Необхідно ефективно управляти фінансовим станом підприємства, для чого треба систематично й усебічно його оцінювати використовуючи різні методи, прийоми та методики аналізу. Аби управління фінансовим станом на підприємстві було ефективним, діагностику фінансового стану, на нашу думку, слід проводити за такими основними етапами:

1. Перебудувати механізм управління всього підприємства з урахуванням вимог фінансової прозорості (наприклад, для великих підприємств і холдингів найбільш ефективною системою є бюджетне управління).

2. Розробити відповідну організаційну структури управління з поділом на бізнес-одиниці.

3. Організувати роботу фінансової служби таким чином, щоб була можливість одержувати інформацію за всіма напрямами робіт:

- за об'єктами фінансового управління;
- за управлінськими процесами (планування, аналіз, прогноз);
- за фінансовими потоками.

У міру необхідності треба провести методичне оснащення фінансової служби засобами, методами, принципами сучасного фінансового управління, тобто фактично навчити персонал роботі в нових умовах.

4. Розробити стандарти управлінського обліку всього підприємства в цілому й для кожної ланки та виду діяльності окремо: форми звітності, строки, систему інформаційних потоків, документообігу й т. ін. Особливо важливо досягти сполучення управлінського фінансового обліку й бухгалтерського, оскільки основним джерелом фактичної фінансової інформації є бухгалтерія підприємства. Ціль цього етапу - забезпечити оперативне надходження й узагальнення необхідної фінансової інформації.

5. Необхідно провести автоматизацію за допомогою сучасних комп'ютерних технологій і програмного забезпечення відзначених вище заходів [6].

Діагностика фінансового стану є обов'язковою складовою фінансового менеджменту будь-якого підприємства. Діагностика фінансового стану передбачає здійснення повномасштабного аналізу за результатами його господарської діяльності, яка, в свою чергу вважається ефективною, якщо підприємство [1]:

- раціонально використовує реальні ресурси;
- своєчасно погашає зобов'язання;
- функціонує рентабельно.

Виходячи з вищесказаного, основними завданнями діагностики фінансового стану підприємства слід визначати [4]:

- проведення дослідження рентабельності та фінансової стійкості підприємства;
- визначення ефективності використання майна підприємства, забезпеченості його власними оборотними активами;
- проведення об'єктивної оцінки динаміки ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості підприємства;
- аналіз ділової активності підприємства;
- визначення ефективності використання фінансових ресурсів.

Головною характеристикою ефективного суб'єкта господарювання є його задовільний фінансовий стан, який відображає його конкурентоздатність, тому керівники підприємств намагаються шукати напрями поліпшення фінансового стану, забезпечення перспектив подальшого економічного розвитку та підвищення ефективності використання потенціалу підприємства. Виділимо основні шляхи поліпшення фінансового стану підприємства [5-6]:

– оптимальне співвідношення власного та позикового капіталу;
– зведення до мінімуму внутрішніх резервів підприємства;
– вдосконалення продукту (товару, роботи, послуги) та системи його збуту
– поліпшення рекламної діяльності;
– зниження собівартості продукції;
– вибір раціональної альтернативи оснащення підприємства;

– збереження кадрового потенціалу;
– зменшення дебіторської заборгованості;
– пошук можливостей розширення обсягів та ринків збуту продукції;
– здача в оренду або продаж окремих об'єктів основних фондів.

Таким чином, наведені шляхи щодо поліпшення фінансового стану підприємства дадуть змогу оптимізувати витрати підприємства, поліпшити організаційну та виробничу структуру підприємства, запобігти кризовому стану, попередити банкрутство та оздоровити свій стан загалом.

Висновок

Отже, щоб раціонально та ефективно приймати управлінські рішення для досягнення усіх цілей та завдань підприємства, необхідно проводити фінансову діагностику суб'єкта господарювання. Фінансова діагностика дає змогу виявити недоліки та проблемні місця у діяльності підприємства, а за допомогою системного фінансового аналізу можна точно поставити діагноз та виявити причини будь-яких негативних або позитивних показників та тенденцій.

Ефективність діагностики фінансового стану підприємства залежить від своєчасності та правильності аналізу, який є вирішальним для прийняття управлінських рішень, спрямованих на вирішення завдань, пов'язаних із вибором напряму діяльності підприємства, його розвитком, поліпшенням економічної ефективності, конкурентоспроможності та прибутковості.

Список використаної літератури:

1. Гетьман О.О. Економічна діагностика: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал – К. : Центр навчальної літератури, 2007. – 307 с.
2. Савицька Г. В., Градова А. В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. / Г. В. Савицька, А. В. Градова. – К. : Знання, 2014. 654 с.
3. Лук'янова В. В. Сучасний стан теоретичних основ діагностики діяльності підприємства / В. В. Лук'янова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки – 2009 – № 3.
4. Підхомний О. М. Діагностика фінансового стану підприємства. Економічні науки. Серія «Облік і фінанси» / О. М. Підхомний. – 2017. Вип. 23. С. 234-237.
5. Мних Є. В., Барабаш Н. С. Фінансовий аналіз: підручник / Є. В. Мних, Н. С. Барабаш. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 536 с.
6. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум/ Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. - Вінниця: ВНТУ, 2017. -143 с.

Шаркевич Карина Русланівна– студентка групи МФК-19м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sharkevych.karyna@gmail.com

Науковий керівник: Зянько Віталій Володимирович – доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Sharkevych Karyna R. – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa., e-mail: sharkevych.karyna@gmail.com

Supervisor: ***Zianko Vitalii V.*** – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 331.108

Н.О. Коваль

СИСТЕМА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті *актуальні проблеми розвитку системи професійної підготовки та підвищення конкурентоспроможності трудового потенціалу. Проаналізовано роль впливових чинників, які підсилюють значення професійної підготовки робітничих кадрів в сучасних економічних умовах.*

Ключові слова*: професійна підготовка, робітничі кадри, якість робочої сили, безперервна професійна підготовка.*

Abstract

Actual problems of development of vocational training and competitive labor potential. The role of influential factors which increase the importance of training the workforce in the current economic conditions.

Keywords: training, working staff, quality workforce, continuous professional training.

Вступ

Основною складовою підвищення ефективності економіки є всебічний розвиток трудового потенціалу. Це головна складова національного багатства і рушійна сила суспільного розвитку країни. Світовою практикою доведено, що інвестиції в трудовий потенціал - найефективніші. Саме цим зумовлюється нова якість економічного зростання, яка утвердилася за останні десятиріччя в розвинених країнах. У Західній Європі цей компонент забезпечує близько 75% приросту національного багатства.

Базова передумова розвитку трудового потенціалу в Україні полягає в розробленні та реалізації широкомасштабної довгострокової стратегії модернізації всієї системи професійної підготовки кадрів, наближення її якості до стандартів ЄС, потреб внутрішнього розвитку держави та суспільства, ринкової економіки. Потрібно сформувати таке середовище, у якому позиції кожної людини, її суспільний статус визначалися б передусім рівнем освіченості, набутими знаннями і вмінням застосовувати їх на практиці.

Швидкі темпи структурних зрушень у сучасній економіці, старіння знань, здобутих у процесі первинної професійно-освітньої підготовки, зумовлюють необхідність запровадження системи безперервної освіти та освіти протягом життя на основі зв'язку між всіма ланками освіти, а також оптимізації системи перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів.

Результати дослідження

Сучасне ринкове середовище та прискорення темпів оновлення техніки і технології, в умовах інноваційного розвитку виробництва, потребують наявності робітничих кадрів високої кваліфікації, здатних швидко адаптуватися до змін навколишнього середовища та спроможних постійно перенавчатися та підвищувати свій рівень кваліфікації. Це в свою чергу сприяє впровадженню інноваційних технологій на сучасних підприємствах, підвищення продуктивності праці та випуску конкурентоспроможної продукції.

Трансформація виробництва потребує трансформацію робітничих кадрів, робітників широкого профілю по рівню необхідних професійних знань, які наближаються до технічних спеціалістів, здатних володіти суміжними професіями та з постійною готовністю до перепідготовки.

Фундаментальні положення концепції людського розвитку є основою для розроблення індексу розвитку людського потенціалу (ІРЛП) або в літературі його представляють ще і як індекс людського розвитку (ІЛР). Цей індекс виступає інтегрованою оцінкою цивілізованості країни. Він агрегує індекс очікуваної тривалості життя, освітній індекс та індекс ВВП на душу населення за

паритетами національних валют. З 2012 р. середньосвітовий ІЛР зріс на 23%, що відбиває загальносвітові тенденції стосовно показників тривалості життя, розвитку освіти та зростання доходів, хоча ця тенденція характеризується нерівномірністю та великою варіативністю для різних країн [1].

Стандартні програми підготовки робітничих кадрів не здатні в певній мірі задовольнити мінливі вимоги ринку праці. Інновації пронизують усі сфери життя, постійно змінюючи попит на різні професії і самі професії зокрема. Тому підготовку не можна закінчити після п'ятого року університету, або 2-3 років професійно-технічного навчального закладу, вона має тривати і надалі. Саме випереджальний розвиток професійної підготовки кадрів стає важливим фактором конкурентоспроможності фахівця на ринку праці, та вимагає безперервного та адаптивного характеру проведення.

Слід зазначити, що система професійної підготовки працівників безпосередньо на виробництві в Україні, зокрема система підвищення кваліфікації, упродовж останніх 10–15 років руйнувалася. Якщо на початку 90-х років щороку, підвищували свою кваліфікацію в середньому близько 3 млн. осіб, то в останні роки – лише близько 1 млн. працюючих, при цьому підвищення кваліфікації проходить в середньому один раз в 13-15 років. Тоді як у країнах ЄС аналогічний показник становить близько п'яти років, в Японії – від 1 до 1,5 року, в Росії – 7,8 року.

В Україні, на сьогоднішній день, за офіційними даними [2], відбувається падіння престижності трудової діяльності та існує відтік професійних кадрів з промислових підприємств, тільки 5% працівників які працюють на підприємствах мають вищу кваліфікацію, тоді як в США їх частка складає 43%, а в Німеччині - 34%. А за прогнозом до 2020 року потреба в робочих кадрах на вітчизняних підприємствах буде забезпечена лише на 45%. Як свідчить досвід розвинутих країн, саме якість професійної підготовки кадрів, перш за все, впливають на зростання ВВП країни. Практично 25% робітничих кадрів, в цих країнах, сьогодні зайнято у сфері інноваційних технологій. У США 8% робітничих кадрів створюють понад 20% ВВП, а на підвищення професійного рівня свого трудового потенціалу країна витрачає близько 40% від загальносвітових витрат [3].

Система професійної підготовки кадрів має виконувати соціальні (опанування професії) та економічні функції (розвиток трудового потенціалу суспільства, відтворення робочої сили необхідної кваліфікації).

Таким чином основними причинами удосконалення системи професійної підготовки робітничих кадрів та переходу до реалізації системи безперервної професійної підготовки є:

- підвищення ролі працівника в сучасному виробництві;
- науково-технічний і соціальний прогрес, інформаційні та інноваційні процеси, змінюючи взаємини виробництва, науки і освіти, роблять знання та освіта найважливішою функцією виробництва;
- зміни в характері і змісті праці, його функцій;
- швидке старіння науково-технічної інформації, що не дозволяє дати робітнику всі професійні знання одноразово і на тривалий термін;
- підвищення конкурентоспроможності робочої сили, її професійного рейтингу не тільки на внутрішньому, але й на зовнішньому ринку.

Зацікавленість учасників ринку праці в впровадженні безперервної професійної підготовки на виробництві, на нашу думку, може бути реалізований у спосіб для:

- роботодавця - через мінімізацію термінів підготовки, мінімізацію затрат на підготовку, максимальною наближеністю до місця роботи кадрів, відсутністю необхідності виділення житла та інше;
- працівника - через мінімізацію строків підготовки, адресне навчання, максимальною наближеністю до місця проживання, навчання та роботи;

Висновки

Аналіз ситуації щодо випереджального розвитку професійної підготовки кадрів в Україні дозволив зробити наступні висновки:

1. Застарілість матеріально-технічної бази системи професійно-технічної підготовки кадрів, неможливість її швидкого оновлення в перспективі можуть забезпечити підготовку лише простих

робітничих професій, тоді як інноваційний розвиток економіки України потребує висококваліфікованих робітничих кадрів.

2. Розробка механізму безперервної професійної підготовки кадрів, з застосуванням концепції модульної підготовки, сертифікату компетенції, адресності, швидкості, підготовки під конкретне робоче місце та за умови використання матеріально-технічної бази сучасних підприємств, сприятимуть інноваційному розвитку економіки в контексті інтеграції України до вимог ЄС.

3. Необхідність реалізації системи безперервної професійної підготовки пов'язана з тими інноваційними процесами які відбуваються як на ринку праці, так і в системі підготовки кваліфікованих робітничих кадрів, а саме:

- швидкість та гнучкість щодо оновлення трудових навичків робітника на виробництві;
- відповідність професійної підготовки робітничих кадрів потребам виробництва;
- підвищення конкурентоспроможності та "інноваційності" робітничих кадрів на базі компетентністного підходу;
- надання додаткових можливостей працевлаштування робітникам, які пройшли підготовку та перепідготовку на базі сучасних технологій професійної підготовки.

Наявність дисбалансу, між існуючою системою професійної підготовки робітничих кадрів та наявними потребами виробництва в кваліфікованих кадрах під конкретне робоче місце, потребує нових дій як з боку держави, так і з боку роботодавців та подальших наукових розробок в цьому напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Human Development Report 2015. 20th Anniversary Edition. The Real Wealth ofNations: Pathways to Human Development. Published for the United Nations Development Programme (UNDP) [Електронний ресурс]. – N. Y., 2016. – Режим доступу: http://hdr.undp.org.

2. Продуктивні сили України: науково-теоретичний економічний журнал (2016р.) [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.rvps.kiev.ua.

3. Конференція роботодавців України 2015 “Стратегічне партнерство Міністерства освіти і науки України з роботодавцями” [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.confeu.org/ua/presscentr/news.html/publist_start.

Коваль Наталія Олегівна — канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічних університет

Koval Natalia O. — Cand. Sc., Assistant Professor Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 657.432

Л. М. Ткачук

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ДЕБІТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальність управління дебіторською заборгованістю викликана її здатністю впливати на наповнення оборотного капіталу підприємства. У статті проаналізовано складові елементи управління дебіторською заборгованістю, розглянуто вплив факторів, що впливають на функціонування підприємства.

Ключові слова: управління дебіторською заборгованістю, дебітори, кредитори, зобов'язання.

Abstract

The urgency of managing receivables is caused by its ability to influence the working capital of the enterprise. The article analyzes the components of receivables management, discusses the influence of factors that affect the functioning of the enterprise.

Keywords: accounts receivable management, debtors, creditors, liabilities.

Вступ

В економіці України протягом останніх років спостерігалися негативні тенденції, пов'язані із проблемами кредитування корпоративного сектору, зниженням платоспроможності підприємств та збільшенням обсягів дебіторської заборгованості. Тому підвищуються вимоги до управління дебіторською заборгованістю підприємства, оскільки несвоєчасні розрахунку за товари та послуги призводять до зменшення оборотних активів підприємства та погіршення його фінансово-економічного стану в цілому.

Результати дослідження

В широкому розумінні, дебіторська заборгованість визначається, сума коштів, яку заборгували фірмі покупці, за придбані товари або послуги.

Основними нормативно-правовими документами, які регулюють процес управління дебіторською заборгованістю є Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 10 "Дебіторська заборгованість" [1] та № 13 "Фінансові інструменти" [2]. Однак, сутність дебіторської заборгованості тлумачиться у цих стандартах неоднозначно. Так у П(С)БО №10 дебіторська заборгованість визначається як сума заборгованостей дебіторів підприємству на певну дату. При цьому дебіторами є всі юридичні та фізичні особи, які внаслідок минулих подій заборгували підприємству певні суми грошових коштів.

У п.4 П(С)БО №13 "Фінансові активи" надається визначення дебіторській заборгованості, що не призначена для продажу, -"дебіторська заборгованість, що виникає внаслідок надання коштів, продажу інших активів, робіт послуг безпосередньо боржникові та не є фінансовим активом, призначеним для продажу" [2] Отже, дане тлумачення більш точно розкриває сутність поняття "дебіторська заборгованість".

Натомість, у міжнародних стандартах бухгалтерського обліку не наводиться чіткого визначення поняття дебіторської заборгованості. П.9 МСБО №39 зазначає: "позики та дебіторська заборгованість – це непохідні фінансові активи з фіксованими платежами, які підлягають визначенню та не мають котирування на активному ринку" [3, с.4]. Таке тлумачення поняття дебіторської заборгованості є більш узагальненим із визначеннями, наведеними у національних стандартах.

Планування процесу управління дебіторською заборгованістю проводиться з метою оптимізації розміру та структури дебіторської заборгованості, зменшення строків погашення дебіторської заборгованості, а також впровадження заходів щодо мінімізації впливу інфляційних факторів. На цьому етапі планування доцільно використовувати прогнозний обсяг реалізації продукції (формула 1.1).

$$ДЗо \rightarrow ОПдр \geq ОЗдз + ПСдз \qquad (1.1)$$

де ДЗо – оптимальний розмір дебіторської заборгованості підприємства при нормальному його фінансовому стані, грн;

ОПдр – додатковий операційний прибуток, який отримує підприємство від збільшення продажу продукції в кредит, грн;

ОЗдз – додаткові операційні витрати підприємства по обслуговуванню дебіторської заборгованості, грн;

ПСдс – розмір втрат засобів, інвестованих у дебіторську заборгованість через недобросовісність (неплатоспроможність) покупців, грн.

В основі визначення оптимальної політики взаємодії із контрагентами лежить формалізована умова 1.1. В основі наведеного рівняння покладено простий принцип – якщо обсяг операційного прибутку від інвестування коштів у дебіторську заборгованість більший за витрати на інвестування, то така операція комерційного кредитування вважатиметься оптимальною. Підприємство повинно вживати заходів для максимізації прибутку від вкладення коштів у дебіторську заборгованість, а саме намагатися отримати виручку від реалізації продукції в кредит, зменшивши витрати і втрати по наданню такого кредиту, що узагальнено у формулі 1.2:

$$ПРтк = ВРтк – Стк – ДВтк – ВТтк \rightarrow max \quad (1.2)$$

де ПРтк – прибуток від реалізації визначеного обсягу продукції через систему товарного кредиту, грн;

ВРтк – виручка від реалізації даного обсягу продукції на умовах надання товарного кредиту, грн;

Стк – собівартість визначеного обсягу продукції, реалізованого на умовах надання товарного кредиту, грн;

ДВтк – додаткові витрати, понесені з реалізацією продукції через систему товарного кредиту, грн;

ВТтк – втрати від надання продукції в товарний кредит (ненадходження або неповне надходження виручки за деяку частину відвантаженої продукції), грн.

Таким чином, для одержання прибутку від впровадження кредитної політики необхідно мінімізувати додаткові витрати, які підприємство несе при наданні товарного кредиту, а також мінімізувати втрати від проведення кредитної політики за формулою 1.3:

$$ДВтк + ВТтк \rightarrow min \quad (1.3)$$

Отже, створена дебіторська заборгованість буде тим ефективнішою, чим вищим буде рівень отриманого прибутку від надання комерційного кредиту та нижчим рівень витрат, пов'язаних із наданням кредиту.

Висновки

Отже, управління дебіторською заборгованістю на підприємстві є складним процесом, який дозволяє покращити фінансовий стан підприємства, збільшити обсяг фінансових ресурсів, необхідних для забезпечення його ліквідності та платоспроможності, підвищити прибуток підприємства. Загалом управління дебіторською заборгованістю включає в себе два елементи – кредитну політику та політику управління наявною дебіторською заборгованістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку П(с)БО 10 «Дебіторська заборгованість». URL: https://zakon.help/article/polozhennya-standart-buhgalter skogo-obliku-10 (дата звернення 24.02.2020).
2. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку П(с)БО 13 «Фінансові інструменти». URL: https://zakon.help/article/polozhennya-standart-buhgalterskogo-obliku-13 (дата звернення 24.02.2020).
3. Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку. URL: https://zakon.help › standarti-msfz-msbo (дата звернення 24.02.2020).

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Tkachuk Lyudmila M. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

УДК 65.014

О. В. Надольний

ПЛАНУВАННЯ ЯК ЗАГАЛЬНА ФУНКЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто сутність планування як загальної функції менеджменту
Ключові слова: планування, план

Annotation
The essence of planning is considered as a general function of management
Keywords: planning, plan

Вступ

Особливе місце в системі управління підприємством займає планування, яке є підґрунтям для всіх управлінських рішень. Планування дозволяє перевірити цінність будь-якої структури, її поточний стан, фактори, які пов'язані з досягненням бажаного майбутнього. Оскільки підприємство діє в умовах мінливого зовнішнього середовища, питання ефективного планування є досить актуальним для усіх суб'єктів господарювання.

Питання, пов'язані із плануванням, досліджувались такими вченими як І. Ансофф, М. Портер, Р. Дафт, П. Друкер, А. Томпсон, А. Стрікленд, М. Фрідман та іншими.

Метою даної роботи є узагальнити підходи до визначення сутності планування як загальної функції менеджменту.

Основна частина

Процес планування полегшує управління більшістю процесів розвитку підприємства в цілому. Об'єктивна необхідність планування зумовлена умовами конкуренції, постійними змінами економічного середовища і ринкової ситуації. Планування сприяє оперативному адаптуванні підприємства до умов зовнішнього середовища, розширенню власних можливостей, підтриманню конкурентних переваг на ринку.

Планування розглядають як орієнтований в майбутнє, постійний процес управління, який здійснюється в певних узгоджених межах й який відповідальний за зміни в майбутньому, та стосується складання стратегічних й оперативних планів, а також планів на різних рівнях управління підприємства й обов`язково включає певні методи моніторингу та контролю [1].

Орлов В. В. визначає планування як розроблення і встановлення керівництвом підприємства системи кількісних і якісних показників його розвитку, в яких визначаються темпи, пропорції і тенденції розвитку підприємства як у поточному періоді, так і на перспективу [2].

На думку Лікарчук Н. В. планування – найбільш динамічна функція, тому вона повинна виконуватися професійно й постійно з метою забезпечення надійної основи здійснення інших видів управлінської діяльності (стратегічного управління) [3].

Планування визначають також як процеси вирішення комплексу задач, результати яких спрямовані на завчасне прийняття й оцінку взаємозалежної сукупності рішень для досягнення такого стану в майбутньому, який бажаний, але від якого не можна очікувати, що він настане сам по собі [4].

Василик О.Д., Павлик К.В. розглядають поняття «планування» як «вміння передбачати майбутнє та використовувати це передбачення із метою запобігання помилкових дій, небажаних несподіванок або

зведення до мінімуму їх негативних наслідків»; «процес прийняття певних рішень як на близьку, так і на віддалену перспективу» [5].

Чаус В. М. слушно зазначає що систему планування можна розглядати не лише як сукупність процесів, проте й як сукупність планів, між якими існують специфічні зв'язки [6].

Росоха В. В., Газуда Л. М. визначають планування як визначення системи цілей функціонування і розвитку підприємства, шляхів і засобів їх досягнення [7].

Мета планування полягає у проектуванні прогнозованих результатів розвитку організації.

На думку Алексєєвої М.М., типи планування базуються на трьох ознаках, згідно з якими виділяється наступна класифікація [8]:

1) ступінь невизначеності в плануванні (типи планування – детерміноване, ймовірне, стохастичне);

2) часова орієнтація ідей планування (типи планування – реактивне, інактивне, преактивне, інтерактивне);

3) горизонт планування (типи планування – довгострокове, середньострокове, короткострокове).

Окремі автори поділяють планування на [4,9]:

- стратегічне – це довгострокове комплексне планування, яке є доцільним за умов визначеної місії та сформованої системи цілей;
- тактичне планування – це планування невеликого періоду часу (зазвичай до року), визначення пріоритету цілей, що забезпечують реалізацію головних стратегій, визначення відповідних матеріальних, фінансових та людських ресурсів. Цей вид планування розробляється з огляду на стратегію розвитку організації;
- оперативне планування (поточне, операційне) – це планування певних процедур, алгоритмів, правил, які дозволяють здійснювати певну діяльність.

Висновки

Таким чином, процес планування відіграє важливу роль в системі управління підприємством, оскільки має за мету формування цілей підприємства (як стратегічних так і тактичних). Узагальнення існуючих підходів до визначення сутності планування показало, що процес планування передбачає розроблення і встановлення керівництвом підприємства системи кількісних і якісних показників його розвитку, в яких визначаються темпи, пропорції і тенденції розвитку підприємства як у поточному періоді, так і на перспективу

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шим Джай К., Джоэл Г. Сигел Основы коммерческого бюджетирования. СПб.: Азбука, 2001. 496 с.
2. Орлов В. В. Планування зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Управління розвитком. 2013. № 12. С. 11-13.
3. Лікарчук Н. В. Сутність стратегії планування як функції управління. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Державне управління. 2014. Вип. 1. С. 37-40.
4. Мармаза О. І. Основи теорії менеджменту. Х.: ТОВ «Планета-принт», 2015. 139 с.
5. Василик О. Д., Павлик К. В. Державні фінанси України: Підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 608 с.
6. Куцик В. І., Чаус В. М. Методи і методичні підходи до планування діяльності підприємства: співвідношення та розвиток у сучасних умовах. Торгівля, комерція, підприємництво. 2010. Вип. 11. С. 261-267
7. Росоха В. В., Газуда Л. М. Особливості планування в системі маркетингового менеджменту. Економіка. Менеджмент. Бізнес. 2019. №4. С. 223-233.
8. Алексеева М. М. Планирование деятельности фирмы: Учебно-методическое пособие М.: Финансы и статистика, 2000. 248 с.
9. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. 143 с.

Олег Володимирович Надольний – студент групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:mof16b@gmail.com

Науковий керівник: ***Наталія Олегівна Коваль*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oleg V. Nadolniy – student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:mof16b@gmail.com

Supervisor: ***Natalia O. Koval*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.45

Д. О. Гладка

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИНКУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі здійснено аналіз сучасного стану виробництва та визначені напрямки розвитку ринку молочної продукції України.

Ключові слова: ринок молока; аналіз; промисловість; виробництво; молочна продукція.

Abstract

The paper analyzes the current state of production and defines the directions of development of the dairy market in Ukraine.

Keywords: milk market; analysis; industry; production; dairy products.

Вступ

Молочна галузь, до складу якої входять підгалузі: маслоробна, сироробна, молочноконсервна підгалузі, а також виробництво продукції з незбираного молока, на сьогодні є провідною у структурі харчової індустрії України. Молочна продукція займає вагоме місце у споживанні населення - частка витрат на молочні продукти становить 15% від сумарних витрат на харчування (це четверте місце після хлібобулочних, м'ясних, борошняних та макаронних виробів).

Питання, присвячені розвитку молочної галузі, досліджували у своїх працях такі відомі вчені та фахівці, як Белінська Н. С., Березівський П. С., Васильчак С. В., Керанчук Т. Л., Саблук П. Т., Степанчук С. О. [1], Сокольська Т. В. Тивончук С. В. [2] та інші дослідники.

Метою роботи є аналіз сучасного стану виробництва та визначення напрямків розвитку ринку молочної продукції України.

Результати дослідження

На сьогоднішній день в Україні функціонує близько 350 підприємств з переробки молока, з яких 80 виробляють 90% суцільномолочної продукції [1, с. 99; 2, с. 27]. У зв'язку із значною конкуренцією на ринку можна виділити ряд лідерів, які займають найбільші частки ринку, зокрема частку експорту молочної продукції першого півріччя 2019 р. у відсотковому значенні: ПрАТ «Вінницьки молочний завод «Рошен»: - 26 %; «Мілкілед Інтрмаркет» - 15 %; «Яготинський маслозавод» - 11 %; «Комо-Експорт» -11 %; ДП «Лакталіс-Україна» - 9 %; «Доменік» - 7 %; «Фуд Девелопмент» - 7 %; «Куп'янський молочноконсервний комбінат» - 7 %; ДП «Ружин-молоко» - 4 %; «Рожищенський сирзавод» - 4 % [3].

Керівництво даних підприємств вкладає значні кошти в модернізацію виробництва та покращення якості молока та молочних продуктів, слідкує та, відповідним чином, реагує на зміни кон'юнктури ринку, постійно покращує та розширює асортимент видів продукції з метою покращення процесу виробництва продукції, збільшенням обсягів реалізації продукції та отримання чистого прибутку.

Сучасний стан виробництва молочної продукції має тенденцію до нарощення обсягів виробництва продукції за деякими товарними групами: у 2018 р. виробництво сиру (свіжого, сичужного, плавленого) зросло на 47,4 % в порівнянні з 2014 р., а в порівнянні з аналогічним періодом (тобто 2017 р.) обсяги зросли на 4,08 %; молоко і вершки має аналогічну тенденцію – відповідні темпи нарощування обсягу виробництва становили 60,2 % та 6,4 %; морозиво та лід харчовий – збільшення на 6,8 % до 2014 р. та 1,98 % до 2017 р.; казеїн та казеїнати – відслідковується поступова динаміка до зростання обсягів – 51,3 % до 2014 р. та 2,8 до 2017 р.

П'ять груп товарів за якими спостерігається зменшення обсягів виробництва молочних продуктів у 2018 році: обсяги виробництва молока та вершків мають негативну динаміку та відносно 2014 р. відображається зменшення виробництва на 14,1 %, або зменшення на 3,81 % відносно аналогічного

періоду (частка в загальному обсязі – 40,1 %) (рис. 1).

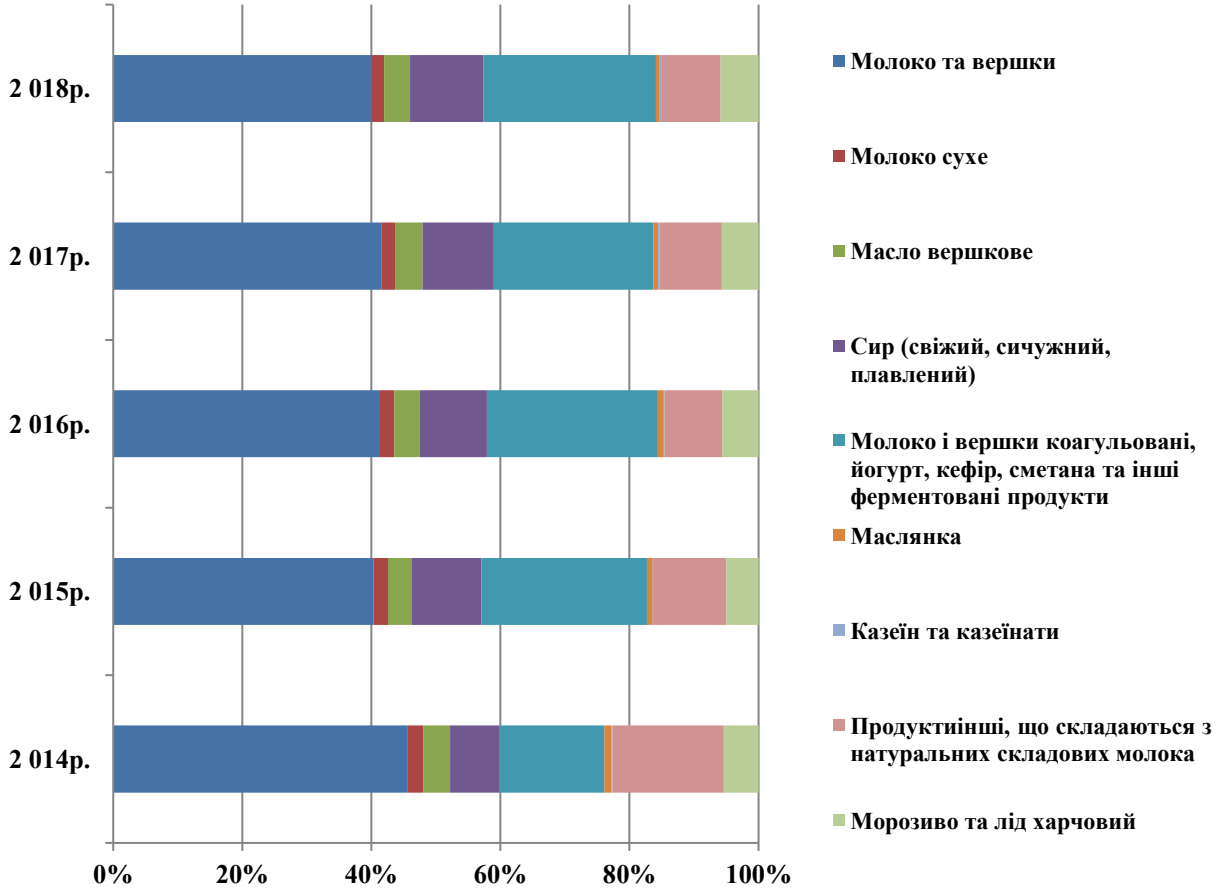


Рис. 1. Аналіз виробництва молокопродуктів у 2014-2018 рр. [4]

Продукти інші, що складаються з натуральних складових молока (частка в загальному обсязі виробництва молока та молочних продуктів становить 9,3 %) – зменшення на 47,5 % відносно до 2014 р., або зменшення на 3,7 % відносно 2017 р.; масло вершкове (частка в загальному обсязі – 4 %) – спостерігається зменшення 6,2 % відносно 2014 р. та зменшення на 3,4 % відносно до аналогічного періоду; молоко сухе (частка в загальному обсязі – 1,9 %) – спостерігається зменшення на 21,7 % відносно до 2014 р. та на 14,1 відносно 2017 р.; маслянка (частка в загальному обсязі виробництва молока та молочних продуктів становить 0,5 %) – зменшення на 56,2 % відносно до 2014 р., або зменшення на 35,3 % відносно 2017 р. [4]. Така ситуація стала наслідком скорочення потенційних ринків збуту української продукції в Росії та зменшенням кількості великої рогатої худоби [5, с. 387].

Отже, до основних проблем сучасного українського ринку молочної продукції можна віднести:

1. Зменшення поголів'я корів та відсутній достатній рівень якісної сировини, для виробництва різних видів продукції, також існує проблема недостатньої кількості лабораторій для визначення якості молока та молочних продуктів;

2. Значна втрата міжнародних ринків збуту і, як наслідок, на сьогодні наявний невеликий ринок збуту продукції, така ситуація сприяє скороченню виробництва молочної продукції підприємствами, або ліквідації виробництва;

3. Низький технологічний рівень на виробництвах, відсутність сучасного обладнання (багато сировини псується під час неналежного транспортування від виробника до переробного підприємства);

4. Зниження рівня внутрішнього споживання через кризові явища в Україні;

5. Недостатній рівень структуризації та кооперації підприємств.

Виходячи з наявних проблем, основними напрямками покращення стану молочного ринку України є:

1. Стимуляція, з боку держави (створення належного пільгового податкового режиму), до створення ферм великої рогатої худоби, що дасть змогу збільшити обсяги сировини, відповідно модернізація обладнання та покращення якості молочних продуктів;

2. Пошук та налагодження міжнародних зв'язків з країнами, для експорту продукції, також забезпечення належного транспортування молока та молочної продукції;

3. Створення інтегрованого та кооперованого виробництва (ефективна система менеджменту на підприємстві).

Висновки

Отже, молочна галузь є досить прибутковою та пріоритетною для нашої держави. Головними завданнями для покращення розвитку ринку молока та молочних продуктів є створення належної, дієвої законодавчої бази для молокопереробних підприємств; припинення гальмування виробництва молочної продукції; створення умов здорової конкуренції та захист споживачів від неякісної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанчук С. О. Стан та перспективи розвитку молочного ринку України / С. О. Степанчук, Ю. Ю. Єфісько // Економіка та держава. – 2017. – № 5. – с. 99–102.228
2. Тивончук С. В. Розвиток ринку виробництва молока в Україні в контексті євроінтеграційних процесів / С. В. Тивончук, Я. О. Тивончук, Т. П. Павлоцька // Економіка АПК. – 2017. –№ 4. – С. 25–31.
3. Офіційний сайт Інформаційно-аналітичного порталу про молоко і молочне скотарство [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://milkua.info/uk/post/top-10-eksporteriv-moloka-ta-molocnoi-produkcii
4. Офіційний сайт Держстату України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
5. Гладка Д. О. Ринок молочної галузі: стан та тенденції розвитку - [Електронний ресурс] / Джеджула В. В, Єпіфанова І. Ю., Гладка Д. О. // Економіка та суспільство - 2018. – №18. – С. 382-388. – Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua/journal-18/25-stati-18/2261-dzhedzhula-v-v-epifanova-i-yu-gladka-d-o

Діана Олександрівна Гладка – магістр кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – доктор економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: epifanovairene@gmail.com

Diana O. Hladka - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** - Doctor of Economics, Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epifanovairene@gmail.com

УДК 631.115:331.101

Б. О. Косюк[1]

ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ТА ЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ»

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито економічний зміст та значення кредитоспроможності як визначального критерію фінансових можливостей та надійності підприємств.

Ключові слова: *кредитоспроможність, кредит, позичальник, кредитор, кредитний ризик.*

Abstract

The economic content and importance of creditworthiness as a determining criterion of financial capabilities and reliability of enterprises are disclosed.

Keywords: *creditworthiness, credit, borrower, lender, credit risk.*

Вступ

В умовах ринкових відносин для забезпечення ефективної економічної діяльності підприємства необхідно мати достатньо власних фінансових ресурсів чи залучених із різних джерел позикових засобів, що дозволить суб'єкту господарювання оперативно вирішувати виробничі завдання в умовах конкурентної боротьби. Отримувати прибуток та вести рентабельну діяльність. Усе це зрештою підвищує вартість самого підприємства та забезпечує його інвестиційну привабливість.

Дослідженню економічного змісту кредитоспроможності проблем управління нею присвячено багато наукових праць зарубіжних та вітчизняних учених, зокрема: Л. Л. Гриценко, І. М. Боярко, В. Л. Лиштван, В. Д. Лагутін, Н. Г. Горицкая, С. М. Онисько, П. М. Марич. Л. О. Примостка, Н. І. Версаль, Т. В. Дорошенко та інші. Однак, проблема ефективного управління кредитоспроможністю підприємства завжди актуальна, оскільки економіка постійно розвивається, глобалізується, змінюється внутрішнє економічне середовище країни. Ці та інші чинники зумовлюють необхідність удосконалення управління кредитоспроможністю підприємств, а це потребує подальшого дослідження цієї проблеми.

Метою статті є дослідження сутності кредитоспроможності та її ролі у кредитних відносинах між банківськими установами і суб'єктами господарювання.

Виклад основних результатів дослідження

Кредит як одна із форм залучення фінансових ресурсів проявляє свою ефективність лише у стійких, кредитоспроможних підприємствах. Адже кредитування підприємств комерційними банками завжди пов'язане з кредитними ризиками, які зумовлюють посилення вимог до оперативності прийняття кредитними організаціями рішень про надання позик. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки і впровадження удосконалених методик, що дозволяють достовірно оцінити рівень кредито- і платоспроможності підприємства, зокрема й із урахуванням галузевих особливостей його діяльності. Разом з тим, для більшості банків поєднання оперативності і якості оцінки кредитних ризиків на практиці є складним завданням [1].

У ринковій економіці кредитоспроможність підприємств відіграє ключову роль у кредитних відносинах між банківськими установами і суб'єктами господарювання. Оцінювання кредитоспроможності дозволяє кредитним установам зменшити кредитний ризик, а підприємствам-позичальникам контролювати свій фінансовий стан та реально оцінювати власні можливості отримання кредитних ресурсів.

Під кредитоспроможністю позичальника вчені розуміють його спроможність повністю і в строк розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями [2, с.183; 3, с.287]. Кредитоспроможність – це також система умов, що визначають спроможність підприємства залучати позиковий капітал і повертати його в повному обсязі у передбачені строки [4, с. 161]. Кредитоспроможність визначають і як спроможність компанії або приватної особи залучати позиковий капітал і в майбутньому належним чином обслуговувати свій борг [5, с. 230], чи як наявність передумов для отримання кредиту, що підтверджують спроможність повернути його [5, с.109]. Автор Примостка Л. О. визначає

кредитоспроможність позичальника як здатність юридичної чи фізичної особи повністю і в зазначені терміни виконати всі умови кредитної угоди [6]. На думку Версаль Н. І. та Дорошенко Т. В., кредитоспроможність – це здатність позичальника в повному обсязі й у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями [7].

Як бачимо, з усіх наведених вище визначеннях кредитоспроможності йдеться насамперед про спроможність позичальника повністю і визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями. Такими, на наш погляд, є головні передумови, які належать найважливіших аспектів кредитоспроможності підприємства, що дозволять йому розраховувати на отримання кредиту. Окрім цього, при визначенні банком кредитоспроможності позичальника зазвичай беруться до уваги й інші чинники, зокрема такі як дієздатність та правоздатність підприємства-позичальника для здійснення кредитної операції та репутація позичальника банківських кредитних ресурсів.

Висновок

Отже, кредитоспроможність треба аналізувати як позиції позичальника (коли спроможність розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями визначається системою економічних показників), так із позиції кредитора (коли розмір допустимого кредиту визначається рівнем кредитоспроможності позичальника). Але основним критерієм у формуванні кредитних відносин між кредитором і клієнтом є кредитоспроможність позичальника. Саме оцінка кредитоспроможності, яку визначають комерційні банки для кожного позичальника, є необхідною умовою підписання кредитної угоди.

Список використаної літератури:

1. Гриценко Л. Л. Комплексна експрес-медодика оцінки кредитоспроможності підприємств з урахуванням приналежності до виду економічної діяльності / Л. Л. Гриценко, І. М. Боярко, В. Л. Лиштван // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – №7(109). – С.206-214.
2. Лагутін В. Д. Кредитування: теорія і практика: навч. посіб. / В. Д. Лагутін. - К.: Т-во -Знання", КОО, 2000. – 215 с.
3. Галасюк В. Оцінка кредитоспроможності позичальників: що оцінюємо? / В. Галасюк, В. Галасюк // Вісник НБУ. – травень. – 2001. С.54-56.
4. Горицкая Н. Г. Бухгалтерский учет и финансовый анализ: практическое пособие / Н. Г. Горицкая. – К.: ООО Редакция газеты «Бухгалтерия. Налоги. Бизнес», 2001. – 288 с.
5. Онисько С. М. Фінанси підприємств. Підручник для студентів вищих закладів освіти / С. М. Онисько, П. М. Марич. – Львів: «Магнолія Плюс», 2004. – 367 с.
6. Примостка Л. О. Фінансовий менеджмент банку: навч. посіб. / Л. О. Примостка. - К.: КНЕУ, 1999. – 280 с.
7. Версаль Н. І. Теорія кредиту: навч. посіб. / Н. І. Версаль, Т. В. Дорошенко. - К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 483 с.

Косюк Богдан Олександрович– студент групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kosyukb@gmail.com

Науковий керівник: Зянько Віталій Володимирович – доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Kosiuk Bohdan A. – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa., e-mail: kosyukb@gmail.com

Supervisor: ***Zianko Vitalii V.*** **–** doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

УДК 65.012.23

В. В. Зянько
М. С. Маліцька

ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ТА ЗАВДАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено сутність стратегії розвитку підприємства та визначено основні її цілі та завдання.
Ключові слова*: стратегія , стратегія розвитку, план..*

Abstract
The essence of the enterprise development strategy is investigated and its main goals and objectives are determined.
Keywords*: strategy, development strategy, plan.*

Вступ

Сучасні економічні умови, що характеризуються високою динамічністю і невизначеністю, пред'являють до суб'єктів господарювання жорсткі вимоги в частині розробки стратегії розвитку підприємства. Причому розробляти стратегію розвитку та вносити до неї коректування необхідно набагато швидше, ніж це було кілька десятків років тому, а достовірність прогнозів, на яких ґрунтуються стратегічні рішення, повинна покращуватися.

Теоретичні основи дослідження сутності стратегії розвитку підприємств та її види висвітлені у наукових працях таких авторів, як О. Шубін, Г. Минцберг, Дж. Б. Куинн, С. Гошал, С. А. Єрохін, Б. Будзан, О. М. Гончаренко, Є. М. Лисицин та ін. Однак автори розглядають стратегічний розвиток в основному в загальних рисах, висвітлюючи лише окремі його аспекти.

Метою статті є узагальнення сучасних підходів до визначення економічного змісту поняття «стратегія розвитку підприємства» та визначення основних цілей ті завдань цієї стратегії із врахування нинішніх чинників впливу на діяльність та економічну поведінку суб'єктів господарювання.

Виклад основних результатів дослідження

За досить тривалий період існування економічної категорії «стратегія розвитку підприємства» науковці виробили різні підходи до її визначення. Так О. Шубін визначає стратегію розвитку підприємства як напрям його діяльності, заснований на поєднанні ресурсів і компетенції організації, що має на меті одержання конкурентних переваг на ринку [66]. Як генеральний напрям руху, генеральну лінію поетапного досягнення мети, провідний напрям руху для поетапного досягнення певних цілей визначає стратегію В. Соловйов [51]. Г. Мінцберг вважає, що стратегія розвитку підприємства – це уніфікований, вичерпний, цілісний план, який забезпечує виконання основних завдань підприємства [49]. Як комплексний план, спрямований на досягнення довготермінової мети, що включає напрями, завдання та пріоритети економічного розвитку суб'єкта і комплекс відповідних заходів, дій та рішень, розглядає стратегію розвитку підприємства С. Єрохін [30]. Приблизно такої ж думки щодо змісту поняття «стратегія» дотримується Н. Кухарська, яка визначає його сутність як загальний, всеохоплюючий, не деталізований план досягнення складної мети, що охоплює складний проміжок часу, а також спосіб досягнення цієї мети, який в подальшому корегується під впливом обставин [43]. Натомість Б. Будзан розглядає стратегію як набір правил, якими керуються в ухваленні управлінських рішень, щоб забезпечити здійснення місій і досягнення цілей організацій [10]. О. Гончаренко та Є. Лисицин дають більш чітке визначення категорії «стратегія», визначаючи її як конкретний прагматичний документ базового характеру, який визначає базові орієнтири на перспективу, окреслює основні контури імплементації життєво важливих інтересів країни [19].

Отже, підсумовуючи наведені вище визначення можна виділити три підходи бачення різними дослідниками категорії «стратегія розвитку підприємства». Згідно з першим підходом мова йде про напрям діяльності підприємства, згідно з другим – про план розвитку підприємства, згідно з третім підходом стратегія розвитку визначається як певний набір правил чи документ, що визначає основні орієнтири майбутньої діяльності підприємства. На нашу думку, усі ці визначення є правильними і доповнюють одне одного, вказуючи на ті заходи та інструменти, які підприємство має задіяти для досягнення довгострокових цілей.

Розробка стратегії розвитку підприємства розпочинається з формування основоположних цілей і довгострокових завдань і передбачає чітке визначення курсу дій щодо раціонального розподілу наявних матеріальних та людських ресурсів за допомогою яких дотягатиметься поставлена мета підприємства. У результаті розроблена стратегія розвитку підприємства має відповісти на низку основних питань, а саме: у якому напрямі господарської діяльності підприємству вигідніше розвиватися, скільки коштів буде необхідно, який прибуток буде отримано при розвитку підприємства у заданому напрямі. Стратегія розвитку підприємства несе на собі низку специфічних характеристик, зокрема:

- при виробленні стратегії встановлюють напрями, просуваючись за якими підприємство забезпечить стабільне зростання та посилення своїх ринкових позицій.
- залежно від виду розроблюваної загальної стратегії розвитку підприємства розробляється фінансова стратегія та зосереджується увага на конкретних ділянках, відкидаючи неприйнятні варіанти, які не сумісні з обраною стратегією;
- потреба в обраній стратегії може відпасти, якщо події розвиватимуться не у бажаному для підприємства напрямі;
- при формулюванні стратегії розвитку підприємства неможливо передбачити весь спектр можливостей, які можуть з'явитися під час розробки запланованих заходів, через що інформація, яку доводиться використовувати, часто є неповною та неточною. При отриманні додаткової інформації цілком можливо, що буде поставлено під сумнів доцільність початкової стратегії, що зумовить необхідність переглянути початкові плани, внісши у них важливі коректування.

Стратегія розвитку підприємства багато в чому залежить від типу та розміру підприємства. Так, мале підприємство зазвичай розробляє всього одну стратегію розвитку, тоді як велике розробляє стратегією свого розвитку для кожного рівня дій, що особливо поширено в багатогалузевих компаніях.

При розробці стратегії розвитку підприємства обов'язково повинні оцінюватися зовнішні та внутрішні чинники, які впливають на функціонування суб'єкта господарювання, а також враховуватися зміни, що відбуваються в економіці держави. Розробка стратегії розвитку підприємства повинна здійснюватися поетапно, причому обов'язковою умовою розробки ефективної стратегії розвитку на українських підприємствах повинно стати всебічне врахування дестабілізуючого впливу на їх діяльність держави.

Висновки

Отже, стратегія розвитку підприємства передбачає формування основоположних цілей та визначення довгострокових завдань, а також чітке визначення напряму дій і раціональний розподіл усіх наявних ресурсів. Основне завдання, яке вирішує стратегія розвитку підприємства – забезпечення впровадження інновацій та технологічних змін на підприємстві шляхом раціонального розподілу ресурсів, адаптації підприємства до зовнішнього середовища, внутрішньої координації дій та передбачення майбутніх змін у виробничій діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шубін О. Стратегічне управління як основна частина системи менеджменту підприємства / О. Шубін // Журнал системи європейської економіки. – 2013. – № 4. – С. 470.
2. Нємцов В. Д. Стратегічний менеджмент: навчальний посібник / В. Д. Нємцов, Л. Є. Довгань. – К. : КНЕУ, 2011. – 526 с.
3. Минцберг Г. Стратегический процесс / Г. Минцберг, Дж.Б.Куинн, С. Гошал. – СПб., Питер, 2001. – С. 23
4. Єрохін С. А. Основні засади формування стратегій соціально-економічного розвитку України / С. А. Єрохін // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 12. – С. 18.
5. Кухарская Н. А. Стратегические приоритеты трансформации экономики регионов Украины: тенденции, формы, механизмы: монография / Н. А. Кухарская. – Одеса : ИПРЭЭИ НАНУ, 2010. – 519 с.
6. Будзан Б. Менеджмент в Україні: сучасність і перспективи / Б. Будзан. – К.: Основи, 2001. – С. 71.

7. Гончаренко О. М. Методологічні засади розробки Національної безпеки України / нової редакції О. М. Гончаренко, Є. М. Лисицин. – К.: НІСД, 2001. – С. 26.

Віталій Володимирович Зянько – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Маліцька Марина Сергіївна— студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: malitskams@gmail.com

Zianko Vitalii V. – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

Malitska Maryna S. - student of the MFK-16b group, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malitskams@gmail.com

УДК 659.1

Т. С. Рибаченко

УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено економічну сутність управління рекламною діяльністю, розглянуто її напрями та етапи, визначені критерії ефективності управління рекламною діяльністю підприємства.

Ключові слова: *реклама, управління рекламною діяльністю, рекламний менеджмент, ефективність.*

Abstract

The economic essence of advertising management has been studied, its directions and stages, certain criteria for the effectiveness of enterprise advertising management have been considered.

Keywords: *advertising, advertising management, advertising management, efficiency.*

Вступ

Рекламна діяльність є різновидом соціальної взаємодії між різними соціальними об'єктами, такими як: замовник реклами, її виготовлювач і споживач рекламної продукції. У процесі цієї діяльності формуються певні соціально-економічні відносини. Реклама має низку функцій, основною з яких є формування у споживачів конструктивної мотивації, спрямованої на придбання рекламованих товарів. Сьогодні рекламна діяльність підприємств стала своєрідним індикатором свободи підприємницької діяльності, ефективним інструментом впливу на соціально-економічну поведінку потенційних споживачів формуючи попит. Позитивна роль реклами полягає в тому, що вона сприяє наповненню державного та місцевих бюджетів. Отже, вдосконалення управління рекламною діяльність сприятиме узгодженню інтересів всіх учасників ринку – рекламодавця, виробника, розповсюджувача реклами та споживача.

Дослідженню рекламної діяльності підприємств як в теоретичному, так і в практичному аспектах присвячено багато наукових праць, зокрема таких українських авторів, як Примак Т., Щербань В., Гаркавенко С., Герасимчук В., Косенков С. та ін., які досліджують рекламу та рекламну діяльність як складову маркетингової діяльності підприємства.

Результати дослідження

Як зазначає Філіп Котлер, реклама – це будь-яка оплачувана замовником форма неособистого представлення та просування ідей, товарів або послуг. Місією реклами може бути: інформування, переконання, нагадування чи підкріплення рішення про покупку [1].

Система управління рекламною діяльністю – складний комплекс процесів, заходів і прийомів з планування, керівництва, організації, контролю та інформаційному забезпеченню реалізації рекламної функції підприємства з використанням системного підходу в тісній координації та інтеграції з іншими маркетинговими функціями підприємства. Рекламний менеджмент – це система процесів: аналізу, розробки, планування, практичної реалізації і контролю ефективності рекламних заходів, спрямованих на досягнення маркетингових цілей [2, с. 8].

Рекламна діяльність, здійснювана будь-яким підприємством, повинна бути оптимальною, тобто мати максимальну ефективність при заданому обсязі витрат або при мінімальних витратах за яких підприємство досягає необхідного рівня економічної ефективності. Вибір оптимального варіанту організації рекламної діяльності є одним з неопрацьованих напрямів теорії реклами.

В цілому управління рекламною діяльністю включає три головні групи дій:

- інформування (повідомлення про те, що продукт існує і які його якості);
- переконання (виклик сприятливих емоцій, формування позиції визнання товару, приймання рішень споживачем про його купівлю);
- підтримання лояльності (закріплення існуючих споживачів як головного джерела майбутніх продажів).

Організація рекламної діяльності може здійснюватися за двома напрямами: створення підприємством самостійних структур, які займаються тільки рекламною діяльністю та визначення

рекламної діяльності як напряму маркетингової діяльності підприємства. Проте лише великі фірми у стадії розквіту можуть дозволити собі тримати службу реклами у складі служби маркетингу чи окремо, а тим більше - утримувати власну рекламну агенцію, друкарню та творчий відділ. Тому найчастіше служба реклами є структурним підрозділом (відділом) маркетингу фірми. Основною метою даної служби є управління рекламною діяльністю підприємства, що включає в себе такі напрями діяльності [3, с. 70-74]:

– організацію рекламної діяльності підприємства, виходячи з поточних та перспективних комерційних цілей, що стоять перед ним;

– формування доброзичливої громадської думки про діяльність підприємства, зміцнення його престижу, торгових партнерів, споживачів та широких кіл громадськості.

Оскільки інтереси зацікавлених груп у рекламній діяльності підприємства різні, то критерієм ефективності управління є здатність підтримувати певний баланс між такими різними цілями, як обсяг продажів, прибуток, доходи, дотримання інтересів персоналу і покупців, захист навколишнього середовища тощо. Узгодження цих інтересів і формування на їхній основі комплексу рекламних цілей підприємства є основною задачею управління [4, с. 127-132].

Одним словом, управління рекламною діяльністю підприємства є складним процесом, який включає такі етапи [5, с.217]:

1) визначення потреби у рекламі товару, послуги чи ідеї, пропозицій та замовлень на рекламу, а також формування цих замовлень при укладанні контрактів;
2) проведення досліджень споживачів, товарів та послуг, ринку продавців;
3) розробка стратегічних планів рекламної діяльності;
4) розробка тактичних та стратегічних планів проведення рекламної кампанії;
5) створення рекламного звернення;
6) визначення ефективності використання засобів масової інформації для розміщення рекламного звернення.

Висновки

Отже, ефективність управління рекламною діяльністю залежить передусім від раціональності та дієвості загальної системи управління підприємством, її спрямованості на застосування інноваційних методів управління, від повноти інформаційного забезпечення, кваліфікації працівників, їх уміння творчо підходити до вирішення конкретних проблем управління рекламою.

Список використаної літератури

1. Котлер Ф. Маркетинговий менеджмент: підручник / Ф. Котлер, К. Л. Келлер, А. Ф. Павленко - К. // – Видавництво «Хімджест», 2008. – 720 с.
2. Савицька Н. Л. Рекламний менеджмент: навч. посібник / Н. Л. Савицька, Г. А. Синицина, К. С. Олініченко – Харків, видавництво Іванченко, 2015. – 169 с.
3. Сутність та місце реклами в діяльності підприємства в ринкових умовах / А. В. Карпенко, М. В. Хацер // Держава та регіони. – 2012. – №1. – С.70-74.
4. Оністрат О. В. Ефективність рекламної діяльності підприємств / О. В. Оністат // Актуальні проблеми економіки. – 2017. – №7. — Режим доступу: http://www.economy.in.ua/pdf/11_2019/20.pdf
5. Митрохіна Ю. П. Ключові фактори успіху підприємства у сфері збуту / Ю. П. Митрохіна // Наука і економіка – 2012. – №4. – С. 325.

Рибаченко Таїсія Сергіївна – студентка групи МФК 16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Зянько Віталій Володимирович*** — д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rubachenko Tayisiya Sergeevna - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Supervisor: ***Zyanko Vitalii V.*** — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 336.717

А. О. Чубарук

СУТНІСТЬ ДЕПОЗИТНИХ ОПЕРАЦІЙ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Огляд депозитних операцій як джерело формування ресурсної бази банків.
Ключові слова: депозит, депозитна операція, банк, ресурсна база банків.

Abstract
Deposit operations as source of forming of resource base of banks are considered in the article.
Keywords: deposit, deposit operations, bank, resource base of banks.

Вступ

В сучасних економічних умовах проблема формування ресурсів набуває першочергового значення. На сьогодні, важливим джерелом формування ресурсної бази комерційних банків є депозитні операції. З розвитком банківських установ йде розвиток і видів залучення коштів у банки. Питанням розробки теоретичних засад формування банківських ресурсів одним з джерел яких є депозитні операції приділяли достатньо велику увагу відомі українські вчені серед яких: З. Васильченко, О. Дзюблюк, В. Кириленко, В. Лагутін, А. Мороз, М. Савлук, Р. Коцовська, В. Ричаківська, В. Стельмах, О. Лаврушин, Н. Шелудько та інші.

Метою данної роботи є огляд сутності депозитних операцій та їх значення для формування ресурсної бази банків.

Основна частина

В світовій банківській практиці під депозитом (від лат. Depositum - річ, передана на зберігання) розуміють грошові кошти або цінні папери, що передані на зберігання фінансово-кредитній чи банківській установі. Відповідно, вкладна (депозитна) операція - операція банку із залучення грошових коштів або банківських металів від вкладників на їх рахунки в банку на договірних засадах або депонування грошових коштів вкладниками з оформленням їх ощадними (депозитними) сертифікатами. Класифікація вкладів (депозитів):

За видом вкладника депозити поділяються на: депозити фізичних осіб, юридичних осіб та міжбанківські депозити.

За ознакою резидентності: вклади(депозити) резидентів та вклади (депозити) нерезидентів.

За формою вилучення та за терміном виділяють:

- Депозит на вимогу – грошові кошти або банківські метали, що розміщені вкладниками в банках на умовах видачі вкладу (депозиту) на першу вимогу вкладника або здійснення платежів за розпорядженням власника рахунку. Недоліками такого виду депозиту є насамперед нестабільність їх розміру та як наслідок складність їх прогнозування, а також обмеження можливості використання банком для позичкових та інвестиційних операцій. Перевагою ж є – низька плата за користування.
- Строкові депозити – це грошові кошти або банківські метали, розміщені вкладниками в банку на визначений договором строк. Як правило, за ними сплачується високий депозитний процент, рівень якого диференціюється залежно від терміну, виду внеску, періоду повідомлення про вилучення, загальні динаміки ставок грошового ринку та інших умов. У сучасній практиці комерційні банки надають можливість своїм клієнтам знімати за необхідності кошти зі своїх строкових депозитів до закінчення відповідного терміну дії депозитного договору. Це є досить вагомим фактором підвищення привабливості саме цього виду банківських депозитних операцій.

- Накопичувальні депозити (вклади) – це вклади, що призначені для нагромадження грошових заощаджень і можуть бути поповнені вкладником за рахунок додаткових внесків. Найчастіше їх оформлюють шляхом укладення договору банківського вкладу (депозиту) з видачею ощадної книжки або ощадного (депозитного) сертифіката. При накопичувальному депозиті вкладник має змогу повернути грошові кошти або банківські метали достроково з попереднім повідомленням, або ж без попереднього повідомлення про повернення.

З огляду на те, що депозитні операції є важливим ресурсом для формування капіталу комерційних банків, практично кожен із них пропонує розміщувати грошові кошти на депозитах, пропонуючи максимально високі ставки, щоб бути лідерами на ринку банківських послуг і забезпечити себе ресурсами для здійснення кредитної діяльності.

Результатом проведення депозитних операцій є отримання банками та їх клієнтами певних переваг. Так, розміщення грошових коштів у депозити для клієнтів банку дає можливість отримувати стабільний дохід в національній та іноземній валюті у вигляді проценту протягом певного часу; збільшувати суму своїх заощаджень за рахунок процентного доходу; мінімізувати ризики втрати коштів тощо.

Висновки

Таким чином, розкривши сутність банківських депозитів і депозитних операцій, можемо сказати, що саме вони сприяють отриманню банківського прибутку та створюють умови для отримання прибутку в майбутньому. Розглянувши класифікацію депозитів, зазначимо що сучасна банківська практика характеризується їх великою різновидністю. Це зумовлене бажанням банків в умовах сегментованого висококонкурентного ринку повністю задовольнити попит різних груп клієнтів на банківські послуги і залучити їх кошти для збереження на банківських рахунках.

Широкий спектр депозитних банківських операцій відображає глибоку інтеграцію банків у життя суспільства, а тому стабільність банківської системи є однією з передумов стабільності економіки в цілому. В сучасній Україні депозитні продукти банків, у порівнянні з іншими формами інвестування тимчасово вільних фінансових ресурсів фізичних осіб та суб'єктів господарювання, є найбільш простим варіантом розміщення коштів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Версаль, Н. І. Особливості формування депозитних ресурсів банками України / Н. І. Версаль //Фінанси України. – 2009. – № 12. – С. 89–95.
2. Васюренко О.В. Депозиты как основной источник привлечения средств коммерческими банками /О.В. Васюренко // Фінанси України. – 2006. – № 11 – С. 88-92.
3. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.bank.gov.ua
4. Тітієвська О.В. Економічна характеристика депозитних операцій банків [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://intkonf.org/titievska-ov-ekonomichna-harakteristika-depozitnih-operatsiy-bankiv/. – Назва з титул. екрану.
5. Врублевський О. С. Громадянин і банк : депозитні операції / О. С. Врублевський. – К. : ТОВ ІКЦ Леста, 2010. — С. 53–58.
6. Кириленко В. Депозитна політика комерційного банку / В. Кириленко / Банківська справа. – 2014. – С. 53–55.
7. Шульц, Е. П. Особливості сучасної депозитної політики банків // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2015. – №3(113). – С. 29-32.
8. Дмітрієта О. А. Оптимізація депозитної діяльності комерційного банку / О. А. Дмітрієва // Фінанси України. – 2014. – № 5.

Чубарук Анастасія Олексіївна – студентка групи МФК-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Anastasia O. Chyubaruk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Doctor of Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.77

Ю. О. Беркатюк

СУТНІСТЬ ТА ФУНКЦІЇ КРЕДИТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто сутність кредиту та його функції.
Ключові слова: кредит, су'єкт, об'єкт, гроші, кредитор, позичальник, борг.

Abstract
The paper is considered the essence of credit and its functions
Keywords: credit,subject,object,money,lender,borrower,debt.

Вступ

Кредит є однією з найскладніших економічних категорій як за їх природою, так і за механізмом впливу на процес суспільного відтворення. З цього приводу він поступається лише категорії грошей. У сучасному суспільстві існує незвичне ставлення до існування системи кредитування. Дехто сприймає його з розумінням та лояльністю, інші ж – з упередженням. Існує думка, що кредити не вирішують проблеми, а навпаки – створюють їх.

Перші кредитні відносини, на думку істориків, виникли понад п'ять тисяч років потому. Перші зафіксовані випадки кредиту належать до періоду Давньої Греції, Риму та Єгипту. В якості гарантії кредиту майже завжди виступало життя людини, якій і були необхідні гроші. Нерідко боржники ставали рабами кредиторів. Так справи виглядали багато років тому.

Кредити пройшли непростий і довгий шлях до своєї вдосконаленої форми. Звичайно ж людство не могло відмовилося від такого важливого явища як кредит. Цьому сприяло багато факторів які залишились і навіть умножились сьогодні.

Теоретичні засади дослідження кредиту знайшли відображення в публікаціях таких учених, як: Я. Чайковського, В. Захожая, Н. М. Внукової, В. Лексика, О. М. Петрука, М. І. Салвука, В. І. Міщенка та Н. Г. Слав'янської, П. В. Круш, О. В. Клименка, І. В. Алєксєєва, М.К. Колісника

Метою даної роботи є узагальння підходів до визнаяення сутності кредиту та розгляд його функцій.

Результати досліджень

Основою розвитку кредиту є достатня платоспроможність суб'єктів економічних відносин. Як відомо, термін "кредит" походить від лат. creditum – вірити. Довіра є невід'ємною, проте не вирішальною властивістю, яка розкриває суть кредиту. Різні визначення кредиту можуть відображати окремі його риси структури, складу учасників та видів руху. У сучасній економічній літературі є багато визначень кредиту (табл. 1).

Найбільш визнаним є розкриття сутності кредиту як економічних відносин, що виникають між суб'єктами ринку у зв'язку з передачею один одному тимчасового використання наявних коштів на принципах: погашення, терміновості, платності та добровільності.

Окремими елементами кредитних відносин є об'єкти та суб'єкти кредитування. Об'єктом кредитування є витрати (гроші та товари), які передаються в позику. Об'єкт позики може бути переданий від одного суб'єкта до іншого не лише у вигляді позик, а інших форм, зокрема, оренди, лізингу тощо. У цих випадках відносини між суб'єктами теж є ознаками кредиту, але вони реалізуються дещо інакше, ніж вартість трансферу позики. Суб'єктами кредитних відносин є кредитор та позичальники. Кредитори - це учасники кредитних відносин, які є власниками коштів та передають їх у тимчасове користування іншим суб'єктам господарювання. Позичальники - учасники кредитних відносин, які потребують додаткових коштів та отримують їх у позику від кредиторів.

Таблиця 1

Підходи науковців до визначення поняття «кредит»

Автор	Кредит- це
Міщенко, Н.Г. Слав'янська [2]	економічні відносини, що виникають між кредитором і позичальником з приводу мобілізації тимчасово вільних коштів і використання їх на умовах повернення й оплати.
М.І. Савлук [1]	економічні відносини, що виникають між кредитором і позичальником з приводу мобілізації тимчасово вільних коштів і використання їх на умовах повернення й оплати.
Закон України "Про банки і банківську діяльність" [3]	будь-яке зобов'язання банку надати певну суму грошей, будь-яка гарантія, будь-яке зобов'язання придбати право вимоги боргу, будь-яке продовження строку погашення боргу, що надане в обмін на зобов'язання боржника щодо повернення заборгованої суми, а також на зобов'язання на сплату процентів та інших зборів з такої суми
А.М. Мороз[1]	економічна категорія, яка є вираженням відносин між суб'єктами господарювання щодо надання й отримання позики в грошовій чи товарній формі на умовах повернення, строковості й платності.

Основними особливостями кредиту є:

- сторони кредитних відносин повинні бути юридично та економічно незалежними, функціонувати на основі самостійності та стійкості;
- кредитні відносини добровільні та справедливі;
- кредитні відносини не змінюють власника цінностей, щодо яких вони виникають;

Кредит як економічна категорія має свої напрямки та механізми роботи, які в свою чергу визначають окремі його функції. Отже, розглянемо найсуттєвіші функції кредиту:

- Перерозподільна функція — переміщення ресурсів між її окремими суб'єктами, секторами на засадах повернення.
- Контрольна функція кредиту забезпечує контроль за дотриманням умов та принципів кредиту з боку суб'єктів кредитної угоди.
- Стимулююча фунуція кредиту виявляється в тому, що в силу його платності і зворотності він стимулює економне, раціональне використання фінансових коштів позичальниками.

ВИСНОВКИ

Отже, кредит є економічними відносинами, що виникають між суб'єктами ринку у зв'язку з передачею один одному тимчасового використання наявних коштів на принципах: погашення, терміновості, платності та добровільності

Кредит виник безпосередньо з потреб процесів обміну товарів. Виникнення кредиту поряд виникненням грошей відноситься до найвизначніших відкриттів людства.

Кредит відіграє важливу роль у розвитку економіки держави. З його допомогою швидко переміщуються тимчасово вільні грошові кошти між суб'єктами господарювання, галузями економіки, регіонами держави та між державами. Це дає можливість збільшувати обсяг виготовлення продукції, уникати кризових явищ та здійснювати оздоровлення економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Гроші та кредит : підручник / [М. І. Савлук, А. М. Мороз, І. М. Лазепко та Г 86 ін.] ; за наук. ред. М. І. Савлука. — 6-те вид., перероб. і доп. — К. : КНЕУ, 2011. — 589, с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/1457/1/savluk_m_i_moroz_a_m_ta_in_groshi_ta_kredit.pdf .
2.Банківські операції: підручник /[Міщенко В.І., Слав'янська Н.Г., Коренєва О.Г.]; — 2-ге вид., перероб. і доп. . — К. : Знання, 2007 —796 с.
3.Закон України "Про банки і банківську діяльність"– [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2121-14 .
4.Круш П.В. Гроші та кредит : навч. посібн. / П. Круш, О. Клименко. — Київ, 2010.
5.Івасів Б.С. Гроші та кредит : підручник / Б. Івасів. — Вид. 3-тє, зміни і доп. — Тернопіль : Карт-бланш, К. : Кондор, 2008.
6. Коваль Н. О. Банківський менеджмент [Текст] : практикум / Н. О. Коваль, І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 85 с.

Беркатюк Юлія Олександрівна – студентка групи МФК-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuliaberkayiuk884@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – д-р екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Julia O. Berkatiuk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yuliaberkayiuk884@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Doctor of Econ. Sc., Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

І.В. Юзвенко

АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано рекомендації щодо покращення економічних показників підприємства. Здійснено оцінку фінансової стійкості в системі управління підприємствами сільськогосподарської діяльності у Вінницькій області.

Ключові слова: *підприємство , аналіз, облік.*

Abstract

The paper offers recommendations for improving the economic performance of the enterprise. The financial stability in the management system of agricultural enterprises in Vinnitsa region has been evaluated.

Keywords: *enterprise, analysis, accounting.*

Вступ

Умови господарювання, в яких перебувають вітчизняні підприємства, вимагають від керівництва адекватних механізмів реагування на динамічні зміни зовнішнього середовища, постійно зростаючі вимоги споживачів та велику конкуренцію на ринках. Саме тому, обов'язковими умовами існування підприємств в конкурентних умовах є виробництво високо конкурентоспроможної продукції. В час підвищення процесів глобалізації в економіці, забезпечення фінансової стійкості та управління нею є одним із пріоритетних завдань.

Мета роботи полягає в формуванні пропозицій з удосконаленні процесу аналізу фінансової стійкості для підвищення ефективності управління діяльністю підприємств.

Основна частина

Фінансово стійким є таке підприємство, яке характеризується наступними ознаками [1]:

- має високий рівень платоспроможності (здатності відповідати за своїми зобов'язаннями);
- має високий рівень кредитоспроможності (здатності платити за кредитами, виплачувати відсотки за ними і погашати їх точно в строк);
- має високий рівень рентабельності (здатність отримувати такий рівень прибутковості, який дозволяє нормально і стійко розвиватися, вирішуючи при цьому проблему взаємини акціонерів і менеджерів за рахунок підтримки на достатньому рівні дивідендів і курсу акцій підприємства);
- має високу ліквідність балансу (здатність покривати свої пасиви активами відповідної і перевищує терміновості перетворення їх на гроші).

Систематизувавши думки численних авторів, а також матеріали довідників, можна виокремити такі внутрішні фактори впливу на фінансову стійкість підприємства [2-5]:

1) галузева належність суб'єкта господарювання;
2) структура продукції (послуг), що випускається, її частка в загальному платоспроможному попиті;
3) розмір сплаченого статутного капіталу;
4) розмір і структура витрат, їх динаміка у порівнянні з прибутком;
5) стан майна і фінансових ресурсів, включаючи запаси й резерви.

Суттєво впливають на фінансову стійкість і зовнішні фактори [2-5]:

1) економічні умови господарювання;
2) політична стабільність;
3) техніка і технологія;
4) платоспроможний попит споживачів;

5) економічна і фінансово – кредитна законодавча база;
6) соціальна і екологічна ситуація в суспільстві;
7) податкова політика;
8) рівень конкурентної боротьби;
9) розвиток фінансового і страхового ринку.

Розрахувавши у роботі показники, що характеризують фінансову стійкість підприємства, і проаналізувавши їх в динаміці та порівнявши з нормативними значеннями, ми можемо стверджувати, що підприємствам варто вжити заходів щодо підвищення рівня фінансової стійкості (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка відносних показників фінансової стійкості підприємств Вінницької області за 2018-2019 рр.

Підприємство	Коефіцієнт фінансової залежності		Коефіцієнт маневрування власного капіталу	
	2018 рік	2019 рік	2018 рік	2019 рік
СТОВ «Агрофірма «Вербка»	2,5	2,2	-0,2	0,2
ПАТ «Сільськогосподарське підприємство «Турбівське»	1,4	1,04	0,8	0,5
ПАТ «Сад Поділля»	1,5	1,3	-0,1	0,4
ПрАТ «Вінничина»	2,!	1,8	-0,1	0,12

Коефіцієнт фінансової залежності характеризує ступінь залежності підприємства від зовнішніх джерел фінансування. Занадто велика частка позикових коштів знижує платоспроможність і фінансову стійкість підприємства і зменшує ймовірність отримання кредиту. Правда, інколи зростання рівня цього показника може бути свідченням посилення ступеня фінансової надійності підприємства, довіри до нього з боку кредиторів. Проте і велика частка власних коштів не може оцінюватися позитивно, оскільки, якщо рентабельність активів підприємства перевищує вартість джерел позикових коштів, то за браком власних коштів вигідно взяти кредит. Кожному підприємству з урахуванням його специфіки доцільно встановити для себе нормативне значення цього коефіцієнта.

Оцінюючи значення коефіцієнта фінансової залежності (табл. 1) бачимо, що на трьох підприємствах протягом 2018– 2019 років він знаходиться в межах оптимального від 1,04 (ПАТ «Сільськогосподарське підприємство «Турбівське» 2019 р.) до 1,8 (ПрАТ «Вінниччина» 2019 р.).

Це означає, що дані підприємства потреб у фінансових ресурсах покривали переважно за рахунок власних коштів. У СТОВ «Агрофірма «Вербка» коефіцієнт фінансової залежності у 2019 р. дещо перевищував оптимальне його значення і склав 2,2. Це частково пояснюється тим, що підприємство надає цільові послуги фізичним особам, оплата яких здійснюється нерівномірно. Як наслідок, частка дебіторської заборгованості в складі оборотних активів підприємства є достатньо значною. За таких обставин підприємство не може своєчасно розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями з постачальниками ресурсів, бюджетом тощо. Проте, у 2018 р. У СТОВ «Агрофірма «Вербка» цей показник становив 2,5, тобто у 2019 році підприємству вдалось покращити значення коефіцієнта фінансової залежності. [3]

Коефіцієнт маневрування власного капіталу показує, яка частина власного капіталу перебуває в обігу, тобто в тій формі, яка дає змогу вільно маневрувати цими коштами, а яка капіталізована. Цей показник характеризує ту частину власного капіталу підприємства, яка є джерелом покриття його поточних активів. Слід зазначити, що рівень цього коефіцієнта зумовлюється специфікою галузі та виробництва. Наприклад, у фондомістких виробництвах він буде нижчим, ніж у матеріаломістких, оскільки на таких підприємствах значна частина власного капіталу інвестована в необоротні активи і, насамперед, в основні засоби. Зростання коефіцієнта маневрування власного капіталу оцінюється позитивно, оскільки є доказом збільшення його фінансових можливостей в контексті маневрування власними коштами. Цей коефіцієнт повинен бути оптимальним, тобто мати позитивне та високе значення (кількісно бути вищим за 0,5), щоб забезпечити достатню гнучкість у використанні власних коштів підприємства.

Дані табл. 1 яскраво свідчать про високий дефіцит власного обігового капіталу майже на всіх досліджуваних підприємствах (за винятком тільки ПАТ «Сільськогосподарське підприємство «Турбівське»), унаслідок чого коефіцієнт маневреності власного капіталу має нижче та від'ємне значення при нормативному значені понад 0,5.

Це означає, що підприємства вкладали в оборотні кошти власного капіталу менше від оптимальної величини, що загалом оцінюється негативно. Правда, тут слід враховувати низку факторів, які можуть знижувати оптимальне значення, наприклад даний показник може значно коливатися залежно від структури власного капіталу

Як видно з табл. 1 у 2018 році значення цього коефіцієнта були від'ємними на таких підприємствах як СТОВ «Агрофірма «Вербка» (-0,2), ПАТ «Сад Поділля» (-0,1) та ПрАТ «Вінниччина» (-0,1) . Така ситуація доводить, що ці підприємства весь власний капітал інвестували в необоротні активи, залишаючи поза увагою мобільні активи. Власні оборотні кошти тут відсутні, а потреба підприємств у них покривається лише за рахунок поточних зобов'язань. Проте аналіз коефіцієнта маневрування власного капіталу переконує, що у 2019 р. на даних підприємствах спостерігається позитивна тенденція у його динаміці, незважаючи на фінансово-економічну кризу, яка негативно вплинула і на результати діяльності підприємств і на їх фінансовий стан.

Отже, проведені розрахунки показників фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств регіону свідчать про наявні порушення платіжного балансу підприємств, неналежну структуру розподілу власного капіталу.

Діяльність будь-якого підприємства у сучасних умовах потребує стратегічного планування та формування стратегії його розвитку. Але, як показує практика, багато компаній працюють без стратегії. У той же час більшість вітчизняних підприємств концентрують свої зусилля на вирішенні поточних задач, а питання перспективного розвитку нерідко виявляються поза межами господарської діяльності.

Прибуток, який є основним фінансовим показником і результатом підприємницької діяльності суб'єктів господарювання, забезпечує потреби у фінансових ресурсах не тільки самих підприємств, а й держави загалом. Планування прибутку є складовою фінансового планування і найважливішим аспектом фінансово-економічної діяльності підприємств. Від достовірності визначеного планового прибутку залежить ефективність господарсько-фінансової діяльності підприємства.

Висновки

Отже, управління фінансовим станом сільськогосподарських підприємств потребує оптимізації рівня його фінансової стійкості. При управлінні структурою фінансових ресурсів слід використовувати методи, які враховують специфічні галузеві особливості підприємства такі як сезонність виробництва і конкуренцію на ринку. Оптимізація фінансової стійкості здійснюється для забезпечення якісних змін у складі інших елементів фінансового стану, що забезпечує нові можливості для економічного зростання підприємства.

Для підвищення ефективності роботи підприємства першочергове значення має виявлення резервів збільшення обсягів виробництва і реалізації, зниження собівартості продукції, зростання прибутку. Збільшення прибутку в результаті виробничої діяльності дає можливість підприємству заробити засоби на виробничий і соціальний розвиток, матеріальне заохочення, до того ж це стає функцією самого підприємства. Для росту обсягу прибутку від реалізації необхідно регулярно проводити інвентаризацію запасів і обладнання з метою виявлення надлишків. Ці надлишки необхідно продавати за ринковими цінами.

Результати дослідження можуть бути використані у процесі формування подальшої стратегії напрямку розвитку бухгалтерського обліку та аналізу фінансових результатів в системі управління підприємством. Впровадження наведених в статті пропозицій, як очікується, повинно удосконалити процеси діяльності на підприємствах сільськогосподарської діяльності Вінницької області, що буде приносити прибуток у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джеджула В. В. Перспективи забезпечення фінансової стійкості підприємств будівельної промисловості в умовах кризи / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова // Управління соціально-економічним розвитком країни, регіону, підприємства в умовах кризи (виробнича, будівельна та транспортна галузі) : монографія / за ред. Л. М. Савчук. – Дніпро : Видавець Біла К.О., 2019. – Розд. 8.4. – С. 386-400.

2. Цал-Цалко Ю.С. Фінансовий аналіз. Підручник. / Цал-Цалко Ю. С. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 566 с.

3. Костирко Л.А. Аналіз потенціалу фінансової в системі управління вартістю підприємства/ Л.А. Костирко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2015. – № 4 (221). – С. 122-128.

4. Єпіфанова І. Ю. Сучасні підходи до аналізу ефективності оптимізації структури капіталу підприємств кондитерської галузі України [Електронний ресурс] / І. Ю. Єпіфанова, О. Г. Стемблевська // Економіка та суспільство. – 2016. – № 7. – С. 313-319. – Режим доступу : http://economyandsociety.in.ua

5. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Юзвенко Ірина Василівна - студентка групи МФК 18б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єпіфанова Ірина Юріївна - доктор економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Iryna V. Yuzvenko - student, Faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Iryna Y. Yepifanova - Doctor of economic sciences, Associate Professor of Finance and innovation management, Vinnitsa National Technical University.

УДК 332.6

В. В. Зянько[1]
І. М. Вальдшмідт[1]

ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ НА ЛОКАЛЬНИХ РИНКАХ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено особливості проходження інвестиційного процесу на локальних ринках житлової нерухомості та основні чинники, які визначають ці особливості.

Ключові слова: ринок житла, ринок нерухомості, інвестиційна активність, інвестиційний клімат, інвестиційна привабливість, інвестиційний процес.

Abstract

The features of the investment process in the local residential real estate markets and the main factors determining these features are investigated.

Keywords: housing market, real estate market, investment activity, investment climate, investment attractiveness, investment process

Вступ

Постановка проблеми На сучасному етапі розвиток локальних ринків житлової нерухомості відбувається під впливом численних чинників. Щоб врахувати дію кожного з них необхідно здійснити ґрунтовний аналіз проходження інвестиційного процесу на цих ринках. Це дозволить виробленню обґрунтованих та аргументованих рішень та сприятиме підвищенню ефективності управління інвестиційним процесом та інвестиційною привабливістю локальних ринків житла.

Особливості ринку нерухомості та проблеми його розвитку в умовах ринкових відносин досліджуються і наукових працях таких вітчизняних та зарубіжних дослідників, як В. Гриньова, Ю. Лисенко, Т. Майорова, С. Голдберг, М. Колеман, А. Морис, Дж. Фішер, Дж. Фридман, Г. Хариссон, та ін. Науковці приділяють увагу аналізу інвестиційних можливостей ринку нерухомості та вдосконаленню методів управління портфелем нерухомості. Проте, незважаючи на досить глибоке опрацювання теоретико-методичних питань і практичних розробок щодо економічної сутності та основних характеристик інвестиційного процесу на ринку житлової нерухомості, багато питань залишилося за межами досліджень, а деякі з них потребують продовження дослідження та систематизації, що дасть змогу виробити ефективні заходи з удосконалення управління інвестиційним процесом на ринку нерухомості загалом та на локальних ринках первинного житла зокрема.

Результати дослідження

У сучасних умовах розвитку національної економіки існує об’єктивна необхідність в активізації інвестиційної діяльності на українському ринку нерухомості та вдосконалення методів управління інвестиційними процесами з метою приведення їх у відповідність до сьогоденних потреб. У цьому контексті зростає роль наукових підходів до визначення таких економічних понять як «інвестиційна активність», «інвестиційний клімат», «інвестиційна привабливість».

Аналіз різних підходів до визначення інвестиційної активності показав, що під поняттям «інвестиційна активність» більшість науковців розуміють інтенсивність здійснення інвестиційних операцій в якійсь конкретній соціально-економічній системі. Кількісно інвестиційну активність можна виміряти, якщо порівняти поточний обсяг вкладених інвестицій з обсягом таких інвестицій за попередній період. Таким є загальний підхід до визначення інвестиційної активності, який дозволяє кількісно визначити інвестиційну активність і в житловій сфері та використовувати її, зокрема, при аналізі інвестиційного процесу на окремих ринках житлової нерухомості.

Для підвищення активності інвестиційної діяльності обов’язковою умовою є формування відповідного інвестиційного клімату. На інвестиційний клімат впливає ціла низка політичних, правових, економічних та соціальних умов, які забезпечують та сприяють здійсненню інвестиційної

діяльності вітчизняних та іноземних інвесторів [1, с.36]. Такі умови повинні бути створені на цивілізаційних засадах, відповідати принципам прозорості і бути однаковими для всіх суб'єктів ведення бізнесу й інвестування на ринку нерухомості. Власне стан інвестиційного клімату залежить передусім від очікуваної прибутковості (рентабельності) вкладених внутрішнім чи зовнішнім інвестором інвестицій, а також правової захищеності останніх. Тому визначальною для інвестиційного клімату є характер здійснюваної інвестиційної політики держави.

З економічними поняттями «інвестиційна активність» та «інвестиційний клімат» нерозривно пов'язане поняття «інвестиційна привабливість». У загальному вигляді інвестиційну привабливість характеризують у вигляді інтегрального показника, що включає сукупність різних об'єктивних ознак, властивостей, засобів та можливостей економічної системи, особливостей об'єктів інвестування, які визначають доцільність інвестиційних вкладень, їх ефективність, наявність попиту на інвестиції в межах певної країни, регіону, галузі та конкретного інвестиційного об'єкта, що дозволяє відобразити переваги кожного інвестора чи їх групи. Найвідомішими західними системами оцінювання інвестиційної привабливості та інвестиційного ризику є рейтинги Institutional Investor, Euromoney, BusinessEnvironment Risk Index (BERI) [2].

Інвестиційну привабливість ринку нерухомості можна оцінювати, на наш погляд, за такими основними параметрами: рівнем прибутковості ринку первинного та вторинного житла; перспективністю розвитку цих ринків; рівнем інвестиційних ризиків на ринку житлової нерухомості. Треба відзначити, що загалом оцінювання інвестиційної привабливості локальних ринків житла здійснюється за багатьма різними показниками та параметрами, що надають повну інформацію щодо доцільності інвестиційних вкладень у цю сферу. У цілому інвестиційна привабливість будь-якого об'єкта залежить від двох основних його складових – інвестиційного потенціалу, тобто можливості вкладення капіталу з метою наступного його збільшення [3, с.358], та інвестиційного ризику – тобто від можливості непередбачених фінансових втрат та неотриманням чи недоотриманням доходу від інвестиційного проекту.

Отже, якщо порівнювати ринок житлової нерухомості з фінансовим ринком, ринком цінних паперів, ринком робочої сили та іншими ринками, то можна побачити таку особливість першого, а саме: ринок житлової нерухомості має чітко виражену регіональну специфіку, оскільки пов'язаний з конкретним місцем розташування об'єктів нерухомості. Тому й проходження на ринку нерухомості інвестиційного процесу також має певні особливості, що визначаються величиною та характером попиту на об'єкти житлової нерухомості, політичною системою суспільства, рівнем економічного розвитку того чи іншого регіону, а також залежить від географічних, історичних та культурних чинників, сукупність яких у підсумку формує в кожному регіоні особливості проходження інвестиційного процесу та характер місцевого ринку житлової нерухомості.

Висновки

Для підвищення ефективності розвитку інвестиційного процесу на ринку житлової нерухомості в Україні в нинішніх умовах економічної нестабільності та суперечливої системи державного регулювання необхідна реалізація системи заходів з удосконалення управління інвестиційним процесом на локальних ринках житла, спрямованих на підвищення інвестиційної активності, покращення інвестиційного клімату та поліпшення інвестиційної привабливості ринку житлової нерухомості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Майорова Т. В. Інвестиційна діяльність: навчальний посібник / Т. В. Майорова. – Київ : «Центр навчальної літератури», 2004. – 376 с.
2. Стратегия формирования инвестиционной привлекательности металлургических предприятий Украины / Под общ. ред. проф. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005. – 381 с
3. Інвестування: підручник / В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепейко, О. П. Коюда. – Київ : Знання, 2008. – 452 с.

Віталій Володимирович Зянько – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Інна Миколаївна Вальдшмідт **–** аспірантка кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: inna-nw@ukr.net

Zianko Vitalii V. – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

Waldshmidt Inna M.- Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: inna-nw@ukr.net

УДК 331.446

Л. М. Ткачук
Н. В. Осадча

РОЛЬ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО КЛІМАТУ В УДОСКОНАЛЕННІ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретико-методологічні і практичні аспекти управління соціально-психологічним кліматом в колективі. Проаналізовано суб'єктивні та об'єктивні ознаки соціально-психологічного клімату. Запропоновано заходи для формування сприятливого соціально-психологічного клімату в організації.

Ключові слова: мотивація, продуктивність праці, соціально-психологічний клімат організації, корпоративна культура.

Abstract

Theoretical-methodological and practical aspects of socio-psychological climate management in the team are considered. Subjective and objective features of the socio-psychological climate are analyzed. Measures for the formation of a favorable socio-psychological climate in the organization are proposed.

Keywords: motivation, labor productivity, socio-psychological climate of the organization, corporate culture.

Вступ

В ринкових умовах функціонування промислових підприємств України зростає увага до системи формування персоналу з високими професійно-кваліфікаційними характеристиками, орієнтованого на ефективне досягнення кінцевої мети. Ринкові відносини потребують від суб'єктів підприємницької діяльності постійного забезпечення як конкурентоздатності продукції, що випускається, так і підприємства в цілому на основі підвищення ефективності виробництва.

Якісні та кількісні показники ефективності функціонування колективу підприємства можна узагальнити поняттям "соціально-психологічний клімат колективу", що відображає характер взаємовідносин між людьми, суспільний настрій в колективі, пов'язаний із задоволенням умовами праці, стилем і рівнем управління та іншими факторами.

Результати дослідження

Соціально-психологічний клімат трудового колективу характеризується показниками, які доцільно згрупувати за суб'єктивними та об'єктивними ознаками, які, не зважаючи на відмінності між різними колективами, є в загальному вигляді є універсальними.

Суб'єктивними ознаками є:

- довіра та взаємовимогливість членів колективу один до одного;
- доброзичливість і ділові претензії;
- вільне висловлювання думок щодо справ колективу чи поведінки окремих осіб;
- відсутність тиску з боку керівництва на підлеглих і визнання за ними права приймати рішення, важливі для справ колективу;
- достатня поінформованість членів колективу про завдання та стан справ у колективі;
- високий ступінь емоційного включення та взаємодопомоги у ситуаціях, якщо є у цьому потреба;
- усвідомлення і взяття відповідальності на себе за стан справ у групі кожним із її членів.

Об'єктивними ознаками є:

- високі показники результатів діяльності;
- низька плинність кадрів;
- високий рівень трудової дисципліни;
- відсутність напруженості й конфліктності в колективі тощо.

Загальні фактори формування соціально-психологічного клімату:

- характер виробничих відносин того суспільства, складовою частиною якого є група;
- організація й умови трудової діяльності;
- специфіка й особливості роботи органів управління та самоврядування;
-стиль і характерологічні форми керівництва;
- соціально-психологічні, тендерні та демографічні особливості, чисельність групи;
- взаємини з колегами по роботі і адміністрацією;
- рівень конфліктності відносин;
- професійна підготовка персоналу;
- зміст праці та ступінь задоволення нею;
- умови праці і побуту та задоволеність ними;
- ступінь задоволення характером міжособистісних стосунків;
- особистість керівника, стиль керівництва та задоволеність ними.

Особливу роль серед усіх інших факторів формування соціально-психологічного клімату трудового колективу відіграють взаємовідносини між керівництвом та підлеглими.

Основними умовами оптимізації соціально-психологічного клімату в колективі є:

1. Формування спільної думки та узгодженості норм, прийнятих в організації.
2. Створення таких умов у рамках організації, які забезпечили б можливість актуалізації ціннісних орієнтацій особи в процесі роботи.
3. Зростання почуття впевненості членів організації у власних силах і здібностях, формування впевненості, що причетність до організації дозволить краще контролювати загальне майбутнє членів усієї організації.
4. Розвиток умінь цілеспрямованого впливу на мотиваційну сферу підлеглих.
5. Проголошення принципу рівних можливостей, справедливого розподілу нагороджень, створення обстановки, що стимулює дискусію, обмін знаннями, досвідом.
6. Гнучкість у здійсненні контролю, надання певної автономності в процесі вирішення виробничих завдань.

Висновки

Соціально-психологічний клімат – це не статичне, а досить динамічне утворення. На різних етапах розвитку трудового колективу спостерігається динаміка модальності емоційності відносин. На першому етапі становлення колективу емоційний фактор відіграє головну роль (йде інтенсивний процес психологічної орієнтації, встановлення зв'язків і позитивних взаємин). На етапі ж утворення колективу все більшого значення набувають когнітивні (пізнавальні) процеси, і кожна особистість виступає не тільки як об'єкт емоційного спілкування, але і як носій певних особистісних якостей, соціальних норм і установок. Саме на цьому етапі відбувається формування спільних поглядів, ціннісних орієнтирів і норм.

Отже, основними факторами, які впливають на стан соціально-психологічного клімату в колективі, є зміст праці та ступінь задоволення людей роботою; умови праці та побуту, задоволеність ними; ступінь задоволення характером міжособистісних стосунків зі співробітниками; стиль керівництва, особистість керівника, а також те, чи задоволений він співробітниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткачук Л. М., Коваль Н. О. Саморегуляція соціальної політики в умовах безперервного розвитку економічної системи. *Економіка і суспільство*: електрон. наук. фахове вид. 2018. №19. URL : http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal-19 (дата звернення 4.05.2020).
2. Заремба П. О., Будель О. Л. Соціальна оцінка персоналу як фактор ефективного управління закладами ресторанного господарства // ДонНУЕТ.- 2013. - №3.- С.32-37.
3. Гавкалова Н.Л. Соціально-економічний механізм ефективності менеджменту персоналу: методологія та концепція формування: наук. вид. / Н. Л. Гавкалова. – Х.: Харків. нац. екон. унт, 2017. – 400 с.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Осадча Наталія Вікторівна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tkachuk Lyudmila M. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Osadcha Natalia V. - student of MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

XLIX Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. О. Леонтьєв, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

М. П. Розводюкк, ВНТУ, Україна **Члени оргкомітету**

В. В. Грабко, ВНТУ, Україна
В. В. Кухарчук, ВНТУ, Україна
В. М. Кутін, ВНТУ, Україна
П. Д. Лежнюк, ВНТУ, Україна
Б. І. Мокін, ВНТУ, Україна
М. Й. Бурбело, ВНТУ, Україна
О. Б. Мокін, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція електричних станцій і систем
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту
Секція теоретичної електротехніки та електричних вимірювань
Секція електромеханічних систем автоматизації

УДК 621.314

В. І. Мостовий

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ВДЕ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕНЕРГОСИСТЕМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження розвитку ВДЕ в Україні. Розглянуто доцільність запровадження систем акумулювання електроенергії на прикладі добового графіку споживання та генерування електроенергії .

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, накопичувач, потужність, генерування, сонячні електричні станції, маневрування.

RESEARCH DEVELOPMENT OF RES AND EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF ELECTRICITY ACCUMULATION SYSTEMS IN THE ENERGY SYSTEM

Abstract

The paper deals with the development of RES in Ukraine. The feasibility of introducing electricity storage systems on the example of a daily schedule of electricity consumption and generation is considered.

Keywords: renewables, storage, power, generation, solar power plants, maneuvering.

Вступ

Сонячна енергетика України на даний момент переживає доволі значні зміни, які пов’язані із тим, що відбувається стрімке нарощування потужностей промислових ФЕС. Однією з причин переходу до відновлюваних джерел енергії є зниження вартості технологій генерації сонячної енергії.. Технології та ринки змінюються дуже швидко, а з ними і старіють будь-які прогнози, тому і виникає необхідність в аналізі та розробці нових планів дій. [1]

В зв’язку з тим, що розвиток сонячної енергетики України не стоїть на місці виникають питання, а яким чином наростити потужності ВДЕ, але в той де момент не погіршити екологічне становище. Розвиток ВДЕ не скасовує потреби в маневрених потужностях, здатних регулювати добові та сезонні коливання в споживанні електроенергії. Крім цього, слід враховувати розвиток і інших видів генерації. Стихійне і незбалансоване зростання потужності ВЕС і СЕС може призвести до обмежень цих джерел з видачі електроенергії, а також збільшення працюючих вугільних енергоблоків у якості маневрених потужностей. Така перспектива виглядає абсурдною, адже навіщо розвивати ударними темпами екологічно чисті джерела, щоб потім заміщувати їх за допомогою спалювання вугілля. Тому і виникає необхідність в аналізі даного питання, а також дослідження перспектив розвитку відновлювальної енергетики в цілому, зокрема сонячної енергетики.[2]

Випереджаючий розвиток у світовій енергетичній сфері потужностей ВДЕ з нестабільною генерацією каталізував зусилля з модернізації інфраструктури енергосистем з відповідним розвитком регулюючих та резервних засобів регулювання електропостачання, як засобів резервування нестабільної генерації для підвищення «гнучкості» енергосистеми. Системи зберігання енергії, що акумулюють енергію на різних рівнях, використовуються для оперативного регулювання режиму енергосистеми та управління коливаннями потужності електромережі.

Метою роботи є проведення обґрунтування використання накопичувача для компенсації нестабільності роботи ФЕС та розгляд заходів щодо оптимізації потужностей накопичувачів для їх оптимального інтегрування.

Результати дослідження

В енергетичній системі повинен виконуватись баланс по виробленню та споживанню електричної потужності. Тобто електричні станції мають повністю покривати потужності навантаження, а також втрати, що виникають при передачі електроенергії. Це означає, що навантаження рівне сумі всіх потужностей генерувань станціями, або іншими словами для покриття навантаження в енергосистемі

повинно генеруватись рівно стільки потужності, скільки необхідно для балансування потужності, якщо такий баланс не відбуватиметься, це суттєво погіршить нормативні показники якості електричної енергії. [1]

Для України, виходячи з її географічного положення, потенційно перспективним є нарощування генерування сонячних електричних станцій. Як відомо СЕС не можуть стабільно на протязі всієї доби покрити потреби в енергоспоживанні, тому доцільним є запровадження САЕ (систем акумулювання електроенергії).

Зменшуючи генерування теплових станцій, нарощується потужність САЕ, оскільки збільшується потужність СЕС.

Системи акумулювання електроенергії являють собою накопичувачі, які будуть працювати за принципом, що при збільшені потужності генерування СЕС в ОЕС України виникне доволі таки великий залишок електроенергії який при мінімальних навантаженнях в енергосистемі, не буде потрібний споживачам, але в той же час дану енергію можна накопичити в САЕ, що дасть змогу в піки споживання видати дану потужність та покрити дефіцит та й зрештою зменшити вартість електроенергії в умовах впровадження балансуючого ринку.

Потужність виробництва електроенергії на СЕС та ВЕС може різко змінюватися і слабко прогнозована через пряму залежність від зміни погоди — наявності сонця та вітру. Тому, щоб зберегти в енергосистемі баланс споживання та виробництва електроенергії, потрібен великий резерв потужностей для маневрування — швидкого завантаження і розвантаження енергоблоків у разі коливань виробництва електроенергії на ВЕС та СЕС. В енергосистемі України для маневрування використовують гідроелектростанції (ГЕС) та вугільні ТЕС, на які припадає більша частка навантаження. [1]

Виходячи з цього випливає такий зв'язок, що для того щоб наростити ємності САЕ необхідно задатися певним порядком нарощення потужностей ВДЕ в ОЕС. Проаналізувавши основні джерела генерування потужності в ОЕС можна зазначити, що із всіх джерел, які генерують потужності в енергосистему, при запровадженні САЕ та нарощені потужностей ВДЕ в енергосистемі залишаться сталими, немає необхідності їх змінювати, а саме – це потужності АЕС, ТЕЦ, ГЕС(ГАЕС), тобто вони мають залишитися сталими, а в свою чергу зміняться потужності ТЕС, ВДЕ та САЕ. На прикладі добового графіку споживання електроенергії (рисунок 1), можна виділити як будуть проходити зміни при нарощувані потужності ВДЕ впроваджені САЕ та виводі ТЕС на стабільний графік (рисунок 2).

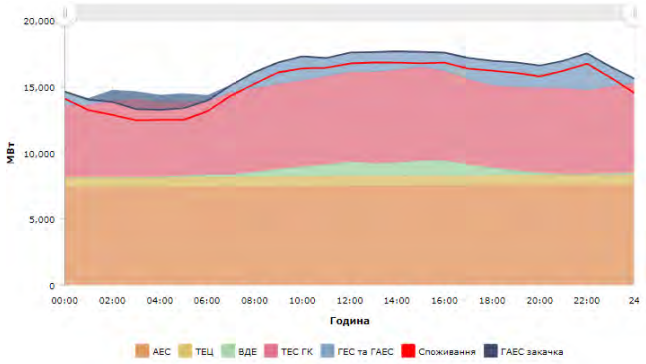


Рисунок 1 - Середній добовий графік генерування потужності за весняно-літній період

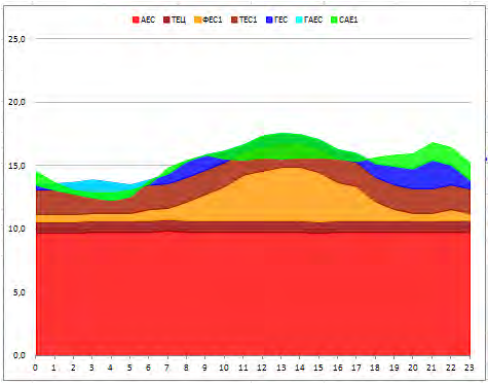


Рисунок 2- Ефективне впровадження САЕ та збільшення генерування ВДЕ при стабільній роботі ТЕС на зменшеній потужності

Проаналізувавши типові графіки генерування та споживання ОЕС України, за даними НЕК «Укренерго» було промодельовано ситуацію, коли генерування ВДЕ досягне позначки 6 тис. МВт . В результаті проведеного аналізу було змодульовано типову потужність яку повинна мати САЕ при збільшені генерування ВДЕ (рисунок 3) [3]

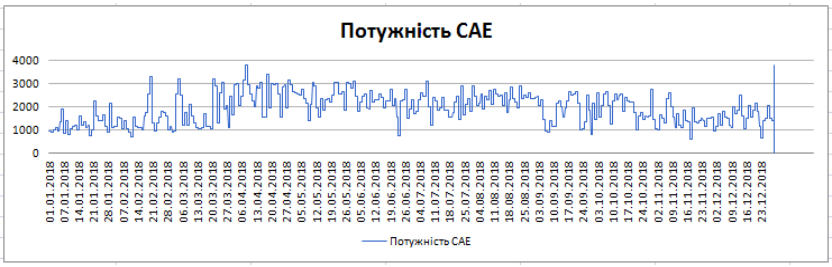


Рисунок 2.9 - Потужність САЕ, яка необхідна бути в системі для забезпечення стабільної роботи.

Висновки

Проаналізовані дані показують, що на даний момент в Україні відбувається стрімкий розвиток та будівництво ВДЕ. Як відомо ВДЕ(СЕС) не можуть стабільно на протязі всієї доби покрити потреби в енергоспоживанні, тому виникло питання доцільності запровадження САЕ для того щоб покривати даний графік навантаження. Тому в результаті проведення дослідження було проаналізовано та з'ясовано, що запровадження САЕ буде доцільним як в екологічному плані так і в енергетичному.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д., Кулик В.В., Ковальчук О.А., Хоменко В.О. Розосереджені джерела електроенергії в електричних мережах // Вісник Чернігівського держ. технологічного ун-ту. – 2011. – №1. – С. 104–108.

2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://eenergy.com.ua/news/sonyachna-energetyka-v-ukrayini-2019/.

3. Добовий графік виробництва/споживання електроенергії [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НЕК УКРЕНЕРГО – Режим доступу: https://ua.energy/diyalnist/dyspetcherska-informatsiya/dobovyj-grafik-vyrobnytstva-spozhyvannya-e-e/

Мостовий Владислав Іванович— студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e15b.mostovyi@gmail.com

Mostovyi Vladislav I. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 2e15b.mostovyi@gmail.com

УДК 621.314

В. Ю. Пустовіт
В. В. Тептя

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТУ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі досліджено питання з класифікації ремонту силових трансформаторів
Ключові слова: трансформатор, магнітопровід, пасивна частина, ремонт, випробування, активна частина

Abstract
The paper deals with the classification of repair of power transformers
Keywords: transformer, magnet conductor, passive part, repair, testing, active part

Вступ

Трансформатори є найбільш кількісним обладнанням в електричних мережах, тому що вони використовуються, як для підвищення напруги (на електричних станціях), так і для її зниження (підстанції споживачів), а тому потребують досить великої уваги та перевірок. Важливою умовою правильної експлуатації трансформаторів є своєчасне проведення планово-попереджувальних ремонтів (ППР) та періодичних профілактичних випробувань.

Поряд з повсякденним наглядом та доглядом за обладнанням відповідно до правил експлуатації електроустановок споживачів (ПЕЕС) через певні проміжки часу проводять планові міжремонтні випробування та вимірювання (профілактичні випробування, які не пов’язані з виведенням в ремонт), а також різні види ремонту. При плануванні і організації ремонту потрібно мати на увазі, що електричні машини та трансформатори можуть мати ремонтопридатну і неремонтопридатну конструкцію. В останньому випадку замість ремонту обладнання, здійснюють його заміну.

Метою роботи є узагальнення та класифікація ремонтних робіт, які здійснюють під час експлуатації трансформаторів.

Результати дослідження

Силовий трансформатор – це електромагнітний пристрій, який може мати два (або більше) індуктивно зв’язаних кола, і перетворює одну систему змінного струму в іншу, при цьому – не змінюючи частоти струму. Трансформатор складається із двох основних частин: активної та пасивної. До активної відноситься магнітна система та обмотки [1].

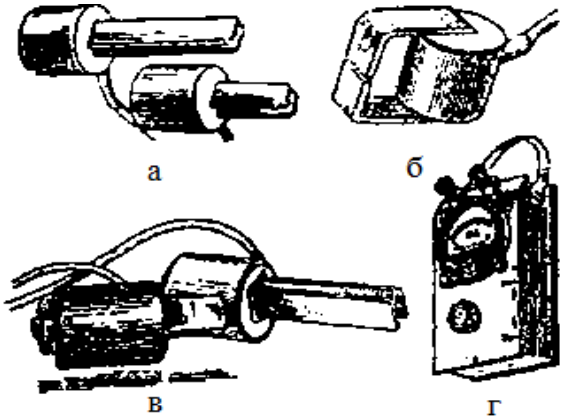
До пасивної частини відносяться всі інші елементи, такі, як: бак, ізоляція, виводи, охолоджувальний пристрій, пристрій регулювання напруги (РПН або ПБЗ), захисні та вимірювальні пристрої.

Перед проведенням ремонту, проводиться його дефекація. Дефектацією трансформатора називають комплекс робіт з виявлення характеру і ступеню пошкоджень його окремих частин.

Послідовність розбирання трансформатора залежить від його конструкції. Під час повного розбирання трансформатора з розширювачем зливають масло до рівня нижчого від ущільнення прокладки кришки трансформатора і знімають розширювач, попередньо від'єднавши його від кришки. Якщо на патрубку, що виходить від розширювача до кришки, встановлено газове реле, розбирання починають з демонтажу реле. Розбирати трансформатор слід обережно.

Кришку з виймальною частиною знімають стропильними захватами та піднімальними механізмами. Припіднявши кришку на 10-15 мм, оглядають положення ущільнювальної прокладки та її зберігають для повторного використання. Тривалість перебування виймальної частини трансформатора поза межами масла не повинна перевищувати 12 годин при вологій погоді та 16 годин при сухій. Починають відлік часу з початку зливання масла з бака трансформатора. Виявлені дефекти фіксують у дефектаційній карті стандартного зразка. При дефектації трансформаторів старих конструкцій з пошкодженими обмотками, відомостей про які може не виявитися, знімають ескізи

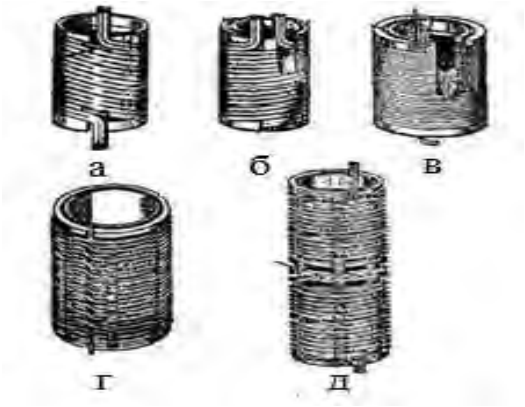
обмоток і виводів. Для цього використовують різні пристрої, в тому числі дуже прості за конструкцією і зручні у використанні пристрої (шукач, прилад живлення, індикатор), зображені на рис. 1 [2].



а – секційний шукач; б – щільовий шукач; в – секційний прилад живлення; г – індикатор

Рис. 1. Прилади для визначення місць міжвиткового замикання в обмотках трансформаторів

Найчастіше пошкоджуються обмотки силових трансформаторів. Обмотки, які використовуються в трансформаторах, розрізняються за конструкцією, способом намотування, наявністю паралельних проводів у витку та схемах з'єднань окремих елементів обмотки (рис. 2). У сучасних трансформаторах використовують одно-, дво - і багатошарові циліндричні обмотки, а також неперервні та гвинтові обмотки, виконані круглими або прямокутними проводами.



а– одношарова обмотка; б – двошарова обмотка; в – багатошарова обмотка; г – безперервна обмотка; д – гвинтова обмотка

Рис. 2. Циліндричні обмотки трансформаторів

У сучасних трансформаторах часто застосовують неперервні обмотки (рисунко 2.3, г), які складаються з окремих котушок, які намотані прямокутним проводом. Намотування такої обмотки проводять без розриву, з переходом із однієї котушки в іншу неперервно, без паяння. Тому їх прийнято називати неперервними обмотками. Неперервні обмотки характеризуються високою механічною міцністю і надійністю, тому їх широко використовують в якості обмоток високої та низької напруг у силових трансформаторах різних потужностей і класів напруг [2].

Усі ремонтні роботи, що проводяться із електричними пристроями, можна класифікувати так:

1) за об'ємом ремонт поділяється на поточний, середній та капітальний. Поточний ремонт проводять під час експлуатації обладнання для гарантованого забезпечення його роботоздатності, він полягає в заміні і відновленні його окремих частин та в їх регулюванні. Середній ремонт передбачає повне або часткове розбирання обладнання, ремонт і заміну зношених деталей та вузлів, відновлення

якості ізоляції. Капітальний ремонт передбачає повне розбирання обладнання із заміною або відновленням будь-яких його частин, включаючи обмотки. При цьому досягається повне (або близьке до нього) відновлення ресурсу [3].

2) за призначенням ремонт поділяється на відновлювальний, реконструкцію і модернізацію. Відновлювальний ремонт здійснюється без зміни конструкції окремих вузлів та всього пристрою в цілому. У ході реконструкції можуть змінюватись конструкції окремих вузлів і замінюватись окремі матеріали, з яких вони виготовлені. Модернізація передбачає заміну та удосконалення існуючих вузлів та матеріалів, які використовуються, щоб суттєво покращити технічні характеристики, наближаючи їх до характеристик нового сучасного обладнання.

3) за формою організації ремонт поділяється на централізований, децентралізований і змішаний. При централізованому ремонті роботи здійснюють спеціалізовані ремонтно-налагоджувальні підприємства без використання місцевих ремонтно-експлуатаційних служб. При децентралізованому ремонті роботи здійснюють ремонтні служби підприємства, на якому встановлено це обладнання. При змішаному ремонті частину робіт виконується централізовано (сторонніми організаціями), а частина – децентралізовано (власними ремонтними службами) [3].

Висновки

Для того, щоб трансформатор працював надійно і тривало, потрібно слідкувати за його станом, здійснювати огляди та перевірки. Якщо є необхідність, то проводять певний вид ремонту за всіма вимогами та правилами. Порушення цих вимог та правил, може зашкодити як і обладнанню, так і персоналу, що здійснює ремонт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина IV. Трансформатори [Текст] : навчальний посібник / В. В. Грабко, М. П. Розводюк, С. М. Левицький. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 219 с.

2. Брускин Д. Э. Электрические машины: В 2-х ч. Ч.1: Учеб. для электотехн. спец. вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. – М.: Высшая школа, 1987. – 319 с.

3. Лагутін В. М. Експлуатація електричних станцій. Ч. ІІ. Ремонт електричних машин та трансформаторів [Текст] : Навчальний посібник / В. М. Лагутін, В. О. Лесько, В. В. Тептя – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 115 с.

Пустовіт Вячеслав Юрійович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavapustovit356@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Pustovit Viacheslav Y. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: slavapustovit356@gmail.com

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** - Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.316

Ю.В. Малогулко
О.В. Шамрай

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАКУУМНИХ ВИМИКАЧІВ ФІРМИ SIEMENS

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено аналіз умов експлуатації вакуумних вимикачів Siemens, а також доцільність їх використання в електричних мережах напругою 6-35 кВ.
Ключові слова: електрообладнання, вакуумний вимикач, комутаційна апаратура.

Abstract
The feasibility of using Siemens vacuum switches and their operating conditions were analyzed.
Keywords: power equipment, vacuum switch, switchgear.

Вступ

На сьогоднішній день в електричних мережах (ЕМ) середньої напруги спостерігається тенденція до критичного зношування електрообладнання. В першу чергу, це спричинено тим, що електричні мережі 6-10 кВ мають велику протяжність. На кожні 100 км лінії електропередачі ЕМ середньої напруги відбувається близько 30 відключень за рік. Це спричинює приблизно п’ять відключень електропостачання за рік в звичайного споживача. Майже 70% від усіх порушень роботи електрообладнання припадають на ЕМ напругою 6-10 кВ. При цьому найбільше піддаються зношуванню вимикачі, адже більше 30% підстанцій відпрацювали свій нормативний термін експлуатації [1].

Останнім часом в ЕМ середньої напруги замість оливних вимикачів використовують вакуумні вимикачі, оскільки останні не вибагливі в догляді (ремонт не потрібний до 20 років експлуатації), їх дугогасні пристрої захищені герметичними оболонками, тому ізольовані внутрішня ізоляція не піддається впливу зовнішнього середовища. Електрична дуга при відключеннях у вакуумі практично не знижує властивостей дугогасного і ізолюючого середовища.

Більшість розвинених країн Європи успішно використовує такого виду вимикачі на своїх підстанціях (їх частка складає 2/3). Таке співвідношення досягається за рахунок більш надійної, а головне, довговічної конструкції. Вони досить невибагливі в обслуговуванні і експлуатації, не вимагають регулярного очищення, тобто, знижують амортизаційні капіталовкладення. Вакуумні вимикачі в нашій країні складають приблизно 40% від інших типів, мають найбільшу динаміку розвитку і є найбільш перспективними в ЕМ середньої напруги [2-4].

Результати дослідження

Розвиток вакуумних вимикачів (рис. 1) пов'язаний з тим, що вакуум є ідеальним ізоляційним середовищем.

Широкому застосуванню вакуумних вимикачів сприяють приведені нижче конструктивні і експлуатаційні переваги перед традиційними комутаційними апаратами в ЕМ напругою 6-35 кВ (оливними, електромагнітними, повітряними).

Конструктивні переваги вакуумних вимикачів:

- висока швидкодія, відключення струму при першому переході його через нуль після розведення контактів;
- висока швидкість відновлення електричної міцності міжконтактного проміжку у вакуумі після згасання дуги;
- високий комутаційний і механічний ресурс, що визначається високою зносостійкістю контактів при комутації номінальних струмів і струмів короткого замикання;
- вибухо- і пожежобезпечність, навіть при роботі в агресивних середовищах;

- широкий діапазон робочих температур;
- підвищена стійкість до ударних і вібраційних навантажень;
- малі габарити і маса дають перевагу при виконанні монтажу;
- можливість довільного просторового розташування дугогасних камер без погіршення якісних параметрів вимикача, що створює додаткові зручності при монтажі.

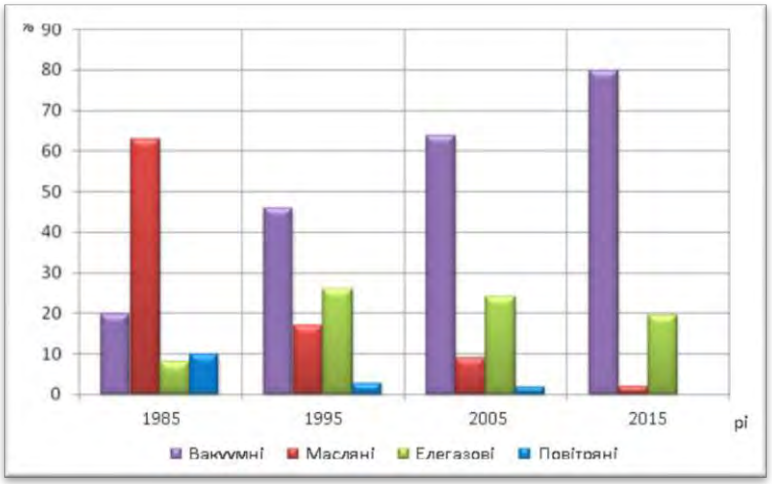


Рисунок 1 - Розвиток високовольтних вимикачів напругою 6-35 кВ

Експлуатаційні переваги вакуумних вимикачів:
- висока надійність - менша інтенсивність відмов, час відновлення, частота і тривалість ремонтів;
- безшумність, відсутність викидів, продуктів горіння дуги і зовнішніх ефектів при відключенні струмів короткого замикання, відсутність забруднення навколишнього середовища (екологічність);
- мала обслуговуваність при експлуатації дозволяє скоротити перерви в електропостачанні, пов'язані з виконанням регламентних робіт;
- відсутність необхідності в проведенні поточного, середнього і капітального ремонту;
- низькі експлуатаційні витрати визначаються відсутністю необхідності оливного і компресорного господарств, крім того, вакуумні дугогасильні камери не вимагають поповнення дугогасильного середовища, а також живлення від мережі постійного, випрямленого і змінного оперативного струму в широкому діапазоні напруги;
- мале споживання потужності по ланцюгу оперативного живлення;
- сумісність з будь-якими існуючими типами комірок.

В таблиці 1 наведені показники надійності електроустаткування 6-10 кВ. Як видно з табличних даних, найбільш надійним обладнанням є вакуумні вимикачі. Проте, незважаючи на їх надійність, необхідно також зважати на можливі випадки відмови вакуумних вимикачів в роботі і пошкодження вузлів і деталей, зокрема вакуумних дугогасильних камер.

Таблиця 1 - Показники надійності електрообладнання

Вид електрообладнання		Номінальна напруга $U_{ном}$, кВ	Параметр потоку відмов ω, 1/рік.	Час відновлення $T_в$, год	Частота КР, μ 1/рік	Термін КР $T_п$, год
Вимикачі	Елегазові	6-10	0,022	11	0,2	24,2
	Вакуумні	10	0,004	8	-	15
	Малооливні	10	0,009	20	0,14	20

До вакуумних вимикачів висуваються вимоги мінімізації робіт по технічному обслуговуванню і можливості експлуатації без ремонту впродовж всього терміну служби (25 років). У таблиці 2 приведено порівняння системи організації і термінів проведення технічного обслуговування і

ремонту ($T_{пр}$) вимикачів малооливних серії ВК-10 і вакуумних вимикачів типу 3АН5 фірми SIEMENS [5].

Таблиця 2 - Термін проведення технічного обслуговування і ремонту вимикачів

Операції технічного обслуговування і ремонту	Тип вимикача	
	ВК-10	3АН5
Заміна або поповнення дугогасильного середовища	Після 10 операцій ”0” струму 20 кА - заміна оливи	Не потрібно
Технічне обслуговування (ТО)	Після 2000 циклів операцій “ВО”-ТО привода або ТО не менше 2 разb в рік	1 ТО - через 2 роки після встановлення; ТО - до закінчення гарантійного терміну - 7 років; Подальше ТО – 1 раз в 5 років
Поточний ремонт	1 раз в рік	Не потрібно
Середній ремонт	Не частіше 1 разу в 4 роки	Не потрібно
Капітальний ремонт	Після 3000 операцій “ВО”	Не потрібно

З приведених даних виходить, що за термін служби (25 років) вимикачу ВК-10 буде проведено 6 середніх або капітальних ремонтів, 24 поточних ремонтів і не менше 50 операцій технічного обслуговування. У разі виявлення дефектів і виникнення відмов для ВК-10 буде потрібно виконання непланових і аварійних ремонтів. Застосовуючи методи розрахунку економічної ефективності, можна підрахувати ремонтно-експлуатаційні витрати за термін служби з урахуванням дисконтування витрат, а також термін окупності при впровадженні вакуумних вимикачів.

Висновок

При масовому виробництві вартість вакуумних вимикачів всього до 15 % більша від вартості малооливних і менше вартості електромагнітних однакової номінальної напруги. Велика економія при експлуатації робить ці вимикачі високоефективними, що обумовлює їх все більш широке розповсюдження в електричних мережах середньої напруги. Вакуумні вимикачі фірми SIEMENS характеризуються своєю надійністю, кращими умовами експлуатації, невеликими габаритами та масою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Киреева Э.А., Цырук С.А. Современное вакуумное коммутационное электрооборудование. – М.: Энергетик, 2007. – 44 с.

2. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для средн. проф.обр./ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр " Академия", 2005. – 448 с.

3. Лежнюк П.Д., Зелінський В.В. Електричні апарати. Фізичні основи електричних апаратів: Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2007.-176 с.

4. Вдосконалення методів і засобів діагностування високовольтних вимикачів : Монографія / О. Є. Рубаненко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 188 с.

5. Режим доступу: https://new.siemens.com/ua/ru/products/energetika/medium-voltage/komponenty-srednego-napryazheniya/vakuumnyye-silovyye-vyklyuchateli-dlya-spetsialnykh-primeneniy.html.

Шамрай Олексій Володимирович – студент групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olexiishamrai321@gmail.com.

Малогулко Юлія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, juliya_malogulko@ukr.net.

Shamray Olexiy - student of 1EE-16b group, faculty of electric power, electrotechnics and electromechanics, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, e-mail: olexiishamrai321@gmail.com.

Malogulko Yuliia – Ph.D., Associate Professor, department of power plants and systems, Vinnitsa national technical university, Vinnytsia, juliya_malogulko@ukr.net.

УДК 621.316

В. В. Гасич

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ЗА УЧАСТЮ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було проведено аналіз ринку «єдиного покупця» та сучасного конкурентного ринку електроенергії України. Запропоновано на етапі ціноутворення враховувати вплив відновлюваних джерел енергії на режими роботи електричних мереж

Ключові слова: ринок електричної енергії, двосторонній договір, ринок єдиного покупця, конкурентний ринок, балансувальний ринок, відновлюване джерело енергії

Abstract

In this paper the analysis of the "single buyer" market and modern competitive electricity market of Ukraine. It is suggested at the pricing stage to take into account the impact of renewable energy sources on the modes of operation of electricity networks

Keywords: electricity market, bilateral contract, single buyer market, competitive market, balancing market, renewable energy

Вступ

Електроенергетика – одна із базових галузей України. Реалізація її ефективного функціонування є необхідною умовою стабільності та забезпечення структурних перетворень економіки, задоволення потреб населення та суспільного виробництва в електричній енергії.

За останні роки в енергетичному секторі України широко впроваджуються ринкові системи ціноутворення, а також вживаються заходи щодо підвищення енергоефективності енергокомпаній. Розпочато перехід від оптового ринку електроенергії до балансуючого ринку та ринку двосторонніх договорів. Разом з тим, швидко розвивається сектор відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), зокрема сонячних електростанцій.

Результати досліджень

У 1996 році в Україні створено оптовий ринок електричної енергії. Нова економічна система ринкових відносин в електроенергетичній галузі України запроваджувалася з урахуванням того, що зазначена галузь функціонує в умовах об'єднаної енергетичної системи, в якій електростанції, електричні і теплові мережі, інші об'єкти електроенергетики об'єднано спільним режимом виробництва, передачі та розподілу електричної енергії. Основні правові та організаційні засади, які визначають загальні умови функціонування такої моделі оптового ринку електричної енергії визначені Конституцією України, Законом України "Про електроенергетику". Створена модель ринку «єдиного покупця» була централізованою в аспекті того, що купівля-продаж усіх обсягів електричної енергії здійснювалась через Державне підприємство «Енергоринок». Характерною рисою такої моделі є централізоване складання графіків роботи усіх електростанцій, при цьому усі постачальники електричної енергії повинні закуповувати увесь об'єм попиту електричної енергії у об'єднання [1].

За такою моделлю одна спеціально створена компанія закуповує всю вироблену електроенергію та одночасно виступає в ролі єдиного оптового продавця електроенергії розподільним компаніям та великим споживачам.

Модель ринку єдиного покупця мала низку недоліків. Фактично ДП «Енергоринок» було монополістом. В результаті виникала загроза укладання невигідних договорів щодо закупівлі електричної енергії за завищеними цінами, підвищувався ризик втручання влади в процес розподілу коштів зазначеного державного підприємства, використовуючи для цього політичні або комерційні важелі впливу. Також до недоліків можна віднести наступне: неповна поточна оплата за електричну енергію; недосконаліть системи договірних відносин в ринку електричної енергії; адміністративне втручання в управління грошовими потоками на ринку електричної енергії; недосконаліть тарифоутворення та ціноутворення на ринку електричної енергії; обмеження платоспроможного попиту в межах ринку електричної енергії [1].

Щоб уникнути таких недоліків проведено реформування і в 2019 році згідно змін в законодавстві впроваджено нову лібералізовану модель ринку електричної енергії України.

З 1 липня 2019 року в Україні працює новий ринок електроенергії. В результаті реформування здійснено:

1. Відкриття роздрібного ринку.

2. Відкриття оптового ринку шляхом запровадження організованих сегментів торгівлі: ринку на добу наперед, внутрішньодобового ринку, балансуючого ринку та ринку допоміжних послуг.

На відміну від структури ринку з концепцією єдиного покупця, модель конкурентного ринку досягається шляхом створення передумов для самостійного подання заявок на купівлю електроенергії постачальниками та крупними споживачами електроенергії на відкритому аукціоні, а також укладання довгострокових двосторонніх договорів між виробниками та постачальниками електроенергії спираючись на купівлю-продаж електроенергії за прогнозованими графіками споживання. Ринок двосторонніх договорів дає можливість обміну електричною енергією між двома будь-якими учасниками ринку та, по суті, дозволяє усім учасникам ринку виступати в якості трейдерів електричної енергії, здійснювати її купівлю та продаж на власний розсуд [1, 2].

В результаті запровадження нової моделі ринку змінився порядок формування ціни, за якою здійснюється постачання електричної енергії споживачам постачальниками.

Основні принципи формування ціни з 1 липня 2019 року:

1. Ціна розраховується на кожен розрахунковий період (каледнарний місяць).
2. Ціна включає вартість послуг розподілу електричної енергії та формується для кожного оператора системи розподілу (так як у кожного з них свій тариф на послуги розподілу електричної енергії).
3. Ціна формується по кожному класу напруг.
4. Споживач, мережі якого приєднані безпосередньо до системи передачі, послуги з розподілу електричної енергії не сплачує [2].

Перехід до довгострокових прямих договорів дозволяє знизити ринкові та кредитні ризики, що знизить фінансові витрати і покаже необхідність інвестування в усунення мережевих обмежень. Справедливе ціноутворення за умов обмежень пропускної здатності мереж стимулюватиме ліквідацію цих обмежень. А справедливе ціноутворення на резервну потужність та маневреність покаже справжню цінність цих послуг. Високі платежі за балансування будуть стимулювати зростання наявної робочої потужності та створення достатніх резервів, а конкуренція на ринку двосторонніх договорів стимулюватиме зменшення витрат та збільшення маневреності.

З розвитком відновлюваних джерел енергії природно виникає питання щодо їх впливу на ціну в тарифі для споживачів, оскільки собівартість виробленої на них електроенергії більша ніж на АЕС і ТЕС, особливо, приймаючи до уваги, що відпускна ціна електроенергії для ВДЕ формується на основі "зеленого" тарифу. Однак деякі стверджують, що реалізація "зеленого" тарифу може суттєво вплинути на оптовий тариф на електроенергію і, таким чином, на ціну електроенергії для споживачів. Зростання частки відновлюваних джерел енергії за останнє десятиліття викликає занепокоєння щодо забезпечення надійного функціонування ціноутворення електричних мереж та електропостачання. Тому з запровадженням нових ринкових умов необхідно змінювати й адаптувати як технічні можливості окремих елементів енергосистеми так і існуючі ринкові механізми [3].

Для підвищення ефективності експлуатації ВДЕ необхідною умовою є проектування з урахуванням їх впливу на функціонування енергопостачальних компаній. Ліквідація недоліків проекту, що закладені на етапі видачі технічних умов на приєднання ВДЕ певної встановленої потужності потребує надмірних капіталовкладень. Тому вони, зазвичай, не усуваються. Отже, актуальною проблемою є розроблення засобів оцінювання впливу ВДЕ на ефективність експлуатації електромереж на стадії передпроектних досліджень.

З метою стимулювання власників ВДЕ застосовувати заходи щодо зменшення негативного впливу відновлюваних джерел на електричну мережу, в роботі запропоновано на стадії передпроектних розрахунків враховувати в оціночному тарифі для ВДЕ $C_{ВДЕ}$ економічні втрати енергопостачальних компаній, пов’язані з недоотриманням прибутку через втрати енергії та погіршення її якості внаслідок генерування відновлюваних джерел.

Висновки

За період функціонування в Україні було створено підґрунтя для запровадження конкурентного середовища шляхом розподілення виробництва, передачі та постачання електричної енергії;

створено прозору систему функціонування, як в частині обсягів купівлі-продажу електричної енергії, так і формування цін та платежів, забезпечується формування єдиної усередненої оптової ціни на електричну енергію; напрацьовано та запроваджено нормативно-правову та договірну основу функціонування оптового ринку електроенергії.

З розвитком і збільшенням частки ВДЕ постає необхідність врахування додаткових витрат енергопостачальних компаній під час проведення передпроектних розрахунків з приєднання ВДЕ, що дозволить приймати обґрунтовані рішення і створити конкурентні умови в межах чинного законодавства, яке регламентує функціонування ВДЕ в енергосистемі України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/jspui/bitstream/123456789/24437/1/Blinov_diss.pdf
2. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/IER/2012/Policy_Paper_4_final.pdf
3. Оцінювання впливу відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж / О. А. Буславець, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк, В. В. Тептя // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. Вип. 164 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – 2015. С. 46-49.

Гасич В.В. **–** студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gasich.vlad5@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.311

О. Є. Рубаненко
П. О. Романов
В. В. Гасич

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАХИСТУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕСИЛАНЬ REL 650

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виділено основні параметри, які властиві мікропроцесорним пристроям захисту ліній електропересилань 110 кВ на прикладі терміналу REL 650.

Ключові слова: експлуатація, електричні мережі 110 кВ, замкнення, лінія електропересилань, захист, термінал REL 650.

Abstract

The basic parameters which are characteristic of microprocessor devices for protection of 110 kV lines of transmission on the example of the REL 650 terminal are highlighted in the work.

Keywords: operation, 110 kV electrical networks, short circuits, power lines, protection, REL 650 terminal.

Вступ

Відомо, що основними завданнями експлуатації є безпечна експлуатація, надійна експлуатація, якісна експлуатація та економічна експлуатація [11, 12, 13].

Враховуючі швидкоплинність процесів під час пошкоджень високовольтного обладнання (ВО), велику вартість, небезпеку та відповідальність такого обладнання, в наш час широко та швидко впроваджуються нові методи моделювання, контролю та сучасні інформаційні технології [1]. Відомо, що до розподільних електричних мереж все більше підключається електричних станцій які використовують відновлювальні джерела енергії (вітер, сонце і т.п.). Кількість генерованої ними електричної енергії зростає. Це впливає не лише на обладнання 6÷35 кВ, а і на режими мереж 110 кВ, вимагаючи їх оптимізації [2, 3], вимагаючи ефективних заходів спрямованих на забезпечення надійної експлуатації. Проведені дослідження свідчать про зростання пошкоджуваності ВО [4, 5], особливо обладнання, термін експлуатації якого перевищує 25 років, тобто перевищує паспортний ресурс. За таких умов виправданими є заходи, спрямовані на розвиток та впровадження сучасних методів та засобів діагностування та захисту ВО [6, 7, 8]. Серед них засоби захисту ЛЕП від замкнень. Порівняно з застарілими електромеханічними реле та панелями електромеханічного релейного захисту, нові термінали мають нові функції та більш зручні в експлуатації. Це такі функції як, наприклад, електронний реєстратор аварійних подій, можливість автоматичного формування протоколу результатів самодіагностування, більш точне налаштування уставок, передача параметрів (нормального, аварійного та післяаварійного режимів) на відстані та інші. В разі пошкодження ізоляції будь-якого місця протяжної повітряної ЛЕП прикладена до лінії напруга створює струм витоку або короткого замикання через пошкоджену ділянку. Причинами пошкодження ізоляції можуть стати різні фактори, які здатні самоусунутися або продовжувати свою руйнівну дію. Такі пошкодження здатні завдати великої шкоди електроенергетичним системам,енергопостачальним компаніям, підприємствам різних галузей. Струми коротких замикань мають величезну тепловою енергією, здатну спалити не тільки провід, але і пошкодити силове обладнання на живильних підстанціях підприємств.

З цих причин всі виникаючі пошкодження на ЛЕП необхідно швидко ліквідувати. Це досягається зняттям напруги з пошкодженої лінії на живильній стороні. Функції постійного відстеження електричних параметрів стану всіх ліній електропередач і зняття з них напруги з усіх боків при виникненні будь-яких аварійних ситуацій покладено на складні технічні системи, які називають релейними захистами.

Більшість пристроїв релейного захисту працюють на основі електромагнітних реле, конструкції яких виникли з появою перших ліній електропередач і удосконалюються до наших днів. Також широко впроваджуються модульні релейні захисти на основі мікропроцесорної техніки та комп'ютерних технологій.

Метою роботи є дослідження релейного захисту ЛЕП систем електропостачання, що живлять підприємства розташовані в міських та сільськогосподарських районах України. Ознакою розподільних електричних мереж в яких експлуатуються ЛЕП 110 кВ є те, що основна їх частина являє собою повітряні лінії електропередачі.

.

Результати дослідження

Відомо, як зазначено, наприклад в [14], що «у новітніх мікропроцесорних пристроях функції релейного захисту об'єднали з функціями пристроїв зв'язку і передачі даних, реєстраторів аварійних режимів, вузлів підстанційної логіки …». Дослідження літературних джерел дозволяють виділити наступні характерні риси інтелектуального електронного пристрою (Intelligent electronic device – IED) – мікропроцесорного терміналу REL 650, а саме: п’ять зон дистанційного захисту, полігональна характеристика; селектор пошкоджених фаз з відведення від режиму навантаження, полігональна характеристика; п’ять зон дистанційного захисту, кругова характеристика; розпізнавання пошкодженої фази з відведенням від режиму навантаження для дистанційної захисту з круговими характеристиками; наявність органу спрямованості для дистанційного захисту, полігональні і кругові характеристики; наявність логіки переваги вибору фази; можливість виявлення гойдання потужності; наявність логіки автоматики, що забезпечує надіне спрацьовування захисту при увімкненні на ушкодження шляхом контролю та вимірювання напруги і струму.

Вигляд передньої панелі досліджуваного терміналу показаний на рис. 1.



Рис. 1 Вигляд передньої панелі та одна з екранних заставок терміналу REL 650

В досліджуваному терміналі REL 650 реалізовані і такі функції резервного захисту як: максимальний фазний струмовий захист без витримки часу; чотириступінчастий спрямований максимальний фазний струмовий захист; чотириступінчастий максимальний фазний струмовий захист; максимальний струмовий захист нульової послідовності без витримки часу; чотириступінчастий спрямований максимальний струмовий захист нульової послідовності; чутливий спрямований максимальний струмовий захист нульової послідовності і захист за потужністю; двоступеневий мінімальний струмовий захист з витримкою часу; захист від теплового перевантаження з одного постійної часу; резервування відмови вимикача; захист ошиновки; захист від неузгодженості полюсів; контроль обриву проводів.

Для отримання коректних результатів вимірювань і правильного функціонування захистів аналогові вхідні канали повинні бути належним чином сконфігуровані. Для вимірювання потужності і для правильної роботи всіх спрямованих і диференціальних функцій захисту повинні бути правильно визначені полярності підключення вхідних струмів. Алгоритми вимірювання і захисту в REL 670 використовують первинні системні величини. Значення уставок задані також в первинних величинах. Тому дуже важливо правильно виставити параметри вимірювальних трансформаторів струму і напруги.

Для полегшення роботи з вимірами електричних параметрів режиму можна задати опорний кут (кут відліку фази) PhaseAngleRef. Фазний кут вимірюваного параметра цього каналу буде завжди дорівнювати нулю градусів, при цьому за всіма іншими каналами вимірювань кути векторів будуть відображатися щодо фази кута цього опорного аналогового входу. Під час тестування і налагодження REL 650 опорний канал може бути легко змінений.

Визначення напрямку струму в об'єкті, що захищається терміналом REL650, залежить від схеми з'єднання вторинних кіл трансформаторів струму (ТС). ТС, зазвичай, з'єднані в зірку, причому зірка може бути зібрана з нульовою точкою у напрямку в бік об'єкта або від об'єкта. Ця інформація повинна бути задана в REL 650. Прийнято, що спрямованість визначається наступним чином: позитивне значення струму, потужності і т. п. означає, що ця величина має напрямок до об'єкту, а від'ємне – означає напрямок від об'єкта. Для спрямованих функцій напрямок до об'єкту визначається як напрямок Forward (вперед), а напрямок від об'єкта визначається як Reverse (зворотний).

При коректному введенні уставки, (напрямки струмів у ТС (CTStarPoint) виставлені або FromObject (від об'єкта) або ToObject (до об'єкту)), позитивні значення величин (наприклад струмів) відповідають протіканню стуму у напрямку від джерела до контрольованого об'єкту, тобто «Вперед».

Для роботи з терміналом REL 650 може використовуватись програмний інструмент конфігурування інтелектуальних пристроїв захисту та управління PCM600 [10].

Для того, щоб використовувати первинні величини для уставок і розрахунків в REL 650 та в його програмному забезпеченні, повинні бути задані коефіцієнти трансформації трансформаторів струму ТС і трансформаторів напруги ТН. Ця інформація вводиться в IED у вигляді номінальних вторинних і первинних струмів і напруг ТС і ТН.

Коефіцієнти трансформації ТС і ТН та ім'я відповідної каналу задаються в меню Main Menu / Hardware / Analog modules в інструменті PST (Parameter Settings Tool).

Висновки

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що сучасний термінал захисту ЛЕП 110 кВ REL650 виробництва фірми ABB має високі техніко економічні показники і може ефективно захищати ЛЕП, наприклад, ЛЕП 110 кВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petro Lezhniuk. Principle of Least Action in Models and Algorithms of Optimization States Power System III International Scientific and Practical Conference/ Petro Lezhniuk, Vira Teptya, Vyacheslav Komar, Olena Rubanenko.// Modeling, Control and Information Technologies. – Rivne, Ukraine. – 2019. – pp. 173–176.

2. Burykin O. B. Optimization of connection schemes and operating modes for renewable energy sources in local electric systems/ O. B. Burykin, J. V. Malohulko, K. O. Povstianko // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки – – 2019. – №5. – С. 270-274.

3. Лежнюк П. Д Відновлювальні джерела електроенергії в електричних мережах як елемент енергоефективного електроспоживання./ П.Д. Лежнюк, С.В. Кравчук, І.В. Котилко //Міжнародний науково-технічний журнал Світлотехніка та Електроенергетика. Технічні науки – 2019. – №3 (56). – С. 99-107

4. Грищук М.О. Дослідження пошкодження силового трансформатора на фотовольтаїчній електростанції / М. О. Грищук, О. Є. Рубаненко, І. О. Гунько // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки – 2019. – №6 (279). – С. 192-198.

5. Рубаненко О. О. Дослідження причин пошкодження синхронних генераторів/ О. О. Рубаненко, В. П. Янович, І. О. Гунько // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки – 2019. – №5. – С. 176-179.

6.Tenbohlen, S. Diagnostic measurements for power transformers / Tenbohlen, S., Coenen, S., Djamali, M., Müller, A., Samimi, M.H, &Siegel, M. // Energies. – 2016. – 9. – №. 5. – P. 347.

7. Рубаненко О. Є. Вдосконалення методів визначення технічного стану високовольтних вимикачів/ О. Є. Рубаненко, Ю. Г. Ведміцький , С. В Мисенко.// Вісник Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ 2016. – № 3. – С. 78-86.

8. Грищук М.О. Планування технічного обслуговування силових трансформаторів за результатами контролю їх частотних характеристик/ М. О. Грищук, О. О. Рубаненко, О. Є. Рубаненко // Міжнародний науково-технічний журнал Світлотехніка та Електроенергетика. Технічні науки – 2019. – №3 (56). – С. 92-99.

9. Устройство защиты ЛЭП REL650. Техническое справочное руководство. Випущено: 2017-08-18. Редакція: A, Copyright 2017 ABB.

10. Программный инструмент конфигурирования интеллектуальных устройств защиты и управления PCM600. Руководство по началу работы . 1MRS758849

11. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів: [затв. . Наказ М-ва палива та енергетики України 25.07.2006 № 258 (у ред. наказу М-ва енергетики та вугіл. пром-сті України від 13.02.2012 № 91)] / М-во енергетики та вугільної пром-сті України. – Х. : Індустрія ; Х. : Енергетичні рішення, 2012. – 320 с.

12. Правила безпечної експлуатації електроустановок: НПАОП 40.1-1.01-97 (ДНАОП 1.1.10-1.01-97): (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Держнаглядохоронпраці № 26 від 25.02.2000) / Держ. ком. України з пром. безпеки, охорони праці та гірн. нагляду. – К. : Основа, 2008. – 144 с.

13. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760 с.

14. Гуревич В. И. Микропроцессорные устройства релейной защиты: настоящее и будущее: "PRO Электричество", 2007, № 4, с. 30 – 36.

Рубаненко Олександр Євгенійович – к.т.н., професор, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rubanenkoae@ukr.net.

Романов Павло Олександрович – студент гр. ЕСМ-18м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rom96@ukr.net.

Гасич Владислав Володимирович – студент гр. 1ЕЕ-16б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: gasich.vlad5@gmail.com.

Rubanenko Oleksandr E. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rubanenkoae@ukr.net.

Romanov Paul O. – undergraduate, Department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rom96@ukr.net.

Hasych Vadym V. – undergraduate, student Department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gasich.vlad5@gmail.com.

УДК 621.311.1

В. В. Мусінкевич

АНАЛІЗ УЧАСТІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У ПОКРИТТІ ГРАФІКА НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ НА ПРИКЛАДІ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз стану малої гідроенергетики України. Визначені пріоритети та перспективи розвитку малої гідроенергетики в країні. Розглянуто вплив малих гідроелектростанцій на режими роботи мереж та їх участь у покриті графіків навантаження розподільних електричних систем. Показано, що встановлення нових розосереджених джерел може мати як позитивний так і негативний вплив на мережі 10 кВ.

Ключові слова: малі гідроелектростанції, відновлювані джерела енергії, електричні мережі, зелений тариф, графік навантаження.

Abstract

The paper analyzes the state of small hydropower in Ukraine. The priorities and prospects of the development of small hydroenergy in the country have been determined. Influence of small hydroelectric power plants on the modes of operation of networks and their participation in the covered graphs of load of distribution electrical systems is considered. It is shown that the installation of new distributed sources can have both a positive and a negative impact on the 10 kV network.

Keywords: small hydroelectric power stations, renewable energy sources, electric grids, green tariff, load schedule.

Вступ

Головними проблемами енергетики є те, що основну частину потужності, яка генерується, складають теплові електростанції (ТЕС), дефіцит органічного палива для виробництва тепла і електроенергії, значне скорочення виділення коштів і ресурсів на реконструкцію ТЕС [1]. Виходом з цього положення є реконструкція існуючих та будівництво нових перспективних електростанцій.

У даному контексті гідроенергетика важлива не тільки з точки зору виробництва електричної енергії, але й цілим комплексом додаткових функції, які забезпечують сталість функціонування енергетичної системи та економіки України.

Через зростаючі ціни на енергоносії вартість електроенергії на традиційних електростанціях постійно підвищується. Гідроенергетика відіграє важливу роль у забезпеченні стійкості ОЕС України, оскільки забезпечує енергетичну систему високоманевреними потужностями для регулювання добових графіків навантаження з покриттям пікової частини та заповненням нічних провалів [2].

Мала гідроенергетика є однією з найбільш освоєних з нетрадиційних відновлювальних джерел електроенергії, дозволяє використати значний гідроенергетичний потенціал малих річок і приток [3]. Вони будуються на існуючих водоймищах, магістральних каналах, а також реконструкціях об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію із захисту прилеглих територій від повеней. «Зелений» тариф і наявність вже існуючої інфраструктури забезпечують інтерес інвесторів до даного сегменту ринку [4].

Метою роботи є аналіз розвитку малих гідроелектростанцій в Україні та їх участі у покриті графіків навантаження електромережі.

Результати дослідження

Аналіз тенденцій розвитку світової енергетики свідчить, що основними її факторами є енергетична безпека, надійність енергопостачання, енергоефективність та екологічність. Сьогодні світова гідроенергетика забезпечує близько 20% всієї виробленої енергії. Більше електрики виробляє тільки теплоенергетика.

Будівництво малих ГЕС є доцільним як з екологічної, так і з економічної точки зору. Ефективність будівництва малих ГЕС визначається їх мінімальним впливом на навколишнє середовище, а також невеликими інвестиціями і термінами будівництва.

Стимулюючими факторами в будівництві малих ГЕС є:

- ✓ постійна відновлюваність водних ресурсів;
- ✓ мінімальний вплив на навколишнє середовище;
- ✓ низька собівартість електроенергії порівняно з тепловими станціями;
- ✓ поліпшення комунально-побутових умов та праці людей;
- ✓ відносно невеликі терміни будівництва;
- ✓ низька капіталомісткість, короткий інвестиційний цикл.

Якщо порівнювати малі ГЕС з іншими видами відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), наприклад, сонцем, вітром, то гідроенергетика умовно не залежить від погодних умов і спроможна забезпечити електропостачання споживачів дешевою електроенергією протягом доби.

Державна підтримка розбудови відновлюваної енергетики стимулює дослідження питань проектування та експлуатації відновлювальних джерел енергії з метою підвищення рівня енергетичної безпеки країни та зниження впливу енергетики на довкілля. Однак питаннями транспортування електроенергії, виробленої відновлюваними джерелами, та функціонування районних електричних мереж (РЕМ) у нових експлуатаційних умовах часто нехтують вже на етапі проектування ВДЕ та вибору місця їх приєднання до електричних мереж (ЕМ). Під час проектування схеми видачі електроенергії від джерела до кінцевого споживача постає необхідність узгодження їх роботи з енергосистемою, від якої здійснюється централізоване живлення.

Підключення нового розосередженого джерела енергії (РДЕ) змінює характеристики мережі, і в деяких випадках вони можуть погіршуватись. Наприклад, можуть змінитись частотні характеристики системи, погіршитись показники якості напруги. Для підвищення техніко-економічної ефективності сумісної експлуатації РДЕ і розподільних електричних мереж необхідно розв'язати такі основні завдання, що дозволять збільшити виробництво електроенергії відновлюваних джерел, зменшити втрати електроенергії в розподільних електромережах, покращити якість і надійність електропостачання споживачів [5].

Дослідження виконувались на прикладі схеми електричної мережі 35/110 кВ ПАТ «Вінницяобленерго» за допомогою програмного комплексу розрахунку втрат потужності і електроенергії в розподільних електричних мережах «Втрати-hight», розробленого на кафедрі електричних станцій та систем ВНТУ.

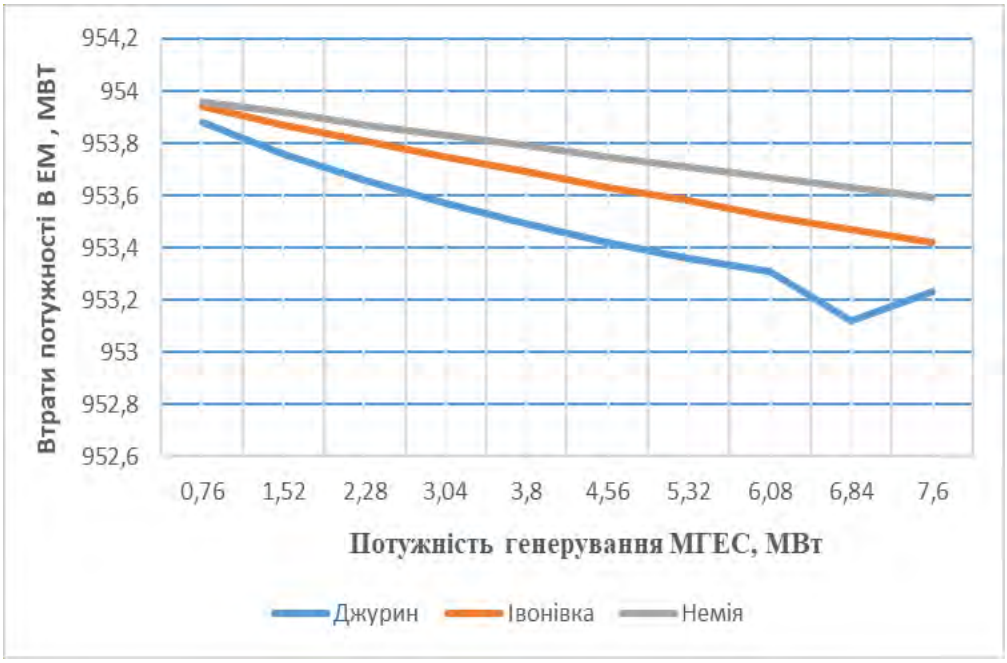


Рис. 1. Втрати потужності в мережі за різних значень потужності генерування при підключенні на шини 110/35 кВ підстанції (режим максимальних навантажень)

Запропоновані математична модель та алгоритм оцінювання показника ефективності приєднання відновлюваних джерел до електромережі з урахуванням їх впливу на втрати потужності та якість електричної енергії.

Висновки

Широке впровадження розосереджених джерел енергії, в тому числі і малих ГЕС, може призвести до погіршення режимів роботи розподільних електричних мереж. Тому ще на стадії передпроектних розрахунків необхідно проводити оцінювання впливу РДЕ на ефективність електропостачання.

Для підвищення техніко-економічної ефективності сумісної експлуатації ВДЕ і розподільних електричних мереж необхідно розв'язати такі основні завдання, що дозволять збільшити виробництво електроенергії відновлюваних джерел, зменшити втрати електроенергії в розподільних електромережах, покращити якість і надійність електропостачання споживачів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Халатов А. А. Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи / А.А. Халатов // Вісник Національної академії наук України. — 2016. — № 6. — С. 53-61.

2. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/ minugol/control/uk/publish /official category?cat_id=245183225

3. Анализ состояния и перспективы развития малой гидроэнергетики в Украине / Ю. Вихарев, А. Карамушка, А. Никиторович, В. Рябошапка // Энергетическая политика Украины. – 2005. – № 6. – С. 90 – 96.

4. Хоменко В. О. Аналіз стану та перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні. Експлуатація малих ГЕС та каскадів малих ГЕС у сучасних умовах / В. О. Хоменко, П. Д. Лежнюк // Кафедра електричних станцій та систем. ВНТУ. Вінниця — 2012. — № 6— С. 118—123.

5. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію. Постанова НКРЕ від 29.05.2014 № 772. Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/?id=11090.

6. Оцінювання впливу відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж / О. А. Буславець, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк, В. В. Тептя // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. Вип. 164 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – 2015. С. 46-49.

Мусінкевич Володимир Вікторович – студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mysinkevuch1@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Mysinkevuch Volodumur V. – student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: mysinkevuch1@gmail.com

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.311

Д. О. Мельничук
О. Є. Рубаненко

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСТУ ДВИГУНІВ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано пошкоджуваність, мікропроцесорний та релейний захист потужних, високовольтних електричних двигунів живильних електричних насосів теплових та атомних електричних станцій. Також приділена увага терміналу захисту електродвигунів REM 630.

Ключові слова: електричний двигун, пошкодження електричний двигунів живильних насосів, термінал REM 630.

Abstract

The paper analyzes the damage, microprocessor and relay protection of powerful, high-voltage electric motors of feed electric pumps of thermal and nuclear power plants. Attention is also given to the motor protection terminal REM 630.

Keywords: electric motor, damage to electric motors of feed pumps, terminal REM 630.

Вступ

Ознакою сьогодення є широке використання електроенергії, як на підприємствах, так і в побуті [1]. Електроенергія виробляється на електричних станціях (ЕС) серед яких потужні атомні та теплові електростанції [6]. Від надійності роботи електростанцій залежить і надійність всієї електроенергетичної системи (ЕЕС) [3, 5]. Електрична станція це складний об'єкт на якому зосереджена велика кількість різного електричного обладнання, серед якого і потужні електричні двигуни (ЕД) власних потреб (ВП) ЕС. До таких ЕД відносяться і ЕД живильних електронасосів (ЖЕН). [].

Живильні насоси (ЖН) призначені для подачі живильної води в котли теплових електростанції з енергетичними блоками потужністю від 250 МВт до 1200 МВт. Живильні насоси входять до складу турбонасосних і електронасосних агрегатів.

Розглянемо ЖЕН на прикладі блоку 300 МВт теплової електричної станції (ТЕС). Ці насоси встановлюються у машинному залі ЕС. Використання електродвигунів АВ-8000 / 6000У3 в якості приводу пускорезервних живильних пристроїв котельних агрегатів блоків 300 МВт висуває певні вимоги до надійності їх роботи.

Компонування ЖН енергоблоку 300 МВт поєднує установку насоса з електричним приводом (ПЕН) і живильного турбонасоса (ЖТН). ЖЕН (потужність 12 МВт) використовується під час пускових режимів енергоблоку, а також в якості резервного приводу при відмовах ЖТН.

ЖТН за своєю потужністю забезпечує номінальну паропродуктивність котельного агрегату, проте за умовами технологічної схеми енергоблок не може бути пущений за допомогою ЖТН. Основним призначенням ЖЕН є пуск і забезпечення блоку під час навантаження нижче номінального, тому потужність ЖЕН нижча за потужність ЖТН і становить 8 МВт.

Як показує аналіз роботи 8 електродвигунів (ЕД) протягом 13 років, найбільше напрацювання (тривалість роботи) мають електродвигуни в перший рік експлуатації через часті пуски і зупинки енергоблоків для їх налагодження, регулювання, усунення дефектів і т. п. В міру освоєння нового обладнання під час експлуатації нового блоку тривалість роботи ЖЕН на кожній ТЕС поступово зменшується і, починаючи приблизно з 6-го року, встановлюється, в середньому, на рівні 404 години за рік. Коефіцієнт використання ЖЕН зменшується порівняно з першим роком експлуатації від 16,2 до 4,6% [3].

Незважаючи на незначне середньорічне напрацювання електродвигуна ЖЕН, до них висуваються дуже високі вимоги до надійності [3].

Досвід експлуатації електродвигуна АВ-8000 / 6000У3 [2, 3] свідчить про його порівняно низьку експлуатаційну надійність. За статистичними даними середнє значення параметра потоку відмов становить 0,102 (1/ рік), тобто з кожних 100 встановлених електродвигунів за рік пошкоджується більше десяти.

Значна кількість аварійних пошкоджень пов'язана з порушенням герметичності систем водяного охолодження ротора і статора та з зволоженням і пробоєм ізоляції обмотки статора, з пошкодженнями кріплення обмотки статора, її лобових частин і т. п.

Отже, враховуючи велику вартість та відповідальність ЖЕН, потрібно використовувати сучасні засоби діагностування [6], моніторингу та релейного захисту [8, 9], здатні виявляти пошкодження на ранній стадії їх розвитку, попереджати персонал ЕС про можливе виникнення аварії та відключати пошкоджений ЖЕН [2].

Метою роботи є дослідження релейного захисту ЖЕН АЕС та ТЕС.

Результати дослідження

Для релейного захисту і управління електродвигунів 6 кВ застосовують, як правило, типові схеми релейного захисту, побудова яких залежить в першу чергу від потужності двигуна. Схеми РЗ і керування АД реалізуються за допомогою серійно випущених електромеханічних, напівпровідникових реле та мікропроцесорних терміналів, які розміщуються в релейних шафах серійно комірок КРУ 6,3 кВ. Дані реле певним чином з'єднуються між собою та вимірювальними трансформаторами струму і напруги, які встановлені в шафах КРУ високої напруги, з'єднуються з колами оперативного струму та сигналізації, з пристроями електричної і технологічної автоматики. Розроблені комплектні пристрої для захисту двигунів 6 кВ, які встановлюються в релейній шафі КРУ у вигляді однієї конструкції, яка містить вимірювальні та логічні органи. Кількість і виконання всіх пристроїв релейного захисту двигунів повинні відповідати вимогам ПУЕ [10].

На рис. 1 показана структурна схема захисту ЕД і керування одношвидкісного асинхронного електродвигуна М потужністю 200-8000 кВт, який приєднаний через вимикач Q до секції власних потреб 6,3 кВ ТЕС. На рис. 1 також показано підключення реле до первинного та допоміжного електричного і технологічного обладнання. Релейний захист двигуна отримує інформацію від трансформатора струму ТА 1 і ТА 2, встановлених в колі статора та від трансформатора струму нульової послідовності, який встановлений на кабелі, що з'єднує електродвигун М та вимикач Q. Вторинні струми ТА 1 і ТА 2 використовуються в схемі захисту 1 від багатофазних КЗ і захисту від перевантаження 2. При тому на двигунах потужністю менше 4000 кВт трансформатори струму ТА 2 можуть не встановлюватись.

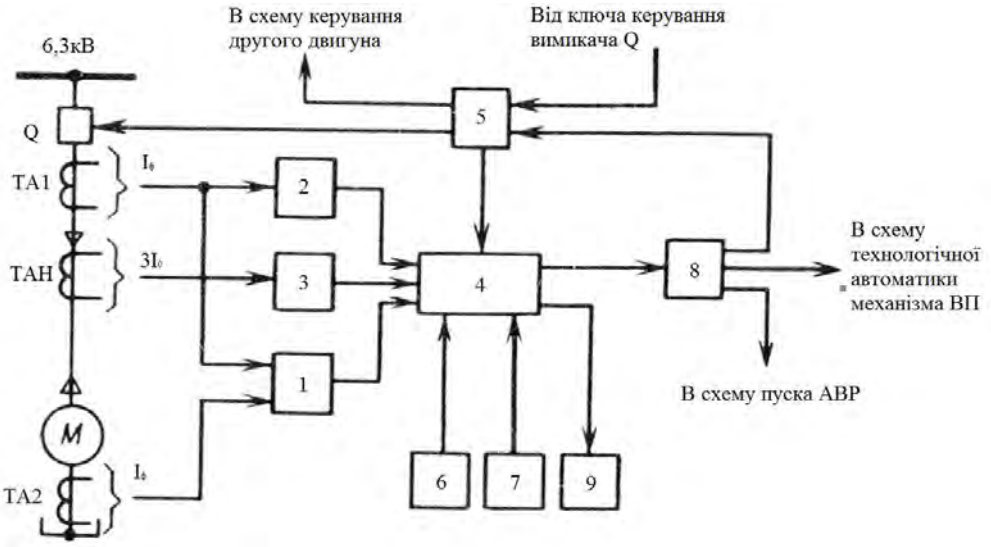


Рис.1 − Структурна схема захисту і керування асинхронного двигуна 6 кВ

Вторинний струм ТАН використовується в схемі захисту від замикань на землю 3. Захисти 1, 2, 3, шляхом порівняння поточного значення з заданим, виявляють аварійний або небезпечний

анормальний режим контрольованого ЕД, причому в зону захисту входить і кабель живлення. Під час небезпечних режимів захисти 1, 2, 3 видають логічні сигнали "1" в логічну частину 4. Крім того, в логічну частину 4 надходять логічні сигнали ("1" або "0") зі схеми управління 5 вимикачем Q, зі схеми технологічної та електричної автоматики (АВР) 6 і від групового захисту мінімальної напруги 7. Логічна частина 4 формує і через вихідний орган 8 видає керуючі впливи в схему управління вимикачем 5, а також в схему пуску АВР та в схему технологічної автоматики механізму ВП (на його розвантаження) [4].

Захист ЕД об'єднує всі пристрої захисту (ПЗ), які використовуються для запобігання пошкоджень через анормальні режими роботи системи живлення, через перехідні процеси.

Пристрої захисту ЕД вибираються з врахуванням: умов експлуатації; операцій, виконуваних ЕД; необхідного ступеню надійності; відносної вартості пристрою захисту ЕД; ймовірності виникнення помилок першого та другого роду; типу електроприводу; порушень, які можуть виникнути в мережі; з врахуванням типу ЕД. Пошкодження ЕД вимагають використовувати пристрої захисту ЕД, які реагують на: перевантаження; короткі замикання; обрив фаз, небаланс струмів статора; пошкодження міжвиткової ізоляції статора; перенапруги; занадто тривалий пуск; режим заторможеного ротора; занадто малий струм статора.

Перевантаження можуть бути виявлені за допомогою реле струму із зворотно залежною захисною характеристикою. Перевантаження через підвищення температури підшипника теоретично недостатньо для спрацювання реле. Тому підшипники повинні бути захищені термостатами або тепловими сенсорами. Коротке замикання автоматичного вимикача виявляється за допомогою реле струму миттєвої дії. Якщо захист виконаний на запобіжниках, то коротке замикання відключається запобіжниками. Важливо контролювати обрив фази та на несиметрію фаз, оскільки ці несправності призводять до збільшення струму в обмотці статора. Обмотки статора можуть мати несправності міжвиткової ізоляції однієї фази або міжфазної ізоляції між фазами різних фаз.

Одночасно за допомогою сигнального органу 9 відбувається фіксація спрацьовування того чи іншого захисту і передача інформації оперативному персоналу, що дозволяє орієнтуватися в причинах відключення і запобігти хибному ручному повторному увімкненню пошкодженого двигуна.

Напруга від джерела постійного оперативного струму (блочної акумуляторної батареї 220 В) подається в релейну шафу комірки електродвигуна від шини ЕС2, а для приводу вимикача також від шинок ЕУ, залежно від призначення і потужності електродвигуна 6 кВ ВП. Інші блоки і ланцюги, показані на структурній схемі на рис. 1, можуть бути відсутніми [4].

Сучасним мікропроцесорним терміналом є RED 630 (рис. 2). Він призначений для захисту асинхронних і синхронних двигунів і відповідних приводів, забезпечує повний захист при запуску двигуна і під час нормальної роботи приводу. RED 630 може використовуватись разом з керованими за допомогою вимикача великими електродвигунами зі змінним навантаженням [8]. Як приклад можна привести приводи насосів, вентиляторів, компресорів і т. п. Передбачено дві стандартні конфігурації: для систем з асинхронним двигуном середньої напруги, а інша – для асинхронних і синхронних двигунів, які потребують диференційного захисту. REM630 може використовуватися в схемах з одинарною або подвійною системами шин, з одним або двома вимикачами, а також в схемах з великою кількістю комутуючих пристроїв, тобто для управління розподільними пристроями різних типів.



Рис.2. – Зовнішній вигляд пристрою захисту електричних двигунів RED 630 [8]

В REM630 реалізовані наступні захисти ЕД: ненаправлений ступеневий захист від замикань на

землю; спрямований ступеневий захист від замикань на землю; захист ротора від замикань на землю; захист від зворотного чергування фаз; захист двигунів за максимальним струмом зворотної послідовності; трифазний захист двигуна від теплового перевантаження; захист від втрати навантаження; захист від заклинювання ротора двигуна; диференційний захист з гальмуванням для двигунів; високоомний диференційний захист або диференційний захист електричних машин з контролем балансу потоку потужності; трифазний захист від втрати збудження; аварійний запуск; контроль режиму пуску двигуна; трифазний захист від підвищення напруги; трифазний захист від зниження напруги; захист від підвищення напруги прямої послідовності; захист від зниження напруги прямої послідовності; захист від підвищення напруги зворотної послідовності; захист від підвищення напруги нульової послідовності; захист від зворотного напрямку потужності; спрямований захист від підвищення потужності; захист по швидкості зміни частоти; захист від підвищення частоти; захист від зниження частоти; резервування при відмові вимикача (ПРВВ); аналоговий захист широкого призначення [8].

Входи RTD і мА можуть використовуватися для вимірювання температури підшипників двигуна і обмоток статора, для вимірювання температури навколишнього повітря або охолоджуючого агента розширюючи тим самим функціональні можливості захисту від теплового перевантаження і попереджаючи передчасне старіння обмоток двигуна.

У REM630 використовується інтерфейс «людина-машина» (ІЛМ) такий самий, як і у інших пристроїв захисту і управління та у інтелектуальних електронних пристроїв сімейства Relion®. Збігаються розташування функціональних кнопок і структура меню. Ці термінали оснащені великим графічним дисплеєм, на якому можуть відображатися однолінійні схеми (SLD) з індикацією положення вимикачів, роз'єднувачів і заземлюючого ножа. З використанням програми PCM600 однолінійні схеми можна легко налаштувати відповідно до вимог користувача. Пристрій управління двигуном також підтримує протоколи зв'язку DNP3 (TCP / IP) і 60870-5-103, може використовувати два протоколи одночасно та має можливість взаємодії з промисловими системами автоматизації та SCADA забезпечують підтримувані протоколи зв'язку, в тому числі протокол МЕК 61850. Також використовується програмний інструмент конфігурування інтелектуальних пристроїв захисту PCM600 [9].

Висновки

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що сучасний термінал захисту електричних двигунів REM630 виробництва фірми ABB має високі техніко економічні показники і може ефективно захищати потужні ЕД живильних електронасосів АЕС та ТЕС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petro Lezhniuk. Principle of Least Action in Models and Algorithms of Optimization States Power System III International Scientific and Practical Conference/ Petro Lezhniuk, Vira Teptya, Vyacheslav Komar, Olena Rubanenko.// Modeling, Control and Information Technologies. – Rivne, Ukraine. – 2019. – pp. 173–176.
2. Blanc J.Y. Monitoring and protection of HV motors: electronic resource / J.Y. Blanc // Cahier Technique Merlin Gerin – 1995. – n° 165. – pp. 1–27. Access mode: https://download.schneider - electric.com/files?p_enDocType=Cahier+Technique&p_File_Id= 905261337&p_File_Name=ECT165.pdf&p_Reference=ECT165.
3. Повреждения электродвигателя АВ-8000/6000У3 / Электрические машины – 2019. – С.1–38 с. Режим доступу: https://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/av-8000-6000u3-elektrodvigatel-7.html.
4. Защита электродвигателей напряжением 6 кВ: дипломний проект/ Проект системи електропостачання цегельного заводу – 2010. – 140 с. Режим доступу: https://studbooks.net/2110224/matematika_himiya_fizika/zaschita_elektrodvigateley_napryazheniem.
5. Burykin O. B. Optimization of connection schemes and operating modes for renewable energy sources in local electric systems/ O. B. Burykin, J. V. Malohulko, K. O. Povstianko // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки – – 2019. – №5. – С. 270-274.
6. Лежнюк П. Д Відновлювальні джерела електроенергії в електричних мережах як елемент енергоефективного електроспоживання./ П.Д. Лежнюк, С.В. Кравчук, І.В. Котилко //Міжнародний науково-технічний журнал Світлотехніка та Електроенергетика. Технічні науки – 2019. – №3 (56). – С. 99-107
7. Грищук М.О. Планування технічного обслуговування силових трансформаторів за результатами контролю їх частотних характеристик/ М. О. Грищук, О. О. Рубаненко, О. Є. Рубаненко // Міжнародний науково-технічний журнал Світлотехніка та Електроенергетика. Технічні науки – 2019. – №3 (56). – С. 92-99.
8. Устройство управления и защиты асинхронных и синхронных двигателей REM630. ABB Relation ® Серия 630 REM 630. / **abb.com/substationautomation.** – 2018. – 8 с.
9. Программный инструмент конфигурирования интеллектуальных устройств защиты и управления PCM600. Руководство по началу работы . 2017-08-18. – 1MRS758849, Версия 2.8, – 72 с.

10. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760 с.

Мельничук Дмитро Олександрович – студент гр. 1ЕЕ-16б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: stydgor@gmail.com.

Науковий керівник: ***Рубаненко Олександр Євгенійович*** – к.т.н, професор, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Melnychuk Dmytro O. –student Department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stydgor@gmail.com.

Supervisor: ***Rubanenko Alexanedr*** – Cand. Sc. (Eng), Prof., Assistant Professor of the department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,.

УДК 621.315(075.8)

Ю.В. Малогулко
Т.В. Філатов

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено існуючі методи розрахунку конструктивних елементів ліній електропередач (опор, ізоляторів, проводів).

Ключові слова: лінія електропередачі, провід, ізолятор, опора.

Abstract

The methods of structural elements calculation of transmission lines (supports, insulators, wires) were investigated.

Keywords: power line, wire, insulator, pillar.

Вступ

При проектуванні, спорудженні та експлуатації мереж електричних систем необхідно вирішувати питання конструктивного виконання повітряних ліній електропередачі (ПЛЕП). Вибір конструкцій повітряних ліній, а саме опор, ізоляторів та проводів, значно впливає на техніко-економічні показники і надійність роботи електричних мереж (ЕМ) електроенергетичних систем (ЕЕС). Іноді конструкції впливають на умови та надійність роботи суміжних інженерних споруд, а також повинні оцінюватися за екологічним впливом (для ПЛЕП від 330 кВ) та техніко-естетичним сприйняттям в умовах населених пунктів, історичних ландшафтів і т.д. Таким чином, обґрунтований вибір конструкцій повітряних ліній і їх розрахунки за умовами механічної міцності є важливими завданнями проектування ЕМ.

У загальному випадку до складу основних завдань проектування конструктивної частини повітряних ліній входить вибір та розрахунки: конструкцій проводів і грозозахисних тросів; механічних навантажень і сил, що діють на провода, троси і опори; механічного напруження проводів і тросів в різних режимах роботи і для всього можливого діапазону змін кліматичних впливів і умов; найбільших стріл провисання проводів і тросів; розташування проміжних, анкерних і анкерно–кутових опор по трасі лінії; матеріалу і типу фундаментів опор та ін. [1-3].

Результати дослідження

Специфікою проектування повітряних ліній є економічна доцільність розрахунків механічної міцності проводів, опор та тросів на вплив виключно рідкісних сил тиску вітру, маси ожеледних утворень, що виникають при екстремальних природних умовах. Розрахунок питомих механічних навантажень вимагає наявності даних про характеристики проводів ПЛЕП.

Марка і переріз проводів вибираються на підставі електричних розрахунків ПЛЕП, що проводяться до проектування її конструктивного виконання. Дані по конструкції і технічні характеристики приймаються по довідковим джерелам [4-7]. Навантаження на конструкції ПЛЕП утворюються зовнішніми кліматичними впливами, до яких відносяться вітрове навантаження і навантаження від маси ожеледі, маси проводів, тросів і гірлянд ізоляторів, власна маса конструкцій, монтерів і монтажних пристосувань, натяг проводів і грозозахисних тросів, тиск льоду при проходженні ПЛЕП по заплавах і в руслах річок на великих переходах. Для підрахунку навантажень від проводів і тросів на опори при проектуванні і інших розрахунках користуються значеннями габаритних, вітрових і вагових прольотів, які використовуються при розташуванні опор по повздовжньому профілю траси.

При проектуванні ПЛЕП враховують такі основні методи:

- метод допустимих напружень (для проводів та тросів);
- метод руйнувальних навантажень (для лінійної ізоляції та арматури);

- метод граничного стану (для опор).

Основна вимога метода допустимих напружень полягає в тому, щоб напруження, які виникають в проводах та тросах від навантажень, не перевищували допустимих значень при найбільшому ожеледному навантаженні $\sigma_{ож}$ мінімальної температури $\sigma_{\_}$ та середньорічних (середньо експлуатаційних) умовах σ_e. Значення $\sigma_{ож}$, $\sigma_{\_}$, σ_e приймаються такими, щоб відношення тимчасового напруження $\sigma_{тимч}$ провода чи троса до будь-якого з вказаних допустимих напружень було б не менше двох:

$$\frac{\sigma_{тимч}}{\sigma_{ож}} \geq 2;\ \frac{\sigma_{тимч}}{\sigma_{\_\_}} \geq 2;\ \frac{\sigma_{тимч}}{\sigma_e} \geq 2;$$

де 2 – це коефіцієнт запасу міцності.

Умови міцності елемента (ізоляторів, лінійної арматури) у відповідності з методом руйнувальних навантажень полягає в тому, щоб розрахункове значення навантаження Q_k , яке впливає на елемент, не перевищувало гарантованого значення руйнувального навантаження R:

$$Q_k \leq R,$$

де k – коефіцієнт запасу міцності, який приймається рівним при виборі ізоляторів для нормальної роботи лінії – 2,7 (при максимальній ожеледиці та вітрі); при середньорічній температурі – 5; при виборі ізоляторів в умовах аварійного режиму роботи лінії напругою до 330 кВ – 1,8; вище 330 кВ – 2; при виборі лінійної арматури в нормальному та аварійному режимах роботи лінії – 2,5 та 1,7 відповідно.

Опори, фундаменти та основи ПЛЕП розраховуються за методом граничних станів. При цьому розрізняють першу (для несучої здатності) та другу (за придатністю до нормальної експлуатації) групи граничних станів.

Розрахунковий граничний стан – це такий стан, при якому зусилля на конструкцію не перевищує її несучої здатності. Для першої групи граничних станів при розрахунках міцності характерне відношення $N \leq$, де N – це зусилля в конструкції опори при найбільш вигідному поєднанні розрахункових навантажень; – несуча здатність конструкції, питомі зусилля, які може витримати конструкції.

Висновок

На перспективу до 2030 року в ОЕС України зберігається стратегія розвитку основних електричних мереж, відповідно до якої системоутворюючі функції видачі потужності електростанцій та забезпечення паралельної роботи з енергосистемами інших країн залишаються за мережами 330 і 750 кВ з послідовним зростанням ролі мережі 750 кВ. Саме тому дослідження методів розрахунку опор та проводів ПЛЕП є актуальною задачею. Механічний розрахунок проводів і тросів ПЛЕП проводиться за методом допустимих напружень, розрахунки ізоляторів і арматур - за методом руйнівних навантажень. За обома методами розрахунки проводяться за нормативними навантаженнями. Проектування опор і фундаментів ПЛЕП проводиться за методами розрахункових граничних станів. Застосування інших методів розрахунків у кожному окремому випадку повинне бути обґрунтоване у проекті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. Конструкция и механический расчет ЛЭП. Изд. Энергия. 1979. - 312 с.

2. Электрические системы. Электрические сети: Учеб. для электроэнерг. спец. Вузов / В.А. Веников, А.А. Глазунов, Л.А. Жуков и др.: Под ред. В.А. Веникова, В.А.Строева.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. шк., 1998.-511 с.

3. Зеличенко А.С., Смирнов Б.И. Проектирование механической части воздушных линий сверхвысокого напряжения.- М.: Энергоиздат, 1981.-336 с.

4. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2003.-421 с.

5. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 и 110-1150 кВ / Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова – М.: Папирус Про. 2003.-640с.

Філатов Тарас Володимирович – студент групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taras.filatov48@gmail.com.

Малогулко Юлія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, juliya_malogulko@ukr.net.

Filatov Taras - student of 1EE-16b group, faculty of electric power, electrotechnics and electromechanics, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, e-mail: taras.filatov48@gmail.com.

Malogulko Yuliia – Ph.D., Associate Professor, department of power plants and systems, Vinnitsa national technical university, Vinnytsia, juliya_malogulko@ukr.net.

УДК 621.314

А.А.Болдирев
В.О.Комар

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто доцільність використання сонячних панелей, переваги та недоліки, проаналізовано їх ефективність .
Ключові слова: сонячна батарея, СЕС, сонячна енергетика, електроенергія.

Abstract

The paper considers the feasibility of using solar panels, advantages and disadvantages, and analyzes their effectiveness.
Keywords: solar battery, SES, solar energy, electricity

Вступ

Сонячні електростанції – це досить інноваційне обладнання. Сонячна енергетика - одна з галузей альтернативної (відновлюваної) енергії, що розвиваються найбільш динамічно. Сонячна енергетика.розвивається наростаючими темпами та вже перетворилася на потужну галузь в найбільших економіках світу. В Україні темпи зростання сонячної енергетики в цьому році прискорилися. Наразі основну частину нових потужностей сонячної енергетики в Україні складають великі наземні СЕС. Енергія сонця може ефективно використовуватися в умовах середньостатистичного українського приватного будинку. Сонячні електростанції для дому представлені у вигляді систем, що функціонують на основі сонячних батарей, які створюють електричну енергію з сонячної.

Результати досліджень

Областей застосування сонячних панелей стає все більше з кожним днем. Ці пристрої з успіхом проявляють себе у сфері промисловості, сільського господарства, військово-космічних галузях і навіть у побуті. Сонячні панелі використовуються у таких галузях, як: Портативна електроніка; електромобілі; авіація; енергозабезпечення населених пунктів; дорожнє покриття. Використання дахових СЕС має свої позитивні та негативні сторони.

Негативна сторона:

1. Висока вартість сонячної панелі і недостатній ККД. В середньому 1 кв. метр площі сонячної панелі виробляє не більше 120 Вт корисної потужності. Цієї енергії недостатньо навіть для роботи комп'ютера. В середньому ККД сонячних панелей використовуваних для електропостачання будівель становить 14%, це менше ККД традиційних джерел енергії.
2. Для аварійного електропосачання. Для аварійного живлення із зарядкою від мережі Вам потрібно інвертор та акумулятор, для живлення – від сонячних панелей – ті ж самі інвертор і акумулятор + сонячна панель і контролер. Для чого переплачувати? Ну хіба що в Вас відключають світло на декілька днів.

Позитивна сторона:

1. Для зеленого тарифу. Ставите панелі на дах і продаєте державі електроенергію.

2. Для біл-бордів, Wi-Fi вишок, вуличного освітлення – для дрібних споживачів, які не підключені до електромережі сонячна міні-електростанція – ідеальне рішення
3. Для приватних будинків, які знаходяться далі, ніж 500 м від мережі: якщо у Вас споживання 200-400 кВТ/год в місяць, то Вам однозначно вигідно монтувати сонячні батареї
4. Для автономності – якщо для Вас головний пріоритет безпека та автономність то тут і думати немає про що – беріть сонячні панелі
5. Для дач. В осінньо-весняний період навіть невелика сонячна електростанція забезпечить Вас хорошим рівнем комфорту.
6. Для кемпінгів, автотуризму – краще 1 раз переплатити за комплект сонячних панелей, ніж кожен раз оплачувати паливо для генераторів.

ККД сонячних батарей – це показник, який показує скільки сонячної енергії, що потрапила на поверхню сонячної панелі, було перетворено в електричний струм. Підвищення ККД – один із пріоритетних напрямків діяльності науково-дослідних центрів, адже підвищення ефективності роботи сонячної батареї значно скорочує час її окупності, дозволяє отримувати більше електроенергії з одиниці площі.

Можна виділити кілька зовнішніх чинників, які роблять серйозний вплив на ККД сонячних батарей:

1. Запиленість - чим сильніше забруднена поверхня сонячної батареї, тім менше сонячних променів надходить на поверхню напівпровідника
2. Затіненість - потрапляння тіні на поверхню сонячної батареї призводить до зниження генерації струму.
3. Температура панелі - при нагріванні поверхні сонячної батареї її продуктивність значно скорочується.
4. Орієнтація - максимальна ефективність генерації досягається за умови, що сонячні променіпадають строго перпендикулярно до поверхні сонячної батареї

В умовах нашого клімату сонячні системи працюють круглий рік, правда тільки зі змінною ефективністю. Тому варто розглянути сумарний річний потенціал сонячної енергії на території України. Щодо використання сонячної радіації для виробництва енергії, то технічно допустимий потенціал сонячної енергії з дахів житлового фонду України сьогодні становить 26-37 ТВт·год/рік, що в грошовому еквіваленті складає (при сучасній вартості 0,05 євро за 1 кВт·год): 1,3 - 1,8 млрд.євро на рік.

Основним інженерним елементом сонячної системи є сонячні колектори, що перетворюють енергію сонячних променів в теплову або електричну. Для забезпечення теплою водою сім'ї із трьох-чотирьох осіб достатньо буде встановити два-три сонячні теплові колектори. Термін окупності установки - приблизно 7-8 років з урахуванням сучасних цін на енергоносії. А термін експлуатації - 30-50 років

Реалізовані в останні роки експериментальні проекти показали, що річне виробництво теплової енергії в умовах України становить 500 - 600 кВт·год/м^2. Враховуючи загальноприйнятий на Заході потенціал використання сонячних колекторів для розвинених країн, що дорівнює 1 м^2 на одну людину, а також ККД сонячних установок для умов України, то щорічні ресурси сонячного гарячого водопостачання та опалення можуть становити 28 кВт·год/м^2 теплової енергії. Реалізація цього потенціалу дозволила б заощадити 3,4 млн. т умовного палива на рік.

Враховуючи вищенаведені факти можна говорити про доцільність використання сонячного потенціалу, який припадає на територію України. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1м^2 поверхні на території Україні, знаходиться в межах: від 1070 кВт·год/м^2 в північній частині України до 1400 кВт·год/м^2. Частка відновлювальної енергетики у

встановленій потужності електроенергетики України поки що незначна, однак з кожним роком зростає (див.рис. 1.1).

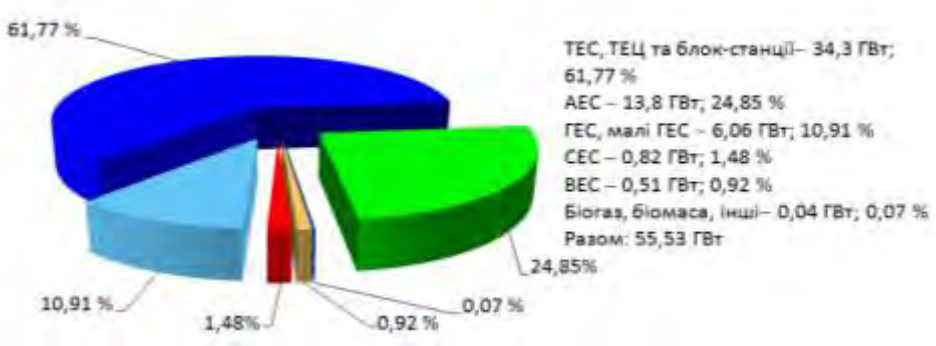


Рисунок 1.1 – Діаграма встановленої потужності електроенергетики України у 2019 році

Різними відновлювальними джерелами енергії України у 2019 році вироблено близько 1,75 млрд кВт·год електроенергії або 1% від загального виробництва електроенергії в Україні.

Висновки :

Отже, розглянуто доцільність використання дахових сонячних панелей. Розміщення сонячних систем на даху не вимагає ніяких дозволів. Великим плюсом сонячних систем є можливість використання їх у якості резервного джерела живлення. Для цього необхідна тільки додаткова установка акумуляторних батарей, від обсягу яких залежатиме тривалість автономної роботи в темний час доби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах:монографія [Текст] / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик. Вінниця : ВНТУ, 2014. – 204 с. – *ISBN* 978-966-641-577-9.

2. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії/ Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2007. – 559 с.

3. ПКП «Техноноватор»: Типи сонячних батарей [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://tehnonovator.com.ua/ua/energy-ua/sun-batteryua/types-sun-battery-ua.htm

Комар Вячеслав Олександрович- *кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем. Вінницький національний технічний університет. Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net*

Болдирев Андрій Андрійович – *студент групи ЕСМ-19м, факультет енергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: boltich1998@gmail.com*

Komar Vyacheslav Alexandrovich - *candidate of technical sciences, assistant professor of the department of electric power stations and systems. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail:kvo1976@ukr.net*

Boldyrev Andrii Andriyovych - *student group ESM-19m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: boltich1998@gmail.com*

УДК 621.316

В. І. Врона

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі було проведено дослідження конструктивних особливостей синхронних генераторів та їх режимів роботи.

Ключові слова: синхронний генератор, конструктивні особливості, режим роботи генератора, ротор, статор.

Abstract

The design features of synchronous generators and their modes of operation were investigated.

Keywords: synchronous generator, design features, generator mode, rotor, stator.

Вступ

В наш час більшість електричної енергії змінного струму виробляється за допомогою синхронних генераторів. Генератори, що приводяться в обертання гідротурбінами, називаються гідрогенераторами. На теплових станціях з допомогою парових турбін приводять в обертання турбогенератори. На промислових установках можна зустріти синхронні генератори, які приводяться в обертання двигунами внутрішнього згорання. В усіх перерахованих випадках механічна енергія турбін або двигунів перетворюється в електричну енергію змінного струму.

Результати досліджень

Синхронні машини використовують головним чином як джерела електричної енергії змінного струму; їх установлюють на потужних теплових, гідравлічних і атомних електростанціях, а також на пересувних електростанціях і транспортних установках (тепловозах, автомобілях, літаках). Синхронні машини застосовуються на практиці частіше як генератори, рідше як двигуни та синхронні компенсатори. Номінальна потужність окремих синхронних машин досягає 1 млн. кВт і більше. Конструкція синхронного генератора визначається в основному типом привода. У залежності від цього розрізняють турбогенератори, гідрогенератори і дизель-генератори. Турбогенератори приводяться в обертання паровими або газовими турбінами, гідрогенератори – гідротурбінами, дизель-генератори – двигунами внутрішнього згоряння [1].

Синхронна машина, як і інші електричні машини, складається з нерухомої частини – статора (якоря) і рухомої – ротора (індуктора). Така конструкція машини називається прямою. Рідко в деяких спеціальних типах машин використовується зворотна конструкція – індуктор у вигляді постійних магнітів або електромагнітів розташований на статорі, а обмотка якоря міститься на роторі й аналогічна до обмотки фазного ротора асинхронної машини. Магнітопровід статора розташований всередині корпусу. Він набирається зі штампованих кілець (пластин) електротехнічної сталі товщиною 0,5 мм. На внутрішній поверхні пакета виконані пази, в яких розташовується трифазна симетрична обмотка. Таким чином, конструкції статора синхронної і асинхронної машини аналогічні [1].

Ротор (індуктор) синхронної машини виготовляється явнополюсним і неявнополюсним. Магнітопровід ротора явнополюсної машини виконують у вигляді пакету з пластин сталі товщиною 1-2 мм. На роторі розміщена обмотка збудження, яка складається з котушок, розташованих на кожному полюсі і з'єднаних послідовно. Обмотка збудження живиться постійним струмом від збуджувача (джерела постійного струму – генератора або акумулятора тощо) через щітковий контакт, розташований на валу машини. У полюсних наконечниках явнополюсного ротора розміщена демпферна обмотка. Вона складається з неізольованих стрижнів (латунних, бронзових), вкладених у пази, з'єднаних по торцях короткозамкненими кільцями з мідної шини і призначена для демпфування коливань ротора при відхиленні його швидкості від синхронної.

Неявнополюсний ротор синхронної машини виконується суцільним, масивним і не містить демпферної обмотки. Її роль виконує масивне тіло ротора, у ньому вільно протікають вихрові струми, які при взаємодії з полем статора створюють демпфуючі моменти на роторі [3].

У синхронних машин розрізняють нормальні і анормальні режими. Під нормальними розуміють такі режими, які допускаються тривало, без будь-яких обмежень. До них відносяться: робота машин з різним навантаженням від мінімально можливого за технологічними умовами до номінального; робота з коефіцієнтами потужності, які відрізняються від номінального; робота при відхиленні напруги на виводах генератора в межах 5% номінальної; робота при відхиленні частоти в мережі в межах 2,5% номінальної; робота при відхиленні температури охолоджуючого середовища від номінальної температури тощо. Допустимі межі відхилення параметрів за таких режимів лімітуються нагріванням різних частин синхронних машин (обмотки статора і ротора, конструктивні елементи і т.д.) і вказуються в державних стандартах і у даних підприємств-виробників. Так, наприклад, підприємствами гарантується нормальна робота турбогенераторів при відхиленні напруги статора на 5% від номінальної; при цьому тривало допустимий струм відповідно змінюється на 5% [2]

До анормальних відносяться режими роботи синхронних машин, які пов'язані зі значними аварійними перевантаженнями або втратою збудження, робота з недозбудженням, асинхронний хід, робота при відмові системи охолодження, а також при значних величинах несинусоїдальності і несиметрії напруги в мережі.

Висновок

За В сучасних енергосистемах, паралельно приєднано сотні або тисячі генераторів. Таким чином, як напруга, так і частота окремих генераторів, в основному визначаються іншими машинами в енергосистемі. Для розподільної мережі дуже важливо, що синхронні машини, географічно розділені сотнями кілометрів, працюють з однаковою частотою. Проте всі основні генератори, повинні мати регулятор швидкості та напруги, щоби частота і напруга енергосистеми, були досить постійними. Хоча один генератор являє собою лише дуже невелику частину продуктивності системи, всі пристрої, повинні підтримувати постійну частоту та швидкість обертання .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс. Режим доступу: http://protsenko.vk.vntu.edu.ua/file/EM/985d4ff04d878670de40900945229081.pdf
2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://literaturki.net/energetika/sistemy-proizvodstva-i-obespechenie-kachestva-elektroenergii/502-rejimy-raboty-sinhronnyh-generatorov.html
3. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0

Врона В.І. **–** студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: voron.poslanik.odina@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Vrona Vladyslav I. – student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: voron.poslanik.odina@gmail.com

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** - Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.311

Л. Р. Крот
І.О. Гунько

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА РОБОТУ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ПАНЕЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано математичну модель для оцінки впливу таких метеорологічних параметрів як сонячна інсоляція, температура панелі та хмарність на струм, що генерується фотовольтаїчним елементом.

Ключові слова: *фотовольтаїчний елемент, метеорологічні параметри, математична модель, струм генерування.*

Abstract

The paper proposes a mathematical model for estimating the influence of meteorological parameters such as solar insolation, panel temperature and cloud current generated by a photovoltaic cell.

Keywords: photovoltaic cell, meteorological parameters, mathematical model, current generation.

Вступ

У зв'язку з тим, що розбудовуються нетрадиційні і відновлювані джерела енергії (ВДЕ) в розподільних електричних мережах, останні приймають ознаки локальних електричних систем (ЛЕС). Це значить, що стосовно до них виникають задачі, які є характерними для електроенергетичних систем з крупними тепловими, атомними і гідроелектростанціями. До них відносяться забезпечення надійності електропостачання споживачів, підтримка рівнів напруги в допустимих межах, оптимізація потоків потужності з метою зменшення втрат, а також підтримування балансової надійності в ЛЕС з комбінованим електроживленням від місцевих і централізованих джерел енергії [1-4].

Специфіка вироблення енергії відновлювальними джерелами вимагає врахування природної нестабільності генерування таких джерел. Особливу увагу необхідно приділити залежності режиму функціонування ВДЕ від природних умов. Тому, розроблення методів та засобів забезпечення балансової надійності в локальних електричних системах є актуальною науково-практичною задачею.

Метою роботи є дослідження впливу метеорологічних параметрів, зокрема таких як сонячної інсоляції, температури та хмарності на струм генерування фотовольтаїчного елемента.

Математична модель елемента фотовольтаїчної станції

Модель електричної схеми типового фотовольтаїчного елемента показана на рис.1.

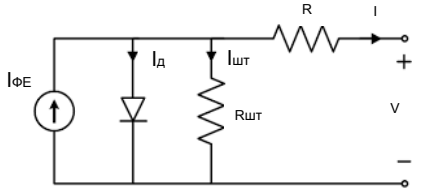


Рисунок 1 – Електрична схема фотовольтаїчного елемента

Фотовольтаїчний елемент складається з джерела струму, з'єднаного паралельно з одним діодом та послідовно з опором. Вихідний струм I визначається з кола, з використанням закону Кірхгофа:

$$I = I_{ФЕ} - I_{д} - I_{шт}, \quad (1)$$

де $I_{ФЕ}$ – індукований фотоелектричний струм, $I_{шт}$ – шунтовий струм, $I_{д}$ – струм в діоді (ф. 2).

Зворотній струм насичення діода, визначається як:

$$I_0 = I_{ЗН}\left(\frac{T^3}{T_б^3}\right)exp\left[-\frac{q\cdot E_з}{n\cdot k}\left(\frac{1}{T_б}-\frac{1}{T_{пот}}\right)\right], \quad (2)$$

де $I_{ЗН}$ – опорний струм насичення діода, $E_з$ – ширина забороненої зони кремнієвої комірки (1,10еВ), q–заряд електрона, $1{,}6\times10^{-19}$ Кл.

Також функціональну залежність генерованого струму можемо визначити як:

$$I = I_{ФЕ} - I_0\left|exp(\frac{V}{n\cdot V_T}) - 1\right| - \frac{V+IR}{R_{шт}}, \quad (3)$$

де – $I_{ФЕ}$ струм фотоелемента залежить від сонячної інсоляції та температури панелі.

У свою чергу $I_{ФЕ}$ визначається як:

$$I_{ФЕ} = \left[I_{КЗ} + k(T_{пот} - T_б)\right]\frac{G}{G_б} \quad (4)$$

де $I_{кз}$ – струм короткого замикання в фотоелементі, $G_б$ – базова інсоляція, яку приймаємо як 1000 Вт/м^2, k – температурний коефіцієнт короткого замикання панелі, G – сонячна інсоляція у Вт/м^2, $T_{пот}$ – поточне значення температури сонячної панелі, $T_б$ – базова температура, яку приймаємо 25 °С.

Вище отримані залежності дозволили сформувати комплексну функціональну модель для розрахунку генерованого струму фотовольтаїчного елементу:

$$I = \left[I_{КЗ} + K(T_{пот} - T_б)\right]\frac{G}{G_б} - I_0\left(\frac{T^3}{T_б^3}\right)exp\left[-\frac{qE_з}{n\cdot K}\left(\frac{1}{T_б}-\frac{1}{T_{пот}}\right)\right]. \quad (5)$$

Аналіз даного рівняння засвідчує, що такі фактори, як сонячне випромінювання, температура та хмарність, є ключовими параметрами, що визначають вихідний фотовольтаїчного елемента в будь-який момент часу. Ці параметри постійно змінюються внаслідок зміни погоди, а отже вихідний струм комірки буде коливатися.

Висновки

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що на струм генерування фотовольтаїчних елементів впливають ряд метеорологічних показників, серед яких основними є температура, сонячна інсоляція та хмарність. Математична модель дозволяє оцінити вплив кожного на струм генерування таких елементів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П. Д Відновлювальні джерела електроенергії в електричних мережах як елемент енергоефективного електроспоживання./ П.Д. Лежнюк, С.В. Кравчук, І.В. Котилко //Міжнародний науково-технічний журнал Світлотехніка та Електроенергетика. Технічні науки – 2019. – №3 (56). – С. 99-107

2. Лежнюк П.Д. Оптимізація режимів електричних мереж з відновлюваними джерелами електроенергії: монографія / П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко, І.О. Гунько – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 164 с. – *ISBN* 978-966-641-717-9.

3. Lezhnuk P. Optimal management of small hydroelectric plants power generation in local electrical systems // Petro Lezhnuk, Iryna Hunko, Olexander Rubanenko / DSMIE 2018: Advances in Design, Simulation and Manufacturing – P. 289-298. – ISBN 978-3-319-93587-4. – doi: 10.1007/978-3-319-93587-4_306.Tenbohlen, S. Diagnostic measurements for power transformers / Tenbohlen, S., Coenen, S., Djamali, M., Müller, A., Samimi, M.H, &Siegel, M. // Energies. – 2016. – 9. – №. 5. – P. 347.

4. Рубаненко О. Є., Рубаненко О. О., Гунько І. О. Дослідження системи моніторингу параметрів режиму роботи сонячної панелі. Збірник наукових праць ВНАУ: Серія техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018. № 1. С. 91 – 98.

5. Afolabi Gbenga, Orovwode Hope, Abdulkareem Ademola, Adoghe Anthony and Matthew Simeon, The Influence of Meteorological Features on the Performance Characteristics of Solar Photovoltaic Storage System, *J. Phys.: Conf. Ser.* 1378 032088, 2019.

Крот Людмила Русланівна – студентка групи ЕСМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e–mail: ludakrot477@gmail.com

Гунько Ірина Олександрівна – к.т.н., ст. викл. кафедри електричних станції та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Krot Lyudmyla Ruslanovna – student group ESM-15m, student of the Chair of of Electric Stations and System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e–mail: ludakrot477@gmail.com

Hunko Iryna Oleksandrivna – Ph.D., Senior Lecturer of the Chair of of Electric Stations and System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : iryna_hunko@ukr.net

УДК621.31

Бурикін О. Б.
Затхей М.В.

Порівняльний аналіз власних потреб атомної і теплової електростанції

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
В роботі здійснено аналіз побудови, обслуговування та експлуатації атомної та теплової електричних станцій.

Ключові слова: атомна станція, кіловат-година, теплова станція.

Abstaract:
The work analyzes the construction, maintenance and operation of nuclear and thermal power plants.
Keywords: nuclear power plant, kilowatt-hour, thermal station.

Вступ

На переваги експлуатації атомних або теплових станцій впливає низка факторів. Якщо будь-якими з них знехтувати, то це може вплинути не лише на нормальне функціонування об’єкту, а й на вартість та якість виробленої ним електроенергії. Вартість однієї кіловат-години и електроенергії, що виробляється на атомній електростанції, значно перевищує середню собівартість одної кіловат-години потужних теплових електростанцій. Однак вона порівнянна з собівартістю однієї кіловат-години теплових електростанцій аналогічного типу, але малої потужності (1000-5000 кВт).

Аналіз вартості однієї кіловат-години енергії, що виробляється на атомній станції, показує, що висока його собівартість обумовлена, в першу чергу, малими розмірами станції, великими витратами на виготовлення тепловиділяючих елементів, підвищеною витратою Урану-235 внаслідок малих розмірів атомного реактора, а також рядом особливостей конструкції на цій станції, спрямованих до створення підвищеної надійності роботи, від яких, як показує світовий досвід експлуатації - можна відмовитися.

Основна частина

Порівняння кількості обладнання, матеріалів і деяких робіт, необхідних для споруди електростанцій потужністю 100000 кВт, з атомними реакторами типу першої атомної електростанції показує, що матеріальні витрати для будівництва електростанції по своїй структурі істотно змінюються і більш сприятливі для атомної електростанції.

У таблиці 1 наведені порівняльні дані (вага машин, механізмів, металоконструкцій, обсяг залізобетонних робіт та ін.) по одному з варіантів атомної електростанції потужністю 100000 кВт і теплової електростанції тієї ж потужності.

З таблиці видно, що матеріальні витрати на спорудження атомної електростанції за цілою низкою показників менше, ніж теплової станції, внаслідок відсутності на ній великих паливних складів, систем подачі палива, вуглерозмелювальних млинів і інших громіздких споруд, характерних для вугільних електростанцій.

Таблиця 1. Порівняльні показники атомної та вугільної електростанцій потужністю по 100000 кВт.

Показники	Одиниці виміру	ТЕС	АЕС
Вага машин і механізмів	т	2700	700
вага металоконструкцій	т	1250	900
Вага трубопроводів та арматури	т	300	200
Вага обмурівки і кладки (Для атомної електростанції - графітова кладка)	т	1500	500
Вага механізмів паливного складу	т	2500	—
Вага рухомого складу	т	300	—
Обсяг бетонних і залізобетонних робіт	$м^3$	4000	9000
Обсяг будівель (без турбінного залу і електричних пристроїв)	$м^3$	75000	50000
Площа забудови	га	15	5
Витрата потужності на власні потреби	кВт	8000	5000

Вугільна станція обладнана двома паровими котлами, продуктивністю кожен 200-240 т пари на годину, і двома паровими турбінами конденсаційного типу по 50000 кВт кожна з тиском пари 30-35 атм. Парогенератори атомної станції розраховані на ці ж параметри пару.

Зіставлення розмірів будівель таких двох електростанцій показує, що атомна станція більш компактна.

Порівняння можливих характеристик атомної та вугільної електростанцій потужністю по 100000 кВт вказує на перспективність атомних станцій, а відведення тепла з атомних реакторів за допомогою води під тиском стає обґрунтованим технічним рішенням, яке широко використовується в атомній енергетиці.

Залежно від місцевих умов (вартість електроенергії в даному районі, величина витрат на виробництво збагаченого урану і на видобуток природного урану) витрати на будівництво атомної електростанції можуть варіюватися з метою отримання кращих економічних показників по вартості однієї кіловат-години і величиною витрат на будівництво станції.

Аналіз амортизаційних витрат, що входять у вартість однієї кіловат-години електроенергії, призводить до висновку, що ці витрати для майбутніх атомних електростанцій великої потужності не будуть суттєво відрізнятися від амортизаційних витрат відповідної по потужності вугільної станції.

Повна вартість однієї кіловат-години електроенергії, що виробляється на вдосконаленій потужної атомної електростанції того чи іншого типу, буде не на багато перевищувати вартість електроенергії, що виробляється на хорошій тепловій електростанції.

Атомна електростанція вже зараз більш економічна в порівнянні з тепловою станцією, що знаходиться далеко від району видобутку вугілля або працює на низькосортну паливі. Це відкриває перспективу використання атомних електростанцій для задоволення зростаючих потреб в електроенергії як промисловості, так і сільського господарства. Атомна електростанція вже використовується для теплофікації міст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Д. І. Блохінцев «Избранные Труды: Часть III. Ядерная энергетика и импульсные реакторы»

Затхей Максим Вікторович — студент групи 2Е-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxzatkhey@gmail.com

Науковий керівник: **Буркін Олександр Борисович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zatkhei Maksym V. — Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maxzatkhey@gmail.com

Supervisor: **Burykin Oleksander B**. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@gmail.com

УДК 621.316

Бурикін О. Б.
Повстянко К. О.

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ БАЛАНСУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 0,38-150 кВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
В роботі проаналізовано структуру балансу електроенергії для електричних мереж встановленої потужності. Розглянуто її нормальні складові та основні моменти виникнення похибок.

Ключові слова: електрична мережа, структура балансу, похибки балансу.

Abstaract:
In this topic analyzed the structure of the balance of electricity for electricity networks of installed capacity. Considered mormal components and main moments of occurrence of errors.
Keywords: electrical network, balance structure, balance errors.

Вступ

Найпоширенішим і основним методом аналізу достовірності надходження електроенергії, її віддачі передавачам і споживачам, трансформування та звітних значень витрат на власні потреби (ВП) за розрахунковий період є складання балансу електроенергії на підстанції (ПС) відповідно до вимог чинної «Інструкції про порядок комерційного обліку електричної енергії». За допомогою нього можливо виявити помилки та визначити конкретні розрахункові засоби обліку, технічні характеристики яких не відповідають вимогам, що вказані у згаданій вище інструкції.

Основна частина

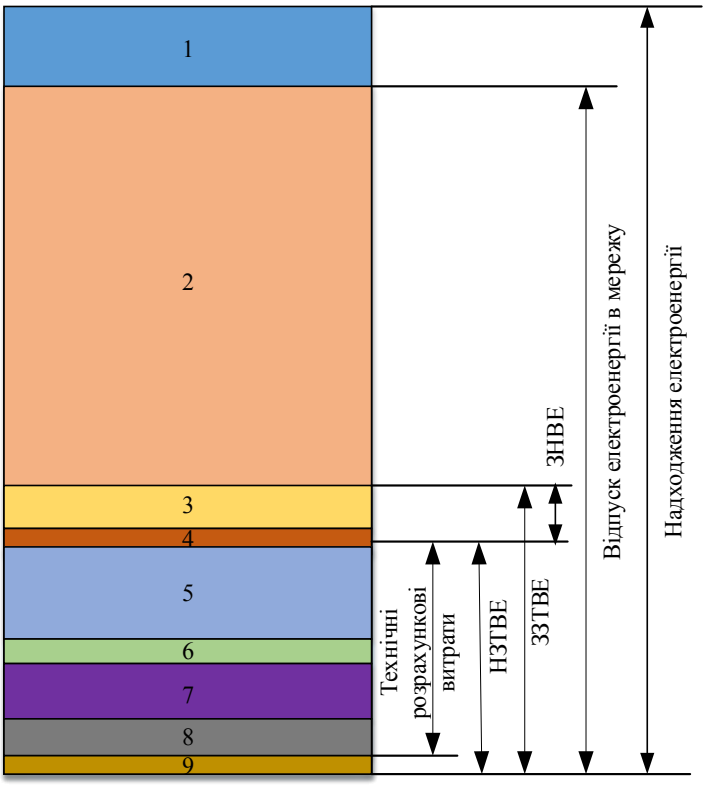
Структура балансу електроенергії — система показників передавача енергії за календарний (розрахунковий) період, яка складена на підставі показів розрахункових засобів обліку та характеризує сумарні і з розбивкою на кожному ступені напруги значення надходження, віддачі, трансформування електроенергії, а також структури звітного значення технологічних витрат електроенергії в електричних мережах (ЗЗТВЕ).

Має обов'язковий характер для електропередавальних організацій незалежно від форм власності та відомчої належності, які мають у власності або користуванні на визначених законом підставах локальні електричні мережі і отримали ліцензію на право здійснення підприємницької діяльності з передачі електроенергії.

До структури балансу електроенергії відносять наступні параметри[1]:

1) Величину надходжень електроенергії;
2) Значення електроенергії відпущеної в мережу;
3) Звітне значення технологічних витрат електроенергії в електричних мережах.

В загальному вигляді структура має такий вигляд:



1 Віддача електроенергії сусіднім структурним підрозділам;
2 Віддача електроенергії споживачам;
3 Складова нетехнічних втрат;
4 Нормативні метрологічні втрати;
5 Змінні розрахункові втрати електроенергії в ЛЕП;
6 Змінні розрахункові втрати електроенергії в трансформаторі;
7 Умовно-постійні розрахункові втрати в трансформаторах;
8 Умовно-постійні розрахункові втрати в ін. елементах;
9 Нормативні витрати на ВП.

Рис. 1

Висновок:

Значення надходжень, віддач електроенергії передавачам і споживачам, і тд. отримують шляхом вимірювання кількості електроенергії розрахунковими засобами обліку електроенергії. Їх сумарні значення обчислюють на підставі значень, що містять первинні звітні документи (акти про складання балансу електроенергії на підстанціях електростанціях) та акти про використану електричну енергію споживачами, складання яких передбачені відповідно "Інструкцією про порядок комерційного обліку електричної енергії та "Правилами користування електричною енергією".

Значення, отримані під час вимірювання, визначаються з похибкою, яка залежить від технічних характеристик та умов роботи розрахункових засобів обліку електроенергії. Ці значення також можуть бути обчислені з помилками, що виникають внаслідок неправильного зчитування показів лічильника чи через застосування неправильних значень коефіцієнтів трансформації ТС і ТН, які слід виявити та виправити. впливає застосування методу обчислення обсягу постачання електроенергії споживачам (населенню) за фактичною оплатою з використанням роздрібних цін на електроенергію без виписування платіжних документів чи використання під час виписування платіжних документів за розрахунковий місяць усереднених значень споживання електроенергії споживачами без зняття у цьому розрахунковому періоді фактичних показів розрахункових засобів обліку електроенергії, неодночасне зняття показів розрахункових засобів обліку та наявність сезонної складової.

З метою підвищення достовірності значень віддачі електроенергії побутовим споживачам необхідно здійснювати зчитування показів розрахункових засобів обліку електроенергії у кожного споживача за кожен розрахунковий період та виписування на підставі цих показів платіжних документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Нормативний документ - Методика складання структури балансу електроенергії в електричних мережах 0,38-150 кВ.

Повстянко Катерина Олександрівна — студентка групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Науковий керівник: **Бурикін Олександр Борисович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Povstyanko Kateryna O. — Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ekaterina.povstyanko@ gmail.com

Supervisor: **Burykin Oleksander B**. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@ gmail.com

УДК 681.12

А.Б.Урода[1]
В.О. Лесько[1]

ВОДЕНЬ: ПОНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА ПЕРСПЕКТИВА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Тенденція екологічно створеної енергії за рахунок впровадження у використання зеленого та блакитного водню. Водень як стимулюючий елемент для впровадження більш змінних відновлюваних джерел енергії при переході до енергетичних систем завтрашнього дня. Проблеми та переваги на шляху переходу до «водневої енергетики».

Ключові слова: електроенергетика, водень.

Abstract

The trend of green energy generated through the introduction of green and blue hydrogen. Hydrogen as a stimulating element for the introduction of more variable renewable energy sources in the transition to tomorrow's energy systems. Problems and advantages on the way to the transition to "hydrogen energy".

Keywords: electric power, hydrogen.

Вступ

Водень може допомогти вирішити різні критичні енергетичні проблеми. Він пропонує способи декарбонізувати цілу низку секторів - включаючи інтенсивний та тривалий транспорт, хімікати та залізо та сталь - де важко суттєво зменшити викиди. Це також може допомогти покращити якість повітря та посилити енергетичну безпеку[1]. Крім того, це підвищує гнучкість в енергосистемах та дозволяє проаналізувати потенційні шляхи до майбутнього чистого енергоносія, що підтримує водень, зазначивши, що водень може відігравати головну роль у майбутньому з чистою енергією з огляду на довгострокові стратегії[2].

Результати дослідження

Водень є універсальним щодо постачання та використання, це безкоштовний носій енергії, який може вироблятися багатьма джерелами, також він є одним із варіантів зберігання енергії відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та у перспективі може стати найдешевшим варіантом для зберігання великих кількостей електроенергії протягом днів, тижнів і навіть місяців. Водневі та водородні палива можуть транспортувати енергію з ВДЕ на великі відстані.

Сьогодні переважна більшість водню виробляється з викопного палива без уловлювання CO_2. Це рішення з найменшими витратами на виробництво водню сьогодні, але воно не є стійким. Реакція викидів водню з пари має коефіцієнт викидів близько 285 грам CO_2 на кіловат-годину (кВт / год) (9,5 кілограми CO_2 на кілограм водню), а газифікація вугілля має коефіцієнт викидів близько 675 грам CO_2 на кіловат водню, що враховує використання енергії та викиди технологічних процесів. Тому, для застосування енергетичного переходу необхідне інше джерело чистого водню[3].

Блакитний водень – отриманий з води за допомогою ВДЕ, нове рішення, так як вартість його отримання від поновлюваних джерел енергії стрімко зменшується. Він пропонує перспективу наступності для виробників викопного палива, і це може допомогти відповідати цілям клімату за прийнятну ціну. Виробництво великого обсягу блакитного водню може бути важливим для підтримки зростаючого попиту на нього, а також для початку світових та регіональних ланцюгів постачання водню та одержуваних водню палив, слід враховувати деякі аспекти:

- виробництво і використання водню без центрального блоку управління можуть збільшити CO_2 викиди по порівнянні з безпосереднім використанням викопного палива із-за втрати ефективності використання енергії ланцюга;
- очікується, що коефіцієнт корисної дії CO_2 у кращому випадку сягне 85-95%, що означає, що

5-15% усіх CO_2 витікають;

- CO_2 може зберігатися під землею, як це підтверджено декількома проектами-мегатонами;
- важливо створити системи моніторингу, звітності та верифікації, щоб забезпечити максимальну швидкість захоплення, зберігання та правильне врахування залишків викидів. Також важливо враховувати ефективність зберігання, коли лише геологічні утворення пропонують життєздатну перспективу нейтральності вуглецю.
- викопні інвестиції у сферу споживання вуглецю можуть перенести обмежений капітал від розгортання відновлюваної енергії до викопного палива. Зважаючи на значне збільшення темпів розгортання відновлюваної енергії, необхідних для досягнення цілей скорочення викидів до 2030 року, це може бути не найефективнішим використанням обмежених фінансових ресурсів.

Водень пропонує перспективу нового товару, яким можна торгувати. Справа в тому, що зелений водень – створений завдяки конверсії природного газу, може бути перетворений в синтетичний природний газ (використовуючи CO_2 в процесі біоенергетичного спалювання або від прямого захоплення повітря) та поставляється на ринки, використовуючи існуючу інфраструктуру, і що природний газ може бути перетворений на водень з низьким вмістом вуглецю. Таким чином, перехід до водневої економіки пропонує нові економічні перспективи для країн та регіонів, які сьогодні покладаються на експорт викопного палива для значної частини своїх національних доходів. Це також може допомогти створити нові експортні можливості для країн з багатими відновлюваними енергетичними ресурсами[4,5].

У деяких частинах світу створена значна інфраструктура для передачі та розподілення природного газу. Така інфраструктура може бути використана для полегшення доставки водню, а також виступає великим і недорогим джерелом накопичувальних потужностей. Однак масштаби інших трубопровідних систем обмежені, і вони не дають широкої основи для швидкого збільшення масштабу розгортання водню.

Спільне використання інфраструктури природного газу для водню та природного газу може бути безпрограшною перехідною стратегією. Що стосується водню, це дозволить збільшити масштаб виробництва відновлюваних джерел енергії та електролізерної промисловості, використовуючи великий існуючий попит та його ланцюг поставок, зокрема інфраструктуру газопроводів[3]. Це, в свою чергу, може допомогти посилити роль природного газу як палива з низьким вмістом вуглецю.

Там, де є трубопроводи, перспективи очевидні. Однак перевезення водню вимагає або зрідження - що означає значні втрати енергії, - або перетворення водню в інші носії, наприклад, аміак, метанол та рідкі органічні носії водню. Це призводить до значних втрат[6]. Транспортування водню по газових мережах та проблеми повязані з цим вказані у таблиці 1.

Таблиця 1 – Проблеми та характеристики впровадження переходу до водневого постачання

Хар-ка	Рідина	Метанол	Аміак
Виклики	•Вимагає дуже низької температури (близько –250 ° C) •Висока потреба в енергії для охолодження / зрідження •Вимагає зниження витрат на зрідження •Зрідження в даний час споживає близько 45% енергії, яку приносить H_2 •Складно для тривалого зберігання •Потрібен контроль закипання (0,2% –0,3% d^{-1} у вантажівці) • Ризик витоку	•Потрібне високотемпературне джерело тепла для дегідрування (вище 300 ° C, до 300 кілопаскалів) •Тепло, необхідне для дегідрування, становить близько 30% від загальної кількості H_2, що надходить у метанол •Оскільки метанол з молекулярною масою 98,19 грам на моль ^{1} несе лише три молекули H_2 від гідрогенізації толуолу, інфраструктура поводження має тенденцію бути великою	•Нижча реакційна здатність порівняно до вуглеводнів •Потребує лікування через токсичність та гострий запах •Лікування та управління сертифікованими інженерами •Споживає дуже високий запас енергії у разі дегідрування (близько 13% H_2 енергії) та очищення

Продовження таблиці 1.

Переваги	•Висока чистота •Не потребує дегідрування та очищення	•Можна зберігати в рідкому стані без охолодження (мінімальні втрати під час транспортування) •Існуюча інфраструктура зберігання • чинні норми • Без втрат	•Можливе для прямого використання •Потенційно бути найдешевшим енергоносієм •Існуюча інфраструктура та регулювання NH3
Розвиток	•Невеликий масштаб: етап застосування •Великі масштаби: розвиток інфраструктури	• Демонстраційний етап	•Етап досліджень та розробок •Частково увійшов до демонстраційної стадії
Необхідні дії	•Регулювання навантаження / вивантаження транспорту •Розробка двигунів H_2 •Підвищення енергоефективності у зрідженні	•Каталізатори як для гідрування, так і для дегідрування •Енергоефективне дегідрування	•Висока енергоефективність у синтезі •Паливна камера з прямим NH3

Висновки

Виробництво зеленого водню з ВДЕ є сьогодні єдиним варіантом стійкого постачання на довгострокову перспективу. Постачання зеленого водню є конкурентоспроможним в оптимальних умовах, і його конкурентоспроможність поступово поширюватиметься в найближчі десятиліття. Особлива увага заслуговує на низьку вартість відновлюваної енергії, зниження витрат та підвищення ефективності електролізерів, а також на аспекти інтеграції енергосистеми. Блакитний водень із викопного палива також може грати роль перехідного рішення, особливо, коли існують дешеві запаси викопного палива, де є місця для зберігання та де існує система трубопроводів природного газу, яка може бути перетворена на водень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Aakko-Saksa, P.T., Cook, C., Kiviaho, J., Repo, T., 2018. Liquid organic hydrogen carriers for transportation and storing of renewable energy – Review and discussion. J. Power Sources 396, 803–823. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2018.04.011

2. Petro Lezhniuk, Vyacheslav Komar, Serhii Kravchuk, Volodymyr Netrebskiy, Vladyslav Lesko, Optimal Integration of Photoelectric Stations in Electric Networks, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, 209.

3. Glenk, G., Reichelstein, S., 2019. *Economics of converting renewable power to hydrogen*. Nat. Energy 4, 216–222. https://doi.org/10.1038/s41560-019-0326-1

4. Lezhniuk, P., Teptya, V., Komar V., Rubanenko O., Principle of Least Action in Models and Algorithms of Optimisation States Power System, Modeling, Control and Information Technologies: Proceedings of International Scientific and Practical Conference, pp. 173-176.

5. О.О. Рубаненко, В.П. Янович, І.О. Гунько, 2019, Аналіз роботи ВДЕ в розподільних мережах та шляхи компенсації їх нестабільності, Вісник Хмельницького національного університету – № 5(277). – С. 264-269.

6. O. B. Burykin, J. V. Malohulko, K. O. Povstianko, Optimization of connection schemes and operating modes for renewable energy sources in local electric systems, Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки 2019. №5. С. 270-274.

Урода Анастасія Богданівна — студентка групи ЕСМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bd 2015@ukr.net

Лесько Владислав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Leskovlad@ukr.net

Науковий керівник: ***Лесько Владислав Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Uroda Anastasia Bogdanivna - student group ESM-19m , Department of Electricity and electro, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail: bd_2015@ukr.net.

Lesko Vladislav Alexandrovich - Ph.D., assistant professor of electrical plants and systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 681.12

А.Б.Урода[1]
О.О. Палій[1]

ЕВОЛЮЦІЯ ТА МАЙБУТНІЙ РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Тенденція розвитку відновлювальної енергетики до 2050 року. Розробка реалістичного, практичного сценарію трансформації енергії, який називається "Справа перетворення ". Це вимагає значно швидшого впровадження низьковуглецевих технологій, що базуються в основному на відновлюваній енергії та енергоефективності, в результаті чого трансформація використання енергії дозволить утримати зростання глобальних температур у цьому столітті.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, сонячна енергетика, кліматичний колапс.

Abstract

Trend of renewable energy development by 2050. Develop a realistic, practical energy transformation scenario called the "Transformation Case". This requires a much faster implementation of low-carbon technologies based largely on renewable energy and energy efficiency, which will help transform energy use to keep global temperatures rising this century.

Keywords: renewable energy, solar energy, climate collapse.

Вступ

Викликаючі занепокоєння щодо зміни клімату, наслідків забруднення повітря, енергетичної безпеки та доступу до енергії, а також нестабільних цін на нафту в останні десятиліття призвели до необхідності виробляти та використовувати альтернативні низьковуглецеві технологічні варіанти, такі як відновлювані джерела енергії(ВДЕ). Сонячна енергія протягом десятиліть була і є однією з провідних технологій відновлюваних джерел [1]. Загальна встановлена потужність сонячних станцій досягла 480 ГВт у всьому світі до кінця 2018 року, що є другим за величиною відновлюваним джерелом електроенергії після вітру. Минулого року сонце знову домінувало у загальних добуваннях відновлювальної та енергетичної потужностей, додавши вдвічі більше потужності, ніж вітер, і більше, ніж усі викопні види палива та ядерної енергії.

Результати дослідження

Сонячна енергетика, очевидно, продовжує залишатися важливим варіантом ВДЕ в найближчі десятиліття.

Впродовж останніх років розгортання ВДЕ зростає стрімкими темпами, досягаючи рекордних рівнів та випереджаючи щорічні надбавки до загальновиробничих потужностей у багатьох регіонах. Серед усіх технологій відновлюваної енергії сонячні електростанції вже протягом багатьох років домінують у даній галузі. Станом на кінець 2018 року глобальна потужність встановленої та підключеної до мережі електроенергії сонячної батареї досягла 480 ГВт, що становить 20% у річному обчисленні порівняно з 2017 роком (386 ГВт) та складним річним темпом зростання майже на 43% з 2000 року [2].

Враховуючи широку доступність ресурсів, значний ринковий потенціал та економічну конкурентоспроможність, очікується, що протягом наступного десятиліття в кількох регіонах буде продовжено загальне зростання ВДЕ.

Поряд зі зменшенням встановлених витрат зростає глобальний середньозважений коефіцієнт ємності систем масштабної корисності. У період з 2010 по 2018 рік коефіцієнти потужності зросли в середньому від 14% до 18%. Для цього зростають три основні чинники:

1) тенденція до більшого розгортання в регіонах з більш високим рівнем опромінення;

2) збільшення використання систем стеження;

3) покращення продуктивності систем, оскільки втрати були зменшені, наприклад, хоча підвищення ефективності інверторів [3,4].

Швидкі скорочення встановлених витрат та збільшення факторів потужності покращили економічну конкурентоспроможність сонячних ПВ у всьому світі. За оцінками, середньозважена середня середньоквадратична потужність електростанцій за масштабними показниками знизилася на 77% за період з 2010 по 2018 рік, приблизно з 0,37 дол./КВт·год до 0,085 дол./КВт·год, а результати аукціонів та тендерів передбачають, що вони впадуть до 0,08 дол./КВт·год та 0,02 дол./КВт·год у 2030 році. До 2050 року очікується, що сонячна енергетика стане одним з найдешевших наявних джерел електроенергії, особливо в районах з відмінним сонячним опроміненням, з витратами на 2050 р. в межах 0,014 - 0,05 дол./КВт·год[5].

Змінна природа сонячних та вітрових ресурсів потребуватиме значних змін у способі роботи енергосистеми, оскільки частка змінної відновлюваної енергії досягає високих рівнів на різних ринках. Це, зокрема, вимагатиме адекватних заходів для підтримки стабільності та надійності мережі. Зміни в роботі та керуванні мережею потребують щохвилини, враховуючи також сезонні зміни сонячної та вітрової енергії.

У епоху недорогих поновлюваних джерел електроенергії, успіх переходу на енергію буде підкріплений стратегіями інтеграції високих частот відновлюваної енергії в енергосистеми з найменшими витратами.

Зважаючи на складність розробки глобальної моделі, яка стосується середнього та довгострокового планування ВДЕ та загального розвитку енергосистеми, було застосовано підхід на високому рівні для виявлення потенційних проблем енергосистем у справі 2050 року[4]. Для ефективного управління широкомасштабним впровадженням відновлюваної енергії необхідно забезпечити гнучкість(рис. 1) у всіх галузях енергетичної системи: від виробництва електроенергії до систем передачі та розподілу, зберігання (як електричного, так і теплового) та, все частіше, гнучкого попиту (управління попитом та сектор зчеплення)



Рисунок 1 – Стимулятори гнучкості енергосистеми в енергетичному секторі

У звичайних енергосистемах гнучкість забезпечується в основному за рахунок генерації, при цьому генератори, що знімаються, регулюють свій вихід, щоб відповідати попиту, і, якщо вони доступні, перекачують гідросистему, що справляється з негнучким базовим навантаженням і зменшує потребу в електростанціях для покриття пікового попиту.

Висновки

Сонячна електроенергія є одним з найбільш швидкозростаючих енергетичних ресурсів у світі, і вона є другою найбільш розвиненою технологією відновлюваної енергії у світі за встановленою потужністю після вітру Останніми роками було досягнуто значного прогресу у напрямку підвищення гнучкості звичайних електростанцій, оскільки частина попиту в основному не відповідала і забезпечувала дуже малу гнучкість.Нові інновації - це не лише подальше збільшення гнучкості з боку пропозиції, але й розширення доступності гнучкості для всіх сегментів енергосистеми, включаючи електромережі та попит [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. IRENA (2019c), Renewable capacity statistics 2019, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
2. IRENA (2019f), Renewable power generation costs in 2018, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
3. IRENA (2019d), Innovation landscape for a renewable-powered future: Solutions to integrate renewables, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
4. Petro Lezhniuk, Vyacheslav Komar, Serhii Kravchuk, Volodymyr Netrebskiy, Vladyslav Lesko, Optimal Integration of Photoelectric Stations in Electric Networks, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, 209.
5. P. Lezhniuk,V. Komar, S. Kravchuk, V. Lesko, V. Netrebskiy, Forecasting Hourly Photovoltaic Generation on Day Ahead, 2019 IEEE 6th International Conferenceon Energy Smart Systems (ESS), 2019. DOI: 10.1109/ESS.2019.8764245
6. O. B. Burykin, J. V. Malohulko, K. O. Povstianko, Optimization of connection schemes and operating modes for renewable energy sources in local electric systems, Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки 2019. №5. С. 270-274.

Урода Анастасія Богданівна — студентка групи ЕСМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bd_2015@ukr.net
Палій Олександр Олегович — студент групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Uroda Anastasia Bogdanivna — student group ESM-19m, Department of Electricity and electro, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail: bd_2015@ukr.net.
Paliy Alexander Olegovich — student group 1EE-16b, Department of Electricity and electro, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 631.31

Д.В. Ясинецький

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ СТАНІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано орієнтовний граф, який інтерпретує набір станів системи електробезпеки та можливі переходи між ними для електротехнічного персоналу, що обслуговує електроустановки надвисоких класів напруги

Ключові слова: *система захисту, електрична енергія, ризик, електробезпека, збитки.*

Abstract

The paper proposes an indicative graph that interprets the set of states of the electrical safety system and the possible transitions between them for the electrical engineering personnel servicing the electrical installations of ultra-high voltage classes

Keywords: protection system, electrical energy, risk, electrical safety, losses.

Електроустановки надвисоких класів напруги (НВН) промислової частоти 330, 500, 750 кВ – одні з основних складових об'єднаної енергосистеми України, вони забезпечують оптимальне навантаження електричних станцій, зменшення витрат енергії порівняно з мережами нижчої напруги.

Проте електроустановки НВН є одним з основних джерел електромагнітного поля промислової частоти (ЕП ПЧ), що шкідливо діє на здоров'я персоналу. При перевищенні рівнів ЕП ПЧ над допустимими можливі зміни функціонального стану нервової, ендокринної, імунної та серцево-судинної систем організму людини

[1] і, як наслідки, ризик виникнення професійних захворювань для персоналу, що тривалий час виконує роботи в електроустановках НВН.

На основі аналізу відомих підходів та методів оцінювання ризику травматизму від дії небезпеки на людину запропоновано причинно-наслідкову схему електротравматизму в такому вигляді [2]: помилка людини, відмова електроустаткування і несприятлива для них зовнішня дія; поява небезпечного чинника (електричної енергії або параметрів, що її характеризують) в несподіваному місці і невчасно; відсутність або несправність передбачених на ці випадки засобів захисту і неточні дії працівника в такій ситуації; поширення і дія небезпечних чинників на працівника. З урахуванням обраної причинно-наслідкової схеми електротравматизму та гігієнічної класифікації умов праці від дії ЕП ПЧ [4] побудовано орієнтовний граф (рис.), що інтерпретує набір станів системи електробезпеки в електроустановках НВН та можливих імовірнісних переходи між ними [3].

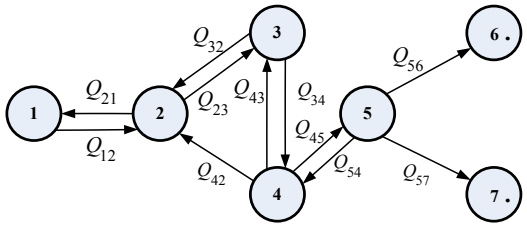


Рисунок – Орієнтовний граф, що інтерпретує набір станів системи електробезпеки в електроустановках НВН та можливі переходи між ними

Відповідно до рисунку, процес професійно обумовленого захворювання при виконанні технологічних робіт в електроустановках НВН характеризує сім станів системи електробезпеки, з яких перші п’ять (оптимальний, допустимий, шкідливий ступеня 3.1, шкідливий ступеня 3.2 та шкідливий ступеня 3.3) як би прохідні, а останні два (критичний та зі смертельними наслідками) – поглинаючі.

Аналіз станів системи електробезпеки за орієнтованим графом виявило складності в визначенні умов праці від дії ЕП ПЧ для персоналу за гігієнічними нормами [4] за таких обставин:

– роз’яснення щодо віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості за [4] не дають однозначного розуміння. оцінювання;

– електробезпека перебування персоналу в електромагнітному полі електроустановок НВН по напруженості ЕП ПЧ, за діючими нормами, неоднозначно визначають вибір захисних засобів (екранів і

тому подібне) не лише в неоднорідних полях, що характерно для розподільчих устроїв НВН, при роботі на потенціалі проводу та поблизу заземлених конструкцій, але навіть і в полях, близьких до однорідних;

– гігієнічна класифікації [4] не враховує ймовірність наслідків для здоров'я персоналу, що виконує роботи в діючих електроустановках НВН, при перевищенні ГДР;

– гігієнічна класифікації [4] не дає можливість оцінити ризик професійного захворювання електротехнічного персоналу у випадку перевищенні ГДР при виконанні технологічних робіт в діючих електроустановках НВН;

– гігієнічна класифікації [4] не дає пояснення щодо визначення кількісних складових оцінювання групового ризику та їх поправки на параметри конкретної людини (масу, зріст, вік, стан здоров'я та інше) для визначення індивідуального ризику електротравматизму.

Висновки

Запропонований орієнтовний граф дозволив виявити складності в визначенні умов праці від дії ЕП ПЧ за існуючими гігієнічними нормами та провести аналіз станів системи електробезпеки для умови мінімізації ризику електротравматизму в електроустановках НВН

Література

1. Измеров Н. Ф. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль : учеб. пособ. / Н. Ф. Измеров, Г. А. Суворов. – М. : Медицина, 2003. – 560 с.

2. Бондаренко Є.А. Оцінювання професійного ризику погіршення стану здоров'я персоналу, що обслуговує електроустановки надвисокої напруги / Бондаренко Є. А. // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2013. – № 1. – С. 61-67.

3. Бондаренко Є.А. Модель дослідження станів системи електробезпеки від дії електромагнітного поля лінії електропередачі 330-750 кВ. / Є.А. Бондаренко, В.М. Кутін, О.В. Остапчук // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 175. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». - Харків 2016. – С. 40-43.

4. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища та напруженості трудового процесу затверджена Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04. 2014 року за № 248.

Ясинецький Денис Володимирович – студент гр. 2ЕЕ-19б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

УДК 621.3

В.О. Бахмат

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз літератури з базових питань оцінювання та аналізу ризику електротравматизму. Запропонована концепція електробезпеки за якою, для забезпечення безпечних умов взаємодії людини з електроустановками в певному середовищі, дія електричної енергії на людину не повинна перевищувати допустимого значення.
Ключові слова: *система захисту, електрична енергія, ризик, електробезпека, збитки.*

Abstract

The paper analyzes the literature on the basic issues of assessment and analysis of the risk of electro-traumatism. The concept of electrical safety is proposed according to which, in order to ensure safe conditions for human interaction with electrical installations in a certain environment, the effect of electricity on a person should not exceed the permissible value.
Keywords: protection system, electrical energy, risk, electrical safety, losses.

Практично всі люди на виробництві, в побуті, громадських місцях є споживачами електричної енергії і мають справу з електроустановками. Експлуатація електроустановок потенційно небезпечна, оскільки пов'язана з використанням (виробленням, транспортуванням, зберіганням і перетворенням) електричної енергії, яка накопичується в устаткуванні, тілі людини й навколишньому середовищі. Неконтрольований вихід енергії на людину у певних умовах супроводжується небажаними подіями – електротравмами, які завдають значних економічних, етично-моральних проблем особі, сім'ї та суспільству.

Сучасний стан промислової безпеки та охорони праці на підприємствах, що перебувають у сфері управління Міненерговугілля України, не можна вважати задовільним: стабільно збільшується кількість небезпечних робочих місць, де в результаті застосування застарілої техніки та обладнання (в енергетиці зношеність енергетичного обладнання досягла критичного рівня) ризик нещасних випадків зростає, незадовільними є забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та рівень знань працівників з питань охорони праці; серйозною проблемою галузі є велика кількість енергетичних об'єктів (ліній електропередачі, трансформаторних підстанцій, розподільчих пунктів), що перебувають у власності підприємств – споживачів електроенергії, які не мають відповідної інфраструктури та матеріально-технічної бази для забезпечення необхідного рівня їх експлуатації; коефіцієнт частоти нещасних випадків зі смертельними наслідками становить близько 6 випадків на 100 тис. працюючих за рік, що значно перевищує рівень європейських країн [1]. Отже «напруга» в управлінні системою електробезпеки при електропостачанні промислових та побутових об'єктів є досить високою. І якщо її не знімати, вона знову і знову битиме по галузі аж ніяк не європейським рівнем травматизму.

Вимога абсолютної безпеки, що панувала у радянському суспільстві, навряд чи була виправдана, оскільки, з одного боку, будь-який вид людської діяльності носить імовірнісний характер і в силу цього пов'язаний з деяким початковим ризиком. Тому при вирішенні проблеми електротравматизму необхідне нове теоретичне обґрунтування на основі нового міждисциплінарного направлення ─ системного аналізу, оцінки та аналізу ризику, яке б дозволило вибрати оптимальний комплекс засобів та заходів для мінімізації ризику електротравматизму на різних ієрархічних рівнях управління системою електробезпеки.

Мета дослідження. Розробити пропозиції по удосконаленню управління системою електробезпеки при електропостачанні промислових та побутових об'єктів з урахуванням теорії ризику та сучасної концепції електробезпеки.

Результати дослідження. Аналіз багаточисельних даних по електротравматизму показав, що типовими причинами електротравм виявилася така послідовність подій-передумов: помилка людини, відмова електроустаткування і несприятлива для них зовнішня дія; поява небезпечного чинника (електричної енергії) в несподіваному місці і невчасно; відсутність або несправність передбачених на ці випадки засобів захисту і неточні дії людини в такій ситуації; поширення і дія небезпечних чинників на людину.

Проведений аналіз навчальних посібників з охорони праці та безпеки життєдіяльності, присвячений розгляду базових питань оцінки та аналізу ризику з електробезпеки показав, що на сьогоднішній день немає єдиної методології, яка регулює порядок проведення оцінювання ризику в електроустановках. Відсутній системний підхід до аналізу й оцінювання ризику, який би найбільш повно відображав реальні механізми виникнення й розвитку електротравм при взаємодії людини з електроустановками. Публікації, що з'являються із оцінювання та аналізу ризику електротравматизму, відрізняються суперечністю факторів дії електрики, точністю методів оцінювання ризику, спірністю трактувань, визначень, не містять системних рекомендацій щодо рішення проблеми електробезпеки, що характерно при виникненні і розвитку нових теорій [2].

Для успішного вирішення проблеми забезпечення електробезпеки людини у виробничому середовищі, відповідно до [2,3], пропонується прийняття сучасної науково обґрунтованої методології на основі системного аналізу, що базується на об'єктивних уявленнях про природу та закономірності причин електротравматизму і обґрунтовує основні принципи теоретичних досліджень щодо аналізу ризику електротравматизму (аналізу можливості небезпечного розвитку подій в сукупності з небажаними для людини наслідками).

Такою методологією, відповідно до [3], є запропонована концепція електробезпеки. Згідно з нею, для забезпечення безпечних умов взаємодії людини з електроустановками в певному середовищі, дія електричної енергії на людину не повинна перевищувати граничних значень. Гранично допустимі значення електричної енергії, яка поглинається тілом людини, повинні встановлюватися з урахуванням параметрів конкретної людини при відповідних значеннях напруги дотику, струму, який протікає через тіло людини, його роду, частоти і часу дії. Значення для енергії, що поглинається тілом людини середньостатистичних параметрів, яка взаємодіє з електроустановками надвисокої напруги промислової частоти, не повинно перевищувати 0,36 Дж. З урахуванням цієї умови повинні прийматися рішення по оцінці ризику енергобезпеки та ─ при розробці керівництвом інформації для здійснення тактичного та оперативного управління.

З урахуванням значень допустимої енергії та параметрів конкретної людини повинні визначатися первинні критерії електробезпеки: гранично допустимі значення напруги дотику та сили струму, допустимий час перебування людини в електричному полі промислової частоти.

Чинні в Україні базові стандарти з електробезпеки, щодо вимог до заходів захисту від ураження електрикою: ГОСТ 12.1.019-76 ССБП "Електробезпека. Загальні вимоги і номенклатура видів захисту, ГОСТ 12.1.30-81 ССБП "Електробезпека. Захисне заземлення, занулення", ГОСТ 12.1.038-82 ССБП "Електробезпека. Гранично допустимі рівні напруг дотику і струмів", ГОСТ 12.1.002-84 ССБП "Електричні поля промислової частоти. Допустимі рівні напруженості та вимоги до проведення контролю на робочих місцях", не враховують параметри конкретної людини, взаємозв'язок з кількістю енергії, поглинутої її тілом, та не дозволяють визначити ризик електротравматизму. Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення стосовно реалізації конституційних прав громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності та принципи державної політики у сфері охорони праці. Зокрема, ст.28 Закону України "Про охорону праці" визначає:

“Нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються ... не рідше одного разу на десять років”. Відповідно до цього Закону, необхідне розроблення і створення сучасної нормативної бази України з електробезпеки [4].

Висновок

Впровадження зазначених у статті пропозиції, дозволить вдосконалити систему управління енергобезпекою та мінімізувати ризик електротравматизму людини при взаємодії з електроустановками промислових та побутових об’єктів.

Література

1. Фандєєв Олександр. Охорона праці … Під напругою / Фандєєв Олександр // Охорона праці – 2012. – № 10. – С.10 – 11.
2. Бондаренко Є. А. Методи аналізу та оцінювання ризику електротравматизму / Бондаренко Є. А. // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2013. – № 2. – С. 52-56.
3. Кутін В. М. Принцип управління енергобезпекою при організації робіт в електроустановках надвисокої напруги / В. М. Кутін, Є. А. Бондаренко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та енергетика» – 2013. – № 1(14) . – С. 138-143.
4. Бондаренко Є. А. Проблеми нормативно-правового забезпечення України з електробезпеки / Бондаренко Є. А. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та енергетика» – 2013. – № 2(15) . – С. 27-33.

Бахмат Віталій Олександролвич– студент гр. 2ЕЕ-19б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

УДК 621.313

О. В. Сікорська
І. О. Підгорець
М. К. Решетов

ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЦЬ СЕКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ РОЗБУДОВИ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано використовувати критеріальні залежності між струмами у вітках і коефіцієнтами струморозподілу мережі для визначення оптимальних місць секціонування розподільних мереж за критерієм мінімуму втрат активної потужності.

Ключові слова: розподільні електричні мережі, критеріальне моделювання, втрати активної потужності.

Abstract

Criteria associations between currents in branches and factors of network flux-distribution for determination of optimal places of distribution systems sectionalization by criterion of active power losses minimum is offered to use in the article.

Keywords: power distribution networks, criterion modeling, loss of active power.

Оптимізацію режиму неоднорідної розподільної мережі можна виконати або зниженням ступеня неоднорідності, або примусовою зміною струморозподілу з метою наблизити його до струморозподілу в однорідній мережі [1, 2]. В першому випадку усувається причина, тобто власне неоднорідність, в другому – тільки її наслідок: неефективний струморозподіл. Тому у першому випадку забезпечується оптимальність режиму для всіх варіацій навантаження, а в другому – необхідні пристрої для контролю за змінами параметрів режиму і відповідного керування установками корекції струморозподілу. Один з способів корекції струморозподілу є секціонування розподільної електричної енергії. Існує ряд методів для визначення місць секціонування розподільних мереж [1], які успішно використовуються для розв'язання задачі мінімізації втрат активної потужності. Але спільною рисою цих методів є необхідність повторних розрахунків усталеного режиму для нового варіанту конфігурації мережі (або її частини) з метою оцінки втрат (приросту втрат).

Критеріальне моделювання дозволяє отримати залежності, за якими можна оцінити прирости цільової функції лише за приростами аргументу без додаткових розрахунків. Тому використання такого підходу в задачі визначення оптимальних місць секціонування розподільних мереж дозволило б зменшити об'єм розрахунків та час розв'язання задачі. Метою цієї статті є застосування критеріальних моделей для визначення оптимальних, за критерієм мінімуму втрат активної потужності, місць секціонування.

Для побудови критеріальних моделей необхідно визначитись з базисом [3]. Оскільки мінімум втрат активної потужності відповідає кільцевій r-схемі [4, 5], то ці значення втрат можна прийняти за базис.

З врахуванням цього побудуємо критеріальні залежності для простої мережі, схема якої зображена на рис. 1.

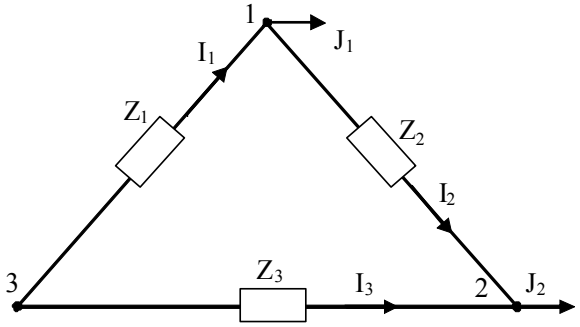


Рис. 1. Приклад схеми

Відповідно до [4] струми у вітках цієї схеми визначаються як

$$\dot{I}_i^{(k)} = J_1 \cdot C_{i1}^{(k)} + J_2 \cdot C_{i2}^{(k)}, \tag{1}$$

$$\dot{I}_i^{(k+1)} = J_1 \cdot C_{i1}^{(k+1)} + J_2 \cdot C_{i2}^{(k+1)},\ i = 1,2,3, \tag{2}$$

де $\dot{I}_i^{(k)}$, $\dot{I}_i^{(k+1)}$ – струми в *i*-й вітці відповідно для *k*-го та *k+1*-го варіанту секціонування мережі; $C_{i1}^{(k)}$, $C_{i2}^{(k)}$, $C_{i1}^{(k+1)}$, $C_{i2}^{(k+1)}$ – коефіцієнти струморозподілу в *i*-й вітці відповідно від навантаження вузлів 1 і 2 для *k*-го та *k+1*-го варіанту секціонування мережі.

Перепишемо (1) і (2) через активні і реактивні складові струмів і коефіцієнтів струморозподілу:

$$\dot{I}_{ai}^{(k)} = J_{a1} \cdot C_{a,i1}^{(k)} + J_{a2} \cdot C_{a,i2}^{(k)};\ \dot{I}_{pi}^{(k)} = J_{p1} \cdot C_{a,i1}^{(k)} + J_{p2} \cdot C_{a,i2}^{(k)}; \tag{3}$$

$$\dot{I}_{ai}^{(k+1)} = J_{a1} \cdot C_{a,i1}^{(k+1)} + J_{a2} \cdot C_{a,i2}^{(k+1)};\ \dot{I}_{pi}^{(k+1)} = J_{p1} \cdot C_{a,i1}^{(k+1)} + J_{p2} \cdot C_{a,i2}^{(k+1)}. \tag{4}$$

Для базисного варіанту струми у вітках визначаються за такими виразами:

$$\dot{I}_{ai}^{(б)} = J_{a1} \cdot C_{a,i1}^{(б)} + J_{a2} \cdot C_{a,i2}^{(б)};\ \dot{I}_{pi}^{(б)} = J_{p1} \cdot C_{a,i1}^{(б)} + J_{p2} \cdot C_{a,i2}^{(б)}.$$

Скористаємося методом відносних одиниць і перетворимо вирази (3) і (4) в критеріальну форму [3]. Спочатку запишемо їх як

$$\dot{I}_{*ai}^{(k)} = \frac{\dot{I}_{ai}^{(k)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{aj} \cdot C_{a,ij}^{(k)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}};\ \dot{I}_{*pi}^{(k)} = \frac{\dot{I}_{pi}^{(k)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{pj} \cdot C_{a,ij}^{(k)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}},\ m = 1,2; \tag{5}$$

$$\dot{I}_{*ai}^{(k+1)} = \frac{\dot{I}_{ai}^{(k+1)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{aj} \cdot C_{a,ij}^{(k+1)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}};\ \dot{I}_{*pi}^{(k+1)} = \frac{\dot{I}_{pi}^{(k+1)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{pj} \cdot C_{a,ij}^{(k+1)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}}. \tag{6}$$

Ввівши позначення

$$C_{*a,ij}^{(k)} = \frac{C_{a,ij}^{(k)}}{C_{a,ij}^{(б)}};\ C_{*a,ij}^{(k+1)} = \frac{C_{a,ij}^{(k+1)}}{C_{a,ij}^{(б)}},$$

перепишемо (5) і (6) у такому вигляді:

$$\dot{I}_{*ai}^{(k)} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{aj} \cdot C_{a,ij}^{(б)} \cdot C_{*a,ij}^{(k)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}};\ \dot{I}_{*pi}^{(k)} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{pj} \cdot C_{a,ij}^{(б)} \cdot C_{*a,ij}^{(k)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}};$$

$$\dot{I}_{*ai}^{(k+1)} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{aj} \cdot C_{a,ij}^{(б)} \cdot C_{*a,ij}^{(k+1)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}};\ \dot{I}_{*pi}^{(k+1)} = \frac{\sum_{j=1}^{m} J_{pj} \cdot C_{a,ij}^{(б)} \cdot C_{*a,ij}^{(k+1)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}}.$$

В результаті (3) і (4) в критеріальній формі будуть мати такий вигляд:

$$\begin{gathered} \dot{I}_{*ai}^{(k)} = \sum_{j=1}^{m} \pi_{a,ij} \cdot C_{*a,ij}^{(k)};\ \dot{I}_{*pi}^{(k)} = \sum_{j=1}^{m} \pi_{p,ij} \cdot C_{*a,ij}^{(k)} \\ \dot{I}_{*ai}^{(k+1)} = \sum_{j=1}^{m} \pi_{a,ij} \cdot C_{*a,ij}^{(k+1)};\ \dot{I}_{*pi}^{(k+1)} = \sum_{j=1}^{m} \pi_{p,ij} \cdot C_{*a,ij}^{(k+1)} \end{gathered}, \tag{7}$$

де $\pi_{a,ij} = \frac{J_{aj} \cdot C_{a,ij}^{(б)}}{\dot{I}_{ai}^{(б)}}$, $\pi_{p,ij} = \frac{J_{pj} \cdot C_{a,ij}^{(б)}}{\dot{I}_{pi}^{(б)}}$ – критерії подібності відповідно для активної та реактивної складової струмів у вітках.

Втрати активної потужності в критеріальній формі записуються [3]:

$$\Delta P_* = \sum_{i=1}^{n} \left(\pi_{ai} \cdot I_{*ai}^2 + \pi_{pi} \cdot I_{*pi}^2 \right), \tag{8}$$

де $\pi_{ai} = \frac{r_i I_{aio}^2}{\Delta P_{min}}$ та $\pi_{pi} = \frac{r_i I_{pio}^2}{\Delta P_{min}}$ – критерії подібності відповідно для активної та реактивної складової

втрат; I_{aio}, I_{pio} – відповідно активна та реактивна складова струму у вітці i; ΔP_{min} – втрати активної потужності, які відповідають базисному варіанту; n – кількість віток в схемі.

Підставляючи рівняння струмів у вітках одного з варіантів конфігурації мережі (7) в критеріальну залежність втрат активної потужності (8), отримаємо значення відносної зміни втрат

$$\Delta P_* = \sum_{i=1}^{n} \left(\pi_{ai} \cdot \left(\sum_{j=1}^{m} \pi_{a,ij} \cdot C_{*a,ij} \right)^2 + \pi_{pi} \cdot \left(\sum_{j=1}^{m} \pi_{p,ij} \cdot C_{*a,ij} \right)^2 \right). \quad (9)$$

За допомогою останнього виразу можна оцінити відносну зміну втрат активної потужності в мережі при переході з однієї схеми до іншої. Тобто, використовуючи (9), можна порівняти між собою різні варіанти секціонування схеми і вибрати оптимальний. Покажемо це на прикладі.

Приклад

Розглянемо мережу конфігурація, якої зображена на рис. 2. Параметри схеми заміщення елементів схеми та навантаження у вузлах задані відповідно у таблицях 1 і 2.

За результатом розрахунку режиму для r-схеми втрати активної потужності становлять 1,73 МВт. Результати визначення оптимальних місць секціонування за методом [3] наведені на рис. 3.

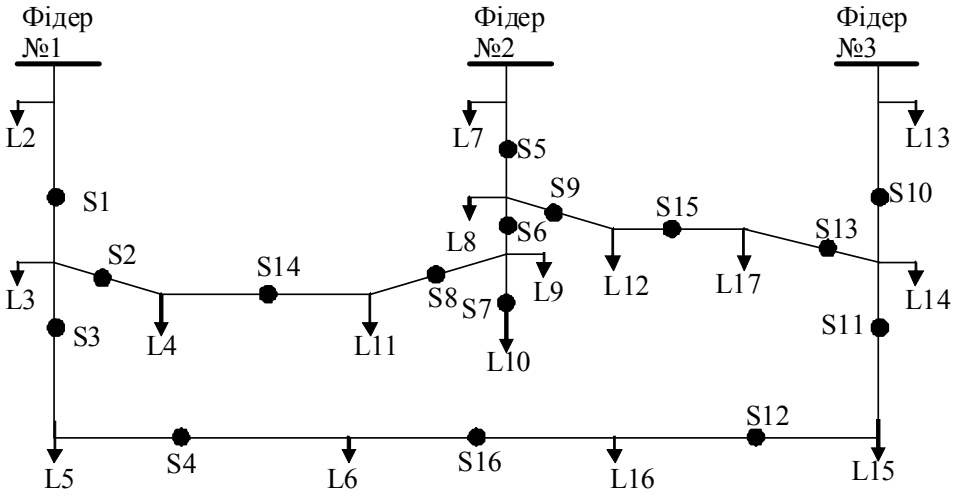


Рис. 2. Схема досліджуваної мережі

Таблиця 1. Навантаження у вузлах

№ вузла	P, МВт	Q, Мвар
2	2	1,6
3	3	1,6
4	3	1,5
5	3	0,8
6	4	1,2
7	2	1,6
8	2	2,7
9	4	3
10	2	2
11	3	0,1
12	3	0,9
13	3	1,6
14	3	0,9
15	5	0,9
16	4	1
17	3	0,7

Таблиця 2. Параметри схеми заміщення

№ поч	№ кінц	R, Ом	X, Ом
2	Ф1	0,075	0,1
3	2	0,075	0,1
4	3	0,08	0,11
4	11	0,04	0,04
5	3	0,09	0,18
5	6	0,04	0,04
6	16	0,09	0,12
7	Ф2	0,075	0,1
7	8	0,11	0,11
8	12	0,11	0,11
9	8	0,08	0,11
9	10	0,08	0,11
11	9	0,11	0,11
12	17	0,04	0,04
13	Ф3	0,075	0,1
14	13	0,11	0,11
15	14	0,08	0,11
16	15	0,04	0,04
17	14	0,09	0,12

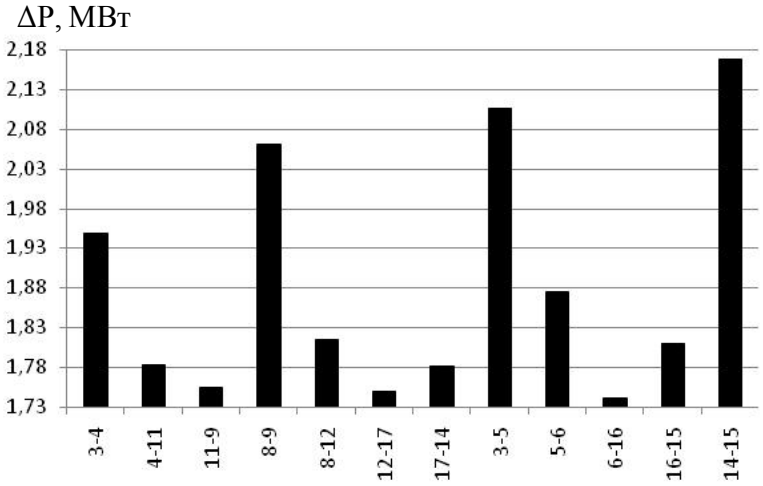


Рис. 3. Зміна значення втрат активної потужності під час вибору точок секціонування методом Хука-Дживса

Перебираючи вітки з множини ділянок, які можуть бути розімкнені, було визначено, що ділянки 11-9, 12-17 та 6-16 є оптимальними за мінімумом втрат активної потужності.

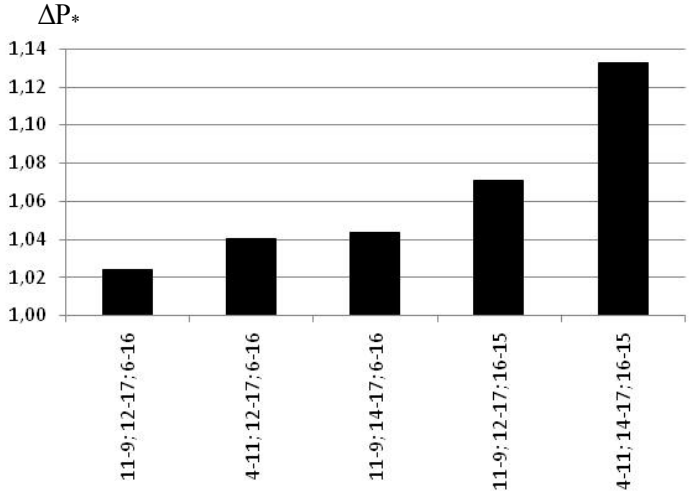


Рис. 4. Зміна відносного значення втрат активної потужності під час перевірки отриманого результату

До такого ж результату призвів розрахунок використовуючи критеріальну залежність (3) (див. рис. 4). Але в цьому випадку розрахунок усталеного режиму проводився лише один раз для r-схеми.

Висновки

Застосування критеріального моделювання дозволяє розв’язувати оптимізаційну задачу визначення місць секціонування розподільних електричних мереж з мінімальною кількістю розрахунків усталеного режиму. Це дозволяє спростити алгоритм розв’язання поставленої задачі та зменшити час, який на це витрачається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 98.Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кулик В. В. Вплив відновлюваних джерел енергії на функціонування розподільних електричних мереж. Енергетика та електрифікація. 2015. № 1. С. 8 – 12.

2. Холмский В. Г. Расчет и оптимизация режимов электрических сетей. – М.: Высшая школа, 1975. – 280 с.

3. Астахов Ю.Н., Лежнюк П.Д. Применение критериального метода в электроэнергетике. – Киев: УМК ВО, 1989. – 140 с.

4 .Лежнюк П. Д., Комар В. О., Лесько В. О., Кузьмик О. В. Оптимізація режимів розподільних електричних мереж в умовах зростання частки розосередженого генерування. Вісник харківського національного технічного університету сільсь-

кого господарства ім. Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження АПК України. 2012. № 129. С. 29 – 32.

5. Лежнюк П. Д., Рубаненко Е.А., Гунько И.А. Оптимальное управление нормальными режимами электроэнергетических систем с учетом нормативного значения потерь электроэнергии и tgφ. Materialy X mezinarodni vedecko-praktika conference “Moderni vymozenosti vedy – 2014”. – Dil 38. Technicke vedy.: Praha. Publishing House “Education and Science” s.r.o. 2014. С. 87 – 92.

Сікорська Олена Вікторівна – аспірант кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Підгорець Іван Олегович – студент гр. 2ЕЕ-19б, факультет електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, e-mail: lsvhslybqlsv@i.ua

Решетов Михайло Костянтинович – студент гр. ЕСМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, e-mail: Reshetov05@ukr.net

Sikorska Olena V. – Postgraduate Student, Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Pidhorets' Ivan O. – student of group 2EE-19b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lsvhslybqlsv@i.ua

Reshetov Mykhaylo K. – student of group ESM-18m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Reshetov05@ukr.net

УДК 621.313

О. В. Сікорська
І. І. Гридзь
О. І. Стець

ВПЛИВ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ЯКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виконано оцінювання інтегрального показника якості функціонування розподільних електричних мереж для різних варіантів схем під'єднання джерел розосередженого генерування.

Ключові слова: якість функціонування, розподільні електричні мережі, джерела розосередженого генерування.

Abstract

This paper evaluates the integral indicator of the quality of operation of distribution grids for different variants of connection schemes of sources of distributed generation.

Keywords: quality of operation, distribution networks, sources of dispersed generation.

Вступ

Розподільна електрична мережа є складним об'єктом, який містить елементи з різними функціональними параметрами та характеристиками – трансформаторні підстанції, кабельні та повітряні лінії електропередач тощо. Якість функціонування такого об'єкту залежить від надійності кожного елемента, узгодженості їх параметрів та структурних зв'язків між ними. Згідно сучасних тенденцій розвитку електричних систем збільшується частка децентралізованого генерування енергії, а розподільні електричні мережі (ЕМ) у сукупності з розосередженими джерелами енергії можна розглядати як локальні електричні системи (ЛЕС) [1].

Функціональна та структурна надлишковість ЕМ призводить до того, що існує певна свобода у виборі схем приєднання відновлюваних джерел електроенергії (ВДЕ). При цьому кожний варіант приєднання буде характеризуватись відповідним рівнем якості функціонування системи, тобто ефекивністю (див. рис. 1). Тому для оцінювання якості функціонування доцільним є введення кількісного показника, який враховував би особливості і функціональні можливості локальної системи.

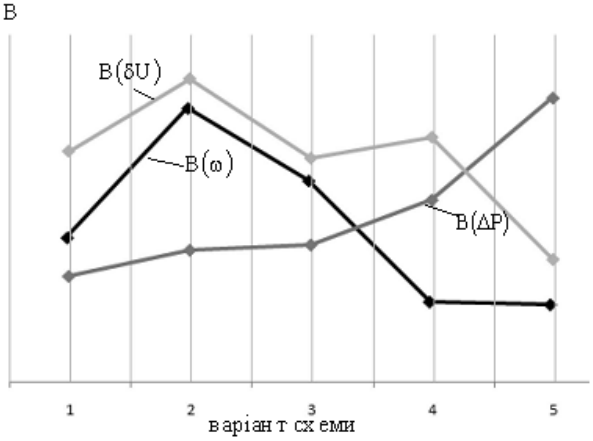


Рис. 1. Залежність витрат від варіанту схеми локальної енергосистема

Результати дослідження

Відповідно до рис. 1 ефективність буде виражатись сумою відповідних витрат: B(δU) – витрати на забезпечення якісною електроенергією; B(ω) – витрати на забезпечення відповідного рівня надійності електропостачання; B(ΔP) – витрати на покриття втрат потужності.

$$B = B(\Delta P) + B(\omega) + B(\delta U). \quad (1)$$

Від (1) можна перейти до (2)

$$F = \Delta P + P(\omega) + P(\delta U), \quad (2)$$

де ΔP – втрати активної потужності; $P(\omega)$ – недовідпущена потужність; $P(\delta U)$ – потужність, що не відповідає нормативам якості електричної енергії.

В загальному критеріальна форма від (2) буде мати вид [2]:

$$F_* = \pi_1 \cdot P_{\Sigma*}^{\alpha \cdot \Delta P} + \pi_2 \cdot P_{\Sigma*}^{\alpha \cdot P(\omega)} + \pi_3 \cdot P_{\Sigma*}^{\alpha \cdot P(\delta U)}.$$

До (3) двоїста задача має вид [3]:

$$d_*(\pi_*) = \prod_{i=1}^{3} \frac{\pi_{i0}^{\pi_{i0}}}{\pi_i^{\pi_i}};$$

де π_{i0} – критерії подібності, які відповідають "ідеальній" системі.

Якість функціонування системи можна оцінити інтегральним показником. Інтегральний показник якості функціонування системи визначається як площа Е, яка обмежена кривою $d_* = f(p_*)$ і прямою $d_* = \delta d_*$. Значення δd_* відповідає межі якості функціонування системи, за якою вона не придатна до виконання своїх функцій.

$$E = \int_{\pi'_{i0i}}^{\pi''_{i0i}} (d_*(\pi_{*i}))d\pi - \int_{\pi'_{i0i}}^{\pi''_{i0i}} (\delta d_*)d\pi.$$

Для оцінювання якості функціонування електричних мереж у [3, 4] було запропоновано критеріальну модель, що отримана на підставі подібності рівнянь Колмогорова та умов ортогональності та нормування критеріального програмування:

$$E = \sum_{i=1}^{n} p_i \sum_{j=1}^{n} p_j \left[A_{min} \le A \le A_{min}\right]^{|\nu_{ji}|} - \sum_{i=n+1}^{m} p_i \sum_{j=1}^{n} p_j \left[A_{min} \le A \le A_{min}\right]^{|\nu_{ji}|}, \quad (3)$$

де m – загальна кількість можливих станів розподільної електричної мережі; n – кількість робочих станів; p – імовірність того, що показник якості електричної енергії A в допустимих межах при тому, що система перебуває в стані j; А – значення показника якості електричної енергії; ν^{ji} – елементи матриці переходів, які є алгебраїчними сумами інтенсивностей відмов λ та інтенсивностей відновлень μ.

Зростання відсотку відновлювальних джерел енергії в загальному об'ємі генерувальних потужностей енергосистеми дозволяє покращити функціональні можливості ЛЕС.

Розрахунки проведені для фрагменту ЛЕС (див. рис. 2) дозволяють констатувати підвищення якості функціонування системи в цілому.

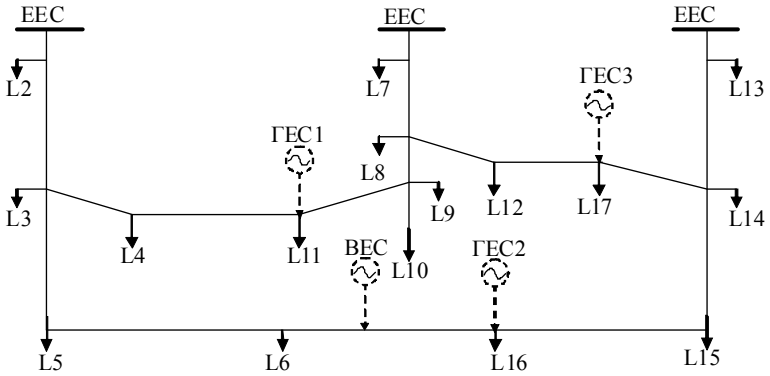


Рис. 2. Фрагмент локальної електричної системи

На рисунку 3 показано залежності зміни показника якості функціонування від зміни надійності ЛЕП при живленні від ЕЕС (крива 1) та з використанням ВДЕ (крива 2). Використання відновлювальних джерел через зниження втрат потужності, підвищення якості електричної енергії і зниження величини недовідпущеної енергії дозволяє підвищити функціональну готовність системи виконувати покладену на неї задачу надійного і якісного електропостачання.

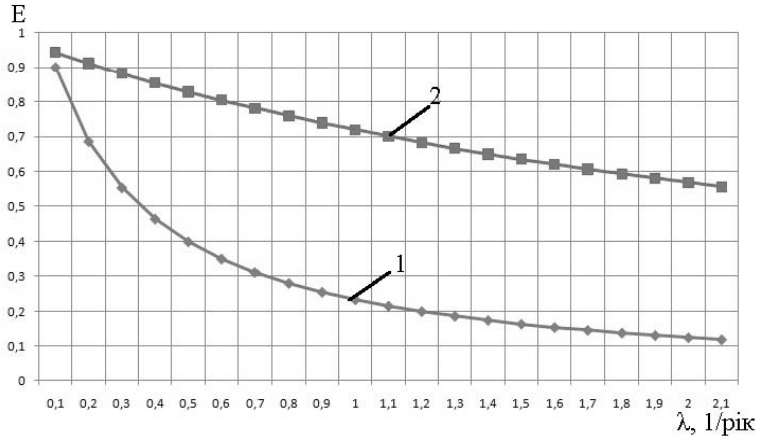


Рис. 3. Зміна показника якості функціонування від зміни надійності ЛЕП

Очевидно, що провівши розрахунки для різних варіантів розміщення ВДЕ, можна отримати інформацію щодо місць оптимального, з огляду якості функціонування, їх підключення.

Висновки

1. Використання відновлювальних джерел, а особливо малих ГЕС, дозволяє вплинути на якість функціонування локальної електричної системи шляхом підвищення якості електричної енергії і зниження втрат активної потужності.

2. Кількісно оцінити якість функціонування системи можна за інтегральним показником, який отримано шляхом поєднання принципів критеріального програмування і теорії марковських процесів. Оцінка виконується по відношенню до "ідеальної" системи, тому порівняння різних варіантів систем електропостачання можна виконувати без визначення техніко-економічних показників.

3. За аналізом отриманих результатів можна розробляти рекомендації з введення додаткових джерел енергії і точок їх підключення до мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириленко О.В., Праховник А.В. Енергетика сталого розвитку: виклики та шляхи побудови // Праці Інституту електродинаміки НАН України. Спеціальний випуск. – Київ. – 2010. – С. 10–16.

2. Рубаненко О.О., Аналіз роботи ВДЕ в розподільних мережах та шляхи компенсації їх нестабільності / О.О. Рубаненко, В.П. Янович, І.О. Гунько // Вісник Хмельницького національного університету. – 2019. – № 5(277). – С. 264-269

3. Астахов Ю.Н., Лежнюк П.Д. Применение критериального метода в электроэнергетике. – К.: УМК ВО, 1989. – 137 с.

4. Лежнюк П.Д., Комар В.О. Оцінка якості оптимального керування критеріальним методом. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 108 с.

5. Критерій оцінки якості функціонування розподільних мереж [Електронний ресурс] / Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кравцов К. І. // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – № 3. – 2008. Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2008-3.files/uk/ 08pdlodn_ua.pdf.

Сікорська Олена Вікторівна – аспірант кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Гридзь Іван Ігорович – студент гр. 1ЕЕ-17б, факультет електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, e-mail: lsvhslybqlsv@i.ua

Стець Олег Ігорович – студент гр. ЕСМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, e-mail: stetsOI @i.ua

Sikorska Olena V. – Postgraduate Student, Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Hrydz' Ivan I. – student of group 1EE-17b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lsvhslybqlsv@i.ua

Stets Oleg I. – student of group ESM-18m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: stetsOI @i.ua

УДК 621.311.62.19

М.О. Грищук

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ НЕОБХІДНИХ ВИМІРЮВАНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ АМПЛІТУДО-ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано існуючі методи та засоби визначення технічного стану обмоток силових трансформаторів (СТ) та визначена рекомендована кількість вимірювань для адекватної оцінки результатів отриманих амплітудо-частотних характеристик (АЧХ) СТ, з метою підвищення точності визначення технічного стану СТ, під час інтерпретації результатів проведених вимірювань.

Ключові слова: діагностування, пошкодження, силовий трансформатор, частотний аналіз, обмотки, планування, експеримент.

Abstract

The paper analyzes the existing methods and means of determining the technical condition of windings of power transformers and determines the recommended number of measurements for adequate estimation of the results of the obtained amplitude-frequency characteristics (frequency response) of the CT, in order to improve the accuracy of determining the technical state of the CT during interpretation of the results. measurements.

Keywords: diagnosis, damage, power transformer, frequency analysis, windings, planning, experiment.

Вступ

Силовий трансформатор, у сучасних електроенергетичних системах, відіграє важливу роль. Пошкодження такого агрегату, тягне за собою збитки для електроенергетичного підприємства, оскільки виведення з експлуатації такого агрегату значно погіршує показники надійності та призводить до економічних втрат підприємства [1]. Крім того пошкодження СТ під час їх експлуатації в ЕЕС [2,3] зменшує надійність та збільшує ймовірність відмови іншого обладнання, тому для визначення поточного технічного стану та залишкового ресурсу силового обладнання.

В наш існує велика кількість інструментів для діагностування СТ, однак статистика пошкоджуваності, показує, що таке обладнання продовжує пошкоджуватись [4,5], і змушує електроенергетичні підприємства змінювати режим роботи електроенергетичної мережі, що призводить до економічних втрат. Одним із нових методів сучасного діагностування СТ є аналіз частотної відповіді FRA.

Хоча цей метод тестового контролю СТ є відносно простим з моменту створення спеціального обладнання FRA, інтерпретація результатів залишається вузькоспеціалізованою та потребує кваліфікованого персоналу та належної технічної документації, для визначення виду та можливого розташування пошкодження [3,4].

Одним із немало важливих факторів під час проведення вимірювання діагностичних параметрів обладнання є кількість проведення вимірювань, та відповідна інтерпретація отриманих результатів. Адже належне подання отриманих експериментальних результатів разом із визначеними похибками дозволяє іншим людям судити про якість проведеного експерименту [5]. Тому виправданою є визначення кількості проведення вимірювань, під час діагностування СТ, враховуючи вартість та важливість такого елементу електроенергетичного підприємства [5].

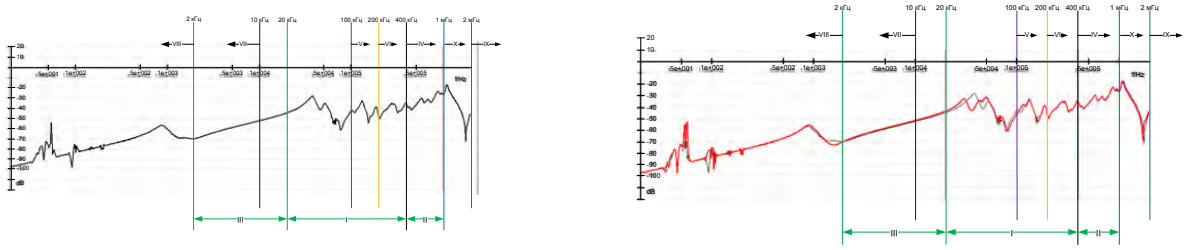
З метою визначення інформативної кількості дослідів пропонуємо поділити АЧХ на діапазони, та описати рівнянням передатної функції [2÷4]:

$$k_u(f) = 20 \cdot \log_{10}\left[\frac{U_1(f)}{U_2(f)}\right], \partial Б \qquad (1)$$

де U_1 – напруга тестового сигналу на виході FRAnalyzer; U_2 – напруга тестового сигналу на вході FRAnalyzer, яка є напругою сигналу відгуку на тестовий сигнал; f – частота тестового сигналу на виході FRAnalyzer.

Якісні АЧХ СТ можна отримати з використанням приладу FRAnalyzer виробництва фірми Omicron. Для цього були виміряні АЧХ СТ ПАТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО» па Південно-Західної

електроенергетичної системи ДП «НЕК «УКРЕНЕРГО» на рисунку 1 показана АЧХ СТ ТМ-100/10/0,4 кВ (рис. 1.а) та ТМН-6300/35/10 кВ (рис. 1.б).



а) б)

Рис. 1 – АЧХ досліджуваного СТ а) ТМ-100/10/0,4 кВ, б) СТ ТМН-6300/35/10 кВ

В результаті розрахунків в роботі отримано поліноміальне рівняння яке має вигляд:

$$\eta = F_1^0 \cdot t_2^0 \cdot 63,245 + F_1^1 \cdot t_2^0 \cdot 3,254 - F_1^2 \cdot t_2^0 \cdot 0,011 + F_1^1 \cdot t_2^1 \cdot 0,007 + F_1^0 \cdot t_2^1 \cdot 4,574 - F_1^0 \cdot t_2^2 \cdot 0,014 \quad (2)$$

Похибка апроксимації складає 1,4 %.

Експериментальні плани, що визначають програму досліджень для знаходження математичного опису об’єкта, будуються виходячи з різних критеріїв оптимальності.

Висновки

Дослідження існуючих методів та засобів діагностування технічного стану СТ, показали, що не зважаючи на велику їх кількість, обладнання на електроенергетичних підприємствах, продовжує пошкоджуватись, тому потрібно впроваджувати нові методи та засоби діагностування СТ.

Під час визначення необхідної кількості вимірювань, доведено що для адекватної оцінки стану СТ, при інтерпретації результатів вимірювань АЧХ, необхідно спланувати проведені вимірювання та визначити необхідну кількість вимірювань. Розрахунок на конкретному прикладі показав, що на заданому проміжку АЧХ, потрібно провезти 10 вимірювань, для адекватної оцінки стану СТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк, П. Д. Оптимальне керування нормальними режимами ЕЕС з урахуванням технічного стану трансформаторів із РПН / П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, О. І. Казьмірук // Наукові праці ВНТУ. – 2012. – №4. – 9 с.
2. Рубаненко, О. Є. Визначення дефектів трансформаторного обладнання з використанням частотних діагностичних параметрів / О. Є. Рубаненко, М. П. Лабзун, М. О. Грищук // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2017. – № 23 (1245). – С. 41-46. – doi:10.20998/2413-4295.2017.23.07.
3. Рубаненко О. Є., Грищук М. О., Лабзун М. П. Обгрунтування меж діапазону частот ачх трансформаторів відповідного дефектам зсуву витків //Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2017. – №. 5. – С. 171-176.
4. S. Tenbohlen, F. Vahidi, P. Müller, J. Gebauer, M. Krüger: "Zuverlässigkeitsbewertung von Leistungstransformatoren" (em inglês), Proc. Stuttgarter Hochspannungssymposium, 2012. pp. 61-70.
5. Грищук М., Рубаненко О. О., Рубаненко О. Є. Планування технічного обслуговування силових трансформаторів для отримання результатів їх найчастіших характеристик // Світлотехніка та енергетика. - 2019. - Т. 3. - №. 56. - С. 92-98.

Грищук М. О. – аспірант групи АС – 16, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e–mail:grishuk.maksim.93@ukr.net

Науковий керівник Рубаненко О. Є. – к.т.н., доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Grischuk Maksim – postgraduate student of the AC group - 16, faculty of electroenergy and electro mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grishuk.maksim.93@ukr.net

Scientific supervisor Rubanenko Oleksandr – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the department department of electrical stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1: 313.322

О. Б. Бурикін[1]
В.А. Гриник[2]

РОЗРАХУНОК СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ОТРИМАНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ МОДУЛЯМИ, З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕКЕРНИХ СИСТЕМ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В даній роботі було розглянуто питання керування рухомими електричними панелями. Досліджено вплив використання трекерних систем на величину сонячної енергії, отриманої фотоелектричними модулями.*

Ключові слова: Трекер, сонячна радіація, зеніт, енергія

Abstract *In this paper, the issues of controlling mobile electric panels were considered. The influence of the use of trekker systems on the amount of solar energy received by photovoltaic modules is investigated.*

Keywords:. Tracker, solar radiation, zenith, energy

Вступ

В сучасних реаліях, питання збільшення продуктивності роботи сонячних електростанцій, важливе вирішення питання орієнтації панелей під оптимальним кутом до Сонця. Для цього, на панелях встановлюють системи стеження (трекер). Максимальна продуктивність сонячних електростанцій, можлива при збереженні кута між робочою поверрхнею панелі і сонячних променів 90°.

Для цього і застосовують трекери. Вони мають таку класифікацію: одноосеві, двоосеві. Одноососеві можуть протягом дня, реагуючи на рух Сонця, змінювати положення панелі у вертикальній площині, такий трекер має високу ефективність у весняний та літній періоди, в цей час сонце розташовується високо на горизонті. Двоосеві трекери здійснюють поворот панелей в горизонтальній та вертикальній площині, таким чином забезпечують кращу ефективність протягом усього року [1].

Для початку розрахуємо сонячний час для Вінниці. Для цього потрібно звернути увагу на ЕОТ для кожного з усіх місяців протягом року, для розрахункув візьмемо перший день кожого місяця. Так як розрахунки ЕОТ не залежать від місця розташування фотомодулів, використаємо таблиці, що є у вільному доступі., це значно спростить розрахунок.

Таблиця 1 - Значення ЕОТ в залежності від місяця [2].

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
ЕОТ	3,4	13,6	12,5	4,1	-2,9	-2,4	3,6	6,3	0,2	-10,1	-16,4	-11,2

Докладний розрахунок прямого сонячного потоку для міста Вінниця

Відповідно формулі 2.1 залежність сонячного часу та місцевого часу має вигляд:

$$T_s = T_l - \frac{EOT}{60} - P - L_c \quad (1)$$

Де T_l - місцевий час, P = 0 для місяців з листопада по березень, та P = 1 для місяців з квітня по жовтень (так як розрахунок проводиться для першого дня місяця) [2].

Відповідно формулі 2

$$L_c = M.\partial / 15 \quad (2)$$

Де $M.\partial$ - місцева довгота. Для міста Вінниці місцева довгота рівна 28,27 східної довготи [3].

$$L_c = \frac{28,27}{15} = 1,88$$

Після проведення попередніх обрахунків, можемо розрахувати T_s для кожного місяця. Отримані значення заносимо в таблицю 2

Таблиця 2 - Значення дійсного сонячного часу в залежності від місяця

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
T_s	10,063	9,90	9,91	10,05	9,063	9,17	9,16	9,06	9,11	9,28	10,39	10,3

Далі необхідно провести розрахунок місцевого часового кута. Згідно формулі 2 значення місцевого часового кута лінійно залежить від місцевого дійсного сонячного часу, і визначається за формулою:

$$\tau = 15 \cdot (12 - T_s) \tag{3}$$

За даною формулою проведемо розрахунок для кожного місяця:

Таблиця 3 – Значеня місцевого часового кута для кожного місяця

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
τ °	29,055	31,5	31,35	29,25	44,05	42,45	42,6	44,1	43,45	40,08	24,15	25,5

Визначимо кут нахилу сонця. Даний кут залежить від обертання землі навколо сонця, так як орбіта обертання має еліптичну форму, а вісь є похилою, тому кут змінюється протягом року від 23,5° до -23,5°. Кут має значення 0° двічі на рік, в дні весняного та осіннього сонцестояння, а максимального та мінімального значення досягає в дні літнього та зимового сонцестояння відповідно. Його можна визначити скориставшись формулою [4].

$$\delta = 23,5 \cdot \sin\left(\left(\frac{365}{360}\right) \cdot (81 - d)\right) \tag{4}$$

Де d – порядковий номер дня в році. Порядкові номери першого дня всіх місяців:

Таблиця 4 – Кут нахилу Сонця для кожного місяця

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
δ °	-23,2	-17,9	-8,53	4,14	15,18	22,35	22,95	16,95	5,98	-6,35	-17,2	-22,9

Висота сонцестояння залежить від величини кута нахилу сонця, часового кута, та широти місцеорсті. Широта місцевості відповідає місцю знаходження фотомодулів, для прикладу будемо використовувати географічну широту міста Вінниця, що складає 49° [5]. Маючи всі вищеперераховані величини, можемо розрахувати середню висоту сонцестояння для кожного місяця за формулою:

$$h_c = \arcsin(\sin(\delta) \cdot \sin(\theta) + \cos(\delta) \cdot \cos(\tau) \cdot \cos(\theta)) \tag{5}$$

Проведемо розрахунок длля кожного місяця, отримані результати занесемо в таблицю 5

Таблиця 5 - Значення висоти сонцестояння в залежності від місяця.

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
h_c	11,91	15,68	23,69	34,2	34,8	39,56	39,8	35,57	29,15	21,25	19,03	13,5

Далі проведемо розрахунок кофефіцієнту поправки на повітряну масу, яку необхідно пройти сонячному променю [5]. Визначити даний коефіцієнт можна за формулою:

$$\mathrm{K_{ат}} = 1,1254 - \left(\frac{0,1366}{\sin(\mathrm{h_c})}\right) \tag{6}$$

Проведемо розрахунок для кожного місяця, отримані данні занесемо до таблиці 6

Таблиця 6 Значення коефіцієнту поправки на повітряну масу в залежності від місяця .

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
$K_{ат}$	0,463	0,619	0,748	0,881	0,887	0,91	0,912	0,89	0,844	0,748	0,706	0,539

Виконавши попередні розрахунки, ми можемо розрахувати значення отриманої кількості сонячної енергії на подиницю площі модулів, при використанні трекерних систем різних типів.

Для виконання цього обрахунку, необхідно знайти величину сонячної радіації, яку отримує фотовольтаїчна панель протягом дня. Потік прямої сонячної радіації, на поверхню, яка розташовується під кутом до ного, розраховують за формулою:

$$S_{гпр}=S_{rmax} \cdot K_{ат} \cdot \cos\beta \quad (7)$$

Де S_{rmax} – кількість радіації, що надходить від Сонця на Землю. Ця величина є констатнтою, і її значення становить 1325 Вт/м^2 [6], однак в розрахунках слід враховувати, що близько 30-35 відсотків енергії, відбивається від поверхні Землі, тому панелями поглинається не вся кількість сонячної енергії, приймемо значення S_{rmax} = 925 Вт/м^2.

Використовуючи двоосеву трекерну систему відслідковування оптимального кута нахилу панелі відносно сонячних променів, кут між нормаллю поверхні панелі та сонячними променями рівний нулю, тому для даного типу системи, використаємо наступну формулу:

$$S_{гпр}=S_{rmax} \cdot K_{ат} \quad (8)$$

Зробимо розрахунок для кожного місяця:

Таблиця 7 – Значення кількості отриманої сонячної енергії для панелей з двоосевою трекерною системою протягом року.

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
$S_{гпр}$,	428,3	572,6	691,9	815	820,5	841,8	843,7	823,5	780,7	692	653	498,6

Для одоосевої сисстеми, при розрахунку кількості сонячної енергії необхідно впаховувати кут між нормаллю поверхні панелі, та сонячними променями, тому вираз для розрахунку виглядає наступним чином:

$$S_{гпр}=S_{rmax} \cdot K_{ат} \cdot \cos(\theta-h_c) \quad (9)$$

В даному виразі, враховано кут нахилу сонячних панелей відносно горизонту, по вертикальній осі. Проведемо розрахунок для кожного місяця:

Таблиця 8 – Значення отриманої сонячної енергії для сонячних паненлей з одноосевою трекерною системою протягом року.

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
$S_{гпр}$,	337,7	475,5	622,5	781,7	788,1	825,3	832,5	798,3	733,6	608,7	565,6	403,3

Для стаціонарної панелі, яка знаходиться під кутом відносно горизонту, розрахунок отриманої сонячної енергії виконується за формулою:

$$S_{гпр}=S_{rmax} \cdot K_{ат} \cdot \cos(\theta-h_c) \cdot \cos(90-\tau) \quad (10)$$

За даною формулою проведемо розрахунок для кожного місяця:

Таблиця 9 – Значення кількості отриманої сонячної енергії для стаціонарної панелі протягом року.

місяць	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд
$S_{гпр,}$	176,3	257,2	343,4	406,1	587,7	597,3	608,2	595,4	544,1	425,3	250,3	188,4

Проведемо порівняння ефективності двох типів трекерних систем, із стаціонарною панеллю, для цього виконаємо наступний розрахунок:

$$E=\frac{S_{гпрд}-S_{гпрс}}{S_{гпрс}}\cdot 100\%=\frac{8461,6-4997,9}{4997,9}\cdot 100\%=68\%$$

де $S_{гпр.д}$ – значення отриманої прямої сонячної енергії для соячної панелі з двоосевою трекерною системою орієнтування, $S_{гпрс}$ – значення отримиманої прямої сонячної енергії для стаціонарної сонячної панелі.

Проведемо таке ж порівняння для сонячної панелі з одноосевою трекерною системою, та для стаціонарної сонячної панелі:

$$E=\frac{S_{гпро}-S_{гпрс}}{S_{гпрс}}\cdot 100\%=\frac{7772,8\text{-}4997,9}{4997,9}\cdot 100\%=55\%$$

Також порівняємо ефективність застосування двоосевої та одноосевої трекерної системи:

$$E=\frac{S_{гпрд}-S_{гпро}}{S_{гпрс}}\cdot 100\%=\frac{8461,6-7772,8}{7772,8}\cdot 100\%=9\%$$

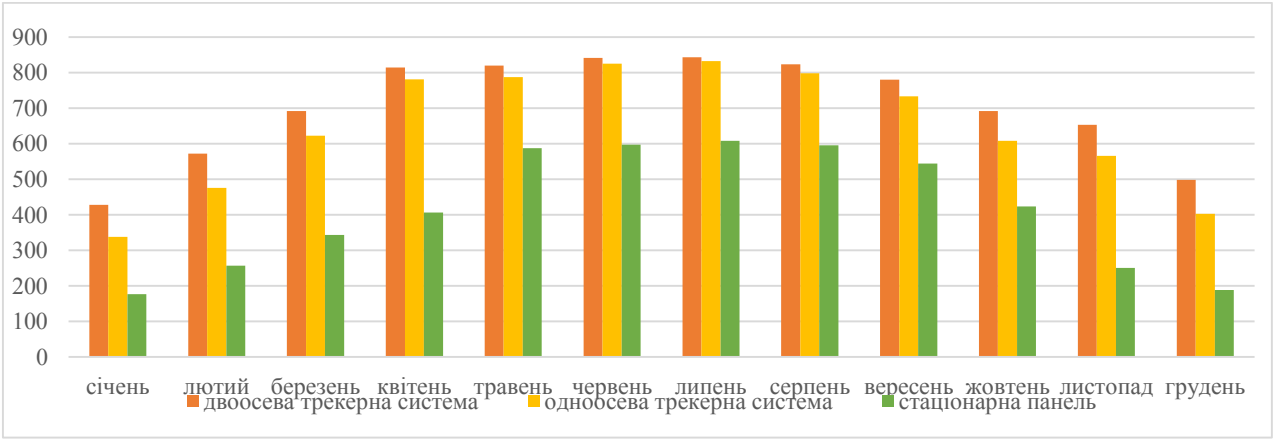


Рисунок 1 – Порівняльна гістаграма максимальної кількості отриманої сонячної енергії протягом року, Вт год/м^2

Висновок

Отримавши та проаналізувавши візуалізацію обрахунків, можна зробити висновки про ефективність використання трекінгових систем для фотовольтаїчних електростанцій. Найбільшу ефективність, ми спостерігаємо у місяці з жовтня по березень, ККД, рухомих ФЕС у цей період найбільший у порівнянні зі стаціонарними. Щодо порівняння двоосевої, та одноосевої трекерних систем, слід відмітити, що їх ефективність у місяці з червня по серпень відрізняється несуттєво, проте у місяці з жовтня по березень, сумарно сонячні панелі з двоосевою трекерною системою орієнтування отримують на 17% більше соячної енергії, протягом всього року цей показник сягає 9%. Щодо порівняння ефективності стаціонарних панелей протягом року, доходимо до висновку, стаціонарні панелі є на 55% менш ефективними у порівнянні з панелями на одноосевій трекерній системі, та на 68% менш ефективними відносно панелей на двоосевій трекерній системі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агеев В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: курс лекций / В. А. Агеев. – М. : МРСУ, 2004. – 174 с.

2. Бабієв Г. М. Перспективи впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні / Г. М. Бабієв, Д. В. Дероган, А. Р. Щокін // ЕЛЕКТРИЧНИЙ Журнал, Запоріжжя: ВАТ "Гамма", 1998. – №1, С. 63-64.

3. Тхеин Лин У. Исследование и разработка автоматических систем управления мобильных солнечных энергетических установок в условиях длительного затенения: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Тхеин Лин У.−2010. – М. – 158с.

4. Осипов О.Ю. Мультикоординатные электромехатронные системы движения: монография / О.Ю. Осипов, Ю.М. Осипов, С.В. Щербинин // Системы управления и радиоэлектроника.− 2010. – М.− 320 с.

5. Damn J. An active solar tracking system // Home Brew Magazine -1990

6. Атмосфера [Електронний ресурс] – режим достутупу: https://www.atmosfera.ua/stati-geliosistemy/solar-insulation-ukraine/

Олександр Борисович Буркін — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.burykin@gmail.com

Владислав Анатолійович Гриник — інженер кафедри ЕСС, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladgreen14@gmail.com

Oleksandr B. Burykin — Ph.D., Associate Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@gmail.com.

Vladyslav A. Hrynyk — engineer of department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladgreen14@gmail.com

УДК 621.211

Бурикін О. Б.

Пугач С.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Досліджено сучасні засоби регулювання напруги, а саме: збудження синхронних генераторів, регулювання потужності батарей статичних конденсаторів, регулювання напруги під навантаженням, пристрій для перемикання без збуджень.

Ключові слова: електрична станція, регулювання напруги, потужність.

Abstaract:

Investigated modern means of voltage regulation, namely: excitation of synchronous generators, regulation of capacity of batteries of static capacitors, voltage regulation under load, device for switching without excitations.

Keywords: power station, voltage regulation, power.

Вступ

Відхилення напруги від номінальних значень відбуваються через добові, сезонні і технологічні зміни електричного навантаження споживачів; зміни потужності джерел реактивної енергії; регулювання напруги на генераторах електростанцій і у вузлах мережі; зміни схеми і параметрів електричних мереж.

Основними регулюючими джерелами реактивної потужності в живлячих електричних мережах є генератори, які можуть працювати як в режимі генерації (перезбудження), так і в режимі споживання реактивної потужності (недозбудження). Аналогічні функції виконують синхронні компенсатори (СК), що розміщуються в навантажених вузлах. В промислових мережах в подібних режимах працюють синхронні двигуни (СД). В електричних мережах надвисоких напруг, що мають більшу зарядну потужність, в якості пристроїв, що споживають реактивну потужність, використовуються реактори Р1-Р3. В якості джерела реактивної потужності використовуються батареї конденсаторів (БК). Регулювання встановлених елементів призводить до зміни потокорозподілу реактивної потужності і, як наслідок, до

зміни напруги[1].

Результати дослідження

Особливе місце серед засобів регулювання напруги в електричних мережах займає трансформатор з регулюванням під навантаженням (РПН). Перемикання відгалужень трансформатора призводить до відповідної зміни вторинної напруги трансформатора Т1, якщо живляча ним мережа радіальна і не має великих джерел реактивної потужності(рис.1).

Поняття якості електроенергії відрізняється від якості інших товарів. Якість електроенергії проявляється через якість роботи електроприймачів.

Якість електричної енергії – це сукупність її характеристик за частотою ї напругою, які називаються показниками якості електроенергії. Ці показники визначають вплив електроенергії на електрообладнання, електричні апарати і прилади, приєднанні до електричної мережі балансу реактивної потужності відповідає деякий рівень вузлових напруг.

Оскільки передача потужності по електричній мережі супроводжується втратами напруги в її елементах, то напруги у вузлах мережі розрізнятимуться. Зміна будь-якої зі складових балансу призводить до зміни напруг в мережі: збільшення навантажень до зменшення напруги і навпаки.

Регулювання напруги на ЕС здійснюється регулюванням збудження синхронних генераторів або автоматичною зміною під навантаженням коефіцієнта трансформації трансформаторів, а також регулюванням потужності батарей статичних конденсаторів.

Пристрій ПБЗ не дозволяє регулювати напругу протягом доби, так як це вимагало б частого відключення трансформатора для виробництва перемикань, що за умовами експлуатації практично неприпустимо. Зазвичай ПБЗ використовується тільки для сезонного регулювання напруги. Пристрій ПБЗ дозволяє регулювати напругу в межах ± 5%, для чого трансформатори невеликої потужності крім основного виводу мають два відгалуження від обмотки вищого напруги: + 5% і -5%.

Синхронні компенсатори (СК) призначені для стабілізації напруги точці приєднання СК в межах ±5 % номінального значення, а також для генерування і споживання реактивної потужності, чим вони і впливають на режим електроенергетичної системи (ЕЕС).

Батареї статичних конденсаторів (БСК) використовуються для наступних цілей: компенсація реактивної потужності в мережі, регулювання рівня напруги на шинах, вирівнювання форми кривої напруги в схемах управління з тиристорним регулюванням.

Подолання цього недоліку знаходять у формуванні КБ з декількох секцій, кожна з яких, керована регулятором напруги або потужності, підключається до мережі через свій вимикач, нарощуючи таким чином ємність батареї в цілому. Це і дозволяє збільшувати сумарну потужність КБ при зниженні напруги.

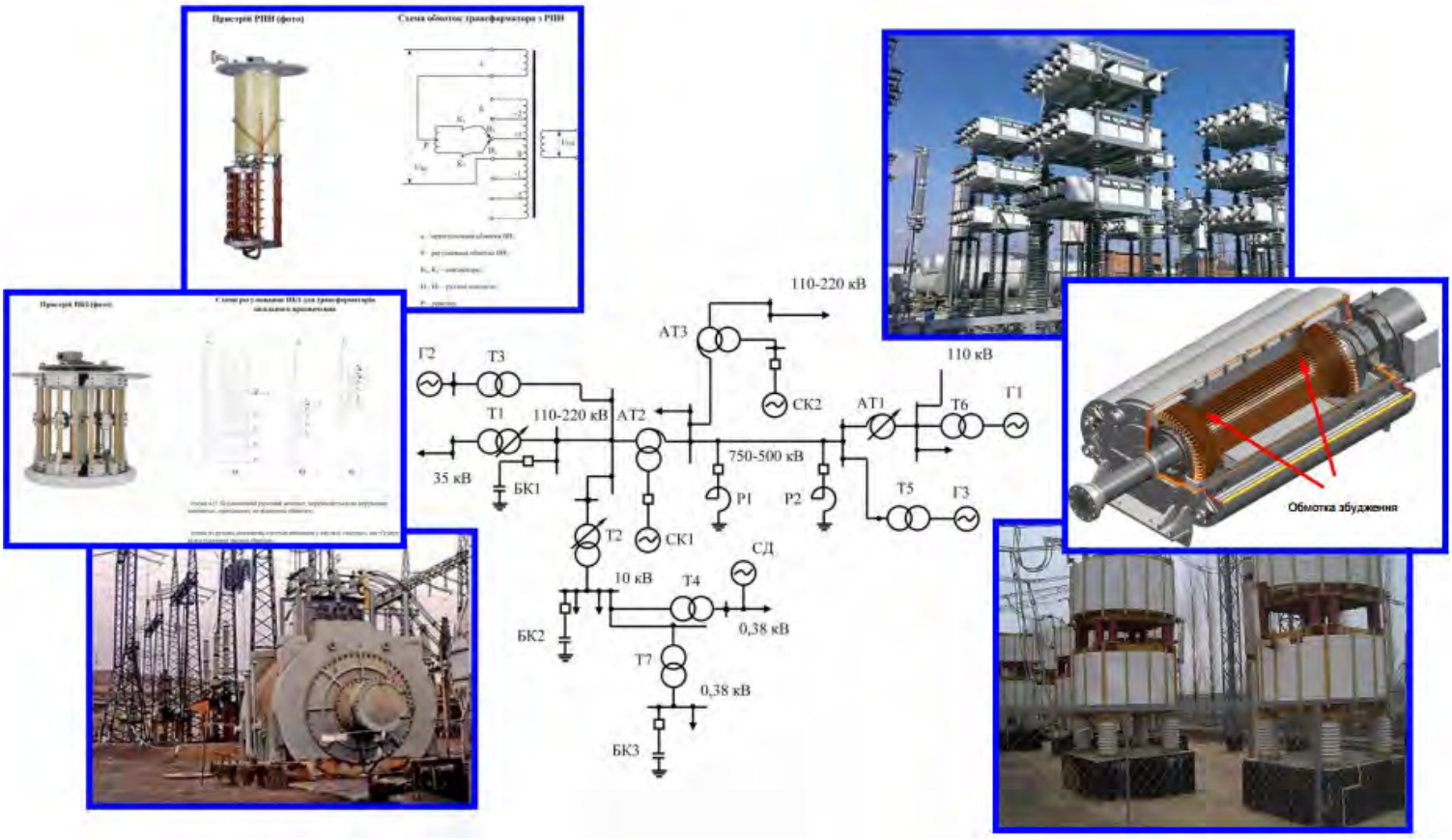


Рисунок 1 – Схема електричних мереж різної напруги з елементами регулювання напруги

Умовні позначення:

Г – генератор;

СК – синхронні компенсатори;

РПН – пристрій для регулювання напруги під навантаженням;

ПБЗ – пристрій для перемикання без збуджень;

СД – синхронні двигуни;

Р – реактор;

БК – батарея конденсаторів.

Висновки:

Регулювання напруги в електричних мережах тісно пов’язане з регулюванням реактивної потужності. Від балансу реактивної потужності залежить рівень напруги в мережах. Обидва ці процеси взаємозв’язані і не завжди їх можна розмежувати. Комплексний підхід до регулювання напруги і реактивної потужності дозволяє одночасно підтримувати показники якості напруги в допустимому діапазоні і досягати зменшення втрат електроенергії в електричних мережах.

Однією з особливостей напруги як параметра режиму ЕЕС є те, що якість її має здатність погіршуватися на шляху від джерела електроенергії до споживача. Будучи якісною на шинах електростанцій, через втрати в лініях, трансформаторах та інших елементах ЕЕС і через вплив факторів, що спотворюють форму синусоїди, напруга на шинах підстанцій споживачів уже може не відповідати вимогам щодо її якості. Компенсувати втрати напруги в електричних мережах можна шляхом централізованого та місцевого її регулювання. В першому випадку це здійснюється збудженням генераторів на станціях та регулюванням коефіцієнтів трансформації трансформаторів і зміною навантаження (генерування) джерел реактивної потужності на підстанціях 110 – 750 кВ. На місцевому рівні регулювання напруги і покращення її якості здійснюється локальними регуляторами, встановленими на підстанціях і в центрах живлення безпосередньо біля споживачів електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лежнюк П.Д., Комар В.О. “Регулювання напруги в електричних системах”. Навчальний посібник МОН України: “УНІВЕРСУМ” - Вінниця, 2008. - 171 с.

Пугач Сергій Володимирович — студент групи ЕС-19М, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1e15b.pugach@gmail.com.

Науковий керівник: ***Бурикін Олександр Борисович*** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : mr.burykin@ gmail.com.

Pugach Sergey V. — Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1e15b.pugach@gmail.com.

Supervisor: ***Burykin Oleksander B.*** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@ gmail.com.

УДК 621.311.161

Є. А. Волкотруб

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Роботу присвячено дослідженню компенсації реактивної потужності в розподільних мережах.

Ключові слова*:* компенсуючі пристрої, розподільна електрична мережа, компенсація реактивної енергії, якість електроенергії.

Abstract

The report is devoted to the study of reactive power compensation in distribution networks.

Keywords: compensating devices, distributive electric network, reactive power compensation, electric power quality.

Вступ

Одним з основних питань, пов'язаних з підвищенням якості електроенергії в мережах, розв'язуваних як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації систем, є питання про компенсації реактивної потужності, що включає вибір доцільних джерел, розрахунок і регулювання їх потужності, розміщення джерел в системі електропостачання.

Раціональна (оптимальна) компенсація реактивної потужності в розподільних електромережах включає в себе широкий комплекс питань, спрямованих на підвищення економічності роботи електроустановок, поліпшення якості споживаної електроенергії, включає методи вибору і розрахунку компенсуючих пристроїв, виходячи з умов виконання завдань енергосистеми. Важливими і до кінця не вирішеними є питання визначення місця установки компенсуючих пристроїв (КП) і вибору їх виду, раціональної та безпечної експлуатації та захисту.

Вибір раціональної компенсації реактивної потужності призводить до зниження втрат потужності через її перетоки, до забезпечення належної якості споживаної електроенергії за рахунок регулювання і стабілізації рівня напруги в електромережах, досягненню високих техніко-економічних показників роботи електроустановок.

Результати дослідження

Вирішення проблем керування реактивною потужністю має значний вплив на надійну та ефективну роботу електроенергетичних систем. Генерування реактивної потужності безпосередньо вимагає порівняно низьких витрат на виробництво, однак має відчутний вплив на вартість виробництва електроенергії в цілому завдяки зменшенню втрат на транспортування електроенергії.

Чинні методики компенсації реактивної потужності та її оптимального розподілу між ДРП мають за мету мінімізацію втрат електроенергії та зниження собівартості електроенергії з урахуванням технічних обмежень: потужностей ДРП, вузлових напруг, зсуву фаз, положень відпайок регулювальних трансформаторів та ін. Ці обмеження формують задачу оптимального керування реактивною потужністю, способи розв’язку якої постійно вдосконалюються у працях багатьох авторів [1].

Одним з проблемних місць експлуатації ЕМ є забезпечення їх енергоефективності в умовах постійної зміни споживання та генерування електроенергії. Відомо, що найбільш дієвим заходом для зменшення втрат електроенергії в ЕМ є запровадження заходів з оптимізації перетікань реактивної енергії. Однак для оптимізації розміщення додаткових джерел реактивної потужності необхідно розв’язувати задачі нелінійної багатофакторної оптимізації, що пов’язано з низкою проблем.

Для оптимізації розміщення ДРП доцільно використовувати результати моделювання «ідеальних» режимів ЕМ за реактивною потужністю з використанням заступних схем з активними

опорами. Економічні витрати, пов'язані з встановленням та експлуатацією ДРП, запропоновано перераховувати у відповідні економічні опори заступної схеми ЕМ.

Застосування принципу найменшої дії [2], на відміну від класичних методів, істотно скорочує тривалість розрахунків та дозволяє отримати розв'язок, наближений до глобального мінімуму виробничих витрат. Обчислювальна ефективність та надійність підходу забезпечується зведенням задачі багатофакторної оптимізації перетікань реактивної енергії у проектній постановці до ітеративного розрахунку «ідеального» режиму ЕМ за відповідними заступними схемами та навантаженнями.

Використовуючи моделювання ідеальних режимів можна підібрати вузли розподільної електричної мережі для яких встановлення ДРП буде максимально ефективним та підібрати потужність КП, що забезпечить максимальний ефект зменшення втрат електроенергії за певний проміжок часу. Визначальною умовою у даному випадку є відсутність суттєвих змін схеми ЕМ протягом певного проміжку часу. Неможливість останнього у реальних умовах експлуатації розподільних ЕМ призводить певних ускладнень у методі вибору місць встановлення та оптимальних потужностей ДРП і вимагає проведення низки імітаційних розрахунків з можливими змінами нормальної схеми ЕМ.

Виходячи з наведеного вище, для вибору місць встановлення ДРП доцільно розглядати три підходи:

– розстановка компенсувальних пристроїв за принципом мінімального ризику, коли потужність і місце встановлення додаткових джерел реактивної потужності обирається лише для компенсації реактивного споживання окремих трансформаторних підстанцій (ТП) 10/0,4 кВ. При цьому незалежно від комутацій у електричних мережах буде забезпечено постійний ефект зменшення втрат та підвищення рівнів напруги;

– розстановка компенсувальних пристроїв за принципом максимального ефекту, коли потужність і місця встановлення підбираються урахуванням ефекту компенсації не лише власного навантаження ТП 10/0.4 кВ, але й суміжних ТП. При цьому ефект зменшення втрат електроенергії є вищим, але залежить від комутацій у схемі електричних мереж, тобто для досягнення стійкого ефекту вимагається оснащення КУ засобами автоматичного керування;

– розстановка компенсувальних пристроїв на мінімальній кількості ТП 10/0,4 кВ з забезпеченням максимального ефекту зменшення втрат електроенергії. При цьому зменшується не лише видаткова складова на компенсацію втрат електроенергії, а й складова, пов'язана витратами на облаштування ДРП, а також їх ремонт та обслуговування.

Висновки

Процес оптимізації режимів електричної мережі за реактивною потужністю та напругою може здійснюватися з використанням принципу найменшої дії. При цьому джерела реактивної потужності в розрахунковій моделі ЕМ представляються економічними опорами. Значення опорів, якими моделюється фіктивні втрати потужності, визначаються у відповідності до вибраного критерію оптимальності функціонування окремих ДРП і в залежності від того, чи є джерело реактивної потужності на балансі енергопостачальної компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Zecchino, M. Marinelli, C. Træholt and M. Korpås, "Guidelines for distribution system operators on reactive power provision by electric vehicles in low-voltage grids", *CIRED - Open Access Proceedings Journal*, vol. 2017, no. 1, pp. 1787-1791, 10, 2017. doi: 10.1049/oap-cired.2017.0377

2. Принцип найменшої дії в електротехніці та електроенергетиці [П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, В. В. Нетребський, В. В. Тептя]: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 212 с. – ISBN 978-966-641-576-2.

.

Волкотруб Євгеній Андрайович — студент бакалаврської підготовки, кафедра електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volkotrub Yevhenii A. — Student of Bachelor's Degree, Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

А.В. Карпенко

ВПЛИВ ГЕНЕРУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА РЕЖИМНИ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто вплив генерування сонячних електростанцій на якість електричної енергії.

Ключові слова: сонячні електростанції, якість електричної енергії, втрати, відхилення напруги.

Abstract

The influence of the generation of solar power plants on the quality of electricity is considered in the paper.

Keywords: solar power plants, quality of electricity, losses, voltage deviation.

Вступ

В залежності від сумарної потужності та розміщення СЕС в енергосистемі, вони спроможні впливати та статичну аперіодичну стійкість, стійкість за напругою, динамічну стійкість, коливальну стійкість та стійкість за частотою, внаслідок чого зростають вимоги щодо їх участі в аварійних режимах для підтримання частоти та напруги енергосистеми.

Саме питання використання СЕС в електричних системах з метою підвищення надійності та якості електропостачання споживачів на сьогодні є практично не дослідженими. Важливим тут є дослідження впливу СЕС на режими роботи розподільних ЕМ, а також складової втрат електроенергії, що зумовлені роботою СЕС [1].

Результати дослідження

В зв'язку з тим, що в Україні на існуючих і запланованих для будівництва СЕС, виробництво електричної енергії передбачено за рахунок прямого перетворення сонячної радіації (енергії) з використанням фотоелектричних модулів (панелей) та інверторів (рис. 1) без будь якого застосування рухомих механізмів, вплив СЕС на режими роботи енергосистем має свої особливості, які повинні враховуватися у розрахунках режимів і алгоритмах протиаварійної автоматики (ПА) [2].



Рисунок 1 – Структурна схема СЕС

СЕС з встановленою потужністю до 500 кВт практично не впливають на режими роботи ЕМ і не призводять до зміни втрат потужності в них. Для електричних мереж 10 кВ через більшу чутливість режиму до зміни потужності генерування СЕС, особливо приєднаних в електрично віддалених вузлах, діапазон потужностей генерування станцій, що супроводжується гарантованим позитивним впливом на рівень втрат та відхилення напруги, обмежується значеннями 100–200 кВт залежно від

режиму ЕМ [3].

Висновки

Вплив СЕС на режими роботи енергосистем має свої особливості, які повинні враховуватися у розрахунках електричних режимів і алгоритмах роботи протиаварійної автоматики, а саме:

1.СЕС завдяки своїй здатності, контрольовано генерувати або споживати реактивну потужність, регулювати напругу на інверторних шинах електростанцій в межах ±10%Uном, позитивно впливають на межу статичної стійкості енергосистем за напругою.

2. У випадках, коли потужність СЕС складає вагомий відсоток у балансі досліджуваних енергосистем (~ 10%), їх відключення від мережі системами захисту при аварійному зниженні напруги на інверторних шинах електростанцій (Uав ≤ 0,90 Uном), може призводити до порушення стійкості у досліджуваних контрольованих перетинах внаслідок лавиноподібного зменшення напруги у вузлах мережі дефіцитного району через зростанням перетоку потужності через перетин.

3. Застосування програмного забезпечення DIgSILENT PowerFactory дозволяє вирішувати завдання врахування потужних СЕС при налаштуванні протиаварійних автоматичних пристроїв, призначених для запобігання виникнення аварійних режимів у небезпечних перетинах ОЕС України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт про діяльність НЕК «Укренерго» за 2017 рік. Режим доступу: https://ua.energy/wpcontent/uploads/2018/05/UKRENERGO_NF_Report_2017.pdf

2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2017/02/Metodychni-rekomendatsiyi_AZPS.pdf

3. План розвитку розподільних електричних мереж на 2016- 2025 роки [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=244972812

Карпенко Андрій Валентинович — студент групи ЕСМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: carpenko.andrij2012@gmail.com

Karpenko Andrii V- student group ESM-19m, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems, Vinnitsa, e-mail: carpenko.andrij2012@gmail.com

УДК 621.311.161

А. В. Салецький

ОПТИМІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ГРУПОВОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядаються питання оптимізації перетікань реактивної енергії розподільними електричними мережами за комплексним критерієм, що враховує витрати на експлуатацію джерел реактивної потужності, втрати та якість електроенергії.

Ключові слова*:* розподільні електричні мережі, втрати електроенергії; перетікання реактивної енергії; оптимізація, автоматичне керування; джерела реактивної потужності.

Abstract

The paper considers the issues of optimization of reactive energy flows by distribution electric networks on the basis of a complex criterion, which takes into account the expenses for the operation of sources of reactive power, losses and the quality of electric power **.**

Keywords: power distribution networks, power losses, reactive power flows, optimization, automatic control, reactive power sources.

Вступ

В сучасних розподільних електричних мережах (РЕМ), для забезпечення безперервного живлення споживачів, планування та реалізація заходів з підвищення ефективності функціонування мереж є складним завданням. Вирішення даної проблеми у сучасних умовах не можливе без застосування засобів автоматизації керування.

З аналізу заходів зі зменшення втрат електроенергії та підвищення її якості у розподільних електричних мережах (РЕМ) відомо, що одним з найбільш ефективних є встановлення додаткових джерел реактивної потужності (ДРП) та керування ними. Останні, зменшуючи струмові навантаження ЛЕП та силових трансформаторів, забезпечують зниження втрат електроенергії та підвищення якості напруги.

Виходячи з наведеного, розроблення заходів з компенсації реактивної потужності у сучасних умовах потребує вдосконалення існуючих та розроблення нових методів оптимізації й розрахункових алгоритмів, які б враховували не лише особливості передачі електроенергії розподільними мережами, а й експлуатаційні особливості сучасних ДРП. Підвищення рівня автоматизації розподільних мереж, розроблення відповідних автоматизованих систем, а отже, засобів ідентифікації законів керування локальними системами автоматичного керування ДРП є актуальними завданнями в України й світі.

Метою роботи є зменшення втрат електроенергії у розподільних електромережах шляхом вдосконалення методів та засобів автоматизації керування джерел реактивної потужності.

Результати дослідження

Сучасні умови та особливості експлуатації ДРП в електричних мережах України вимагають підвищення рівня автоматизації процесів, пов’язаних з перетіканням реактивної потужності. Для забезпечення ефективності функціонування розподільних електричних мереж з розосередженим генеруванням проаналізовано критерії та умови оптимальності роботи ДРП з урахуванням витрат на їх експлуатацію та якості електроенергії [1].

Зі зміною структури електроспоживання та розвитком розосередженого генерування зростає важливість вдосконалення засобів автоматичного керування режимами електричних мереж енергопостачальних компаній за реактивною потужністю та напругою. Крім того, через зростання складності задачі класичні методи оптимізації виявляються недостатньо ефективними за надійністю та швидкодією.

Враховуючи особливості організації інформаційного забезпечення у сучасних РЕМ, оцінювання поточного стану мереж та формування законів керування для окремих ДРП можливо здійснювати лише централізовано. Ефективним шляхом вирішення проблеми формування законів оптимального керування є застосування принципу найменшої дії [2].Тобто автоматизація керування засобами КРП потребує застосування локальних систем автоматичного керування для безпосереднього керування ДРП, а також централізованого керування для формування й адаптації налагоджувальних параметрів САК.

Для комплексу просторово розподілених ДРП, що виконують функції оптимізації перетікань реактивної потужності в електричних мережах у реальному часі, необхідно забезпечувати узгоджене керування в умовах неповної або недосконалої поточної інформації щодо параметрів мереж та зовнішніх впливів. Для цього доцільно використовувати дворівневу адаптивну автоматизовану систему керування з еталонною моделлю та локальними САК.

Для підвищення ефективності адаптивного підходу функції керування перетіканнями реактивної потужності доцільно розділити на централізоване формування налагоджувальних параметрів САК за результатами імітаційного моделювання режимів ЕМ і локальну реалізацію цих налаштувань системами керування окремих ДРП за місцевими параметрами.

Рішення щодо введення до контуру централізованого керування блоку імітації режимів РЕМ uім(t) замість оперативного телевимірювання параметрів ДРП u є економічно обґрунтованим не лише для розподільних мереж України, але й для мереж європейських країн. Останнє було показано на підставі техніко-економічного аналізу в [3].

Для зменшення витрат часу на визначення налагоджувальних параметрів локальних САК доцільно використовувати алгоритм ідентифікації періодів оновлення налагоджувальних параметрів САК за типовими графіками.

Працездатність та ефективність наведених у роботі алгоритмів показано на прикладах реальних підстанцій. Їх впровадження сприятиме 10/0.4 кВ Вінницьких міських електричних мереж. Впровадження автоматизованої компенсації реактивної потужності у таких мережах сприятиме обґрунтованому зменшенню втрат електроенергії на 2-5 %.

Висновки

Показано, що сучасні умови та особливості експлуатації ДРП в електричних мережах України вимагають підвищення рівня оптимізації автоматизації процесів, пов’язаних з перетіканням реактивної потужності. Для забезпечення ефективності функціонування розподільних електричних мереж з розосередженим генеруванням запропоновано критерії та сформовано умови оптимальності з урахуванням витрат на експлуатацію ДРП та якості електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулик В.В. Оптимальне керування потоками реактивної потужності в розподільних електромережах з розосередженим генеруванням / В.В. Кулик, І.В. Грицюк, Ю.В. Грицюк // Праці Інституту електродинаміки НАНУ. Збірник наукових праць. Спеціальний випуск. – 2013. – С. 151–158.

2. Принцип найменшої дії в електротехніці та електроенергетиці [П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, В. В. Нетребський, В. В. Тептя]: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 212 с. – ISBN 978- 966-641-576-2.

3. Andreas T. Procopiou, And Luis F. Ochoa. “Voltage Control In PV-Rich LV Networks Without Remote Monitoring”, IEEE Transactions On Power Systems, Vol. 32, No. 2, pp. 1224-1236, 2017.

Салецький Анатолій Вікторович — студент бакалаврської підготовки, кафедра електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Saletskyi Anatolii V.— Student of Bachelor’s Degree, Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.316

А.О. Король

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТА ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ПОЯВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК В РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі аналізувалися можливості появи вищих гармонік в розподільних електричних мережах, в яких експлуатуються електричні станції, що працюють на відновлюваних джерелах енергії, зокрема фотовольтаїчні електричні станції. Здійснено аналіз літературних джерел та зроблено комп'ютерне моделювання роботи розподільної електричної мережі з ФЕС з метою дослідження появи вищих гармонік , що виникають під час ввімкнення/вимкнення таких станцій.

Ключові слова: фотоелектрична станція, відновлювальні джерела енергії, розподільна електрична мережах, якість електроенергії.

Abstract

The work analyzed the possibility of the emergence of higher harmonics in distribution electrical networks, in which expluatsya power plants working on renewable energy sources, in particular photovoltaic power plants. An analysis of literary sources was carried out and a computer simulation of the operation of the distribution electrical grid with the PV was performed in order to investigate the appearance of higher harmonics that arise during the switching on / off of such stations

Keywords: photovoltaic station, renewable sources of energy, distribution networks, electricity quality

Вступ

Сонячна енергія сьогодні широко використовується, оскільки вона є екологічно чистою та нескінченною енергією. Фотопанелі генерують постійних електричний струм, тому необхідно використовувати інвертори для перетворення постійного струму в змінний трифазний струм. У той же час, інвертор, як перетворювальний пристрій, може призвести до виникнення гармонік, що можуть викликати спотворення сигналу і впливають на електричні пристрої, що живляться від мережі. Це може призвести до несправності обладнання споживачів. Аналіз літературних джерел свідчить, що більшість мережевих гармонік можуть впливати на обладнання розподільних мереж та споживачів [1, 2,].

Більшість систем генерування електричної енергії на базі сонячних панелей поділяється на дві форми. Перша – це дахові сонячні станції (встановлена потужність яких не перевищує 50 кВА). Ці системи генерують менше енергії, ніж загальна потужність споживання в мережі, але якщо до фідера під'єднано багато таких дахових електростанцій, то вони можуть живити більшу частину навантаження цього фідера. Іншою формою є потужні фотовольтаїчні станції, які можуть генерувати мегавати електроенергії. Оскільки обидві форми генерують електроенергію в електричну мережу, виникає потреба необхідності контролю якості електроенергії та стабільності в системі передачі електроенергії [3]. Що стосується якості електроенергії, то суттєвим фактором є гармоніки, які генеруються сонячною системою в мережу [1]. Якщо така система генерує високі гармоніки, то спотворення синусоїдальності кривої струму та напруги можуть мати вплив на обладнання споживачів та обладнання електропостачальної компанії. Параметр, що контролюється та регламетований ДСТУ IEC 61000-4-30:2010 – сумарний коефіцієнт гармонічних спотворень (СКГС) напруги [4]:

,

$$K_u = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_1} \times 100\%$$

де U_1 – амплітуда основної гармоніки, U_n – амплітуда n-ої гармонійної складової.

В роботі проведено в програмному середовищі PSCAD моделювання режимів роботи таких мереж в яких експлуатуються 2 потужності фотоелектричні станції. В результаті моделювання отримано гармонійний спектр на шинах споживачів, по якому можна зробити висновок про наявність високих гармонік в кривих напруги. Що підтверджує необхідність дослідження цього питання та розробки заходів по покращенню якості електроенергії в розподільчих електричних мережах.

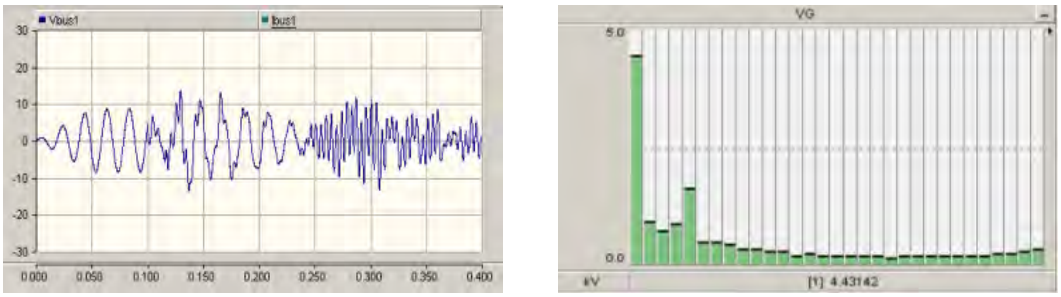


Рис.1. Спектр гармонійних складових напруги на шинах в момент підключення ФЕС1 та ФЕС2 з коротким інтервалом в часі ПС 10кВ

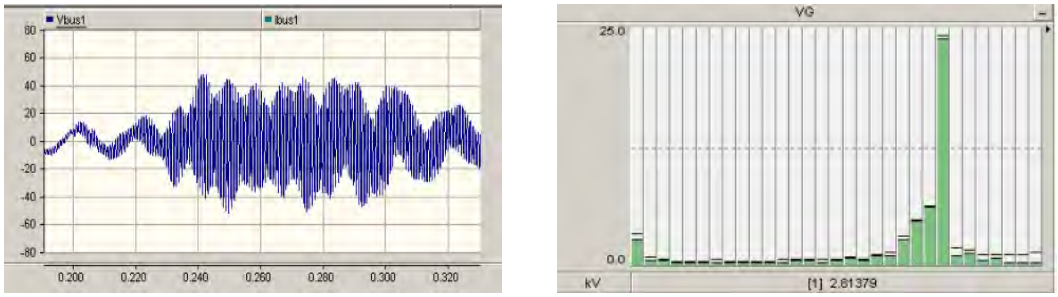


Рис.2. Спектр гармонійних складових напруги на шинах в момент підключення ФЕС1 та ФЕС2 з різною за потужністю навантаження споживачів ПС 10кВ

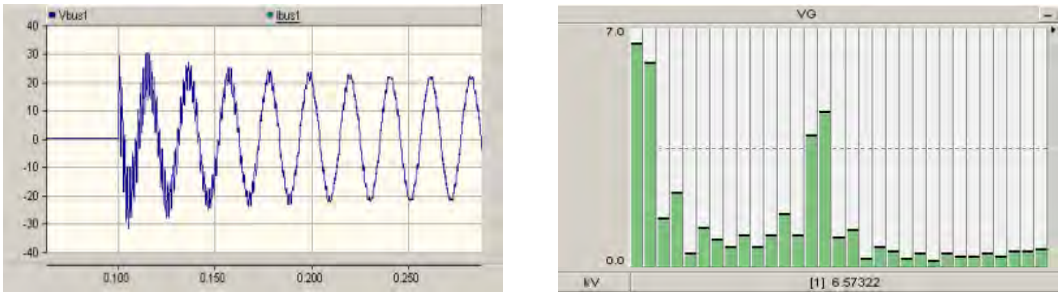


Рис.3. Спектр гармонійних складових напруги на шинах ПС 10кВ ФЕС1 в момент підключення при відключеному живлені та ФЕС2

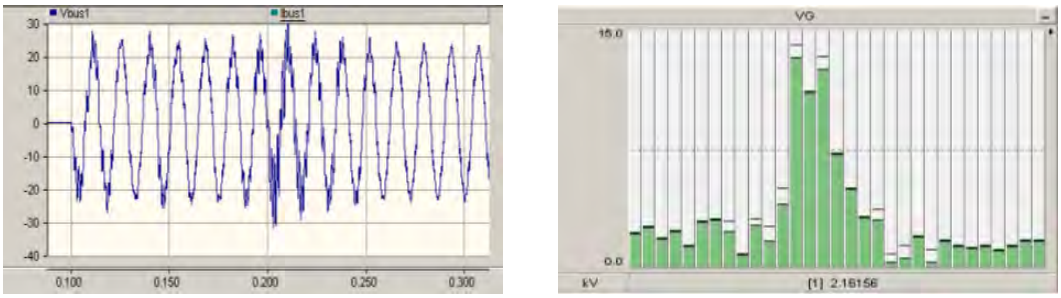


Рис.4. Спектр гармонійних складових напруги на шинах ПС 10кВ в момент підключення ФЕС2 при відключеному живлені та ФЕС1

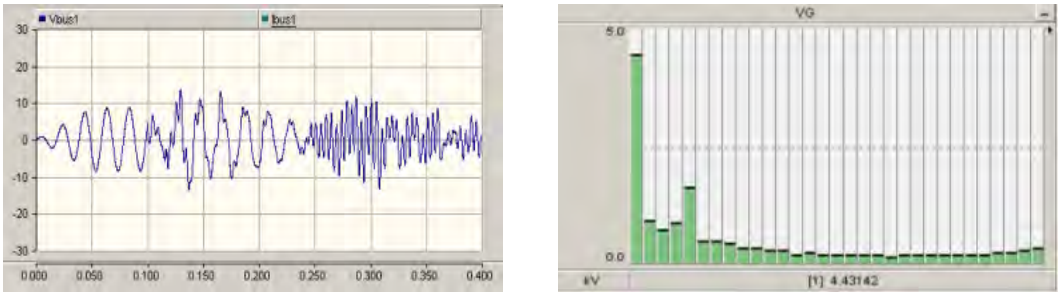


Рис.5. Спектр гармонійних складових напруги на шинах ПС 10кВ при відключеному живленні і працюючих ФЕС1 та ФЕС2

Висновки

Аналіз іноземних та вітчизняних літературних джерел дозволяє зробити висновок, що в мережах з розподіленим генеруванням існує проблема дотримання показників якості електроенергії, серед таких показників є сумарний коефіцієнт гармонічних спотворень напруги. Підключення інверторів фотовольтаїчних станцій та споживачів з нелінійними характеристиками навантаження можуть впливати на несинусоїдність струмів та напруг в мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Chaiyan, J. Power Quality Analysis of Grid Connected Solar Power Inverter / J. Chaiyan, P. Natthanon, N.Atthapol // King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.-2017. –.P.1508-1513.

2. Лежнюк П.Д. Вплив інверторів СЕС на показники якості електричної енергії в ЛЕС / П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко, І.О. Гунько // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2015.- №2. – С. 134-145. – *ISSN* 2307-5732

3. Лежнюк П.Д. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах:монографія [Текст] / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик. Вінниця : ВНТУ, 2014. – 204 с. – ISBN 978-966-641-577-9

4. ДСТУ IEC 61000-4-30:2010 Електромагнітна сумісність. Частина 4-30. Методи випробування та вимірювання.Вимірювання показників якості електричної енергії (IEC 61000-4-30:2008, IDT).

Король А.О. — студента групи ЕСМ- 19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e15bkorol@gmail.com.

Науковий керівник Гунько І.О. — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електричних станцій і систем, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: iryna_hunko@ukr.net

Korol Andriy - student group ESM-19m, Vinnitsa National Technical University, searcher of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 2e15bkorol@gmail.com.

Supervisor: ***Hunko I.O.*** – PhD, of electric stations and systems department, Vinnitsa National Technical University, professor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: iryna_hunko@ukr.net

УДК 621.316

Лебедь Д. Ю.
Бурбело М. Й.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ТРИВАЛИХ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У будь-яких режимах реальної електричної системи, в тому числі і сталих, параметри режимів непостійні, вони безперервно змінюються – відхиляючись від деякого середнього значення, але ці відхилення у сталому режимі настільки малі, що режим може практично оцінюватися як сталий, а у перехідних режимах відхилення суттєві.

Ключові слова: струм, перехідний процес, реактивна потужність.

Abstract

In all modes of the real electrical system, including the permanent ones, the parameters of the modes are constant, they are constantly changing - deviating from some average value, but these deviations in the steady state are so small that the mode can be practically estimated as steady and in transient modes deviations are significant.

Keywords: current, transient, reactive power.

Вступ

Числові розрахунки та моделювання проводились з використанням програмних засобів MATLAB (пакет Simulink), MathCAD. Результатом роботи є розроблена модель пристрою компенсації реактивної потужності в перехідних режимах. Оцінено підвищення коефіцієнту потужності при використанні запропонованого алгоритму компенсації

Результати досліджень

Розглянемо діаграму довготривалого перехідного процесу, що зображена на рисунку. Як видно з рис. 1 (б) на інтервалі 0 - π/2 з'явилося збурення, яке з часом затухало по експоненті таким чином, що час перехідного процесу виявився більшим періоду напруги мережі. Компенсацію такого типу перехідного процесу можна розділити на два етапи. По-перше, необхідно з отриманої форми струму зробити синусоїдальну, тобто без компенсації реактивної потужності просто покращити форму, зробити на кожному з півперіодів синус. По-друге, коли вдалося покращити форму струму, намагатися зменшити зсув фаз φ. Для цього потрібно зсувати форму струму, щоб різниця між струмом і напругою була якомога меншою[2].

В момент, коли почався перехідний процес, компенсатор повинен одночасно забезпечити до кінця півперіоду форму струму таку, що була раніше і зафіксувати форму і значення перехідного процесу. На основі отриманих даних і буде полягати процес прогнозування форми і вже відповідно прогнозу потрібно робити корекцію струму до прогнозованої форми, а також зменшувати кут зсуву фаз φ, якщо на це вистачає струму компенсатора.

Струм компенсатора є різницею між струмом перехідного процесу і амплітудою синусоїди, що потрібно отримати і визначається з наступного виразу:

$$\int_0^{T/2} (I(t) - A_m \sin(\omega t + \varphi))^2 dt, \quad (1)$$

де I(t) – струм перехідного процесу,

A_m – амплітуда необхідної синусоїди,

φ – кут між струмом і напругою.

Алгоритм компенсації наведено на рис. 1. Для отримання форми струму максимально схожої до синусоїди, необхідно щоб ця різниця була мінімальною. Саме з цих міркування і потрібно підбирати значення амплітуди синусоїди A_m. Якщо отриманий струм компенсатора більший за максимально можливий струм компенсатора, то отримати необхідну форму струму неможливо і потрібно максимально наблизити цю форму до синусоїдальної. Навпаки, якщо струм компенсатора менший за максимально можливий, то це означає, що є запас по потужності і це

дозволяє компенсувати зсув фаз. Тобто тепер потрібно в формулі (1) намагатися одночасно мінімізувати і амплітуду синусоїди A_m і зсув фаз φ. Таким чином зменшуючи кут між напругою і струмом, можна компенсувати реактивну потужність.

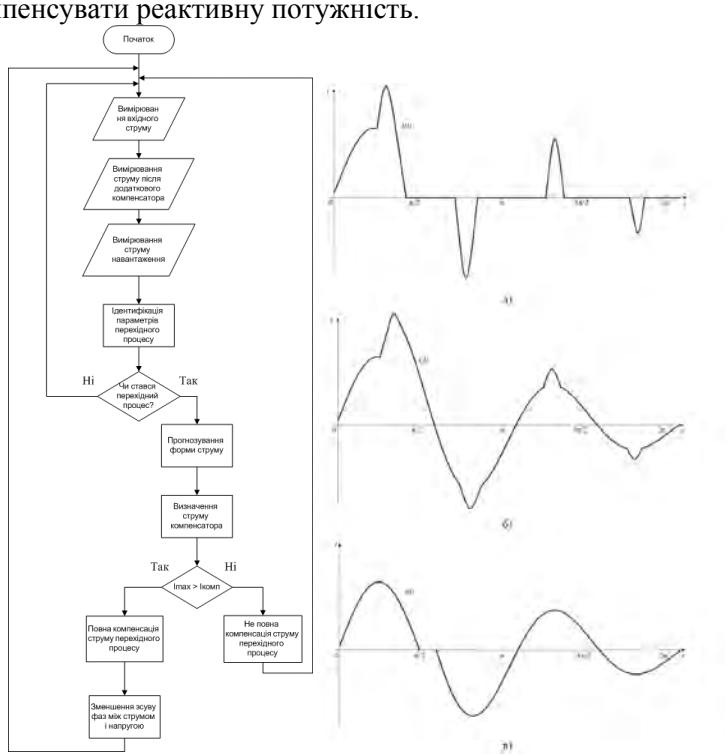


Рисунок 1 – Алгоритм компенсації довгого перехідного процесу та діаграма компенсації довготривалого перехідного процесу: а) – без компенсаторів б) – без додаткового компенсатора, в) – з додатковим компенсатором

Висновки

Запропонований алгоритм компенсації в перехідних режимах дозволяє покращити параметри якості електроенергії мінімум на 5%. Результат роботи може бути використаний при розробці пристроїв компенсації в усталених і перехідних режимах. Також алгоритми компенсації дозволяють наблизити форму струму під час перехідних процесів майже до синусоїдальної. Таким чином, використовуючи даний алгоритм, можна не тільки покращити форму струму мережі, а й компенсувати реактивну потужність, завдяки зменшенню кута φ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перехідні процеси в системах електропостачання: Підручник / В.Н.Вінославскій, Г.Г.Півняк, Л.І.Несен і ін .; Під ред. В.Н.Вінославского. - К.: Вища шк., 1989. - 422с.

2. Вербицький, Є. В. Компенсатор реактивної потужності у перехідних режимах / Є. В. Вербицький,Р. М. Прибудько, Д. О. Зінченко, М. О. Мацюк // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018

Лебедь Денис Юрійович – студент групи ЕМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 4e15b.lebed@gmail.com

Науковий керівник: ***Бурбело Михайло Йосипович*** – д.т.н., професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Denys Yu. Lebed – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 4e15b.lebed@gmail.com

Supervisor: ***Mykhaylo Y. Burbelo*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1

Бажура В. С.
Лобода Ю. В.
Бурбело М. Й.

ЗАСТОСУВАННЯ АКТИВНИХ ФІЛЬТРІВ НА ТЯГОВОМУ МІСЬКОМУ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив випрямлячів та застосування активного фільтра гармонік на тяговому електротранспорті.

Ключові слова: *якість електроенергії, випрямляч, втрати активної потужності, електротранспорт.*

Abstract

The influence of rectifiers and application of universal harmonic filter on traction electric transport are investigated.

Keyword: *quality of electricity, rectifier, loss of active power, electric transport.*

Вступ

На промислових підприємствах і на транспорті широко використовуються трифазні шестипульсні випрямлячі: мостовий і «дві зворотні зірки із зрівнювальним реактором» (рис. 1). Вони працюють, як правило, на проти-ЕРС або на активно-індуктивне навантаження. В шестипульсних схемах переважними є 5, 7, 11, 13-а гармоніки струму, які називають канонічними. Для випадку, коли індуктивність кола постійного струму L_d=∞, а індуктивність контуру комутації $L_к$ = 0 криві лінійних струмів мають прямокутно-ступінчасту форму тривалістю 120 ел. градусів. Амплітуди канонічних гармонік відносно основної гармоніки обернено пропорційні номеру, тобто 1/5, 1/7, 1/11, 1/13 і т.д.

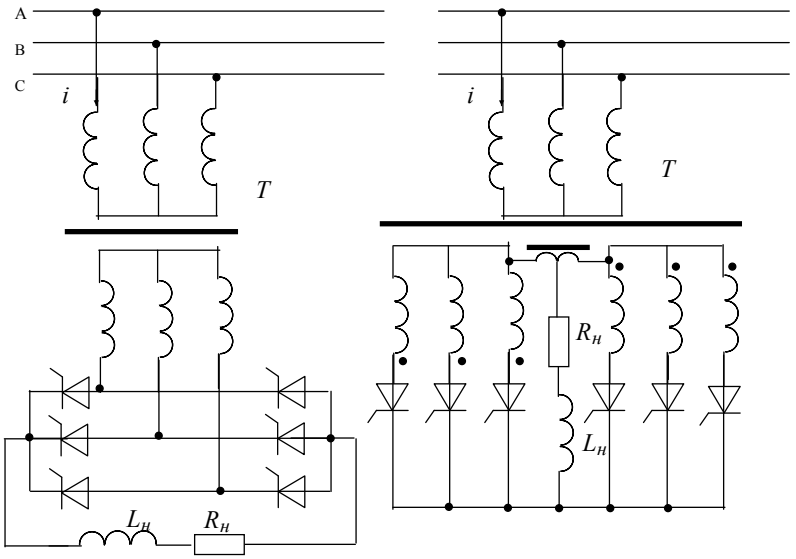


Рисунок 1 – Трифазні шестипульсні випрямлячі:
а – мостовий випрямляч; б – випрямляч із зрівнювальним реактором

Результати дослідження

На рис. 2, рис. 3 представлені часові залежності струмів нелінійного навантаження та струмів мережі за наявності СТАТКОМ, реалізованого на основі прямого керування струмом.

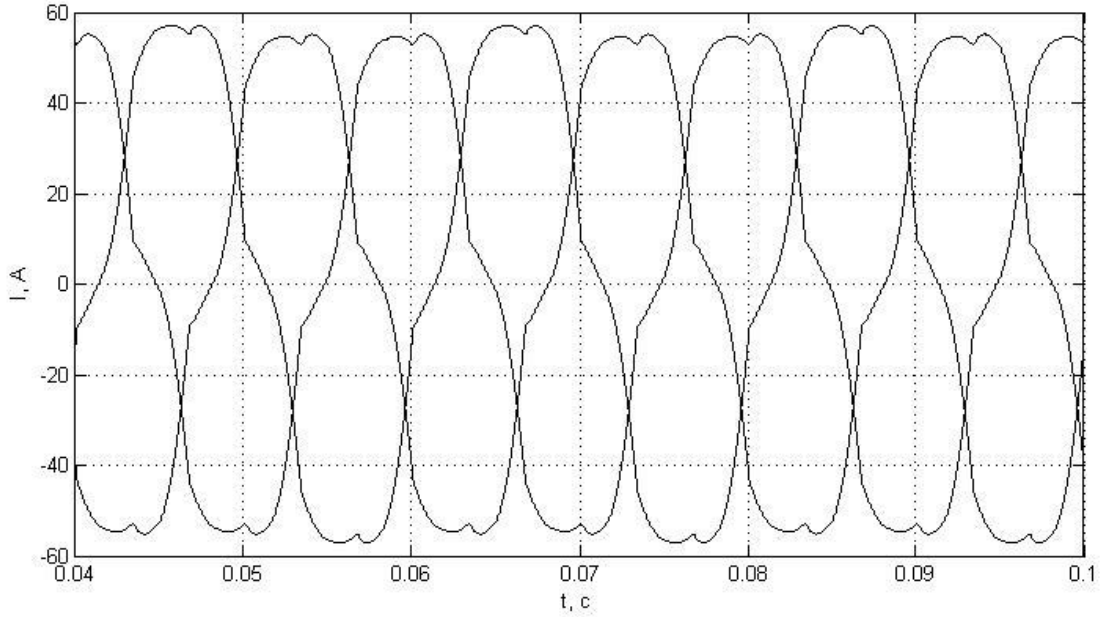


Рисунок 2 – Струми нелінійного навантаження

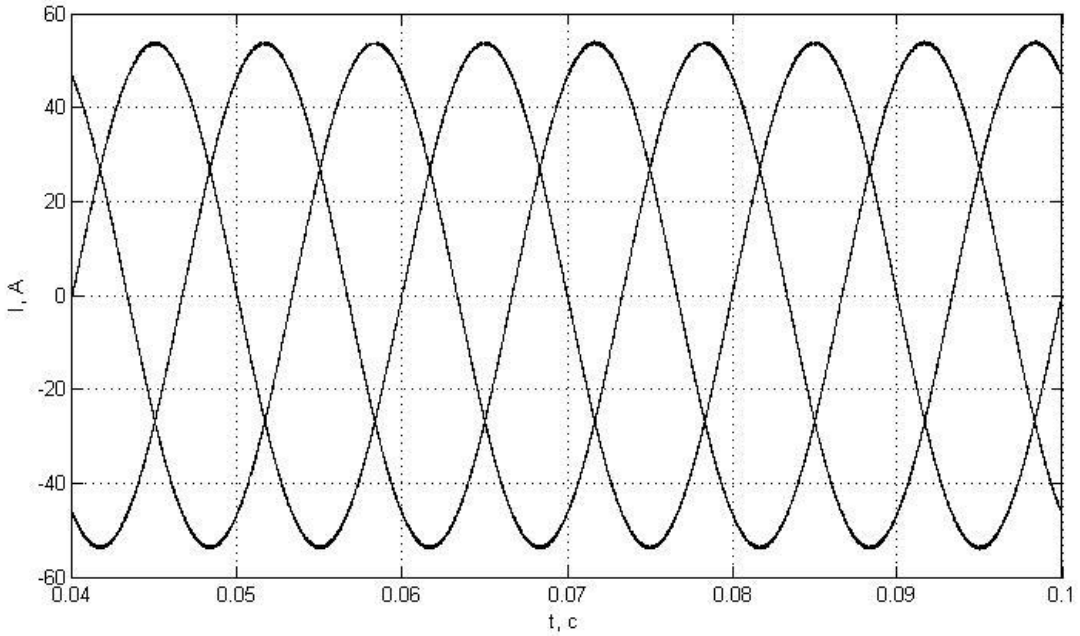


Рисунок 3 – Струми мережі за несинусоїдного навантаження

В таблиці 1 наведено результати моделювання СТАТКОМ.

Таблиця 1 – Характеристика результатів дослідження СТАТКОМ

Значення фізичних величин для несиметричного режиму	I_A	I_B	I_C
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів навантаження (THD_I, %)	11,29	11,75	11,75
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів мережі (THD_I, %)	0,41	0,41	0,40

Як випливає з таблиці, якість компенсації вищих гармонік СТАТКОМ досить висока.

Висновки

Застосування активного фільтра гармонік дозволяє знизити рівень всього спектру генерованих в мережу живлення вищих гармонік струму.

Бажура Володимир Сергійович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

Лобода Юрій Васильович – аспірант-викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lobodaeseem@gmail.com

Бурбело Михайло Йосипович — професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: burbelom@ukr.net;

Bazhura Volodymyr Serhiyovych - student group 2EE-16b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

Loboda Yurii Vasyliovych — Postgraduate Teacher at the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com

Burbelo Mikhail Yosypovich — Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, e-mail: burbelom@ukr.net.

УДК 621.316.1

Лещенко О. Р.
Лобода Ю. В.
Бурбело М. Й.

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТКОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив статичного синхронного компенсатора (СТАТКОМ) на показники якості електроенергії в мережах з несиметричним та нелінійним навантаженням.

Ключові слова: *якість електроенергії, несинусоїдність напруг і струмів, несиметрія та нелінійність навантаження.*

Abstract

The stationary synchronous compensator (de STATKOM) for radioelectronic electricity in measured with asymmetrical and nonlinear loads was investigated.

Keyword: *power quality, non-sinusoidal voltages and currents, asymmetry and load nonlinearity.*

Вступ

В сучасних системах електропостачання нерідко спостерігаються перевищення допустимих показників якості електричної енергії. Це призводить до ряду негативних наслідків: збільшення втрат електричної енергії в електричних мережах, передчасного зношення електричної ізоляції кабелів, конденсаторів та вихід їх з ладу, появи похибок в системах обліку електричної енергії [1].

Найбільш дієвим та поширеним способом зниження рівнів показників якості електричної енергії до допустимих меж є застосування спеціальних технічних засобів. Для зниження рівнів несиметрії напруги, компенсації реактивної потужності зазвичай застосовують різноманітні установки (несиметричні батареї конденсаторів, симетрувальні трансформатори, компенсатори струму нейтралі тощо). Найдосконалішими технічними засобами для регулювання реактивної енергії, симетрування навантажень є статичні синхронні компенсатори СТАТКОМ [2].

В перетворювачах напруги СТАТКОМ використовують напівпровідникові прилади, які можна як увімкнути, так і вимкнути. Це відрізняє перетворювачі напруги від перетворювачів струму, в яких застосовуються тиристори, для комутації яких використовується природна (лінійна) комутація. В перетворювачах напруги використана штучна (схемна) комутація, яка може здійснюватися багато разів на кожному періоді частоти мережі, в той час як комутація тиристорів відбувається один раз за період. Ця особливість перетворювачів напруги дозволяє модулювати струм та напругу і забезпечувати майже синусоїдну напругу на затискачах змінного струму, а також регулювати коефіцієнт потужності. Більш того, зміна напрямку потоку потужності через перетворювач напруги може бути виконана не тільки шляхом зміни полярності напруги, як у перетворювачах струму, а й зміною напрямку струму на стороні постійного струму.

Статичні синхронні компенсатори СТАТКОМ здатні генерувати струм будь-якої фази відносно напруги мережі, оскільки він забезпечує регулювання рівня напруги, що здійснюється за рахунок зміни величини і знаку реактивної потужності, яку спожито або видано в мережу, тобто він є швидкодіючим джерелом реактивної потужності індуктивного або ємнісного характеру. Отже, СТАТКОМ володіє такою функціональною особливістю як векторне регулювання, яке полягає в здатності компенсаторів одночасно змінювати модуль і фазу компенсаційного струму.

Результати дослідження

Моделювання СТАТКОМ виконано в Matlab Simulink. На рисунку зображено структурну схему блоку вимірювання та обчислення фазних струмів СТАТКОМ, в основу принципу дії якого покладено модифікований метод синхронного детектування. На схемі позначено: PLL – блок фазочастотного автоналагоджувача частоти; RS – блок визначення середнього значення; PI – пропорційно-інтегрувальний регулятор; перетворювачі координат «*a,b,c*/1,2,0», «*d,q*/αβ», «αβ0/*a,b,c*»; ШІМ-контролер.

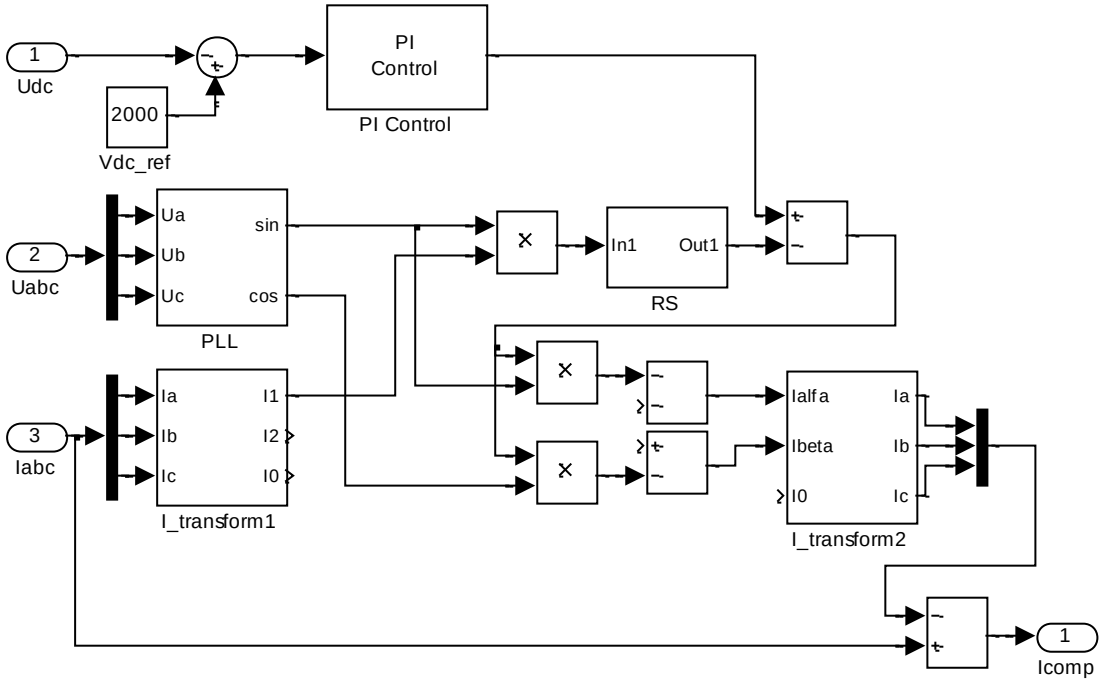


Рисунок 1 - Структурна схема блоку вимірювання та обчислення фазних струмів СТАТКОМ

Результати моделювання наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Значення фізичних величин за несиметричного несинусоїдного навантаження

Значення фізичних величин для несиметричного режиму	Фаза *A*	Фаза *B*	Фаза *C*
Діючі значення струмів навантаження (I_L, А)	$83{,}64\ e^{-j34{,}7}$	$41{,}16\ e^{j216{,}7}$	$41{,}16\ e^{j97{,}7}$
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів навантаження (THD_I, %)	5,78	12,8	11,75
Діючі значення струмів мережі (I_S, А)	$47{,}34\ e^{-j0{,}2}$	$47{,}25\ e^{j239{,}6}$	$47{,}17\ e^{j119{,}6}$
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів мережі (THD_I, %)	0,41	0,41	0,37

Як випливає з таблиці, точність симетрування навантажень та якість компенсації вищих гармонік за допомогою СТАТКОМ з використанням модифікованого синхронного детектування достатньо високі.

Висновки

Здійснивши аналіз показників якості у вузлі мережі та дослідивши функціональні можливості СТАТКОМ, можна прийти до висновку, що використовувати статичний синхронний компенсатор СТАТКОМ для покращення показників якості електроенергії, а також для економії коштів на сплату реактивної енергії доцільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шидловский А. К. Высшие гармоники в низковольтных электрических сетях / А. К. Шидловский, А.Ф. Жаркин.– К.: Наукова думка, 2005.– 210 с.
2. Кочкин, В. И. Применение статических компенсаторов реактивной мощности в электрических сетях энергосистем и предприятий / В. И. Кочкин О. П. Нечаев. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 248 с.

Лещенко Олександр Русланович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com;

Лобода Юрій Васильович – аспірант-викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lobodaeseem@gmail.com;

Бурбело Михайло Йосипович — професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: burbelom@ukr.net;

Leshchenko Oleksandr Ruslanovich - student group 2EE-16b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com;

Loboda Yurii Vasyliovych — Postgraduate Teacher at the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com;

Burbelo Mikhail Yosypovich — Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, e-mail: burbelom@ukr.net.

УДК 621.311.004

Самойлов В. Ю.
Бурбело М. Й.

ВПЛИВ ПРОВАЛІВ НАПРУГ НА РОБОТУ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто вплив провалів напруги на роботу тягового електротранспорту та його систем управління електроприводом.

Ключові слова: провал напруги, електропривод, пошкодження, двигун, імпульсна система регулювання з транзисторами, коливання.

Abstract

The influence of voltage failures on the operation of traction electric transport and its electric drive control systems is considered.

Keywords: voltage failure, electric drive, damage, motor, impulse control system with transistors, oscillations.

Вступ

Сучасний електротранспорт є високотехнологічним і до нього висувається ряд вимог по надійності та безпеці. У світі спостерігаються тенденції до застосування безпілотного транспорту. Для цього в той чи інший вид транспорту інтегрують комп'ютерну систему із необхідними датчиками, вихід із ладу яких несе пряму небезпеку для життя пасажирів та інших учасників дорожнього руху. Провали напруги здатні вплинути на роботу тягових електродвигунів та їх систем керування. Коливання з розмахом в 10-12% можуть привести до виходу з ладу конденсаторів, а також вентилів випрямних агрегатів. Різкі коливання напруги негативно позначаються на динаміці ведення поїздів. Скачки струму і тягового зусилля, викликані коливаннями напруги, знижують надійність роботи контакторів і небезпечні з точки зору виникнення буксування. Для електрорухомого складу небезпечні коливання близько 4-5% [1].

Результати дослідження

Якщо ділянка мережі відключається на тривалий час захисною автоматикою, то всі споживачі на ній знеструмлюються до усунення проблеми, перевірки і повторного підключення такого ділянки. Пристрої автоматичного повторного включення (АПВ) можуть дещо полегшити ситуацію, але також можуть привести і до почастішання числа провалів напруги. АПВ намагається відновити живлення протягом приблизно однієї секунди після спрацьовування захисної автоматики. Якщо пошкодження усунуто, повторне включення завершиться успішно, і живлення аварійної ділянки буде відновлено. Для такої ділянки в період між спрацьовуванням захисту і повторним включенням величина провалу напруги складе 100%, в той час як навантаження на інших ділянках провал менший за розміром і тривалістю. У разі якщо пошкодження до моменту повторного включення ще не усунуто, то захисна автоматика спрацює знову і цей процес продовжиться допоки не вичерпається запрограмований ліміт повторних увімкнень.

В теперішній час практично всі нові моделі трамваїв та тролейбусів оснащені імпульсними системами регулювання з транзисторами IGBT. Такі системи керування умовно можна поділити на 2 групи:

1 – системи керування тягових приводів, в яких застосовані електродвигуни постійного струму;

2 – системи керування тягових приводів, в яких застосовані електродвигуни змінного струму, а саме трифазні асинхронні двигуни.

На рухомому складі, що експлуатується в Україні, в системах керування, які відносяться до першої групи, як правило, застосовані тягові двигуни, що виготовляються серійно та вже застосовувались в тягових приводах з реостатно-контакторними системами керування. Це відноситься до трамвайних вагонів та тролейбусів, які були переобладнані та на яких реостатно-контакторна система керування була замінена на імпульсну, але тяговий двигун залишився того ж типу (трамвайні вагони Т-3, тролейбуси ЗиУ-9, ЮМЗ-Т2), а також для наново розроблених (перші зразки трамвайних вагонів К1 з тяговими двигунами ТЕ-023, тролейбуси ЛАЗ Е183D1 з тяговим двигуном ЭД-138)[2].

Виготовлення електроприводів, стійких до провалів напруг, або додаванням в їх конструкцію безперебійних джерел живлення, оснащених акумуляторами, суперконденсаторами і просто маховиками, є актуальною залачею.

Висновки

У зв’язку із необхідністю значних затрат для усунення провалів напруг у електромережах, борються із цим явищем шляхом виготовлення електроприводів, стійких до провалів напруг, або додаванням в їх конструкцію безперебійних джерел живлення, оснащених акумуляторами, суперконденсаторами і просто маховиками. Також проблему може вирішити резервне джерело живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ершов С. В., Жабин Б. А. Анализ влияния провалов напряжения на показатели работы систем электроснабжения / С. В. Ершов, Б. А. Жабин. - Изв Тул.ГУ, Технические науки, вып 12, ч. 2, 2013. – С.62-72.

2. Збарський Л. В., Кривуля В. В. Сучасні енергозберігаючі тягові приводи рухомого складу міського електричного транспорту/ Л. В. Збарський, В. В. Кривуля [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/31812/1/47.pdf

3. Варецький Ю. О., Пукальський А. М. Аналіз впливу провалів напруги на систему електроспоживання / Ю. О. Варецький, А. М. Пукальський. Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра ЕМС, 2006. – С.14-22.

Самойлов Василь Юрійович – студент групи 2ЕЕ-16Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Бурбело Михайло Йосипович*** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: burbelom@ukr.net;

Vasily S. Samoilov – student group 2EE-16B, faculty of electric power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Supervisor: ***Burbelo Mikhail Yosypovich*** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, e-mail: burbelom@ukr.net.

УДК 621.316.722

Калина Д. О.
Терешкевич Л. Б.

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКІВ ОПТИМАЛЬНОГО ВНУТРІШНЬОГО СИМЕТРУВАННЯ ОДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено алгоритм формування матриці можливих під'єднань групи однофазних електроприймачів до трифазної трипровідної мережі, яка описує всі можливі варіанти їх під'єднання, що дасть можливість провести автоматизований розрахунок з вибору оптимального варіанту.

Ключові слова: симетрування режиму; критерій ефективності; однофазні електроприймачі.

Abstract

An algorithm for forming a matrix of possible connections of a group of single-phase electric receivers to a three-phase three-wire network has been developed, which describes all possible variants of their connection, which will make it possible to perform an automated calculation to choose the best option.

Keywords: mode symmetry; performance criterion; single-phase electric receivers

Вступ

Одним із напрямків наукових робіт з питань симетрування електричних режимів є їх оптимізація при проектуванні технічних систем та уравлінні режимами в діючих мережах споживачів. Одним із технічних заходів, який дозволяє зменшити несиметрію режиму в електричних мережах без суттєвих додаткових капітальних вкладень, є внутрішнє симетрування однофазних електроприймачів (ОЕ) [1]. Задача полягає в такому розподілі несиметричних навантажень між фазами трипровідної мережі, якому відповідає мінімальна несиметрія електричного режиму в лінії живлення. За своєю природою задача внутрішнього симетрування є оптимізаційною оскільки існує багато варіантів її реалізації, кожний з яких забезпечує той або інший результуючий ефект. Кількість варіантів під'єднання групи ОЕ до мережі становить 3^N, де N – загальна кількість ОЕ в групі.

Застосування класичних оптимізаційних методів для вирішення таких задач супроводжується рядом труднощів [2,], серед яких:

- необхідність знаходження розв'язків в цілочислових змінних;
- розв'язки, знайдені існуючими методами вирішення таких задач, можуть відповідати локальним мінімумам цільових функцій, якими описані критерії ефективності [2].

Будь-яка оптимізаційна задача може бути вирішеною лише за умови наявності кількісного критерію ефективності. Цільовою функцією для оптимізаційної задачі внутрішнього симетрування ОЕ з незмінними параметрами може бути така, яка описує величину, пропорційну додатковим втратам потужності в лінії живлення:

$$I_{II}(\mathbf{X}) \to \min, \tag{1}$$

де I_{II} - струм зворотної послідовності в лінії, яка живить вузол, до якого під'єднані ОЕ.

Для знаходження оптимального розв'язку попередньо розраховується матриця **F** – матриця всіх можливих значень струмів $\underline{I_{II}}$ [3],

$$\mathbf{F} = \mathbf{I} \cdot \mathbf{X},$$

де **I** - матриця можливих впливів кожного окремо взятого ОЕ на режим в електричній мережі;

X – вектор рішень із внутрішнього симетрування (під'єднань) вимірністю $\mathrm{N} \times \frac{1}{3} 3^{\mathrm{N}}$.

Кожний стовпчик матриці рішень **X** – аналітичний опис одного із варіантів під'єднання групи ОЕ до мережі.

Матриця **X** охоплює всі можливі варіанти під'єднання групи ОЕ до мережі за умови фіксованого під'єднання одного із них до будь-якої напруги. В дану множину варіантів входить оптимальний, а кількість варіантів, що розглядаються, в порівнянні із загальною зменшується втричі і становить $\frac{1}{3}3^N$. За алгоритмом вирішення задачі передбачається оцінка за критерієм ефективності (1) реалізації кожного варіанту і за результатом цього визначається найкращий. Тому можна стверджувати, що знайдений розв'язок забезпечує глобальний мінімум цільової функції.

Необхідною умовою практичного використання зазначеного методу знаходження оптимального варіанту розподілу однофазних навантажень між напругами трифазної трипровідної мережі це можливість автоматизації всіх розрахунків. Один із єтапів такого розрахунку це скадання матриці **X**.

Метою роботи є розробка алгоритму складання матриці можливих під'єднань ОЕ до трифазної трипровідної мережі – **X**, що дозволить прорахувати всі числові значення елементів матриці **F**, відібрати найменше I_{II} і встановити його відповідність і варіанта під'єднання ОЕ.

Результати дослідження

Матриця **X** складається з окремих блоків, кожен з яких описує один із варіантів під'єднання всіх ОЕ до мережі. Алгоритм формування матриці **X** розроблений за результатами дослідження її властивостей та встановлення за результатами цього певних закономірностей її будови. Вихідною умовою є те, що всі блоки матриці **X** формуються за умови фіксованого під'єднання першого ОЕ до напруги U_{AB}. Алгоритм формування матриці **X** наведено на рис. 1.

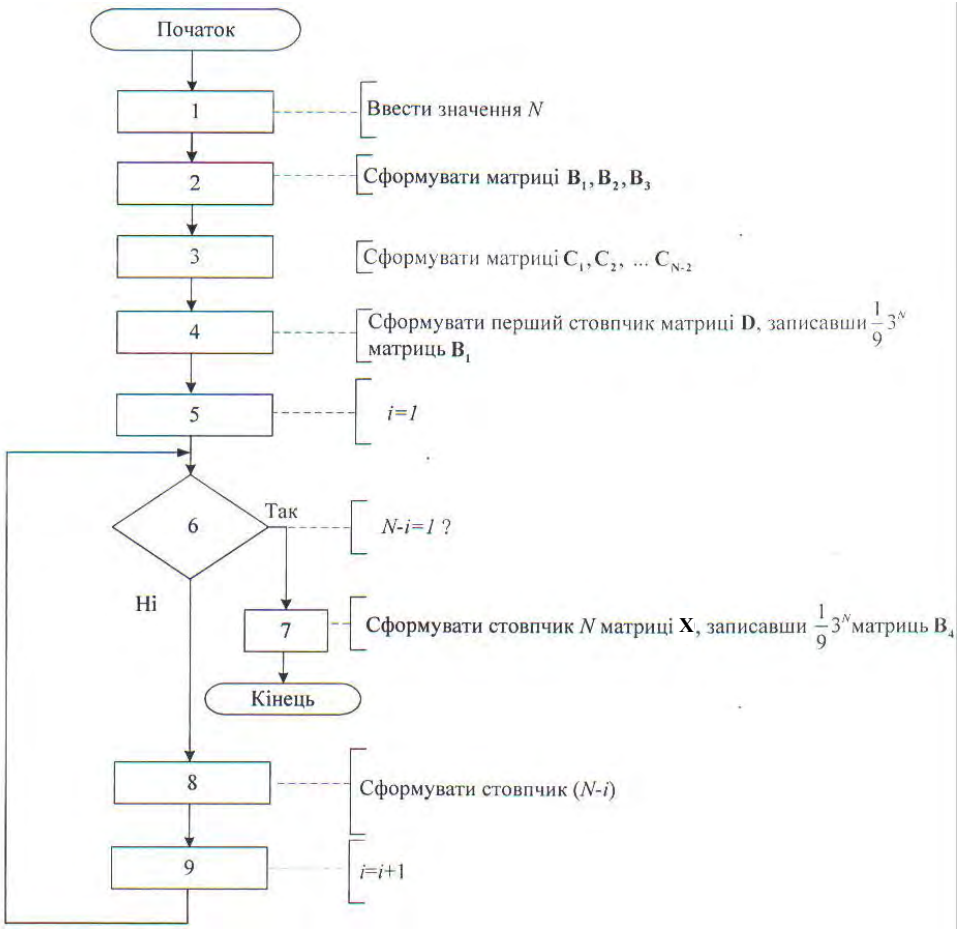


Рисунок 1 – Алгоритм формування матриці **X**

Висновок

Розроблений алгоритм формування матриці можливих під'єднань групи ОЕ до трифазної трипровідної мережі дозволить проводити автоматизовані розрахунки із визначення оптимального варіанту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

2. Терешкевич Л. Б. Оптимізація режимів електроспоживання / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2020. – 112 с.

3. Терешкевич Л. Б. Метод обмеженого перебору варіантів для задач внутрішнього симетрування однофазних електроприймачів / Л. Б. Терешкевич, О.О. Хоменко // Технічна електродинаміка 2: 48–53, 2019 DOI: https://doi.org/10.15407/techned2019.02.048

Дмитро Олександрович Калина – студент групи 2ЕЕ-17б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro Oleksandrovych Kalyna – student hrupy 2EE-17b, fakultet elektroenerhetyky ta elektromekhaniky, Vinnytskyy natsionalnyy tekhnichnyy universytet, Vinnytsya.

Supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

О.В. Бабенко
В.А. Богородіченко

ХАРАКТЕРИСТИКА ІНВЕРТОРІВ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Стаття присвячена анлізу різних типів інверторів, вказано їх призначення, особливості, сфери застосування.
Ключові слова: сонячна панель, контролер заряду, регулятор, акумулятор.

Abstract
The article is devoted to the analysis of different types of inverters, their purpose, features, scope are specified.
Keywords: solar panel, inverter, regulator, battery.

Вступ

Впровадження нових технологій,що потребують менших затрат на монтаж, налагодження та ремонт. Інвертор представляє собою пристрій, що дозволяє перетворювати постійний струм, отриманий від сонячних батарей в змінний струм.

Постійний струм, вироблений фотоелектричною установкою, може використовуватися і без перетворення, однак на практиці більшість електроприладів і централізована електрична мережа використовують змінний струм. Саме тому інвертор для сонячних батарей практично незамінний. Його раціональне використання дозволить вирішити цілий ряд проблем, пов'язаних з екологічно небезпечними процесами переробки вуглецевого палива і його заощадженням, зниженням витрат на транспортування палива в територіально віддалені регіони і підвищенням рівня їх енергетичної надійності.

Результати досліджень

Потужність необхідного перетворювача залежить від номінальної потужності сонячних батарей (по стороні постійного струму) і максимальної потужності навантаження по стороні змінного струму.

У разі невеликих фотоелектричних установок (до 5 кВт) можна обійтися одним інвертором відповідної потужності. У разі фотоелектричних систем з більшою потужністю слід встановлювати кілька інверторів, що працюють в каскаді. Це дозволить зменшити ризик простою сонячних панелей в разі виходу з ладу одного перетворювача, так само є можливість аналізу роботи кожного окремого приладу і порівняння ефективності кожного з них.

У багатьох джерелах, ви можете знайти інформацію про те, що потужність інвертора для сонячних батарей на стороні постійного струму повинна бути на 20-30% вище, ніж загальна максимальна потужність сонячних панелей. Однак практика показує, що такий запас може привести до зниження продуктивності фотоелектричної установки. Це відбувається в результаті того, що реальні значення інтенсивності сонячного випромінювання в Україні не так вже й сильно перевищують значення 1000 Вт / м² вказані в паспортних даних до сонячних батарей. До того ж слід взяти до уваги, що при високих температурах (в літній час, коли ми маємо максимальну кількість сонячного випромінювання) продуктивність сонячних панелей падає. Так само є незначні втрати в проводах і при запиленні сонячних панелей.

Продуктивність інвертора в залежності від завантаження сонячними батареями Дивлячись на експлуатаційні характеристики перетворювачів можна побачити, що ефективність роботи інвертора знижується в нижньому діапазоні потужності. Явне зниження ефективності починається при навантаженні інвертора нижче 30% від номінальної потужності. Оскільки, щонайменше, 40% сонячного випромінювання потрапляє на сонячні батареї в діапазоні 100 - 400 Вт / м² (в діапазоні понад 1000 Вт / м² не більше 10%) то завищення потужності

інвертора може привести до істотного зниження ефективності перетворення струму.

На підставі цих даних, слід приймати потужність інвертора значенню від 90% до 120% від номінальної потужності сонячних батарей. Краще брати до уваги географічне розташування сонячної фотоелектричної системи (90% на півночі і до 120% на півдні).

Ще один аргумент на користь установки менших інверторів - вартість. Перетворювач може становити 30% від загального обсягу інвестицій. Його завищення призводить до небажаного збільшення загальної вартості фотоелектричної системи.

Висновки

Аналіз різних типів інверторів показує ефективність кожного з них в певному секторі використання. В залежності від потрібної точності робот і вартості інвертора можна підібрати інвертор, який би в повній мірі задовольняв вимогам роботи сонячної електростанції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ирвинг М., Готтлиб. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы.. — 2-е изд. — М.: Постмаркет, 2002. — 544 с.

2. Як самостійно підібрати інвертор для сонячної електростанції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://solarsystem.com.ua/blog/yak-samostijno-pidibraty-invertor-dlya-sonyachnoyi-elektrostantsiyi // (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Вадим Анатолійович Богородіченко – студент групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Vadim A. Bogorodichenko – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

О.В. Бабенко
Р.О. Богородіченко

КОНТРОЛЕРИ ЗАРЯДУ ДЛЯ СОНЯЧНИХ СТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Стаття присвячена анлізу різних типів контролерів, вказано їх призначення, особливості, сфери застосування.
Ключові слова: сонячна панель, контролер заряду, регулятор, акумулятор.

Abstract
The article is devoted to the analysis of different types of controllers, their purpose, features, scope are specified.
Keywords: solar panel, charge controller, regulator, battery.

Вступ

Завдання контролера заряду в схемі роботи сонячної електростанції це контролювати процес зарядки накопичувачів в світлий час доби і їх розрядки при відсутності світла, не допускати збоїв і підтримувати сабільність напруги в системі.

Робота всієї системи з включеним в неї контролером заряду сонячної батареї відбувається за такою схемою:

- на фотоелементи геліопанелі падає потік електромагнітного випромінювання;
- в нанесеному на підкладку напівпровідниковому шарі виникає явище фотоефекту; в результаті енергія фотонів передається електронам, генеруючи постійний електричний струм;
- далі відбувається зарядка АКБ і подача напруги на точки кінцевого споживання через інвертор для сонячної електростанції.

Принцип же роботи контролера заряду сонячних батарей – в забезпеченні зарядки і розрядки АКБ чітко в певний час і до заданої величини. Відсутність даного елемента в системі призведе до видачі в мережу максимальної напруги задовго до зарядки АКБ. Це не тільки знизить ефективність роботи системи, а й негативно позначиться на експлуатаційних характеристиках обладнання.

Результати досліджень

Контролери потужності бувають таких видів : Пристрої On / Off, Системи PWM (ШІМ), MPPT регулятори, Гібридний тип, Саморобні прилади.

1. Пристрої On / Off. Контролер заряду для сонячної батареї типу On / Off – простий і недорогий варіант з єдиною основною функцією: переривання зарядки акумулятора при виході на максимальну напругу. Головна перевага такого пристрою – гарантія того, що акумулятор не перегрівається під час роботи і не вийде з ладу. Недолік – в постійному недоборі повного заряду, використанні в середньому тільки 2/3 ємності накопичувача і зниження на третину часу його служби.

2. Системи PWM (ШІМ). Схема, яка використовує контролер заряду для сонячної батареї типу PWM (ШІМ) дозволяє знижувати (модулювати) силу струму, так АКБ заряджається довше, але заряд набирає повністю. Таким чином можна продовжити термін служби накопичувачів і підвищити їх ефективність.

3. MPPT регулятори. Для власників геліосистем високої потужності і продуктивності питання про те, який контролер вибрати для своєї сонячної батареї вирішується просто. Альтернативи MPPT (Maximum power point tracking for low power photovoltaic solar panels) тут немає – це пристрій на 30-35% ефективніше будь-яких інших типів.

Контролер сонячної батареї такого типу працює як штучний інтелект, за складним алгоритмом в режимі реального часу обчислюючи максимальну ефективність всієї системи і коригуючи

напругу і силу струму для виходу на оптимальні потужності. На жаль, MPPT-контролери недешеві, і тому в невеликих домашніх СЕС частіше за інших використовуються PWM-моделі.

4. Гібридний тип Контролер заряду сонячних батарей гібридного типу рідко використовується в «чистих» геліосистемах. Його підключення найбільш ефективно в системах «фотоелементи + вітрогенератори», де сила струму – часто змінна величина, і існує необхідність вирівнювати навантаження на АКБ.

5. Саморобні прилади Для зовсім невеликих і малопотужних систем, при наявності базових знань і певних навичок, контролер заряду сонячної батареї можна зібрати і своїми руками. Вартість його кратно зменшується, але точність визначення значущих величин (I, U і W) зазвичай дає похибку в 10%. Крім того, при використанні малопоєднаних компонентів, висока ймовірність виведення обладнання з ладу. Більш того, в такій простій системі є сенс контролер заряду акумулятора від сонячної батареї замінити звичайним аналоговим комутатором або діодом (щоб вночі не відбувалося самовільної розрядки АКБ через фотопанель). Для СЕС більш високої потужності і надійності контролер краще все ж купити.

Висновки

Аналіз різних типів контролерів заряду показує ефективність кожного з них в певному секторі використання. В залежності від потрібної точності робот і вартості контролера можна підібрати контролер, який би в повній мірі задовольняв вимогам роботи сонячної електростанції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контролер заряду сонячних батарей: інструкція по вибору і установки своїми руками [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://greentechtrade.com.ua/kontroler-zaryadu-sonyachnyh-batarej-instruktsiya/ (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана..

2. Про контролер акумуляторних батарей [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://solarbud.com.ua/g50763405-kontroleri-zaryadu-akumulyatoriv/ (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана..

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Руслан Олександрович Богородіченко – студент групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Ruslan O. Bogorodichenko – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

О.В. Бабенко[1]
В.В. Юрчук[1]

ФОРМУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ДІЯЛЬНОСТІ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена розробленню механізмів впровадження системи енергетичного менеджменту на промислових підприємствах. Обґрунтовано актуальність формування системи енергетичного менеджменту на підприємстві інструментами впровадження стандарту ISO 50001, який створює основи для інтеграції питань енергоефективності в загальну концепцію менеджменту підприємства. Надано ряд практичних рекомендацій щодо впровадження енергетичного менеджменту

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, стандарти, енергоресурси, система енергетичного менеджменту, промислове підприємство.

Abstract

The article devoted to the developing the mechanisms of inculcated energy management systems in industrial enterprises. Substantiates an urgency of energy management systems formation in enterprise with the tools for implementing the ISO 50001 standard that provides the basis for integrating issues about energy efficiency into the overall concept of management in enterprise. The row of recommendations is given on practice of introduction of energy management.

Keywords: energy conservation, energy efficiency, standards, energy resources, energy management systems, industrial enterprise.

Вступ

Метою роботи є обґрунтування актуальності впровадження системи енергетичного менеджменту (СЕнМ) на промислових підприємствах України для зниження собівартості продукції за рахунок ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів.

Результати досліджень

Ефективне використання енергії – це використання меншої кількості енергії для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення технологічних процесів на виробництві. Процес енергоспоживання на промислових підприємствах можна представити як окремий бізнес процес з ресурсами на вході (компоненти енергоскладової) і кінцевим продуктом на виході (енергоскладової в собівартості продукції).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема розроблення ефективних механізмів впровадження системи енергетичного менеджменту на основі стандарту ISO 50001 на промислових підприємствах України та інших держав привертає увагу багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених. Незважаючи на досить широкий проблемний пласт досліджень в цій галузі (особливості розвитку та становлення системи енергетичного менеджменту, механізму впровадження), є необхідність подальшого змістовного аналізу теоретичних і прикладних аспектів управління енергозбереженням в контексті структурного та змістовного аналізу питань забезпечення промислових підприємств енергетичними ресурсами. Оскільки вартість продукції є основою для забезпечення конкурентоспроможності продукції, вона буде впливати на ефективність діяльності промислового підприємства на ринку, особливо в умовах жорсткої конкуренції. Таким чином, ефективне використання енергії стає одним з головних питань, вирішення якого потребує особливої уваги з боку керівництва підприємств, зокрема промислових, технологічні процеси яких зазвичай є енергомісткими.

Для досягнення ефективного зниження витрат паливно-енергетичних ресурсів промислові підприємства повинні приділяти особливу увагу заходам з підвищення енергетичної ефективності їх використання. На відміну від енергозбереження, спрямованого головним чином на зменшення енергоспоживання, енергоефективність – це ефективне використання енергії.

Виконання вимог стандарту ISO 50001 має цілу чергу прямих та непрямих вигод організаційного, фінансового та репутаційного характеру (рис. 1).



Рисунок 1 – Ефект від виконання вимог стандарту ISO 50001

Служба енергетичного менеджменту, яка ефективно функціонує, вже протягом першого року знижує витрати на енергоресурси щонайменше на 6–7% (вітчизняний досвід), а загалом – до 20% (закордонний досвід). Енергоменеджмент, реалізуючи системний підхід до підвищення енергоефективності промислового підприємства, дає змогу розробити енергетичну політику, визначити цілі і впроваджувати процеси для їх досягнення, контролювати ефективність, а також проводити зміни з метою вдосконалення системи управління споживанням паливно-енергетичних ресурсів.

Висновки

Визнання енергії як одного з видів ресурсів, який вимагає такого ж менеджменту, як будь-який інший ресурс, є першим кроком до поліпшення енергоефективності та зниження енерговитрат на промислових підприємствах. Для досягнення реального поліпшення енергетичної ефективності промислового підприємства необхідно удосконалювати його систему управління. Тому для успішної реалізації стратегії України в напрямі скорочення до 2035 року енергоємності вітчизняної економіки на 30–35% необхідно створити досконалу систему управління енергоефективністю та енергозбереженням. Одним із інструментів вирішення цього завдання є впровадження системи енергетичного менеджменту на основі стандарту ISO 50001.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сергєєв М.Н. Методологічні аспекти енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності промислових підприємств: [монографія] / М.Н. Сергєєв. – Іжевськ: вид-во «Удмуртський університет», 2013. – 116 с.

2. Денисюк С.П. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні / С.П. Денисюк, О.В. Бориченко // Енергетика. – 2015. – № 1. – С. 7–17. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2015_1_3.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Владислав Володимирович Юрчук – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Vladyslav V. Yurchuk – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1.001.2

Д.П. Станіславов[1]
О.В. Бабенко[1]

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЦИВІЛЬНИХ СПОРУД

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній науково-дослідній роботі розглянуто методи несиметричних режимів та метод симетричних складових. Також розглянуто математичні моделі установок симетрування напруг, приведений приклад розрахунку неоднофазних режимів в мережах 110 кВ. Проведений аналіз несиметричних режимів в мережах різної напруги. За результатами роботи зроблено висновки, щодо актуальності розглянутої теми.

Ключові слова: несиметрія, моделювання, режим, навантаження, аналіз, фаза, система.

Abstract

In this research, the methods of asymmetric modes and the method of symmetric components are considered. Mathematical models of voltage symmetry installations are also considered, an example of calculation of single-phase modes in 110 kV networks is given. The analysis of asymmetric modes in networks of different voltage is carried out. Based on the results of the work, conclusions were drawn regarding the relevance of the topic under consideration.

Keywords: asymmetry, simulation, mode, load, analysis, phase, system.

Вступ

Несиметричні режими негативно впливають на роботу енергообладнання, супроводжуються втратами, зменшують пропускну здатність мереж, негативно впливають на технологічні процеси. Несиметричні режими виникають в електричних мережах внаслідок несиметрії навантажень, несиметричних коротких замикань, обривів проводів, несиметричного навантаження споживачів.

У разі не регулювання несиметрії в мережах з′являються такі проблеми як зростання втрат в електричних мережах, однофазні, двофазні споживачі працюють не на номінальних напругах. Це можна порівняти з роботою споживача при відхиленнях напруги. Також несиметрія значно скорочує термін служби трансформаторів, електричних машин.

Отже, аналіз режимів несиметрії допоможе краще зрозуміти несиметрію і також знати найкращі варіанти для зменшення впливу несиметрії на енергетику.

Результати дослідження

Несиметричним режимом роботи трифазної системи називається режим, при якому умови роботи фаз неоднакові. Несиметричні режими можуть бути тривалими і короткочасними. Короткочасні несиметричні режими пов′язані з аварійними процесами, короткими замиканнями, обривами із замиканням на землю, відключеннями фаз про однофазному автоматичному повторному включенні. Тривалі режими обумовлені наявністю несиметрії в елементах електричної мережі. Такі режими можнуть виникнути при наявності несиметрії в будь якому елементі системи електропередач, або у разі підключення до системи несиметричних навантажень. Несиметрія може бути двох видів: систематичною та ймовірнісною, або випадковою. Систематичну несиметрію розрізняють при наявності постійного перевантаження однієї з фаз. Імовірнісна несиметрія характеризується непостійним навантаженням, при якому у різний час перевантажуються різні фази. Слід зауважити, що розвиток промислової і комунальної енергетики характеризується зростанням числа і потужності електроустановок з несиметричним навантаженням, що погіршує роботу інших електроприймачів.

У більшості випадків несиметрія напруги виникає через нерівності навантажень фаз. Здебільшого несиметрія виникає при підключені однофазних освітлювальних і побутових електроприймачів напругою до 0,4 кВ у міських і сільських мережах. Щоб уникнути цієї несиметрії однофазні електроприймачі потрібно рівномірно розподіляти по фазам.

Причинами несиметрії можуть бути:

1. Несиметрія джерел струму;

2. Неповнофазні режими елементів електричних мереж;
3. Електроприймачі з різними навантаженнями по фазах.

Не дивлячись що несиметрія в загальному є поганим чинником з неї можливо отримати позитивні моменти. При наявності нерівності параметрів ліній по фазах, відпадає необхідність встановлення транспозиційних опор. Транспозиційні опори ненадійні і є джерелами аварій. При зменшенні числа транспозиційних опор ми підвищуємо надійність і зменшуємо пошкоджуваність. Але при цьому погіршується вирівнювання параметрів фаз по лінії, для якого зазвичай і використовують транспозицію. Під час несиметрії напруг у трифазних мережах виникають втрати в елементах електромереж, скорочується термін служби електрообладнання та знижуються економічні показники. При несиметрії напруг в електричних машинах що працюють на змінному струмі утворюються магнітні поля, що обертаються з подвійною швидкістю протилежною синхронній швидкості в напрямку обертання ротора. В результаті виникає додаткове нагрівання активних частин, та гальмівний момент машини.

У загальний збиток, викликаний несиметрією в електричних мережах можна віднести додаткові витрати на втрати електроенергії, збільшення відрахувань на реновацію капітальних витрат, технологічний збиток, зниження світлового потоку ламп при встановленні у фазах з заниженою напругою, скороченням служби роботи освітлювальних ламп які встановленні у фазах з підвищеною напругою, втрати через зменшення реактивної потужності що генерується синхронними двигунами.

При експлуатації РЕМ неповнофазні режими реалізуються у вигляді двох основних систем. Це система «два проводи–земля» (ДПЗ), в якій заземлюється вивід трансформаторів обмотки однієї з фаз, а дві інші знаходяться відносно землі під лінійною напругою, що використовується в мережах з ізольованою нейтраллю, і система роботи двох фаз при відключенні третьої або роботи на одній фазі при відключенні двох інших, яка використовується у мережах із глухим заземленням нейтралі.

З роботи випливає, що 28,8 % енергосистем країни не використовують неповнофазні режими для досить високої надійності електропостачання, 45,7 % мають потребу у використанні неповнофазних режимів, але фактично не можуть їх застосувати через різних ряд системних обмежень, а 25,5 % використовують неповнофазні режими на лініях 35–220 кВ. При цьому 70 % енергосистем вважають доцільним розробку способів підвищення пропускної здатності ПЛ у неповнофазних режимах

Висновки

З даної наукової роботи можемо дізнатися як впливає несиметрія на мережі в цілому, яку шкоду може спричинити, та які заходи потрібні для контролювання несиметрії. Розглянули режими та види поперечної та повздовжньої несиметрії, та розглянули їх математичне моделювання. Також було розглянуто алгоритм симетрування неповнофазних режимів у РЕМ. Розглянули метод симетричних складових для аналізу, та моделювання електричних мереж.

Отже з цієї наукової роботи можна визначити що несиметричні режими негативно впливають на роботу енергообладнання, стимулюють втрати, негативно впливають на обладнання, та системи в цілому. Несиметрію потрібно досліджувати, та старатись компенсувати усіма можливими методами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Визначення потужностей за несиметричних режимів трифазних мереж із заземленою нейтраллю / М. Й. Бурбело, С. М. Мельничук // Технічна електродинаміка. - 2015. - № 4. - С. 71-75.

2. Визначення потужностей навантажень трифазних електричних мереж в несинусоїдних та несиметричних режимах / М. Й. Бурбело, А. В. Гадай, С. М. Мельничук, Ю. В. Лобода // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2017. - № 1. - С. 51-56.

3. Математичні задачі електроенергетики. Математичне моделювання електропостачальних систем : навчальний посібник / М. Й. Бурбело – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.

4. Симетрування неповнофазних режимів в розподільних елек-тричних мережах : монографія / В. О. Леонтьєв. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 164 с.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Даниїл Павлович Станіславов – студент групи 2ЕЕ-17б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stanislavov.danik@gmail.com.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Danyil P. Stanislavov *– Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stanislavov.danik@gmail.com.*

УДК 621.311

О.В. Бабенко[1]
Я.А. Ясько[1]

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто автоматизовану систему контролю та обліку енергоресурсів, її види та технічні вимоги.
Ключові слова: АСКОЕ, види АСКОЕ, багаторівневе АСКОЕ, технічні вимоги.

Abstract
The automated system of control and metering of energy resources, types, technical requirements.
Keywords: ASCME, the types of ASCME, multi-level ASCME, technical requirements ASCME.

Вступ

Промислові підприємства для покращення енергообліку «вчорашнього дня» та під тиском НКРЕКП і постанови від 14.03.2018 «Про затвердження Правил ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку» дійшли до висновка, що для зниження фінансових втрат на енергоресурси потрібно робити точний її облік. З цією митою постачальники та споживачі почали створювати на своїх об’єктах автоматизовану систему контролю і обліку енергоресурсів (далі – АСКОЕ)

Результати дослідження

В структурі АСКОЕ є 4 рівні:

- перший рівень - первинні вимірювальні прилади (ПВП);
- другий рівень - пристрої збору і підготовки даних (УЗОД);
- третій рівень - персональний комп'ютер (ПК) або сервер центру збору і обробки даних із спеціалізованим програмним забезпеченням АСКОЕ;
- четвертий рівень - сервер центру збору і обробки даних із спеціалізованим програмним забезпеченням АСКОЕ, здійснюючий збір інформації з ПК і групи серверів центрів збору і обробки даних третього рівня.

За призначенням АСКОЕ підприємства підрозділяють на системи комерційного і технічного обліку. Комерційним або розрахунковим обліком називають облік постачання/споживання енергії підприємством для грошового розрахунку за неї (відповідно прилади для комерційного обліку називають комерційними, або розрахунковими). Технічним, або контрольним обліком називають облік для контролю процесу постачання/споживання енергії усередині підприємства по його підрозділах і об'єктах (відповідно використовуються прилади технічного обліку).

АСКОЕ виконує наступні завдання:

– точний вимір параметрів постачання/споживання енергоресурсів;

– комплексний автоматизований комерційний і технічний облік енергоресурсів і контроль їх параметрів по підприємству;

– контроль енергоспоживання по усіх енергоносіях, точках і об'єктах обліку в заданих тимчасових інтервалах;

– фіксація відхилень контрольованих параметрів енергоресурсів;

– підтримка єдиного системного часу з метою мінімізації невиробничих витрат на енергоресурси за рахунок забезпечення синхронних вимірів.

Більшість діючих АСКОЕ промислових підприємств через свої структурні і функціональні обмеження вирішують тільки частина розглянутих завдань.

Багаторівневе АСКОЕ може бути декількох видів:

- АСКОЕ з проведенням опитування лічильників через оптичний порт;

- АСКОЕ з проведенням опитування лічильників переносним комп'ютером через перетворювач інтерфейсів, мультиплексор або модем.;
- АСКОЕ з проведенням автоматичного опитування лічильників локальним центром збору і обробки даних;
- АСКОЕ для територіально розподіленого середнього і великого підприємства або енергосистеми;

Автоматизована система комерційного обліку електроенергії (далі АСКОЕ) має бути метрологічно атестованою обчислювальною системою, яка збирає, обробляє, накопичує і передає дані про об'єми і параметри потоків електричної енергії і величину спожитої потужності. АСКОЕ повинна відповідати «Концепції побудови автоматизованої системи обліку електроенергії в умовах енергоринку» (Наказ Міністерства палива і енергетики України, НКРЕ, Державного комітету стандартизації, метрології і сертифікації України № 32/28/28/276/75/54 від 17.04.2000г.).

Вимірювальний комплекс в цілому і окремі прилади і засоби обліку повинні задовольняти відповідним вимогам ПУЕ.

Електролічильники трансформаторного включення з трансформаторами напруги і струму, мають бути включені через пломбовані випробувальні блоки (рекомендується тип АРР - 5.382.104), які встановлюються в шафі обліку або у безпосередній близькості від нього.

Ланцюги обліку від вимірювальних трансформаторів до лічильників електроенергії мають бути виконані цілісним кабелем з мідними жилами (перерізом не нижче 2,5 мм^2). Кабелі вторинних ланцюгів, жили кабелів і дроту, що приєднуються до складок затисків або апаратів, повинні мати маркування.

Лічильники, випробувальні блоки, локальне устаткування АСКОЕ - мають бути встановлені в пломбованій шафі обліку з віконцем (скло) для зняття показників. На кожен вимірювальний комплекс комерційного обліку має бути складений паспорт (паспорт-протокол) точки обліку.

АСКОЕ повинна забезпечувати збереження даних при відключенні основної мережі живлення на протязі не менше 60 днів і автоматичне відновлення працездатності при відновленні живлення. Система повинна забезпечити видачу застережливої інформації з використанням внутрішніх і зовнішніх можливостей. АСКОЕ повинна забезпечувати передачу даних у ВАТ «обленерго» по УППД (універсальний протокол передачі даних) і у вигляді пакетів погодженого формату по електронній пошті, а також доступ до первинної бази цих приладів обліку за допомогою GSM/GPRS зв'язку.

Висновки

Автоматична система комерційного обліку електроенергії дозволяє проводити моніторинг споживання електроенергії, визначати об´єкти на яких відбувається перерозхід електроенергії та встановлювати причини цього. Також система дозволяє спростити роботу з обліковою апаратурою, пришвидшити процедуру формування звітів, та розрахунок за електроенергію. На даному етапі розвитку енергетики АСКУЕ є тим необхідним елементом, який враховує інтереси як постачальника, так і споживача, і забезпечує повний контроль над використанням електроенергії. Дана система при малих затратах досягає високого економічного ефекту (до 40%) від річного споживання енергоресурсів і має малий строк окупності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ips.ligazakon.net/document/FIN4936 (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.

2. Інструкція про порядок комерційного обліку електричної енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://profhub.com.ua/wp-content/uploads/2018/09/Instruk_z_oblik.pdf (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.

3. Технічні та організаційні вимоги до побудови автоматизованих систем обліку електроенергії на об’єктах НЕК «Укренерго» (друга редакція) // Затв. наук.–техн. радою НЕК «Укренерго», протокол від 22 вересня 2005 року № 6.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Яна Анатоліївна Ясько – студентка групи 2ЕЕ – 16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasohka14@gmail.com.

Aleksey V. Babenko – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yana A. Yasko – Electricity, Elektrotechniks and Electromechanics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasohka14@gmail.com.

УДК 621.311.031

Демов О.Д.
Тодощенко Р.П.
Завадецький С.В.

АНАЛІЗ ПОЕТАПНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз поетапного впровадження конденсаторних установок в електричні мережі. Результати аналізу дозволили знайти оптимальні потужності вказаних установок для всіх етапів впровадження.
Ключові слова: ***впровадження, конденсаторні установки, електричні мережі***

Abstract
The stepwise decisions on reactive power compensation in electric networks are analyzed. This made it possible to find the optimal capacities of the condenser units for all stages of their implementation.
Keywords: ***implementation, capacitor installations, electrical networks***

Вступ

Впровадження проектних рішень щодо компенсації реактивної потужності в електричних мережах, одержаних за існуючими методами [1], неможливе в силу технічних та фінансових обмежень, що зумовлює поетапне впровадження конденсаторних установок (КУ).

Виникають питання: чи впливає розв'язання задачі на одному етапові на її розв'язання на інших етапах? Як знайти розв'язання, яке забезпечує максимальний ефект за період впровадження? Щоб відповісти на ці питання, проведемо дослідження.

Результати дослідження

Проведемо аналіз взаємного впливу рішень щодо впровадження КУ t-го та $(t+1)$-го етапів впровадження КУ для мережі з еквівалентним опором r_t та, відповідно, реактивним навантаженням і потужністю КУ – Q_t, Q_{kt}. На t-му етапі впровадження встановлюємо КУ потужністю $Q_{кt}$, а на $(t+1)$-му етапі – $Q_{k,\,t+1}$.

Сумарне зниження втрат енергії протягом t-го і $(t+1)$-го етапів визначається за формулою

$$\delta W_{\Sigma} = A\left(\left[\left(2Q_{t+1}\cdot Q_{k,t} - Q^2{}_{k,t}\right)^2\right] + \left[2Q_{t+1}\cdot Q_{k,t+1} - Q^2{}_{k,t+1}\right] - 2Q_{k,t}\cdot Q_{t+1}\right), \qquad (1)$$

де величина А визначається тривалістю роботи КУ і техніко-економічними характеристиками мережі.

Якщо $Q_{кt}$ = const, то оптимальна потужність КУ на $(t+1)$-му етапі впровадження визначається як

$$Q^{o}_{k,t+1} = Q_{t+1} - Q_{kt}\,.$$

В загальному випадку зниження втрат, яке ми одержимо від установлення КУ на всіх кроках, починаючи з t-го, складається зі зниження на t-му етапі δP_t плюс умовне оптимальне зниження на всіх наступних етапах, починаючи з $(t+1)$-го – δP_{t+1}.

$$\delta P_{\sum t} = \delta P_t\left(S,U_t\right) + \delta P_{i+1}\left(S,U_t\right), \tag{2}$$

де S – стан мережі, який вона набула в результаті попередніх кроків; U_t – процедура впровадження КУ на t-му кроці [2].

Очевидно, яким би не був стан мережі в результаті попередніх кроків впровадження КУ, ми повинні вибирати впровадження на найближчому кроці так, щоб воно, в сукупності з впровадженням на всіх наступних кроках забезпечувало максимальне зниження втрат за період впровадження T:

$$\delta P_{\sum t}^{\max} = \max_{t=1}^{t=T}\left\{\delta P_t\left(S,U_t\right) + \delta_t P_{t+1}\left(S,U_t\right)\right\} \tag{3}$$

Якщо на кожному етапі встановлювати КУ невеликої потужності , то δP_t буде визначати градієнт функції зниження втрат на t-му кроці, а δP_{t+1} – градієнт функції зниження втрат на t + 1-му кроці. Максимум цієї функції досягається рухом у напрямку максимального її градієнта [3]. Відповідно, забезпечуючи максимальне зниження втрат на кожному етапі, ми тим самим забезпечуємо максимальне зниження втрат за весь період впровадження.

В цьому сенсі можна говорити про незалежність установлення КУ на кожному етапі і, відповідно, про декомпозицію процесу впровадження КУ.

Таким чином, величини потужностей КУ, які забезпечують максимальне зниження втрат за період впровадження, на кожному етапі впровадження не залежать від реактивних навантажень інших етапів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалев И. Н. Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей / И. Н. Ковалев. – М. : Энергоатомиздат, 1990.–200 с.

2. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – М.: Наука, 1988. – 208 с.

3.Демов, О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 98 с.

Ростислав Тодощенко – студент групи 2ЕЕ-16$_б$, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Сергій Завадецький - студент групи 2ЕЕ-16$_б$, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Олександр Демов*** **–** к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Rostislav Todocenko **–** student group2EE-16$_б$, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Serg Zavadezki – student group2EE-16$_б$, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Supervisor: ***Olexandr Demov*** – Cand. Sc. (Eng), assistant professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Н. М. Кравенська
Л. Б. Терешкевич

ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ КОМПЕНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Показано що вибір технічного виконання компенсуючого пристрою (керований або некерований) має здійснюватись із врахуванням характеру графіка реактивних навантажень споживача.
Ключові слова: компенсуючий пристрій, реактивні навантаження, графік реактивних навантажень.

Abstract
It is shown that the choice of technical design of the compensating device (controlled or uncontrolled) should be made taking into account the nature of the schedule of reactive loads of the consumer.
Keywords: compensating device, reactive loads, schedule of reactive loads.

Вступ

Проблема компенсації реактивної потужності (КРП) завжди займала важливе місце в загальному комплексі питань підвищення ефективності передачі, розподілу та споживання електричної енергії. Правильне рішення таких задач в значній мірі визначає економію грошових і матеріальних ресурсів, підвищення якості електропостачання. Основні питання компенсації реактивної потужності повинні розглядатися з урахуванням сучасних поглядів і з урахуванням нових технічних рішень в цій області.

Результати дослідження

При вирішенні питань розвитку розподільних електричних мереж і систем зовнішнього електропостачання промислових підприємств, а також при виконанні електричних розрахунків характерних режимів і аналізу багато-режимності мереж потрібні дані про графіки електричних навантажень їх споживачів і вузлів.

Режим електроспоживання характеризується сумарним графіком. Вид такого графіка зміни навантаження системи залежить від складу електроспоживачів. Якщо енергосистема має значне побутове навантаження, то вечірній максимум активного навантаження P значно більше ранкового. В енергосистемах з переважанням промислового навантаження є два явно виражених максимуми: ранковий і вечірній. Добовий графік таких систем рівніший. На конфігурацію добового графіка навантаження впливають освітленість і температура повітря.

Добові графіки реактивного навантаження Q енергосистеми в основному визначаються струмом намагнічування і розсіювання асинхронних двигунів (приблизно 60%) [1]. На сумарні добові графіки реактивного навантаження впливають режим роботи лінії електропередачі напругою 220 кВ і вище, перетікання потужності в інші системи, режими роботи основних (генератори станцій) і додаткових (синхронні компенсатори, батареї конденсаторів і ін.) джерел реактивної потужності.

Тривалі спостереження за діючими підприємствами дозволили скласти характерні графіки для різних галузей промислового і сільськогосподарського виробництва, а також міст і селищ. Такі графіки зазвичай називають типовими і будують їх у відносних одиницях, висловлюючи навантаження в різні години у відсотках від максимальної, прийнятої за 100%. Для перерахунку ординат таких графіків в іменовані одиниці, наприклад в кіловати, необхідно лише визначити абсолютну величину максимуму. Для зручності користування типові графіки будують ступінчастими.

Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості зображені на рис.

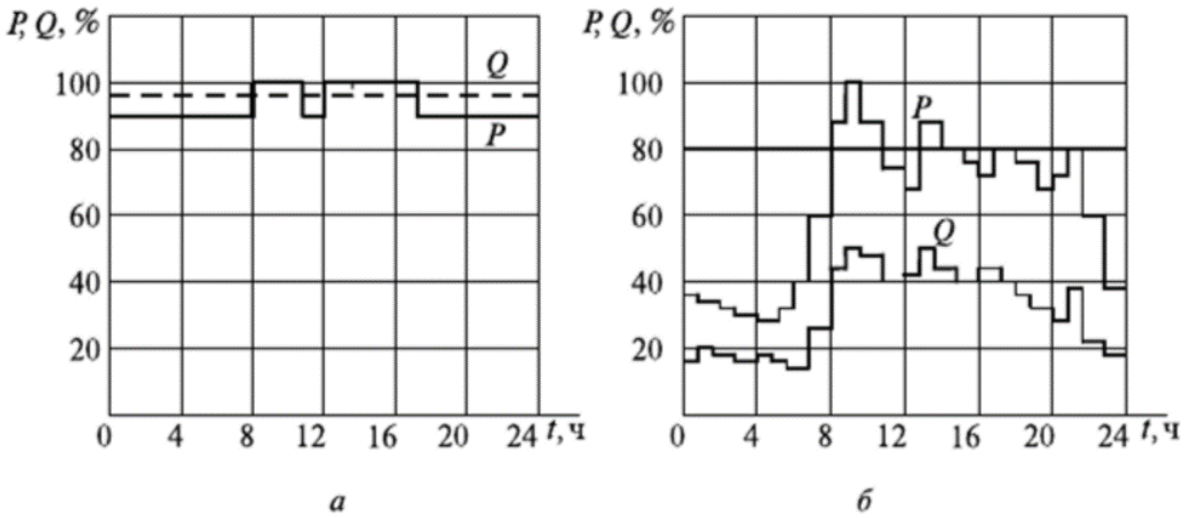


Рис. Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості: а - кольорової металургії; б - деревообробної промисловості

Компенсація реактивної потужності - цілеспрямований вплив на баланс реактивної потужності у вузлі електроенергетичної системи з метою регулювання напруги, а в розподільних мережах і з метою зниження втрат електроенергії. Здійснюється з використанням компенсуючих пристроїв.

Компенсуючі пристрої, які встановлюються в мережах споживачів, як правило використовуються з метою зниження активних втрат в мережах живлення але вони також впливають на інші параметри електричних режимів, що іноді потребує контролю. Максимальний ефект від КРП можна забезпечити якщо графік генерації реактивної потужності компесуючим пристроєм зівпадає з графіком її споживання

Всю різноманітність типових графіків реактивних навантажень споживачів можна поділити на дві групи: графіки з несуттєвою зміною реактивної потужності, наприклад, рис, а та графіки, де протягом доби відбувається суттєва її зміна, рис, б. В першому випадку слід використовувати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами, а в другому – їх генерація реактивної потужності має змінюватись у відповідності до зміни реактивного навантаження споживання. Другий випадок потребує додаткових комутаційних апаратів та мікропроцесорних пристроїв керування, які реалізують складні закони керування, що в цілому позначається на вартості технічного рішення [2].

Висновки

1. Для отримання максимального ефекту від КРП необхідно забезпечити графік генерації реактивної потужності компесуючого пристрою, який зівпадає з графіком її споживання.

2. В мережах споживачів, графік реактивних навантажень яких змінюється несуттєво протягом доби, можна встановлювати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами.

3. Якщо графік реактивної потужності характеризується суттєвими змінами, то максимальний ефект можна досягти лише за допомогою керованого компенсуючого пристою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Поетапний розрахунок компенсації реактивної потужності в розподільних електричних мережах із використанням відносних спадів напруги / Лежнюк П.Д., Демов О.Д., Півнюк Ю.Ю. //Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки, Вип. 30. Т. 2 – 2015. – с.108-115.

2. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку, способи та технічні засоби управління : Навч. посіб. для студ. Ч. 1 / Б. С. Рогальський; Вінниц. держ. техн. ун-т. - Вінниця, 2002. - 119 с.

Кравенська Наталія Михайлівна – студент групи 2ЕЕ-17б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Mozhnatak@ukr.net .

Науковий керівник: ***Терешкевич Леонід Борисович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, e-mail: lbter@meta.ua .

Kravenska Nataliya M. - Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Mozhnatak@ukr.net .

Supervisor: ***Tereshkevych Leonid B.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Electrical Systems of Power Consumption and Power Management, e-mail: lbter@meta.ua .

УДК 621 311. 25

Д. Ю. Лебедь
О. М. Головченко
О. М. Нанака

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ З ТРАДИЦІЙНИМИ ТА ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянута методика математичного моделювання системи теплоенергопостачання (СТЕП) будівлі з традиційними та відновлюваними джерелами. Наведений підхід до визначення типів та потужностей СТЕП.

Ключові слова: система теплоенергопостачання, відновлювані джерела енергії, системний аналіз, дисконтовані затрати.

Abstract

The technique of mathematical modeling of the heat supply system (SHS) of a building with traditional and renewable sources is considered. The approach to the determination of types and capacities of SHS is given.

Keywords: system of heat supply, renewable energy sources, system analysis, discounted costs.

Вступ

Енергія відновлюваних джерел має малу густину, тому відновлювальні джерела енергії мають великі розміри, матеріалоємні і, відповідно – дорогі. Визначення оптимального співвідношення між потужностями традиційних та відновлюваних джерел є актуальним. Кількість джерел та зв'язки між ними відображає теплова схема системи теплоенергопостачання (СТЕП). Метою роботи є математичне моделювання теплової схеми СТЕП для її дослідженя та оптимізації.

Основна частина

Розробку СТЕП доцільно виконувати в два етапа: попередніх досліджень та проектування теплової схеми. На першому етапі визначаються потужності джерел теплової та електричної енергії різних типів при заданих загальних потужностях СТЕП. Критерієм якості варіанта СТЕП є числове значення комплексного критерію, складовими якого є частинні критерії оцінок екологічних, медичних, економічних, політичних та соціологічних показників. Математична модель СТЕП будується за відомою методикою системного аналізу. Варіантними розрахунками системи на математичній моделі за значеннями комплексного критерію визначаються декілька перспективних варіантів. Потужності цих варіантів є вихідними даними для другого етапу. На цьому етапі проектується теплова схема СТЕП. Приклад теплової схеми СТЕП наведений на рис. 1.

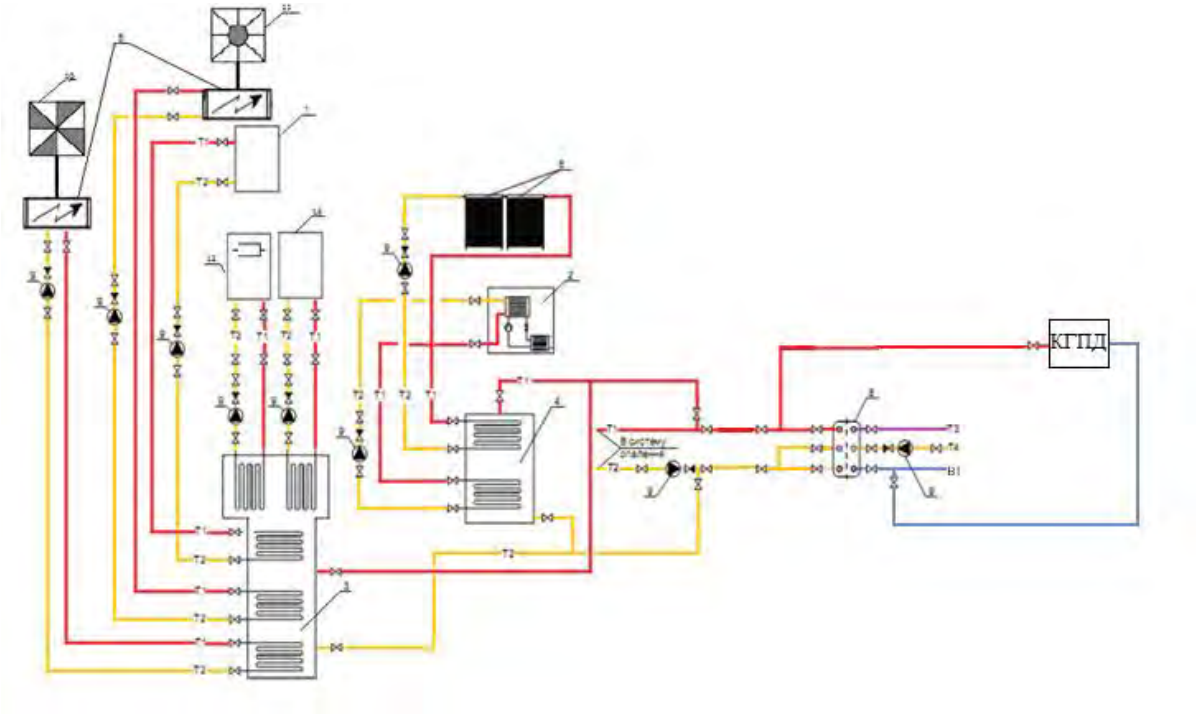


Рис. 1. Теплова схема СТЕП з традиційними та відновлювальними джерелами енергії
1 – газовий конденсаційний котел; 2 – тепловий насос; 3, 4 – водонагрівач-акумулятор; 5 – елекроводонагрівач; 6 – вакуумні сонячні колектори; 8 – теплообмінник блочного теплового пункту системи гарячого водопостачання; 9 – циркуляційні насоси; 10 – вітряна електрестанція; 11– сонячна електростанція; 12 – електрокотел; 13 – піролизний котел; КГПД – когенераційний газо-поршневий двигун; Т1, Т2 – трубопроводи гарячої води для опалення та подачі (подавальній і зворотній); Т3, Т4 – трубопроводи гарячої води для гарячого водопостачання (подавальний і циркуляційний); В1 – водогін.

СТЕП працює так: сонячна енергія надходить на СЕС (11) та перетворюється в електричну енергію, що передається на водонагрівач (5). Вакуумні сонячні колектори (6) перетворюють сонячну енергію в теплову і передають її на водонагрівачі-акумулятори (3, 4) через подавальний трубопровід (Т1). В свою чергу ВЕС (10) за допомогою енергії вітру виробляє електричну енергію та передає її на водонагрівач (5) з якого гаряча вода надходить в систему. Гаряча вода з газового котла (1), теплового насосу (2), електрокотла (12) подається по трубопроводах в систему опалення та на теплообмінники гарячого водопостачання. Парогенератор (11) виробляє пару, яка надходить в турбогенератор, а відпрацьована пара з турбогенератора йде в теплообмінник, який підігріває воду для опалення та гарячого водопостачання. Когенераційний газо-поршневий двигун виробляє електроенергію та теплофікаційну гарячу воду.

Задачами числових досліджень, проектування та експлуатації теплових схем котелень є наступні:

1. синтез теплової схеми з оптимальними структурами та параметрами;
2. дослідження оптимізованої схеми на режимах, відмінних від базових;
3. техніко-економічні обгрунтування пропозицій з підвищення ефективності СТЕП, що знаходяться в експлуатації.

При розв’язанні задач першого типу виконується комплексна оптимізація елементів теплової схеми. Режимні дослідження теплових схем необхідні для розрахунків на міцність елементів устаткування СТЕП, розробки системи захисту, автоматики, сигналізації і для складання інструкцій з її експлуатації.

Математично задача синтезу та аналізу схем СТЕП в загальному вигляді може бути записана наступним чином. Знайти значення цільової функції $F(X,Y,\Lambda,G)$ при обмеженнях у вигляді рівностей та нерівностей :

$$F(X,Y,\Lambda,G)=0,\ X^{min}\le X\le X^{max},\ Y^{min}\le Y\le Y^{max},\ X\in\{X_n,X_d\},\ \Lambda\in\{\Lambda_d,\Lambda_u\},\ G_j\in J,\ (1)$$

де F – система рівнянь опису процесів і конструктивно-економічних оцінок устаткування схеми структури G_j з кінцевої множини структур J; X_n, X_d – сукупності відповідно безперервних і дискретних незалежних змінних; Y – сукупність залежних змінних; Λ – сукупність зовнішніх детермінованих параметрів Λ_d і ймовірнісно змінних в часі параметрів Λ_u.

Синтез оптимальної схеми зводиться до побудови управління по X, Y, G з метою оптимізації функціонала F. Режимні дослідження схеми являють собою знаходження значень Y при заданих X, G_j.

Структури СТЕП передаються графами. Конструктивно-технологічна відповідність устаткування котельні графу досягається присвоєнням кодів його вузлам та дугам. Граф теплової схема СТЕП з традиційними та відновлювальними джерелами енергії наведений на рис. 2.

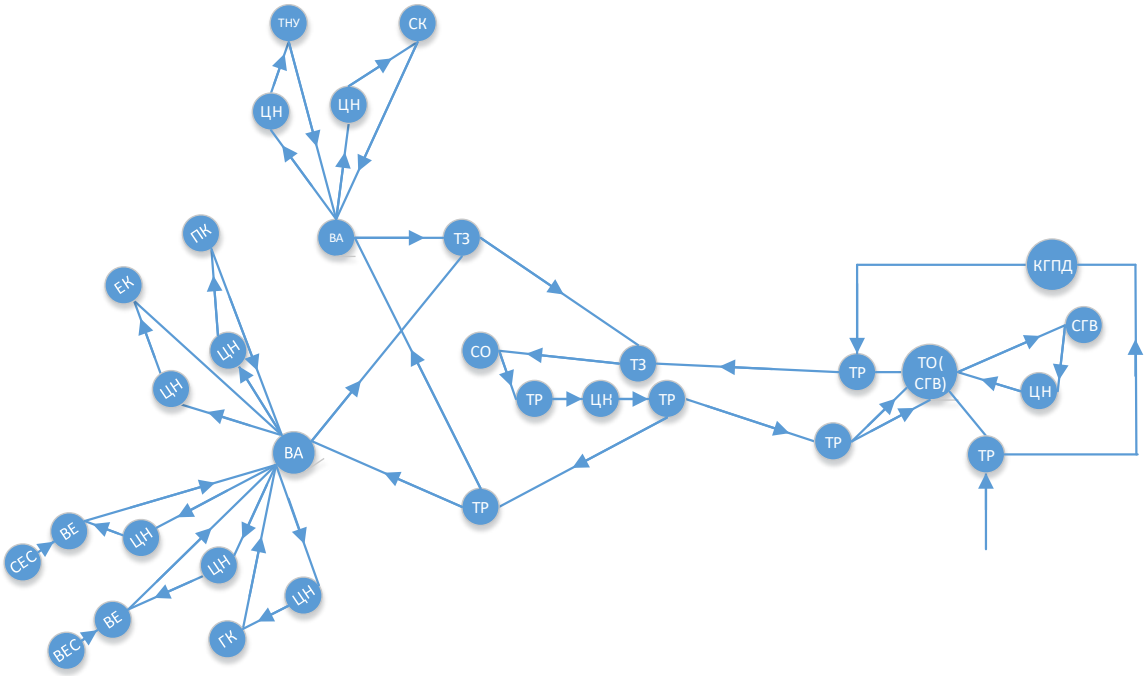


Рис. 2. Граф теплової схема СТЕП з традиційними та відновлювальними джерелами енергії
ВЕС – вітряна електростанція; СЕС – сонячна електростанція; ВЕ – елекроводонагрівач; ЦН – циркуляційний насос; ГК – газовий конденсаційний котел; ЕК – електричний котел; ПК – піролізний котел; ТНУ – тепловий насос; СК – вакуумні сонячні колектори; ВА – водонагрівач-акумулятор; ТР – точка розподілу; ТЗ – точка змішування; СО – система опалення; ТО (СГВ) – теплообмінник блочного теплового пункту системи гарячого водопостачання; КГПД – когенераційний газо-поршневий двигун; СГВ – система гарячого водопостачання.

На закодованому (технологічному) графі G^T визначена система DF декодуючих функцій, які отримують характеристики (коди, терми) елементів графа. За допомогою декодуючих функцій будуються логічні функції (предікати) l_i (G^T, DF), які приймають значення 0 або 1 в залежності від виконання певних умов. Наприклад, належить або не належить код даного вузла деякій підмножині кодів однотипних вузлів СТЕП, належить чи не належить дана дуга підмножині дуг, інцидентних деякому вузлу та інше.

Фізичні процеси в СТЕП описуються системою рівнянь збереження, а саме: маси, кількості руху, енергії; рівнянь приросту ентропії та стану робочих тіл та теплоносіїв. Рівняння кожного типу мають трансформації відповідно технологічному апарату СТЕП. Вибір або невибір конкретної трансформації рівняння (числової функції) з бібліотеки рівнянь визначає значення предіката (логічної функції).

Цt обумовлює доцільність представлення математичної моделі СТЕП у вигляді сукупності логіко-числових операторів з числових та логічних функцій, автоматично формуючих на графі необхідну систему рівнянь. Математична модель СТЕП має вигляд:

$$\frac{\Delta F\left(G^T, I, DF\right)}{\Delta rLT\left(G^T, I, DF\right)} = 0, r = 1,2 \ldots s, \tag{2}$$

де Δ – знак логіко-числового оператора; ΔF – оператор якості варіанта СТЕП; LT – ідентифікатор логіко-числового оператора; I – інформаційна мережа; G^T – технологічний граф схеми котельні.

Кожний з логіко-числових операторів є сукупністю логіко-числових функцій, які записуються як добуток висловлювальної та числової функцій:

$$\Delta lt_i\left(G^T, I, DF\right) = l_i\left(G^T, DF\right) \cdot t_i(x, y);\ x, y \in I, \tag{3}$$

де l – висловлювальна функція; t – числова функція (рівняння процесу); x, y – залежні та незалежні змінні.

Робота моделі (2) полягає в перебиранні вузлів графа, виділенні кодів вузлів та дуг декодуючими функціями DF та звертанні по відповідних кодам вузлів трансформацій рівнянь системи. Система рівнянь розв'язується методом ітерацій. Критеріями якості варіанта теплової схеми F є сумарні дисконтованні затрати, термін окупності, питомі витрати палива.

Вибір потужностей джерел енергії на етапі попередніх досліджень виконаний за критеріями капіталовкладення, прибуток від продажу електроенергії, затрати на тверде паливо, затрати на електроенергію, кількість викидів CO_2, SO_2, NO_2, кількість золи, рівень шуму, відносна ймовірність відмов елементів устаткування. Найкращім є варіант СТЕП наступного складу та потужностей: піролизний котел 1200 кВт; 1756 кВт електричної потужності з електоромережі; сонячна електростанція 100 кВт; вітряна електростанція 50 кВт; газовий котел 600 кВт; електрокотел 200 кВт; теплонасосна установка 12 кВт; сонячний колектор 52 кВт; водонагрівач-акамулятор 138 кВт; водонагрівач електричний 120 кВт.

Висновки

1. Розглянута методика математичного моделювання СТЕП з традиційними та відновлювальними джерелами енергії.

2. Визначені типи та потужності джерел СТЕП методом системного аналіза.

3. Розроблені математичні моделі та програмні реалізації котлів, теплонасосних установок, сонячних колекторів, сонячних та вітрових електростанцій, теплообмінників, бака-аккумулятора, турбіни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головченко О. М. Удосконалення методів розрахунку теплоенергетичних установок [електронний ресурс] / О. М. Головченко, О. М. Нанака // Матеріали XIV науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23–24 березня 2016 р. – електрон. текст. дані. – 2016. – режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem 2016/paper/view/557. – назва з екрана.

Денис Юрійович Лебедь – студент групи ЕМ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 4e15b.lebyd@gmail.com.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Denys Yu. Lebed – student of the group EM-19m, Department of Electroenergy and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 4e15b.lebed@gmail.com.

Oleksiy M. Golovchenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621 311. 25

О. М. Головченко
О. М. Нанака
В. О. Буженко

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕДЕННЯ ГАЗОВОЇ КОТЕЛЬНІ НА ВУГІЛЬНЕ ПАЛИВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені результати розрахунків техніко-економічних показників парових котлів на газовому та вугільному паливах. Показані результати розрахунків шкідливих речовин у викидах котельні. Зроблений висновок про доцільність встановлення котла, що спалює буре Александрійське вугілля.

Ключові слова: палива, паровий котел, термін окупності, екологія, шкідливі викиди.

Abstract

The results of calculations of the technical and economic indicators of steam boilers for gas and coal fuels are presented. Results of calculations of harmful substances in boiler house emissions are shown. It is concluded that it is advisable to install a boiler that burns brown coal in Alexandria.

Keywords: fuel, boiler, payback period, ecology, harmful emissions.

Вступ

В Україні 67% котелень працюють на газі. Проте, в структурі запасів органічного палива України частка нафти та газу лише 5%, а вугілля займає 95%. Родовища кам'яного та бурого вугілля розташовані в декількох областях України. Буре вугілля Александрійського родовища з теплотворенням 2857 ккал/кг коштує 18 EUR /т. Для порівняння буре вугілля словацького добутку з теплотворенням 2619-2976 ккал/кг коштує 90,2 EUR /т. У Вінницькій області запаси родовищ бурого вугілля становлять 50 млн. тонн. Приблизно така ж структура паливних запасів і в Польщі. Там в 2017 р. було спалено в топках котелень і заводів 73,8 млн. тонн вугілля, а добуток власного газу складає 5 млрд. кубічних метрів. Вугілля в Польщі спалюється, як на ТЕС, так і в міських ТЕЦ та котельнях. Так, 80% потреб в тепловій енергії коммунально-побутового сектора Варшави забезпечують міські вугільні ТЕЦ «Секирки» електричною потужністю 622 МВт і тепловою потужністю 2078,2 МВт та «Жерань» електричною потужністю 386 МВТ і тепловою потужністю 1580 МВт. Енергетика Польщі показує можливість використання вугілля в міських котельнях. Проблемою є вирішення екологічних задач. Є методи їх розв'язання, проте вони потребують суттєвих капіталовкладень. Тому перед вибором методів зниження викидів необхідне визначення величини доцільних інвестицій в проект. Метою роботи є попередня оцінка ефективності заміни газового котла котельні підприємства на вугільні.

Основна частина

Об'єктом дослідження є промислово-опалювальна котельна, розташована неподалік від залізничної станції. В котельні встановлений паровий котел ДКВр-10ГМ. Розглянуті варіанти встановлення котла ДКВр-10-13С, що працює, як на кам'яному, так і на бурому вугіллях. Критеріями порівняння варіантів є терміни окупності та граничні капіталовкладення в проект.

Початкові данні для розрахунків наступні. Характеристики парових котлів наведені в таблицях 1. та 2.

Таблиця 1 – Характеристики парового котла ДКВр-10ГМ

№ п/п	Показник	Значення
1	Вид палива	Газ
2	Паровидатність, т/год	10
3	Витрата газу , $м^3$/ год	1332

Таблиця 2 – Характеристики парового котла ДКВр-10-13С

№ п/п	Показник	Значення
1	Вид палива	Кам'яне та буре вугілля
2	Паровидатність, т/год	10
3	Витрата кам'яного вугілля, т/год	1,180
4	Витрата бурого вугілля, т/год	2, 330

Терміни роботи котлів в максимально-опалювальний, середньо-опалювальний та неопалювальний періоди складають відповідно $\tau_{моп}$=560 год , $\tau_{соп}$=3700 год, $\tau_{ноп}$=4500 год. Ціни: газу - 7,7 грн/м^3, вугілля з транспортними витратами: кам'яного – 5100 грн/т, бурого – 700 грн/т. Вартість фільтру на один кіловат теплової потужності котельні складає 1500 грн/кВт. Початкові данні для розрахунку техніко-економічних показників наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Початкові данні для розрахунку техніко – економічних показників

Показники	Позначення	Значення показника
1. Річна норма амортизації основних засобів, %	$Н_А$	12,5
2. Норма відрахувань на тепло обслуговування і ремонт	$Н_Р$	7,0
3. Ставка податку на прибуток, %	$С_{НП}$	30,0
4. Ставка податку на майно, %	$С_{НИ}$	2,0
5. Норма дисконту, %	Е	10,0

Таблиця 4 – Початкові дані та порівняльні характеристики варіантів постачання підприємства тепловою та електричною енергією

Найменування	Газ	Кам'яне вугілля	Буре вугілля
Теплове навантаження, МВт	6,96	6,96	6,96
Річні затрати на паливо та електроенергію , млн. грн.	76,17	70,08	16,09
Економія річних затрат на паливо та електроенергію, млн. грн.	-	6,09	60,08
Капіталовкладення, млн. грн.	-	18,32	18,32
Затрати на фільтри, млн. грн.	-	12,7	12,7
Приріст чистого прибутку (ЧП), млн. грн.	-	1,76	39,55
Річний дохід ($Д_t$), млн. грн.	-	4,05	41,84
Чистий дисконтований дохід (ЧДД), млн. грн.	-	3,3	204,93
Індекс прибутковості (ІП)	-	1,18	12,18
Статичний термін окупності ($Т_{ост}$), років	-	4,52	0,3
Динамічний термін окупності ($Т_{дин}$), років	-	6,6	0,6
Граничні капіталовкладення в проект ($К_{гран}$), млн. грн.	-	5,23	223,25

З таблиці видно, що встановлення котла на кам'яному вугіллі є недоцільним. Причинами є великий термін окупності та малі граничні капіталовкладення при можливому перевищенні затрат на очищення викидів прийнятих в розрахунках 12,7 млн. грн.

Річні викиди парогенераторів ДКВр-10, працюючих на газі, кам'яному та бурому вугіллях наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Річні викиди парогенераторів ДКВр-10, працюючих на газі, кам'яному та бурому вугіллях

Паливо / Валові викиди	Газ	Кам'яне вугілля	Буре вугілля
- діоксиду азоту , т/рік	24,8	26,54	27,3
- діоксиду вуглецю, т/рік	2269,68	6619,5	11749,3
- оксиду вуглецю, т/рік	96,1	499,8	551,14
- оксиду азоту, т/рік	0,038	42,09	47,2
- метану, т/рік	0,18	0,26	0,28
Всього, т/рік	2390,798	7200,89	12387,92
Важких металів, т/рік		7,2	9,2

Як видно з таблиці 5, використання вугілля супроводжується збільшенням шкідливих викидів. Одним з методів їх зменшення є використання водно-вугільного палива (ВВП), таблиця 6. [1].

Таблиця 6 – Вміст шкідливих речовин у продуктах горіння палив

Шкідлива речовина	Вміст шкідливих речовин, г/м^3, у продуктах горіння палив			
	Вугілля	Мазут	Природний газ	ВВП
SO_2	400 – 800	400 – 700	–	100 – 200
NO_x	250 – 600	150 – 750	200 – 700	30 – 100

Висновки

1. Поставлена задача зменшення залежності котельні від газу як палива.
2. Виконана попередня оцінка заміни котла на газовому паливі котлами, що працюють на кам'яному та бурому вугіллях.
3. За критеріями термін окупності та граничні капіталовкладення встановлення котла, що спалює буре вугілля, є можливим.
4. Наступним етапом дослідження заміни газу бурим вугіллям Александрійського родовища є вибір методів зменшення шкідливих викидів котельні. Одним з таких методів є застосування водно-вугільного палива (ВВП).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. С. Кузнецов. Почему не применяется водноугольное топливо в Украине? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.irbis-nbuv.gov.ua › cgi-bin › irbis_nbuv › cgiirbis_64 › ugukr

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Буженко Владислав Олегович – студент 2 курсу, групи Ем-18м. Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Oleksiy M. Golovchenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Vladislav O. Bujenko – student of the group Ем-18m, Department of Electroenergy and Electromechanics.

УДК 621 311. 25

О. М. Головченко
О. М. Нанака
О. С. Матат

ВИКОРИСТАННЯ СКИДНОГО ТЕПЛА ХОЛОДИЛЬНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ГІПЕРМАРКЕТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведені результати розрахунків схеми та обладнання системи теплопостачання гіпермаркету з використанням теплових втрат холодильної установки та електричних трансформаторів. Показана доцільність використання теплових насосів для забезпечення теплофікаційних потреб гіпермаркету.
Ключові слова: холодильна установка, електричний трансформатор, теплонасосна установка, теплопостачання, дисконтовані затрати.

Abstract
The results of calculations of the scheme and equipment of the heat supply system of the hypermarket using heat losses of the refrigeration unit and electrical transformers are presented. The expediency of using heat pumps to meet the heat supply needs of the hypermarket has been demonstrated.
Keywords: refrigeration unit, electric transformer, heat pump installation, heat supply, discounted costs.

Вступ

В холодильній установці гіпермаркету теплота від охолоджуваних продуктів підводиться до води, яка в градирні охолоджується повітрям навколишнього середовища. Електричні процеси в трансформаторах супроводжуються їх нагрівом. Охолоджуються трансформатори маслом, теплота від якого відводиться також до повітря навколишнього середовища. Є доцільним використання цієї скидної теплоти в системі теплопостачання гіпермаркету. Це можна зробити за допомогою теплових насосів, які є досить дорогими. Метою роботи є визначення доцільності встановлення теплових насосів за допомогою порівнянням затрат на існуючу та модернізовану тепловими насосами систему теплопостачання гіпермаркету.

.

Основна частина

Визначимо затрати на газ існуючої системи забезпечення підприємства гарячою водою для теплофікації та технологічних потреб. В котельні підприємства встановлені 4 газових котла по 100 кВт з ККД 88 % та витратою газа 11,5 м³/год. Визначимо річні затрати на газ котельні Z_{gas} при термінах періодів максимально-опалювального τ_{mo}=560 годин, середньо-опалювального періоду τ_{so}=3700 годин, неопалювального періоду τ_{no}=4500 годин. Ціна газу – 11,8 грн/м^3. При максимально-опалювальному періоді працюють 4 котла, середньо-опалювальному – 3 котла, в неопалювальний період працює 1 котел. Результати розрахунку наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Річні затрати на газ

Опалювальний період	Річна витрата газу $В_{газ}$, м^3	Річні затрати на газ $З_{газ}$, грн.
Максимальний	25 760	304 000
Середній	127 650	1 506 300
Неопалювальний	51 750	610 650
Сума	205 160	2 421 000

Отже, річні затрати підприємства на газ котельні складають 2,421 млн. грн. Визначимо затрати на теплофікацію з використанням скидного тепла холодильної установки. Розрахункова схема використання скидного тепла для теплопостачання наведена на рис. 1.

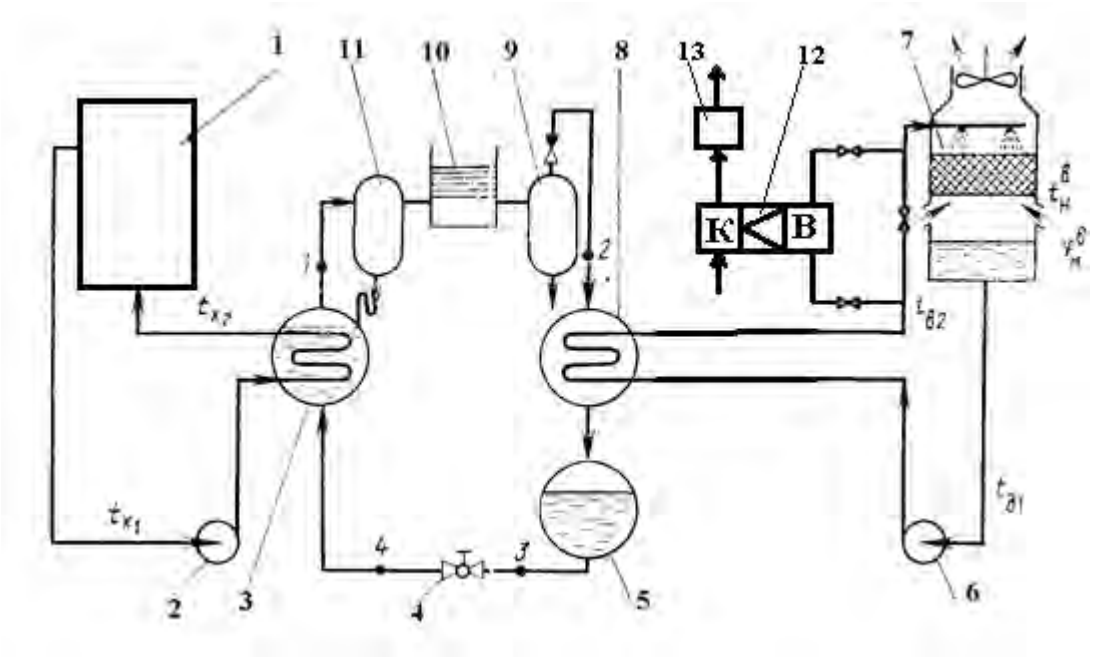


Рис.1. Схема компресійної парової холодильної установки з ТНУ
(1 – морозильна камера; 2 – насос для циркуляції холодоносія; 3 – випарник; 4 – дросельний пристрій; 5 – ресивер; 6 – насос для циркуляції води; 6 – насос для циркуляції води; 7 – вентиляторна градирня; 8 – конденсатор; 9 – маслоохолодник; 10 – компресор; 11 – відділювач рідини; 12 – тепловий насос; 13 – догрівач)

Холодоносій (розсіл) надходить в морозильну камеру 1, нагрівається в ній та прямує у випарник 3, в якому віддає теплоту холодоагенту, який випаровується. Пара холодоагенту з випарника стискається в компресорі 10, стає перегрітою і конденсується в конденсаторі 8. Рідина надходить в дросельний пристрій 4, який знижує тиск та частково випаровується. Суміш пари і рідини холодоагенту з температурою насичення відповідно тиску за дросельним пристроєм прямує у випарник 3. В конденсаторі 8 парою холодоагенту гріється вода, яка охолоджується повітрям в градирні 7. В ТНУ теплота від оборотної води у випарнику В підводиться до холодоагенту і в конденсаторі К холодоагентом передається мережній воді системи теплофікації підприємства. Після теплового насосу (ТНУ) 12 мережна вода догрівається до потрібної температури у догрівачеві 13. Початкові дані для розрахунків схеми з ТНУ наступні. Потужність холодопродуктивності холодильної установки: Q_0 = 750 кВт. Холодоагент аміак (R717). З розрахунку схеми визначено, що теплова потужність всіх градирень з урахуванням теплоти систем охолодження механізмів підприємства Q_{gr} складає 1176,36 кВт. На підприємстві встановлено чотири градирні з максимальною потужністю 372 кВт кожна. Потужність електродвигуна водяного насосу кожної градирні складає 5,5 кВт. Потужність електродвигуна вентилятора 6,4 кВт. Максимальна потужність теплофікації 400 кВт. Приймаємо, що ціна електроенергії c_{ee} = 3 грн/кВт·год.

Спочатку виберемо холодоагент для ТНУ аміак та фреон. Розрахунки виконані за допомогою відомої програми FKW Cycle. Параметрами, які задаються, є температура конденсації холодоагенту t_{kond}, температура нижнього джерела теплоти t_{obor}, потужність теплоти конденсації Q_{kond}. Визначаються потужність теплоти відведеної від нижнього джерела $Q_{obor,}$ потужність компресора N_{kompr}, показник ефективності ТНУ COP.

Результати розрахунків ТНУ на аміаку та фреоні наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Порівняльні характеристики холодоагентів

	Холодоагент	t_{kond}, °С	t_{obor}, °С	$Q_{kond,}$ кВт	$Q_{obor,}$ кВт	N_{kompr}, кВт	COP
1	Аміак	60	28	400	305	86,64	3,5
2	Фреон R134A	60	28	400	280	98,6	2,84
3	Фреон R407C	60	28	400	289	90,7	3,19
4	Фреон R22	60	28	400	292	90,2	3,2

Як видно з таблиці, найменшу потужність приводу компресора має аміачна ТНУ. Холодильна установка підприємства також аміачна. Тому приймаємо за холодоагент ТНУ аміак.

Воду з ТНУ можна догрівати в газовому догрівачеві, наприклад, у водогрійному котлі. Визначимо потужність компресора ТНУ при теплових навантаженнях ТНУ та догрівача відповідно, кВт: 250 та 150; 300 та 100; 350 та 50; 400 і 0. Результати розрахунків наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати розрахунків аміачної ТНУ при різних температурах конденсації аміаку

	t_{obor}, °С	t_{kond}, °С	$Q_{kond,}$ кВт	$Q_{obor,}$ кВт	N_{kompr}, кВт	COP	$Q_{dogr,}$ кВт
1	28	45	250	208	37	5,6	150
2	28	50	300	243	51	4,8	100
3	28	55	350	276	67	4,1	50
4	28	60	400	305	86,6	3,5	0

Визначимо затрати на електроенергію та газ для ТНУ з догрівачем при наведених температурах конденсації аміаку в максимальний зимовий період роботи, таблиця 4.

Таблиця 4 – Результати розрахунків затрат на електроенергію та газ для ТНУ з догрівачем в максимальний зимовий період роботи

	t_{kond}, °С	Затрати на електроенергію привода компресора, грн	Затрати на газ догрівача, грн	Сумарні затрати
1	45	62160	114000	176160
2	50	85680	75992	161672
3	55	112560	38000	150560
4	60	145000	0	145000

Як видно з таблиці 4, сумарні затрати на електроенергію та на газ найменші при відсутності догрівача та максимальному навантаженні ТНУ.

Визначимо потужності компресора в опалювальні періоди, таблиця 5.

Таблиця 5 – Потужності компресора ТНУ в опалювальні періоди

	Опалювальні періоди	t_{kond}, °С	t_{obor}, °С	$Q_{kond,}$ кВт	$Q_{obor,}$ кВт	N_{kompr}, кВт	COP
1	Максимальний зимовий	60	28	400	305	86,66	3,5
2	Середній	60	28	300	230	65,5	3,5
3	Літній	60	28	100	77	22	3,5

За результатами розрахунку річні затрати на електроенергію ТНУ складають 1169000 грн. Річна економія експлуатаційних затрат після впровадження ТНУ дорівнює 1252000 грн. Капіталовкладення в ТНУ оцінені в 24000000 грн.

Визначимо техніко-економічні показники схеми для регенерації скидного тепла холодильної установки за методикою [2]. Початкові дані до розрахунків наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Початкові дані

Показники	Позначення	Значення показника
1. Капіталовкладення, млн. грн. Вартість економії енергії, млн. грн.	К ΔЕ	2,4 1,25
2. Річна норма амортизації основних засобів, %	$Н_А$	12,5
3. Норма відрахувань на тепло обслуговування і ремонт	$Н_Р$	7,0
4. Ставка податку на прибуток, %	$С_{НП}$	30,0
5. Ставка податку на майно, %	$С_{НИ}$	2,0
6. Норма дисконту, %	Е	10,0

Результати розрахунків техніко-економічні показників схеми для регенерації скидного тепла холодильної установки наведені в таблиці 7.

Таблиця 7 – Техніко-економічні показників схеми для регенерації скидного тепла холодильної установки

Найменування	Значення
Амортизація основних засобів, млн. грн.	0,3
Витрати на техобслуговування та ремонт, млн. грн.	0,168
Економія поточних витрат (приріст прибутку), млн. грн.	0,783
Приріст чистого прибутку підприємства, млн. грн.	0,5481
Річний дохід інвестиційного проекту, млн. грн.	0,8481
Чистий дисконтований дохід проекту, млн. грн.	2,12
Індекс прибутковості проекту	1,88
Статичний термін окупності, років	2,83
Динамічний термін окупності, років	3,5

Джерелом електричної енергії для підприємства є підстанція. Теплофікацію будівлі підстанції забезпечує водяний електронагрівач. Трансформатори підстанції охолоджуються маслом, теплота якого скидається в повітря. Є доцільним розглянути варіант використання скидного тепла трансформаторів для теплофікації будівлі підстанції за допомогою ТНУ.

Розрахункова схема використання скидного тепла трансформатора для теплопостачання наведена на рис. 2.

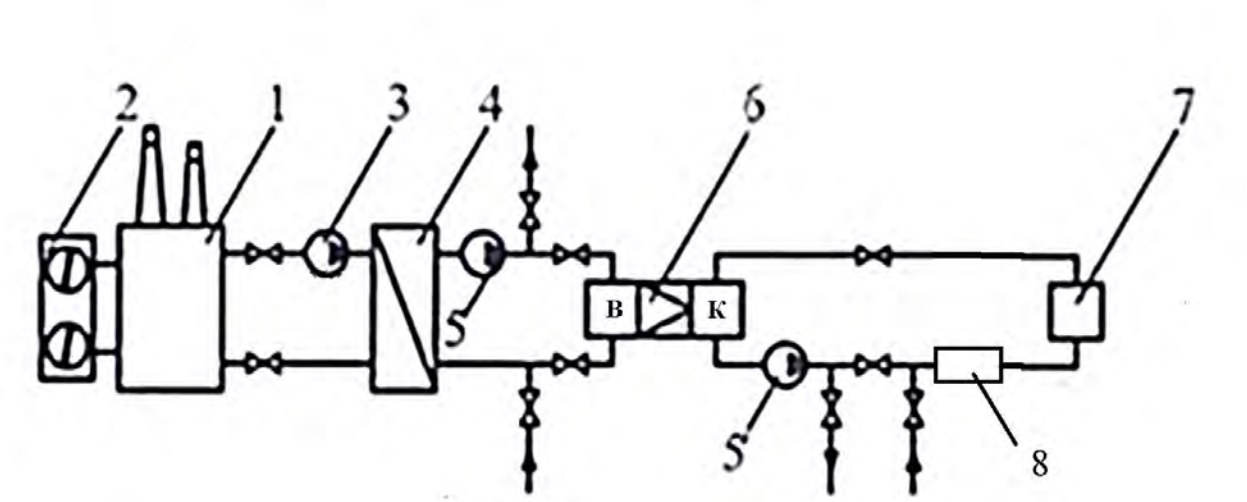


Рис. 2. Розрахункова схема використання скидного тепла трансформатора для теплопостачання
(1 – трансформатор; 2 – охолоджувач; 3 – масляний насос; 4 – теплообмінник масло-вода; 5 – водяний насос; 6 – теплонасосна установка (ТНУ); 7 – споживач тепла; 8 – електропідігрівник)

Схема містить три контури. В першому контурі теплота від трансформатора передається маслу. В другому контурі теплота від масла в масло-водяному теплообміннику передається воді. В третьому контурі теплота від води у випарнику ТНУ передається фреону. Фреон також нагрівається в процесі стискання в компресорі ТНУ. Далі теплота фреону в конденсаторі ТНУ передається воді, яка догрівається в електричному нагрівнику і надходить споживачу.

При заданій тепловій потужності Q системи теплопостачання (СТП) вода нагрівається відведеним від трансформатора теплом в теплообміннику до температури T_1, далі нагрівається в ТНУ до температури T_x, догрівається в електронагрівачеві до заданої температури теплопостачання T_{gvp}.

Приведені затрати на СТП Z_Σ визначаються, як сума затрат на теплообмінник Z_{to}, електроенергію приводів масляного та водяного насосів Z_{eemn} та Z_{eevn}, електроенергію приводу ТНУ Z_{eetnu}, електроенергію догрівала Z_{eed}, затрат на придбання ТНУ Z_{tnu} та догрівала Z_d.

$$Z_\Sigma = Z_{to} + Z_{eemn} + Z_{eevn} + Z_{eetnu} + Z_{eed} + Z_{tnu} + Z_d \quad (1)$$

Затрати Z_Σ є функцією температури T_x. Необхідно дослідити вплив температури T_x на затрати Z_Σ та визначити термін окупності схеми СТП. Початкові дані наступні. Встановлена потужність Q системи

теплопостачання (СТП) 20 кВт. Температуру гарячої води $T_{gvp.}$ на виході з СТП 60 °С. Число годин τ роботи СТП на встановленій потужності 6500. Теплова потужність втрат трансформатора складає 9 кВт. Розрахунки виконані за методикою [1]. Результати розрахунків потужностей ТНУ при температурах води на виході з ТНУ 40, 50, 60 та 70 °С наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Результати розрахунку потужностей ТНУ

Температура води на виході з ТНУ, °С	Теплова потужність ТНУ, N^{T}тну, кВт	Електрична потужність приводу ТНУ $N^{E}_{ТНУ}$, кВт	COP
40	11,33	1,96	4,48
50	12,04	2,61	3,37
60	12,91	3,41	2,58
70	14,04	4,44	1,98

Результати розрахунків сумарних приведених затрат, грн/рік та їх складових на систему теплопостачання при температурах води на виході з ТНУ 40, 50 та 60 градусів при питомих вартостях електроенергії та ТНУ 3 грн/кВт·год та 6000 грн/кВт відповідно наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Результати розрахунків сумарних приведених затрат, грн/рік та їх складових на систему теплопостачання при температурах води на виході з ТНУ 40, 50 та 60 градусів

№	Складова системи теплопостачання	Без ТНУ	40	50	60
1	1 контур. Масловодяний теплообмінник	1000	1000	1000	1000
2	Маслонасос	300	300	300	300
3	Енергію приводу маслонасоса	14700	14700	14700	14700
4	2-й контур. Водяний насос.	200	200	200	200
5	Енергію приводу водяного насоса	7350	7350	7350	7350
6	3-й контур .ТНУ	0	68000	72240	77460
7	Енергію приводу компресора	0	38220	50895	66495
8	Водяний насос	0	500	500	500
9	Енергію приводу водяного насоса	0	4193	4193	4193
10	Електродогрівач	2000	8670	7960	0
11	Електроенергію догрівача	390000	16906	15522	0
12	Сумарні затрати	415550	160093	182210	172198

Як видно з таблиці, найменші приведені затрати відповідають нагріву в ТНУ до 40 градусів.

Результати розрахунків сумарних затрат на систему теплопостачання при питомих вартостях електроенергії 0.5; 1; 2; 3; 4; 5; 6 грн/кВт·год наведені на рис. 3.

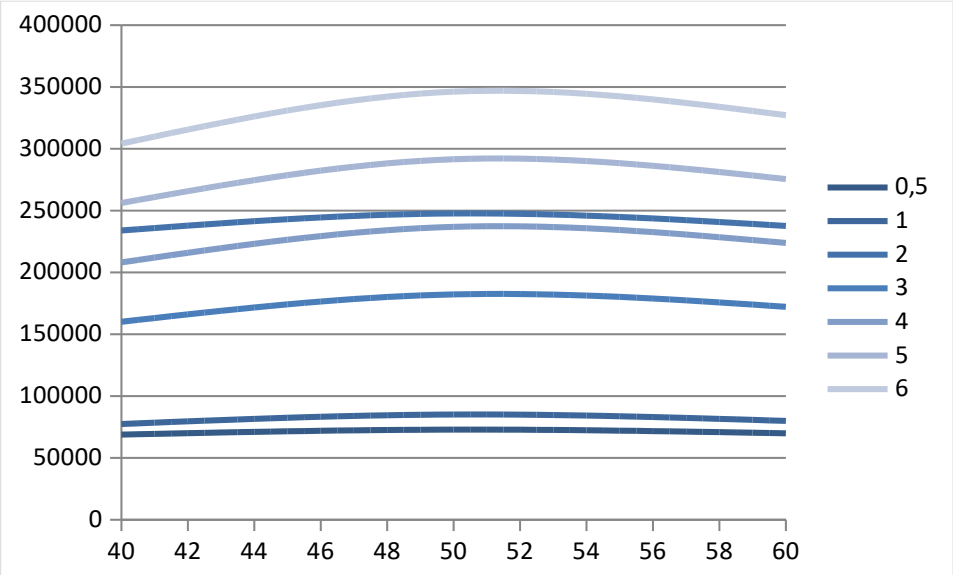


Рис. 3. Залежності сумарних приведених затрат на систему теплопостачання від температури води на виході з ТНУ, °С , при різних питомих вартостях електроенергії

Результати розрахунків сумарних приведених затрат на систему теплопостачання при питомих вартостях ТНУ 500; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000; 10000 грн/кВт наведені на графіках рис.4.

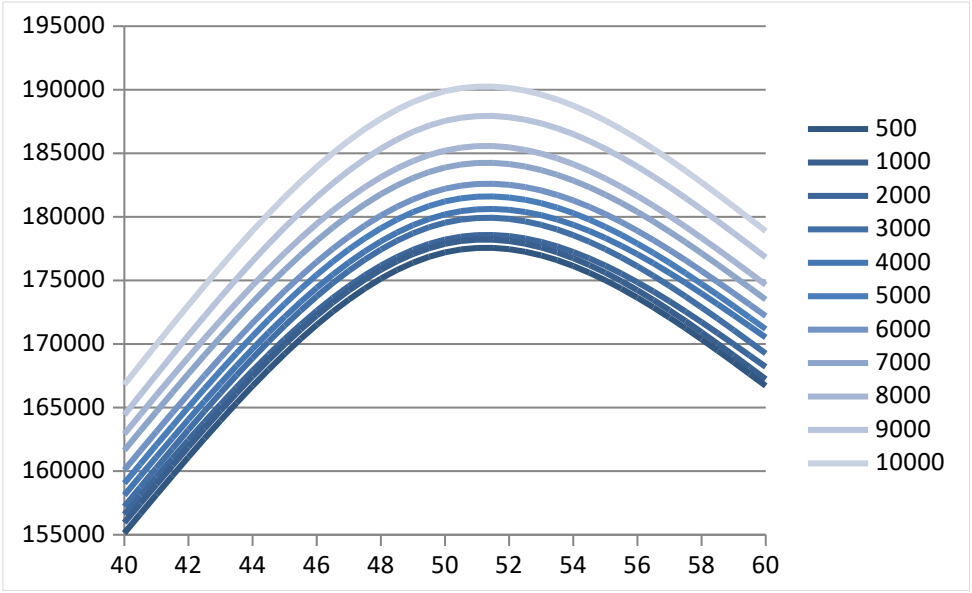


Рис. 4. Залежності сумарних приведених затрат, грн/рік, на систему теплопостачання від температури води на виході з ТНУ, ^{0}C , при різних питомих вартостях ТНУ

З рис. 3 та 4 видно, що на доцільність мінімального нагріву води в ТНУ і догрівання її в електронагрівачеві питомі вартості електроенергії та ТНУ не впливають.

Техніко-економічні показники схеми використання скидного тепла трансформатора для теплопостачання наведені в таблиці 10.

Таблиця 10 – Техніко-економічні показники схеми використання скидного тепла трансформатора для теплопостачання

Показники	Значення показника
Капіталовкладення в обладнання схеми, грн	89300
Затрати на електроенергію Z_{eetnu} приводів насосів та компресора ТНУ, грн/рік	234 000
Затрати на електроенергію Z_{eeisn} електронагрівника в існуючому варіанті, грн/рік	390 000
Вартість економії електроенергії, грн/рік	156 000
Термін окупності, років	0,6

Висновки

1. Всі розраховані критерії ефективності схеми регенерації скидного тепла холодильної установки задовольняють умовам доцільності інвестиційного проекту:
- чистий дисконтований дохід *ЧДД* більше 0;
- індекс прибутковості *ІП* більше 1;
- внутрішня норма доходу *ВНД* більше 10%
- динамічний термін окупності T_o менше 8 років.

2. Термін окупності схеми з ТНУ для регенерації скидного тепла електротрансформатора для заданих вихідних даних складає менше одного року.

3. При наявності електронагрівача доцільними є мінімальний нагрів води в ТНУ і максимальний догрів в електронагрівачеві. Догрівати воду в газовому нагрівнику типу водогрійного котла малої потужності не вигідно. Краще воду гріти повністю в ТНУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головченко О. М. Система гарячого водопостачання з використанням скидного тепла трансформатора [Електронний ресурс] / О. М. Головченко, О. М. Нанака, В. П. Біленький // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів

ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2018/paper/view/4022.

2. Данилова О. Л. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов / под общ. ред.: О. Л. Данилова, П. А. Костюченко. – М. : ЗАО "Технопромстрой", 2006. – 668 с.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Матат Олександр Сергійович – студент 2 курсу, групи Ем-18м. Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Oleksiy M. Golovchenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Oleksandr S. Matat – student of the group Ем-18m, Department of Electroenergy and Electromechanics.

УДК 621 311. 25

О. М. Нанака
О. М. Головченко
Л. В. Попсуй

ПЕРЕТВОРЕННЯ КОТЕЛЬНІ В МІНІ-ТЕЦ ШЛЯХОМ ВСТАНОВЛЕННЯ ФРЕОНОВОЇ ТА ПАРОВОЇ ТУРБІН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показані похибки програм розрахунків водяної та фреонової пари. Наведені характеристики варіантів міні-ТЕЦ з фреоновою та паровою турбінами.

Ключові слова: теплова схема, паротурбінна установка, фреони, термін окупності.

Abstract

Errors of water and freon steam calculation programs are shown. The characteristics of variants of mini-TTP with freon and steam turbines are given.

Keywords: thermal scheme, steam turbine installation, freons, payback period.

Вступ

Відомим засобом підвищення ефективності використання палива в парових котельнях є встановлення парової турбіни паралельно редуційно-охолоджувальній установці. Активно розвивається напрямок утилізації низько потенційних вторинних енергетичних ресурсів (НВЕР) для вироблення електроенергії з використанням турбоустановок на низькокиплячих робочих тілах (НРТ). Такі турбоустановки можуть бути застосовані і в водогрійних котельнях для вироблення електроенергії приводів механізмів власних потреб. Метою роботи є оцінка техніко-економічних показників встановлення турбін на водяній та фреоновій парах.

Основна частина

В розрахунках турбоустановок використовуються термодинамічні параметри пари та рідини робочих тіл. Є доцільним визначати ці параметри за допомогою комп'ютерних програм. Для води та водяної пари у ВНТУ розроблена програма «ISD ВНТУ». Точність результатів розрахунків програмою «ISD ВНТУ» відносно загальноприйнятих таблиць теплофізичних властивостей води та водяної пари наступна. За прямими функціями максимальна похибка розрахунків питомого об'єму складає 0,35%, ентальпії – 0,0842%, ентропії – 0,065%. За зворотніми функціями максимальна похибка розрахунків питомого об'єму складає 2,9 %, ентропії – 0,037 %, температури – 0,67% [1]. Точність програми «ISD ВНТУ» достатня для її використання на всіх етапах проектування парових турбоустановок.

У відкритому доступі є програма розрахунків фреонів THERMOPHYS [2]. Результати визначення похибок розрахунків програмою параметрів фреону R134a приведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 – Похибка розрахунку ентальпії (h) фреону R134a

t	P	$h_{прог}$	$h_{дов}$	$\lvert h_{прог} - h_{дов} \rvert$	$\delta,\%$
-30	0,084	380,6	380,31	0,29	0,076
-10	0,2	392,8	392,66	0,14	0,035
0	0,29	398,8	398,6	0,2	0,050
16	0,5	407,8	407,61	0,19	0,046
40	1,016	419,4	419,42	0,02	0,004
66	1,93	428,0	428,01	0,01	0,002

Таблиця 2 – Дослідження точності ентропії s робочого тіла фреон R134a в програмі «THERMOPHYS»

t	P	$S_{прог}$	$S_{дов}$	$\lvert S_{прог} - S_{дов} \rvert$	δ,%
-30	0,084	1,753	1,753	0	0
-10	0,2	1,734	1,733	0,001	0,057
0	0,29	1,729	1,727	0,002	0,115
16	0,5	1,721	1,719	0,002	0,115
40	1,016	1,711	1,711	0	0
66	1,93	1,699	1,698	0,001	0,058

В таблицях: t, °С – температура; P, МПа – тиск; $h_{прог}$, кДж/кг – розрахована ентальпія; $h_{довг}$, кДж/кг – ентальпія з довідника; δ, % - похибка розрахунку; $s_{прог}$, кДж/кг·град – розрахована ентропія; $s_{дов}$, кДж/кг·град – ентропія з довідника. Отримані значення порівнюються з довідниковими даними [3].

В роботі [4] наведені параметри турбіни з робочим тілом R134a: на вході тиск P_0 = 1,7 МПа; температура t_0 = 70 °С; ентальпія h_0 = 439,3 кДж/кг. Параметри на виході: тиск P_1 = 0,4 МПа; температура t_1 = 25 °С; ентальпія h_1 = 418,7 кДж/кг. Витрата пари на турбіну G = 20 кг/с, потужність турбіни складає 331,7 кВт. Визначена за програмою THERMOPHYS при таких же параметрах потужність турбіни склала 330,012 кВт. Отже точність програми THERMOPHYS достатня.

Схема котельні з фреоновою турбіною наведена на рис. 1.

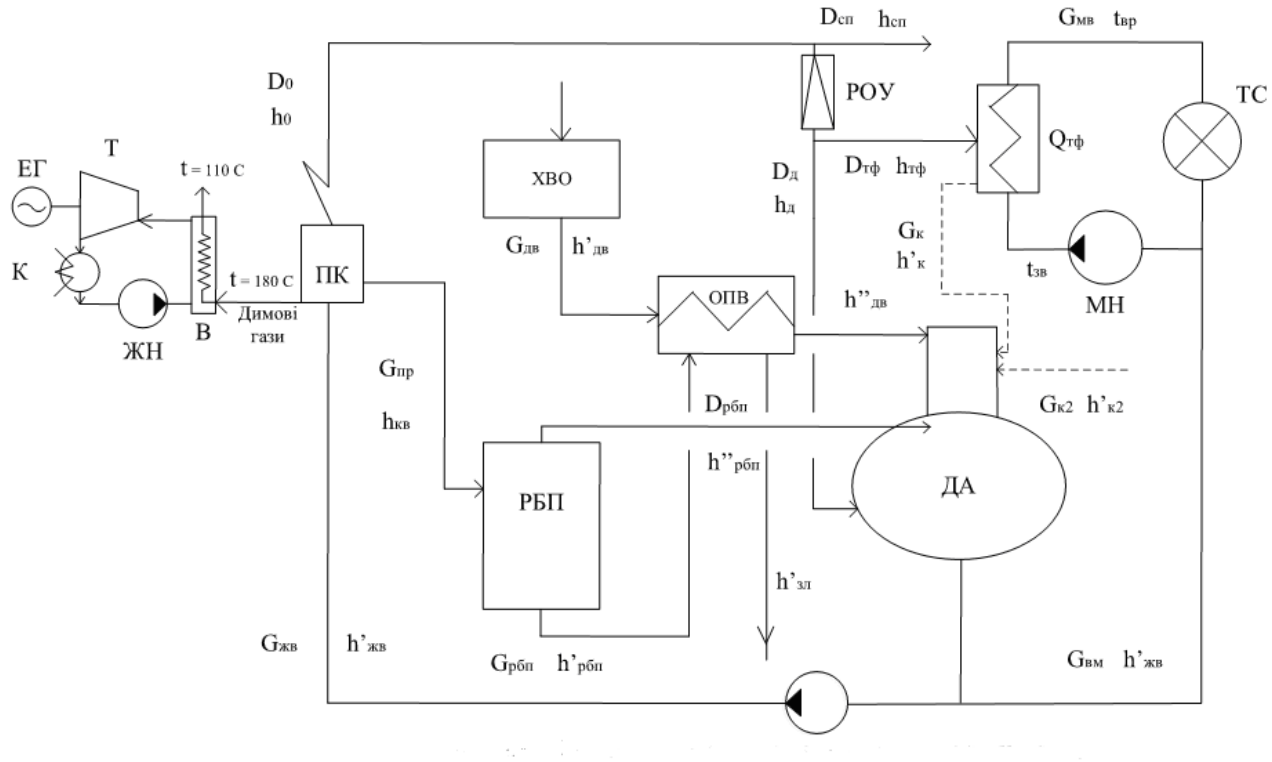


Рис.1. Схема котельні з фреоновою турбіною

Димові гази парогенератора (ПГ) охолоджуються в теплообміннику з 180 до 110 °С, випаровуючи рідкий фреон. Пара фреону надходить в турбіну (Т), вал якої обертає вал парогенератора (ЕГ). Пара з вихлопу турбіни конденсується в конденсаторі (К), конденсат з якого живильним насосом (ЖН) подається в теплообмінник.

В розрахунках середнє значення тарифу на електричну енергію приймалось 2,8 грн/кВт·год. Результати розрахунків варіантів з паровою та фреоновою турбінами наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Характеристики варіантів міні-ТЕЦ

№	Назва параметрів	Варіант	
		З паровою турбіною	З фреоновою турбіною
1	Потужність, кВт	358,83.	183,75.
2	Загальні капіталовкладення, млн.грн.	11,95	13,66
3	Термін окупності, років	2,37	8,27

Висновки

1. У розглянутому інтервалі змін параметрів пари фреону R134a похибка їх розрахунків програмою THERMOPHYS менше 0,2 %.

2. Терміни окупності варіантів міні-ТЕЦ з паровою та фреоновою турбінами складають 2,37 та 8,27 років при капіталовкладеннях 11,95 та 13,66 млн. грн. відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головченко О. М. Дослідження точності програми розрахунків термодинамічних властивостей води та пари [Електронний ресурс] / О. М. Головченко О. М. Нанака, Л. В. Попсуй // Матеріали XLVIII Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 13–15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/7299.

2. THERMOPHYS – Теплофизические свойства фреонов и других веществ (программа-справочник) [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу : http://obscurityway.blogspot.com/2016/02/blog-post.html

3. Теплофизические свойства фреонов (том 2) : Справочные данные / В. В. Алтунин, В. З. Геллер, Е. А. Кременевская, И. И. Перельштейн, Е. К. Петров – М.: Издательство стандартов, 1985. – 264 с.

4. Губенко, А. Л. Утилизация сбросной теплоты технологических процессов промышленного предприятия с целью выработки электроэнергии / А. Л. Шубенко, Н. Ю. Бабак, А. В. Сенецкий // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2012. – № 7. – С. 23-29. [Електронний ресурс] - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecee_2012_7_5

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Олексій Михайлович Головченко – к. т. н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

Ліна Віталіївна Попсуй – студентка групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Oleksiy M. Golovchenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

Lina. V. Popsui – student of the group EM-18m, Department of Electroenergy and Electromechanics.

УДК 621.311

Л. О. Проценко
Ю. А. Шуллє

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглянуто сучасні проблеми в енергетиці Україні та надано рекомендації щодо їх вирішення.
Ключові слова: електроенергетика, економія, проблеми, альтернативні джерела, екологія.

Abstract
In this research, current problems in the energy sector of Ukraine and provides recommendations for their solution.
Keywords*: electricity, economy, problems, alternative sources, ecology.*

Вступ

На сьогоднішній день електроенергетика більшості країн розвивається швидко. Людство шукає нові джерела енергії, які не принесуть шкоди навколишньому середовищу та будуть найбільш ефективними у використанні.

Сьогодні в Україні існує близько 5 видів електростанцій: АЕС, ТЕС, СЕС, ВЕС, ГЕС, які забезпечують усю країну електроенергією. З часів незалежності України електроенергетика непогано розвивалась та здобула багато позитивних здобутків, але почало й виникати багато проблем, які заважають у її подальшому розвитку. Основними з них є шкідливий вплив на екологію, втрати в електричних мережах, проблема ресурсозабезпеченості енергетичного господарства.

Отже, аналіз цих всіх факторів допоможе нам знайти найкращі варіанти вирішення проблеми енергетики нашої країни.

Результати дослідження

Джерелами електричної енергії в електроенергетичних системах є електричні станції, призначені для перетворення механічної, теплової, ядерної та інших видів енергії в електричну. Первинними джерелами енергії на електричних станціях є енергія органічного палива ядерна енергія, енергія руху води у річках, морях та океанах, енергія вітру, сонця, теплова енергія землі тощо.

Основні проблеми електричних станцій, а саме ТЕС і АЕС, полягають у тому, що ресурси, які вони використовують для роботи, є обмеженими та вичерпними у природі. Для роботи ТЕС потрібні: вугілля, газ, мазут. Для АЕС – ядерне паливо. Оскільки на даний час є проблеми з видобутком вугілля на Сході країни ми вимушені купляти його у інших країн. З ядерним паливом ситуація не краща. Паливо для українських АЕС закуповують у Росії. Спроби купувати ядерне паливо в інших постачальників виявилися безуспішними, оскільки не має іншого налагодженого виробництва палива для реакторів радянського зразка, які працюють в Україні. Створення власного виробництва ядерного палива є неможливим через його надзвичайно високу вартість**.** Атомна енергетика може працювати лише за умов державної фінансової підтримки. Тариф на вироблену АЕС електроенергію не покриває цілу низку необхідних витрат, зокрема на видобуток урану, на закриття станцій, на утилізацію відходів. У ГЕС одна із проблем це те, що вони потребують модернізації. Перевагами ГЕС є низька собівартість електроенергії, швидка окупність, висока маневреність, що дуже важливо в періоди пікових навантажень, є можливість акумулювання енергії. Але навіть використання потенціалу всіх річок світу забезпечить тільки приблизно четверту частину необхідної енергії.

Вплив енергетики на екологію несе за собою великі шкідливі наслідки. Забруднення атмосфери тепловою енергетикою нині досягає великих масштабів. З димом ТЕС часточки золи потрапляють у довкілля. Спорудження ГЕС на рівнинах приводить до багатьох екологічних проблем. А саме: зміни клімату, затоплення родючих земель для водосховищ, зміна рівня підземних вод, знищення цінних видів прохідних риб для яких греблі стають нездоланими перешкодами на шляху до нерестовища. Також, підвищення ризику катастрофічних повеней у місцевостях, що знаходяться нижче за течією.

Не створює викидів вуглекислого газу виробництво електроенергії на АЕС. При роботі цих станцій утворюється невелика частка радіоактивних речовин та процес безпечної експлуатації АЕС ще не вирішено. Ці станції мають ряд основних проблем: безпека реакторів, зняття з експлуатації старих реакторів.

Вітрові електричні станції не забруднюють повітря хімікатами, але вони створюють шум. Такі станції не слід розташовувати біля міст.

Сонячні електричні станції не забруднюють довкілля, але створюють екологічні проблеми, коли стають відходами. Також під них використовується велика частина родючих земель.

Висновки

З даної роботи можемо дізнатися, які основні проблеми містить в собі енергетика нашої країни. Як результат, можна запропонувати шляхи вирішення деяких проблем. Пошук нових джерел енергії, які не будуть нести шкоди довкіллю. Збільшення частки станції, які виробляють енергію за допомогою відновлювальних енергетичних джерел. Підвищення ефективності використання енергії, тобто зменшення сумарного споживання енергії. Прийняття заходів щодо ефективної утилізації відходів з ТЕС і АЕС, які несуть велику шкоду не тільки людству, а і навколишньому середовищу. Постійний контроль за станом безпеки греблі водосховища та гідроелектростанції. Удосконалення технологічного обладнання електростанцій. Покращення підготовки сировини до переробки. Зменшення шкідливих викидів в атмосферу завдяки новим технологіям очищення повітря. Зміна структури паливно-енергетичного балансу через розвиток альтернативної енергетики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальні відомості про електричні системи і мережі // Основні поняття / Сулейманов В. М., Кацадзе Т. Л.//Електричні системи та мережі частина І - 2012р. – С. 5-6.

2. Загальні відомості про електричні системи і мережі// Електричні станції / Сулейманов В. М., Кацадзе Т. Л.//Електричні системи та мережі частина І - 2012р. – С. 23-32.

Людмила Олександрівна Проценко– студентка групи 2ЕЕ-17б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milaarnaut@ukr.net.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Liudmyla A. Protsenko– Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milaarnaut@ukr.net.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Н. О. Манжак
Ю. А. Шуллє

АСКОЕ ЯК ШЛЯХ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблему енергозбереження на підприємствах та важливість впровадження автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії.
Ключові слова: енергозбереження, промислове підприємство, АСКОЕ.

Abstract
The problem of energy saving at enterprises and the importance of the introduction of an automatic system of commercial metering of electricity are considered.
Keywords: energy saving, industrial enterprise, automatic system of control of the account of the electric power.

Вступ

На будь-якому підприємстві головною задачею є досягнення ефективного використання електроенергії. Для цього використовують різні методи, зокрема замінюють електрообладнання на більш енергозберігаюче, розподіляють графік роботи таким чиною, щоб в нічну зміну (коли плата за електроенергію дешевша) виготовлялось більше продукції і т.д. Енергоаудитор, перш за все, зробить повний аналіз енерговикористання підприємства та лише потім дасть поради щодо його поліпшення. І на сьогодні, в більшості випадків, прозвучить одна лише порада: «необхідно впровадити АСКОЕ».

Результати дослідження

АСКОЕ – автоматизована система комерційного обліку електроенергії. Дана система являє собою певний комплекс програмних засобів для автоматичного процесу збору та обробки даних електричної енергії, потужності. Все це відбувається на базі електронних лічильників та інших приладів обліку. Програмне забезпечення дає змогу отримати дані з первинних пристроїв (лічильників) електроенергії. Це в свою чергу надає можливість вільно обирати прилади для комерційного обліку.

На підприємстві АСКОЕ впроваджується для того, щоб:

1. Підвищити рівень точності комерційного обліку електроенергії за допомогою сучасних технічних приладів з високим класом точності.
2. Підвищити швидкість отримання точних даних та їх аналіз (в тому числі і погодинний облік).
3. Отримувати дані про перетоки активної та реактивної електроенергії і потужності підприємства.
4. Автоматизувати збір та аналіз всієї інформації про споживання ПЕР підприємством.
5. Виявити режими неефективної роботи обладнання.
6. Зменшити втрати електроенергії.
7. Підвищити надійність системи комерційного обліку.

На рис. 1 зображена трьохрівнева АСКОЕ. На нижньому рівні зображено первинні вимірювальні перетворювачі (лічильники). Протягом доби лічильники подають інформацію на середній рівень через вимірювальні канали. На середньому рівні інформація, яка надійшла з нижнього рівня, зберігається, обробляється та передається на вищий рівень. На верхньому рівні, зазвичай це звичайний персональний комп'ютер, інформація остаточно обробляється, будуються графіки споживання електроенергії за добу, тиждень, місяць, квартал і т.д.; складається відповідна документація та підприємство має змогу спланувати ймовірний обсяг необхідної електроенергії на наступний період.

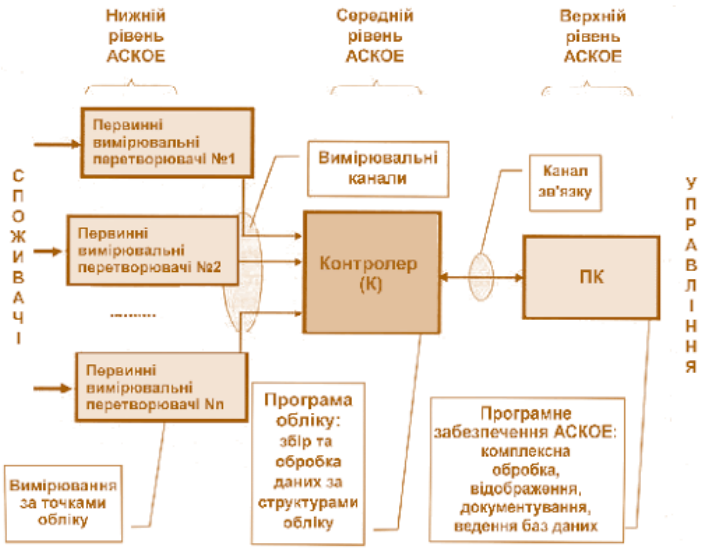


Рис. 1. Схема трьохрівневої АСКОЕ

Висновки

Отже, головним призначенням АСКОЕ є точний автоматичний збір та аналіз споживання ПЕР підприємством з врахуванням добових, зонних та інших тарифів; швидкий доступ до необхідної інформації за попередні зміни для побудови плану енерговикористання; можливість проведення розрахунків підприємства з енергопостачальником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств / І. Ю. Єпіфанова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf.

2. Маслікевич М. Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М. Р., Сердюк Б. М. // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. – 2011. – Вип. 5. – С. 110–114.

3. Лір В. Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні / В. Е. Лір, У. Є. Письменна; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. – К.: Ін-т екон. та прогнозув, 2010. – 208 с.

4. Холмський Д. В. Методы обоснования параметров систем электроснабжения / Д. В. Холмський – К.: Наукова думка, 1993. – 157 с.

5. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України // Відп. ред. А.К. Шидловський / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.

6. Коцарь О. В. Применение АСКУЭ для контроля текущих параметров режимов электропотребления на промышленных предприятиях / О. В. Коцарь // Энергетика и электрификация. – 2004. – № 6. – С. 24–29.

7. Коцар О. В. Застосування АСКОЕ для контролю характеристик режимів електропостачання та керування режимами електроспоживання на підприємстві фармацевтичної галузі / О. В. Коцар, Ю. О. Кот, Ю. О. Расько, С. В. Полевик // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2010. – С. 18–27.

8. Праховник А. В. Концептуальні положення побудови АСКОЕ в умовах запровадження перспективних моделей енергоринку України / А. В. Праховник, О. В. Коцар // Енергетика та електрифікація. – 2009. – № 2. – С. 45–50.

Надія Олександрівна Манжак– студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nadiamanzhak1998@gmail.com

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nadia O. Manzhak - student group 2EE-16б Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: nadiamanzhak1998@gmail.com

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

А. В. Боднар
Ю. А. Шуллє

КОНТРОЛЬ І ОБЛІК ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національній технічний університет

Анотація

Розглянуті основні напрямки рішення задач економії енергетичних ресурсів. До них відноситься вдосконалення контролю й обліку витрат енергоносіїв на промислових підприємствах, що дозволяє оптимізувати енерговитрати промислового підприємства при використанні аналітичної системи оперативного енергетичного менеджменту, а також можливість одержання об'єктивних даних для розрахунків, зв'язаних з упорядкуванням енергобалансів, нормуванням витрат енергоресурсів.

Ключові слова: енергозбереження, контроль енергоносіїв, облік витрати енергоносіїв, нормування енерговитрат.

Abstract

The basic directions of the decision of tasks of economy of energy resources are considered. These include improving the control and accounting of energy costs for industrial enterprises. Which allows to optimize the energy consumption of an industrial enterprise using the analytical system of operational energy management, as well as the possibility of obtaining objective data for the calculations related to the ordering of energy balances, normalization of energy resources costs.

Keywords: energy saving, energy efficiency, energy balances, energy efficiency rationing.

Вступ

На даний час на підприємствах різних галузей зросло використання приладів контролю витрат енергоносіїв. Все більше розповсюдження одержують автоматизовані системи керування енергоспоживанням.

Облік по підприємству в цілому служить для визначення кількості електричної енергії, отриманої від енергопостачальної організації. Він здійснюється за допомогою розрахункових лічильників електричної енергії, що розміщають на межі поділу мережі енергопостачальної організації й підприємства.

Облік по основним цехам і окремим енергоємним установкам слугує для контролю за виконанням питомих норм витрати електричної енергії. Облік по допоміжним цехам і об'єктам дозволяє визначити норми витрати електричної енергії на допоміжні потреби.

В даний час при створенні оптимальної структури керування енергогосподарством промислових підприємств однією з найважливіших задач є правильний вибір принципів керування системою електроспоживання в цілому. У зв'язку із цим виникає необхідність створення цільової функціональної системи керування процесами в промисловій енергетиці

Результати дослідження

Вирішення питання раціональної організації обліку витрати енергоресурсів на промислових підприємствах можливо лише на основі системного підходу, в комплексі з іншими елементами раціональної організації енерговикористання (впорядкуванням і аналізом енергобалансів підприємства, окремих цехів і найбільше енергоємних агрегатів, розробкою і проведенням організаційно-технічних заходів щодо поліпшення енерговикористання; організацією діючої системи матеріального заохочення за раціональне використання й економію енергії).

На підприємствах все ширше впроваджується зонна система обліку. Зони обліку електроенергії представлені на рисунку 1.

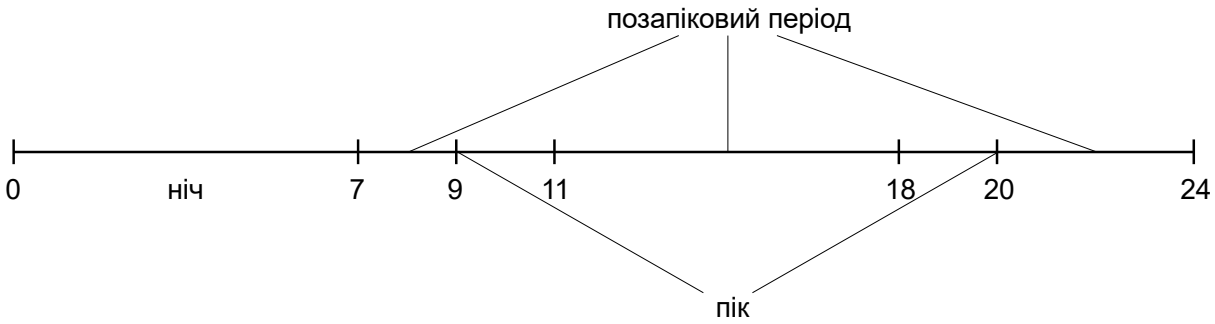


Рис. 1. Зони обліку електроенергії

Економічна ефективність впровадження зонного тарифу:

$$З^{до} = W \cdot T, \quad (1)$$

де $З^{до}$ – витрати до впровадження системи;
W – кількість спожитої електроенергії;
Т – тариф.

$$З^{після} = W_1 \cdot T_1 + W_2 \cdot T_2 + W_3 \cdot T_3 + B_{сист.об.}, \quad (2)$$

де $З^{після}$ – витрати після впровадження системи;
W_1, W_2, W_3, – кількість електроенергії, що споживається в нічний, піковий та позапіковий час;
В – вартість системи обліку.

Висновки

Багатотарифні лічильники рахують спожиті кіловати деференційовано – за двозонним або тризонним тарифами. Двозонний тариф окремо рахує за періодами часу споживання електроенергії – денним і нічним. З 19 до 23 години споживання електроенергії дешевше на 50%. Тризонний тариф в нічний час економить ще більше – 60%. Адже ціна за кіловат 40% від повної вартості. Також тризонний тариф окремо обліковує використану енергію в напівпікові та пікові години. Щодо останніх, то треба пильнувати, щоб не використовувати електроенергію в час, коли навантаження електросистеми максимальне. Так витрат стає більше у 1,5 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4472:2005 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage?id_doc=59375

2. Комплексное проектирование объектов электроснабжения, электросилового оборудования, автоматизированных систем управления, решение проблем энергосбережения и качества напряжения на предприятиях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://электроснабжение.com.ua/promelektro.html

Альона Вікторівна Боднар **–** студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alona1904bonar@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Alona V. Bodnar **–** Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alona1904bonar@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Ю. А. Шуллє

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми енергоефективності промислових підприємств, а також фактори, що впливають на неї.

Ключові слова: енергоефективність, економічні та організаційні фактори енергоефективності, енергозбереження, промислове підприємство.

Abstract

The problems of energy efficiency of industrial enterprises, as well as the factors that influence it, are considered.

Keywords: energy efficiency, economic and organizational factors of energy efficiency, energy saving, industrial enterprise.

Вступ

Підвищення енергоефективності виробництва – одне з основних завдань щодо покращення результативності та зниження собівартості (одна з конкурентних переваг будь-якої продукції). Сьогодні сучасним промисловим підприємствам необхідно докорінно змінити свій підхід до використання енергетичних ресурсів. Першочерговим завданням є економне витрачання енергетичних ресурсів і підвищення ефективності їх використання на всіх стадіях виробництва і споживання.

На відміну від розвинених країн, де політика енергоефективності є елементом економічно та екологічно раціонального використання ресурсів, для України це питання виживання, оскільки пов’язане з проблемою збалансованого платоспроможного споживання ПЕР і має гостро негативні соціальні наслідки [1].

Незважаючи на велику кількість публікацій, питання щодо енергетичної ефективності промислових підприємств залишаються актуальними.

Результати дослідження

Управління енергетичною ефективністю – це поєднання законодавчої бази та механізмів фінансування, інституційної організації та механізмів координування, які всі разом спрямовані на підтримку реалізації стратегій, політики та програм енергоефективності [2].

Найменш енергоємними та найбільш економічно конкурентоспроможними закономірно є сфера послуг: освіта, фінансова діяльність, сільськогосподарська галузь, машинобудування, проте енергоекономічна конкурентоспроможність електроенергетики, металургії, транспортної, хімічної галузей та ЖКГ виявляється надто низькою [3].

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергоефективні продукція, технологія, обладнання це – продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками [4].

Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує доходи підприємства і разом з тим приносить такі результати:

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможність підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов’язані із способом використання енергії; встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан, а з ним – імідж підприємства [5].

Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на виробництво продукції закладено в основу «Положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві». За ефективне використання енергоресурсів здійснюється преміювання працівників у межах до 30 відсотків від вартості зекономлених придбаних енергоресурсів. Кількість зекономлених ПЕР для розрахунку коштів, які використовуються на матеріальне стимулювання за зниження питомих витрат ПЕР на підприємс-

твах, визначаються накопичувальним підсумком за результатами роботи підприємства (цеху, відділу) за останні 6 місяців [6].

Оцінка значущості факторів, що впливають на енергоефективність промислових підприємств і виділення найбільш значущих є необхідним для створення методики оцінки впливу даних факторів на енергоефективність та розробки заходів з підвищення енергоефективності промислових підприємств.

Найбільш значущими факторами у групі економічних факторів є [1]:

1. Тарифна політика держави у сфері ПЕР.
2. Інвестиційні можливості підприємства.
3. Фіскальна політика держави в області енергозбереження.
4. Політика постачальної ПЕР організації.
5. Особисте стимулювання персоналу.

У групі організаційних факторів найбільш значущими є [1]:

1. Застосування енергозберігаючих технологій і обладнання.
2. Інфраструктура підприємства з постачання ПЕР.
3. Система нормування і обліку ПЕР.
4. Енергоаудит.
5. Частка виробництва енергоємної продукції.

На сьогодні в опрацюванні питань і завдань з енергоефективності мало приділено уваги факторам, які стримують розвиток енергозбереження та енергоефективності в країні. Їх можна розділити на чотири основні групи:

- брак мотивації;
- недолік інформації;
- брак досвіду фінансування проектів;
- брак організації та координації [1].

Висновки

На даний момент існує гостра необхідність всебічного та ефективного впровадження та застосування технологій пов’язаних з енергоефективністю виробництва. Підвищення енергоефективності промислового підприємства визначає економічний розвиток підприємства, його виживання на конкурентних ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севастьянов Р.В., Калітіна Я.Ю. Енергоефективність промислових підприємств України та бар’єри з її впровадження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zgia.zp.ua

2. Управление эффективностью. Справочное пособие. МЕЖДУНАРОДНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО. – International Energy Agency. – 9 rue de la Fédération, 75739, Pari,s Cedex 15, France. – Режим доступу :www.iea.org.

3. Пабат А.А. Економічні чинники конкурентоспроможності національних енергетичних технологій / Пабат А.А. // Держава та регіони. – 2009. – №2. – С. 144.

4. Закон України «Про енергозбереження «. – Режим доступу : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр.

5. Маслікевич М.Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М.Р., Сердюк Б.М. // Актуальні проблеми економіки та управління. – 2011. – Вип. 5.

6. Севастьянов Р.В. Проблеми та перспективи енергозбереження на промислових підприємствах / Севастьянов Р.В. – Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Зб. наук. праць. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ «, 2013. – Випуск 1. – Т.3. – С. 107-110.

Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Iuliia Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.031

О. Д. Демов
Р. П. Тодощенко
С. В. Завадецький

ДЕКОМПОЗИЦІЯ РАДІАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗРАХУНКУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз декомпозиції електричної мережі при розрахунку компенсації реактивної потужності в цій мережі. Результати аналізу дозволяють проводити вказаний розрахунок в кожній частині мережі окремо і отримати такий же результат, як і при розрахунку у всій електричній мережі в цілому.
Ключові слова: аналіз, декомпозиція, електричні мережі.

Abstract
The decomposition of the electric grid in stages is calculated in the calculation of the reactive power compensation in this network. The results of the analysis make it possible to carry out the specified calculation in each part of the network separately and to obtain the same result as in the calculation in the whole electrical network as a whole.
Keywords: analysis, decomposition, electrical networks.

Розрахунок компенсації реактивної потужності (КРП) для всієї електричної мережі [1, 2] є складним і це спонукає до спрощення задачі. Таким спрощенням є розділення електричної мережі при розв'язанні задачі КРП на частини (декомпозиції електричної мережі).

Покажемо декомпозицію радіальних електричних мереж при розрахунку КРП за критерієм мінімального значення втрат активної потужності від перетоків реактивної при заданому значенні вхідної реактивної потужності (ВРП) $Q_з$ споживачів:

$$\begin{cases} \sum\limits_{i=1}^{n} \Delta P_i \to \min; \\ \sum Q_{ci} = Q_з. \end{cases} \tag{1}$$

Оптимальне значення Q_{ci} визначається як:

$$Q_{ci} = Q_з \cdot \frac{R_e}{R_i}, \tag{2}$$

де i = 1,…,n; n – кількість радіальних ліній; ΔP_i - втрати потужності в *i*-й лінії; Q_{ci} - ВРП для *i*-й лінії; R_e, R_i – відповідно, еквівалентний активний опір мережі та активний опір *i*-ї лінії .

З (2) видно, що потік *i*-ї лінії не залежить від параметрів інших ліній. Це дає можливість проводити декомпозицію електричної мережі при розв'язанні задачі.

Оскільки в цьому випадку задачу КРП можна розв'язувати в кожній з цих ліній без урахування інших, то таку декомпозицію можна назвати абсолютною.

Проаналізуємо декомпозицію радіальної мережі при розрахунку КРП по мінімуму приведених затрат. Відповідно (3) в цьому випадкові матриця оптимальних значень потоків реактивної потужності запишеться як

$$\mathbf{Q}_c^{\text{опт}} = \mathbf{Y} \cdot \mathbf{C}, \tag{3}$$

де **Y** – матриця вузлових активних провідностей мережі; **C** – стовпчикова матриця, елементи якої визначаються техніко-економічними характеристиками мережі.

Для радіальної мережі формулу (3) можна записати як

$$\mathbf{Q}_{\mathbf{c}}^{\mathbf{опт}} = \begin{vmatrix} Y_{11} \cdot C_1 \\ Y_{22} \cdot C_2 \\ \cdots\cdots\cdots \\ Y_{ii} \cdot C_i \\ \cdots\cdots\cdots \\ Y_{kk} \cdot C_k \end{vmatrix}, \tag{4}$$

де де Y_{11}, Y_{22}, Y_{ii}, Y_{nn} – власні провідності вузлів; C_i – елементи матриці **C.**

З (4) видно, що оптимальні потоки ліній не залежать один від одного. Іншими словами при розрахунку КРП за критерієм мінімуму затрат на передавання і генерування реактивної енергії радіальна мережа ділиться на незалежні лінії. У кожній лінії можна проводити розрахунки КРП окремо і отримати такий же результат, як і при розрахунку у всій електричній мережі в цілому. Таку декомпозицію можна також назвати абсолютною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалев И. Н. Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей / И. Н. Ковалев. – М. : Энергоатомиздат, 1990.–200 с.

2.Демов, О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 98 с.

Ростислав Тодощенко – студент групи 2ЕЕ-16$_б$, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Сергій Завадецький – студент групи 2ЕЕ-16$_б$, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Олександр Демов*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Rostislav Todocenko – student group2EE-16$_б$, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Serg Zavadezki – student group2EE-16$_б$, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Supervisor: ***Olexandr Demov*** – Cand. Sc. (Eng), assistant professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.722

А. І. Боберський

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА СИМЕТРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЖИМІВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

. нотація

В мережах систем електропостачання, де має місце несиметрія електричного режиму, для компенсації реактивних навантажень доцільно використовувати несиметричні батареї статичних конденсаторів, забезпечуючи при цьому додатковий ефект, пов'язаний із симетруванням електричного режиму. Розроблений алгоритм дозволяє розрахувати параметри такого пристрою.

Ключові слова: батареї статичних конденсаторів; системи електропостачання; компенсація реактивних навантажень, симетрування режимів.

Abstract

In power supply networks where electrical mode asymmetry occurs, it is advisable to use asymmetric static capacitor batteries to compensate for reactive loads, while providing the additional effect associated with electrical mode symmetry. The developed algorithm allows to calculate the parameters of such a device.

Keywords: batteries of static capacitors; power supply systems; reactive load compensation, symmetry modes

Вступ

Несиметричні режими в електричних мережах формуються електроприймачами несиметричного виконання і характеризуються параметрами зворотної та нульової послідовностей. Прояв такого їх впливу на електричну мережу полягає в тому, що струми зворотної та нульової послідовностей розтікаються по всіх вітках схеми тієї ступені трансформації, до якої вони під'єднані, а також трансформуватися на інші ступені. Оскільки мережі будь-яких споживачів під'єднані до мереж енергопостачальних та енергопередаючих організацій, то несиметричні режими можуть мати місце в системах електропостачання навіть споживачів, де відсутні електроприймачі несиметричного виконання.

Для багатьох промислових підприємств, що знаходяться в оточенні комунально-побутового навантаження, або від трансформаторних підстанцій яких живляться житлові мікрорайони, характерним є наявність несиметрії електричних режимів в їх мережах. Це знайшло експериментальне підтвердження на одному із підприємств харчової промисловості Вінницької області, табл.

Таблиця – Результати експериментальних досліджень

№ експерименту	Параметри, що вимірювались						Розраховані значення параметрів якості електроенергії			
	U_A, В	U_B, В	U_C, В	U_{AB}, В	U_{BC}, В	U_{CA}, В	δU_{yA}, В	δU_{yB}, В	δU_{yC}, В	k_{2U}, %
1	219,1	232,2	222,0	390,9	388,8	397,4	0,9	12,2	2,0	2,36
2	225,7	231,2	226,5	398,4	400,1	394,8	5,7	11,2	6,5	1,42
3	231,0	232,1	228,0	403,3	402,2	401,2	11,0	12,1	8,0	0,55
4	224,0	227,0	225,0	405,0	404,0	399,0	4,0	7,0	5,0	1,68

Несиметричні режими здійснюють негативний вплив на електрообладнання та на електромережі, що зумовлює появу збитків.

Енергопостачальні компанії економічно стимулюють споживачів до встановлення батарей статичних конденсаторів (БСК) в результаті чого має місце компенсація реактивної потужності (КРП) та зменшуються втрати електроенергії в їх мережах. Але БСК мають багатофункціональні властивості. Будучі увімкнутими за несиметричною схемою вони крім компенсації реактивних навантажень можуть ще і симетрувати електричний режим. Причому їх компенсуючий ефект залишається незмінним якщо вони увімкнені за несиметричною схемою [1]. Така властивіть БСК в багатьох випадках залишається не використаною.

Метою роботи є розробка алгоритму розрахунку параметрів несиметричної БСК, яка забезпечує виконання вимоги енергопостачальної організації що до компенсації реактивної потужності і за цих умов забезпечить максимальний ефект із симетрування електричного режиму.

Результати дослідження

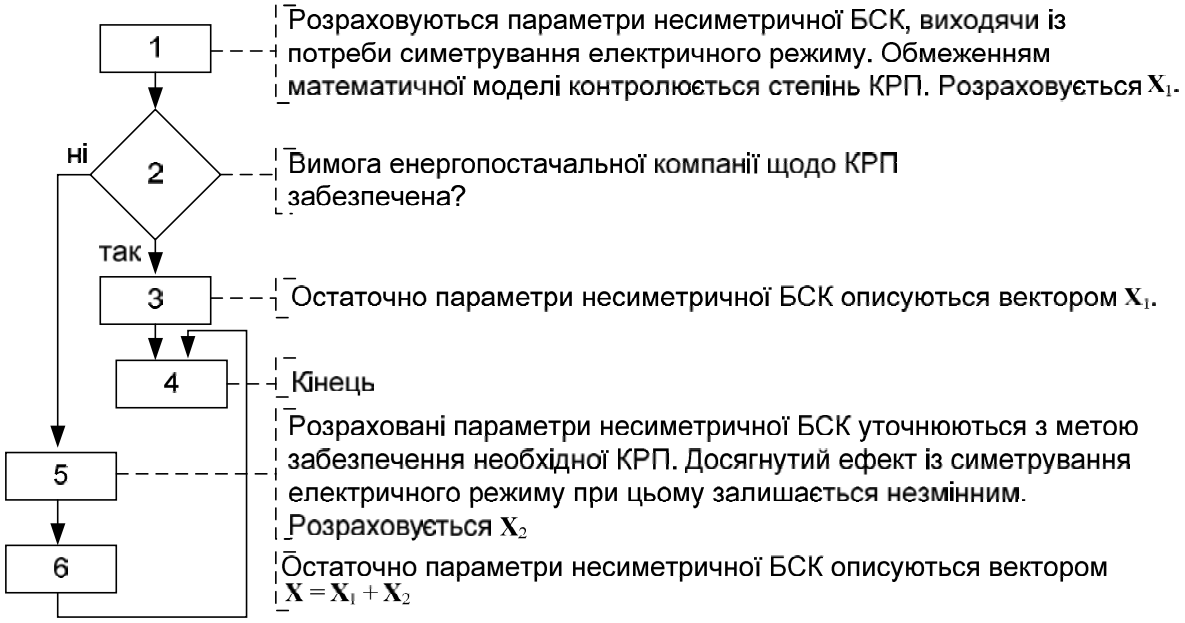
Поставлену мету можна забезпечити, виконуючи розрахунки параметрів несиметричної БСК методами дослідження операцій [2]. Знайти оптимальний роз'язок можна за допомогою двох математичних моделей. Цільова функція однієї із них встановлює аналітичну залежність між додатковими втратами активної потужності, які викликані несиметрією режиму, та параметрами несиметричної БСК. Обмеження цієї моделі – значення реактивної потужності, яка генерується несиметричною БСК. За її допомогою знаходяться параметри несиметричної складової несиметричної БСК. Сукупність цих параметрів створюють вектор $\mathbf{X}_1$.

Цільова функція другої математичної моделі описує значення реактивної потужності по лінії живлення в залежності від параметрів симетричної складової несиметричної БСК. Параметри цієї складової створюють вектор $\mathbf{X}_2$.

Остаточне рішення (кінцеві значення параметрів несиметричної БСК по фазах) знаходяться як:

$$\mathbf{X} = \mathbf{X}_1 + \mathbf{X}_2.$$

В цілому алгоритм розрахунку параметрів БСК, яка забезпечує оптимальне симетрування електричного режиму за умови виконання вимог енергопостачальної компанії щодо компенсації реактивних навантажень, зображений на рис.



Висновки

1. У випадках несиметрії електричного режиму в системі електропостачання його симетрування має здійснюватись одночасно із компенсацією реактивних навантажень.

2. Запропонований алгоритм розрахунку параметрів несиметричної БСК забезпечує максимальну ефективність використання її потужності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

2. Милосердов В.О. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики. / В.О. Милосердов, Л.Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2004. – 120 с.

Андрій Іванович Боберський – студент групи групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

e-mail: aboberskiy@gmail.com;

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, профессор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Andriy Ivanovich Boberskiy – student of group 4E-18ms, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.

email: aboberskiy@gmail.com;

Supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.722

Ю. П. Добровольський
Л. Б. Терешкевич

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив на кінцеві рішення з компенсації реактивної потужності, яке здійснюється за допомогою батарей статичних конденсаторів, несиметрії напруги в електричній мережі.

Ключові слова: батареї статичних конденсаторів; системи електропостачання; компенсація реактивних навантажень, симетрування напруги.

Abstract

The influence on the final decisions on reactive power compensation, which is carried out with the help of batteries of static capacitors, asymmetry of voltage in the electrical network.

Keywords: batteries of static capacitors; power supply systems; reactive load compensation, voltage symmetry

Вступ

Для отримання високоефективних результатів із зниження втрат електроенергії в електричних мережах використовуються керовані компенсуючі пристрої [1], найбільш поширеними серед яких є батареї статичних конденсаторів (БСК) симетричного виконання, керування якими має здійснюватись із врахуванням всіх впливових факторів. Серед таких факторів може бути несиметрія напруги в електричній мережі. Можна очікувати, що прийняття керуючого рішення за відомими методиками, які не враховують рівень несиметрії напруги, приведе до технічно недопустимих результатів, наприклад таких, що порушують вимоги стандарту за показниками, які регламентують якість електроенергії.

Для розробки практичних рекомендацій необхідно оцінити і довести потребу в деяких випадках врахування зазначеного фактору при оперативному керуванні БСК.

Метою роботи є проведення кількісного аналізу впливу несиметрії напруги на КРП (на втрати активної потужності в БСК, на реактивну потужність, що ними генерується, та на параметри стану об’єкта керування).

Результати дослідження

Розглянуто випадок, коли БСК працюють за схемою трикутника. При цьому БСК здійснює вплив лише на режим зворотної послідовності і ніяким чином не діє на режим нульової (при її під’єднанні до чотирипровідної мережі).

При несиметричному режимі в БСК виникають додаткові втрати активної потужності, які визначаються за формулою:

$$\Delta P_{2\text{БК}} = Q_{\text{ном}} \cdot tg\delta \cdot k_{2\text{U}}^2,$$

де $tg\delta$ - коефіцієнт діелектричних втрат при основній частоті.

При несиметрії лінійних напруг реактивна потужність, що генерується БСК, змінюється по відношенню до $Q_{\text{ном}}$ на:

$$\Delta Q = Q_{\text{ном}} \cdot \frac{U_{\text{ном}}^2 - U_1^2 \cdot (1 + k_{2\text{U}}^2)}{U_{\text{ном}}^2}.$$

При $k_{2\text{U}} = 0{,}05 - 0{,}06$ виходить $|\Delta Q| = (0{,}01 - 0{,}04) Q_{\text{ном}}$. Оскільки на практиці напруга U_1 може бути більшою чи меншою напруги $U_{\text{ном}}$, тому можливе як збільшення, так і зменшення генеруючої реактивної потужності. В останньому випадку в найбільш завантаженій фазі значення теплових втрат може значно перевищувати номінальне. У результаті з'являється місцевий перегрів ізоляції, що призводить до скорочення терміну її служби.

Для ділянки електричної мережі з еквівалентними опорами живильної мережі ($\underline{z}_1$) і розподільних мереж підприємства ($\underline{z}_2$), використовуючи метод суперпозиції, можна розрахувати добавку напруги внаслідок ввімкнення секцій БСК:

$$\Delta\dot{U}_2 = \dot{I}_2^{БСК} \cdot \frac{\underline{z}_1 \cdot \underline{z}_2}{\underline{z}_1 + \underline{z}_2},$$

де $\dot{I}_2^{БСК}$ – струм зворотної послідовності, що створюється БСК у вузлі її під'єднання, який визначається за формулою:

$$\dot{I}_2^{БСК} = -\frac{j}{3} \cdot \left(a^2 \cdot \dot{I}_{C_{AB}} + \dot{I}_{C_{BC}} + a \cdot \dot{I}_{C_{CA}}\right),$$

де a – оператор повороту трифазної системи;

$I_{C_{AB}}$, $I_{C_{BC}}$, $I_{C_{CA}}$ – конденсаторне навантаження у плечах А-В, В-С та С-А, що виражене через струми.

Якщо напруга зворотної послідовності до ввімкнення секцій БСК у вузлі їх під'єднання дорівнює $\dot{U}_{2до}$, а добавка напруги зворотної послідовності - $\Delta\dot{U}_2$, то напруга зворотної послідовності після ввімкнення секцій БСК становитиме:

$$\dot{U}_{2після} = \dot{U}_{2до} + \Delta\dot{U}_2.$$

Оскільки ГОСТ 13109-97 обмежує значення коефіцієнта несиметрії напруги по зворотній послідовності, то доцільно розрахувати значення коефіцієнтів несиметрії напруги по зворотній послідовності за відомими $\dot{U}_{2до}$ і $\dot{U}_{2після}$.

Розглянемо як зміниться значення коефіцієнта несиметрії напруги по зворотній послідовності після ввімкнення секцій БСК симетричного виконання ($k_{2U\text{після}}$) в залежності від його вихідного значення ($k_{2U\text{до}}$), а також від інших параметрів: $Q_{БСК}$, $\underline{z}_1$ і $\underline{z}_2$.

Проведені кількісні розрахунки для випадку, коли ввімкнення БСК потужністю 1200 квар при $k_{2U\text{до}} = 1{,}5\%$ в схемі, де $\underline{z}_1 = 0{,}2e^{j\,49{,}3^\circ}$ Ом та $\underline{z}_2 = 0{,}2e^{j\,31{,}8^\circ}$ Ом, змінює значення коефіцієнта несиметрії напруги по зворотній послідовності, $k_{2U\text{після}} = 2{,}2\%$. Видно, що в даному прикладі несиметрія напруги до ввімкнення БСК оцінюється як допустима ($k_{2U\text{до}} = 1{,}5\%$), а після – стає недопустимою за ГОСТ 13109-97 ($k_{2U\text{після}} = 2{,}2\%$). Зробивши узагальнення, можна стверджувати, що ввімкнення БСК може привести до того, що k_{2U}, який мав допустимі за ГОСТ 13109-97 значення, за певних умов може стати більшим за нормовану величину - $k_{2U\text{доп}}$.

Такий керуючий вплив слід вважати як недопустимий, оскільки має місце порушення стандарту, хоча втрати активної потужності можуть при цьому зменшуватись.

Висновок

Ввімкнення БСК, яке здійснюється при керуванні реактивною потужністю, призводить до збільшення значення коефіцієнта несиметрії напруги по зворотній послідовності та рівня відхилення напруги, а в деяких випадках може супроводжуватись порушенням вимог ГОСТ 13109-97 по відповідним параметрам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

Юрій Петрович Добровольський – студент групи групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Yuri Petrovich Dobrovolsky – student of group 4E-18ms, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.722

В. М. Сас
Л. Б. Терешкевич

КРИТЕРІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ПІД'ЄДНАННЯ ОДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ ДО ЧОТИРИПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано критерій ефективності та виконано його аналітичний опис для математичної постановки оптимізаційної задачі внутрішнього симетрування однофазних навантажень в чотирипровідній мережі.

Середньозважений критерій ефективності дає можливість приймати рішення, одночасно оцінюючи його вплив на режими зворотної та нульової послідовностей. Фізичний зміст критерію – сумарні додаткові втрати активної потужності, зумовлені струмами зворотної та нульової послідовностей.

Ключові слова: чотирипровідна мережа; однофазне навантаження; несиметричний режим.

Abstract

An efficiency criterion for the mathematical formulation of an optimization problem for the internal symmetry of single-phase loads in a four-wire network is proposed.

The weighted average performance criterion enables decision making while assessing its effect on reverse and zero sequence modes. The physical content of the criterion is the total additional loss of active power caused by reverse currents and zero sequences.

Keywords: four-wire network; single-phase load; asymmetrical mode.

Вступ

Однією з актуальних задач в електроенергетиці є забезпечення якості електроенергії. Серед показників якості електроенергії є несиметрія напруг, яка призводить до ряду небажаних явищ. Особливої уваги при вирішені зазначеної задачі заслуговують способи, що не потребують для своєї реалізації суттєвих капітальних вкладень, серед яких – оптимальне однофазних навантажень до вузла електричної мережі.

Зазначена задача є однією з підзадач оптимізації електричної мережі і в комплексі із такими як оптимальне під'єднання ліній з однофазними навантаженнями до магістралі розподільної мережі, оптимальне під'єднання магістральних ліній до збірних шин трансформаторної підстанції дозволяє зменшити нерівномірність завантаження мережі по фазах.

Метою даної роботи є обґрунтування критерію ефективності для математичної моделі оптимального під'єднання однофазних навантажень до вузла чотирипровідної мережі, що дасть можливість вирішувати зазначену задачу як оптимізаційну.

Результати дослідження

Як свідчать проведені дослідження різним варіантам під'єднання однофазних навантажень до вузла чотирипровідної мережі відповідають різні значення струмів зворотної та нульової послідовностей в лінії живлення. Наявність струмів зворотної та нульової послідовностей є характерною ознакою несиметричних режимів. Оптимальні значення параметрів по зворотній та нульовій послідовності не співпадають. В термінах теорії прийняття рішень критерії, які мають такі властивості, називаються суперечливими. Дану задачу можна вважати оптимізаційною та багатокритеріальною і розв'язувати її методами дослідження операцій, методологія яких передбачає розробку математичної моделі.

Серед існуючих підходів до вирішення багатокритеріальних задач – метод середньозваженого критерію. В разі необхідності вагомість кожної складової середньозваженого критерію може

регулюватися ваговим коефіцієнтом. Значення вагового коефіцієнта повинно обґрунтовуватися додатковими дослідженнями.

Такий критерій можна запропонувати і для задачі внутрішнього симетрування в чотирипровідній мережі – це сумарні додаткові втрати активної потужності, зумовлені несиметрією режиму (струмами зворотної та нульової послідовностей).

На підставі законів формування струмів зворотної – $\dot{I}_2$ та нульової – $\dot{I}_0$ послідовностей в лінії живлення, можна зробити опис додаткових втрат активної потужності в цій лінії, зумовлених струмами зворотної послідовності:

$$\Delta P_2 = 3\left\{\left|\sum_{n=1}^{m}\sum_{i}^{3}\dot{I}_{2ni}x_{ni}\right|\right\}^2 \cdot r_2,$$

та струмами нульової послідовності:

$$\Delta P_0 = 12\left\{\left|\sum_{n=1i=1}^{m}\sum^{3}\dot{I}_{0ni}x_{ni}\right|\right\}^2 \cdot r_0,$$

де r_2 та r_0 – активна складова опору струму зворотної та нульової послідовностей;

$\dot{I}_{2ni}$, $\dot{I}_{0ni}$ – вектори струмів зворотної та нульової послідовностей, що створюється навантаженням n при його під'єднанні до напруги $\dot{i}$;

x_{ni} – булева змінна, яка описує під'єднання навантаження *n* до вузла електричної мережі.

Тоді критерій ефективності аналітично описується такою цільовою функцією:

$$3\left\{\left|\sum_{n=1i=1}^{m}\sum^{3}\dot{I}_{2ni}x_{ni}\right|\right\}^2 \cdot r_2 + 12\left\{\left|\sum_{n=1i=1}^{m}\sum^{3}\dot{I}_{0ni}x_{ni}\right|\right\}^2 \cdot r_0 \to \min.$$

Висновки

1. Критерії ефективності оптимізаційної задачі внутрішнього симетрування однофазних навантажень в чотири провідній мережі мають суперечливі властивості.
2. Задача внутрішнього симетрування однофазних навантажень в чотирипровідній мережі може вирішуватись по середньозваженому критерію – сумарними додатковими втратами активної потужності в лінії живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.
2. Милосердов В.О. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики. / В.О. Милосердов, Л.Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2004. – 120 с.

Віталій Михайлович Сас – студент групи ЕСЕ-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vitaliy Sas - student of the ESE-19m group, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa;

Supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313

С. Ш. Кацив, В. Г. Мадьяров

ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: РЕГУЛЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЄМНОСТЕЙ ТА ОБМЕЖУВАЛЬНИХ РЕЗИСТОРІВ ФІЛЬТРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджувалися трифазні магнітозв'язані LCL-фільтри для інверторів та розглянуті методи регулювання коефіцієнту гармонік струму.

Ключові слова: магнітозв'язані LCL-фільтри, коефіцієнт гармонік, фазова несиметрія, складний резонанс струмів, амплітудно-частотний спектр, амплітудно-частотна характеристика.

Abstract

In work were investigated three-phase magnetic communication LCL-filters for inverters and regulation methods of coefficient of harmonics of a current are considered.

Keywords: magnetic communication LCL-filters, coefficient of harmonics, phase asymmetry, difficult resonance of currents, peak-frequency spectrum, peak-frequency characteristic.

Вступ

В системах інвертування сонячних електростанцій для підтримання в припустимих межах коефіцієнту гармонік струму навантаження оптимальним є використання LCL-фільтрів, які, зазвичай, виконуються у вигляді тристрижньової магнітної системи, що має магнітний зв'язок між індуктивностями різних фаз. При цьому, не існує таких параметрів фільтру, які б забезпечували припустимий коефіцієнт гармонік струму на всьому діапазоні навантаження, тому в цій роботі будуть розглянуті два методі регулювання коефіцієнту гармонік: зміною ємності або зміною опору обмежувального резистора.

Регулювання коефіцієнту гармонік струму за допомогою ємності або обмежувального резистора фільтру

Схема LCL-фільтра з обмежувальним резистором, приведеного до однієї фази, наведена на рис.1.

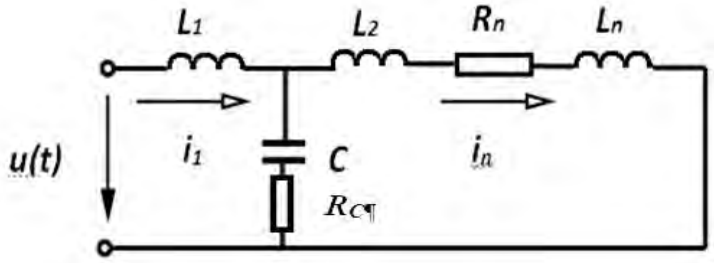


Рисунок 1 – Схема LCL-фільтра з обмежувальним резистором

Коефіцієнт гармонік струму THD визначається як $THD = \dfrac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I_{kn}^2}}{I_{1n}}$, де амплітудно-частотний спектр (АЧС) струму $[I_{kn}]$ знаходиться як добуток амплітудно-частотного спектру вхідної напруги $[U_{k\phi}]$ та амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) фільтру $|\underline{H}_{iu}(jk\omega)|$, тобто $[I_{kn}] = [U_{k\phi}] \cdot |\underline{H}_{iu}(jk\omega)|$.

АЧХ фільтру є модулем передатної характеристики фільтру яка знаходиться за виразом

$$\underline{H}_{iu}(j\omega)=\frac{1}{j\omega\left(L-\underline{K}_1k_zLa-\underline{K}_2k_zLa^2\right)+\frac{\left(\frac{1}{j\omega C}+R_C\right)\left[R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-\underline{K}_1k_z\frac{L}{2}a-\underline{K}_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)\right]}{\frac{1}{j\omega C}+R_C+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-\underline{K}_1k_z\frac{L}{2}a-\underline{K}_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)}}\times$$

$$\times\frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C}+R_C+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-\underline{K}_1k_z\frac{L}{2}a-\underline{K}_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)}.$$

де $a=e^{j120^\circ}$ – коефіцієнт повороту, а $\underline{K}_1=k_1e^{j(\varphi-\varphi_1)}$, $\underline{K}_2=k_2e^{j(\varphi-\varphi_2)}$ – коефіцієнти, які враховують відмінність комплексних значень струмів сусідніх індуктивностей.

Приклади графіків THD(I) для різних значень опору обмежувального резистора наведені на рис. 2, 3.

Параметри фільтра та несиметрії мережі: $L_1=80$ мкГн, $C=600$ мкФ, $k_1=0.6$, $k_2=1.4$.

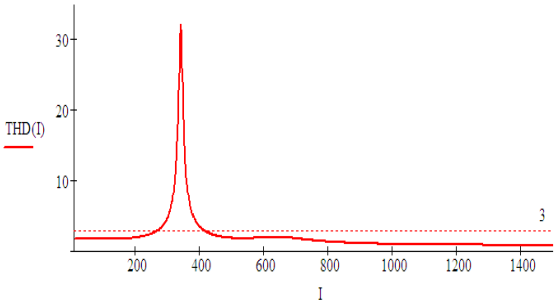


Рис. 2 – Графік THD(I) ($R_C=0.05$ Ом)

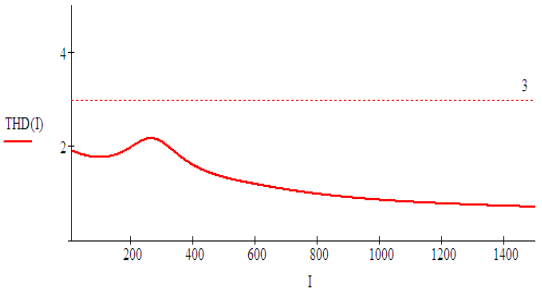


Рис. 3 – Графік THD(I) ($R_C=0.08$ Ом)

Висновок

Не існує єдиного значення індуктивності L_1 LCL-фільтру, яка гарантує забезпечення умови $THD\le 3\%$ для всіх значень струму навантаження та всіх режимів (симетричного або несиметричного), тому доцільно вибрати певну оптимальну індуктивність, яка задовольняє більшості режимів мережі, і досягати цієї умови автоматично регулюючи, або ємності фільтру, або активні опори обмежувальних резисторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Eid, H. El-Kishky, M. Abdel-Salam, T. El-Mohandes, «VSCF aircraft electric power system performance with active power filters,» *42th Southeastern Sumposium of System Theory (SSST),* pp. 182 – 187, 2010.

2. Sufen Chen, Y. M. Lai, Siew-Chong Tan, Chi K. Tse, «Optimal Design of Repetitive Controller for Harmonic Elimination in PWM Voltage Source Inverters,» *INTELEC07 – 29th International Telecommunications Energy Conference,* pp. 236 – 241, 2007.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Вячеслав Губейович Мадьяров – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

Viacheslav G. Madiarov – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313

С. Ш. Кацив, Д. О. Загородній

ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ПРИ АМПЛІТУДНІЙ НЕСИМЕТРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджувалося функціонування трифазних магнітозв'язаних LCL-фільтрів для інверторів, проаналізована залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру при амплітудній несиметрії та було доведено зростання коефіцієнту гармонік при її посиленні.

Ключові слова: магнітозв'язані LCL-фільтри, коефіцієнт гармонік, амплітудна несиметрія, складний резонанс струмів, амплітудно-частотний спектр, амплітудно-частотна характеристика.

Abstract

In work functioning three-phase magnetic communication LCL-filters for inverters was investigated, dependence of coefficient of harmonics of a current on power and filter parametres is analysed at peak asymmetry and growth of coefficient of harmonics at its strengthening has been proved.

Keywords: magnetic communication LCL-filters, coefficient of harmonics, peak asymmetry, difficult resonance of currents, peak-frequency spectrum, peak-frequency characteristic.

Вступ

Бурний розвиток сонячної електроенергетики в останні десятиріччя оновив зацікавлення в подальшому удосконаленню систем інвертування постійної напруги, яка виробляється сонячними батареями, в трифазну синусоїдну напругу мережі. Для підтримання в припустимих межах коефіцієнту гармонік струму навантаження, який не має перевищувати 3%, після інвертора вмикають фільтр. Найбільш поширеними в системах інвертування є LC-фільтри [1 – 2].

Разом з тим, для більш стабільної роботи сучасних сонячних електростанцій, вони обладнані акумуляторними батареями, які вночі заряджаються від мережі. Для забезпечення можливості зворотного режиму роботи, в системах інвертування все частіше використовують LCL-фільтри. Крім того, для зменшення габаритів та вартості таких фільтрів, їх виконують у вигляді тристрижньової магнітної системи, яка має магнітний зв'язок між індуктивностями різних фаз. В цій роботі буде розглянута залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру при амплітудній несиметрії.

Аналіз залежності коефіцієнту гармонік струму від навантаження при амплітудній несиметрії

Схема LCL-фільтра, приведеного до однієї фази, зображена на рис.1.

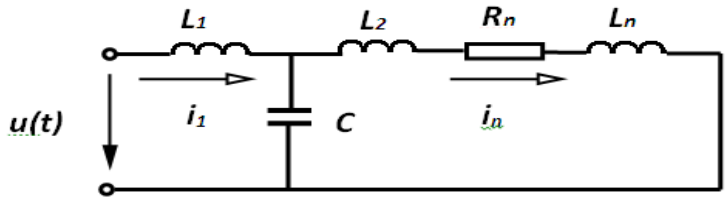


Рисунок 1 – Схема LCL-фільтра

Коефіцієнт гармонік струму THD визначається як $THD = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I_{kn}^2}}{I_{1n}}$, де амплітудно-частотний спектр (АЧС) струму $[I_{kn}]$ знаходиться як добуток амплітудно-частотного спектру

вхідної напруги $\left|U_{k\phi}\right|$ та амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) фільтру $\left|\underline{H}_{iu}(jk\omega)\right|$, тобто $\left[I_{kn}\right]=\left[U_{k\phi}\right]\cdot\left|\underline{H}_{iu}(jk\omega)\right|$.

АЧХ фільтру є модулем передатної характеристики фільтру, яка визначається за формулою

$$\underline{H}_{iu}(j\omega)=\frac{1}{j\omega\left(L-k_1k_zLa-k_2k_zLa^2\right)+\frac{\left(\frac{1}{j\omega C}\right)\left[R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-k_1k_z\frac{L}{2}a-k_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)\right]}{\frac{1}{j\omega C}+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-k_1k_z\frac{L}{2}a-k_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)}}\times$$

$$\times\frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C}+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-k_1k_z\frac{L}{2}a-k_2k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)},$$

де $a=e^{j120^\circ}$ – коефіцієнт повороту, а k_1, k_2 – коефіцієнти амплітудної несиметрії.

Приклади графіків THD(I) для різної амплітудної несиметрії наведені на рис. 2, 3.

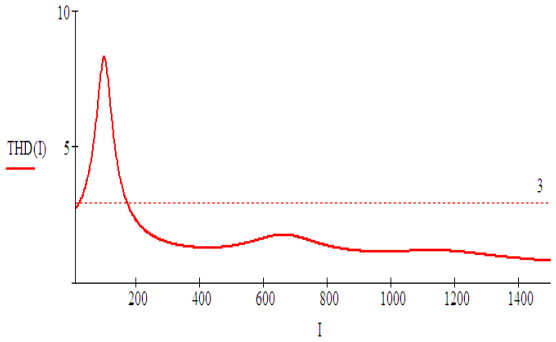


Рис. 2 – Графік THD(I) ($k_1=0.9$, $k_2=1.1$)

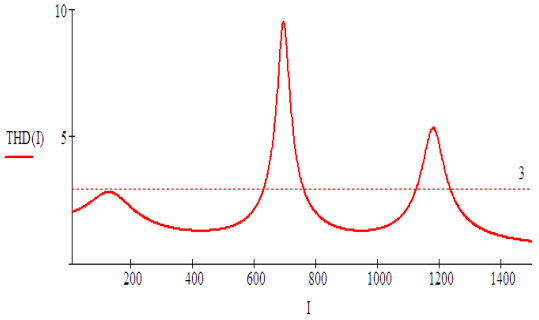


Рис. 3 – Графік THD(I) ($k_1=0.8$, $k_2=1.2$)

Висновок

При зростанні амплітудної несиметрії не лише збільшуються значення резонансних струмів в мережі (а також, відповідно, значення коефіцієнту гармонік струму), але й сам резонанс стає складним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Eid, H. El-Kishky, M. Abdel-Salam, T. El-Mohandes, «VSCF aircraft electric power system performance with active power filters,» *42th Southeastern Sumposium of System Theory (SSST),* pp. 182 – 187, 2010.

2. Sufen Chen, Y. M. Lai, Siew-Chong Tan, Chi K. Tse, «Optimal Design of Repetitive Controller for Harmonic Elimination in PWM Voltage Source Inverters,» *INTELEC07 – 29th International Telecommunications Energy Conference,* pp. 236 – 241, 2007.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Денис Олександрович Загородній – студент 1КІ-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

Denis A. Zagorodny – the student 1KI-19, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313

С. Ш. Кацив, С. А. Велянський

ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ПРИ ФАЗОВІЙ НЕСИМЕТРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджувалися трифазні магнітозв'язані LCL-фільтри для інверторів, проаналізована залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру при фазовій несиметрії та було виявлена зміна номерів гармонік, на яких відбувається резонанс, при її посиленні.

Ключові слова: магнітозв'язані LCL-фільтри, коефіцієнт гармонік, фазова несиметрія, складний резонанс струмів, амплітудно-частотний спектр, амплітудно-частотна характеристика.

Abstract

In work were investigated three-phase magnetic communication LCL-filters for inverters, dependence of coefficient of harmonics of a current on power and filter parametres is analysed at phase asymmetry and change of numbers of harmonics on which there is a resonance, at its strengthening was revealed.

Keywords: magnetic communication LCL-filters, coefficient of harmonics, phase asymmetry, difficult resonance of currents, peak-frequency spectrum, peak-frequency characteristic.

Вступ

Розвиток сонячної електроенергетики вимагає удосконаленню систем інвертування постійної напруги, яка виробляється сонячними електростанціями, в трифазну синусоїдну напругу мережі. Для підтримання в припустимих межах коефіцієнту гармонік струму навантаження, який не має перевищувати 3%, після інвертора вмикають фільтр. Найбільш поширеними в системах інвертування є LC-фільтри [1 – 2]. Разом з тим, для більш стабільної роботи сучасних сонячних електростанцій, вони обладнуються акумуляторними батареями, які вночі заряджаються від мережі. Для забезпечення можливості зворотного режиму роботи, в системах інвертування все частіше використовують LCL-фільтри. Крім того, для зменшення габаритів та вартості таких фільтрів, їх виконують у вигляді тристрижньової магнітної системи, яка має магнітний зв'язок між індуктивностями різних фаз. В цій роботі буде розглянута залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру при фазовій несиметрії.

Аналіз залежності коефіцієнту гармонік струму від навантаження при фазовій несиметрії

Схема LCL-фільтра, приведеного до однієї фази, зображена на рис.1.

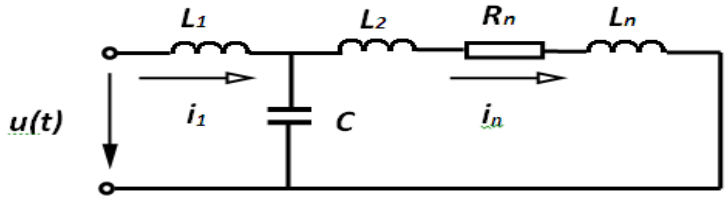


Рисунок 1 – Схема LCL-фільтра

Коефіцієнт гармонік струму THD визначається як $THD = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I_{kn}^2}}{I_{1n}}$, де амплітудно-частотний спектр (АЧС) струму $[I_{kn}]$ знаходиться як добуток амплітудно-частотного спектру

вхідної напруги $\left|U_{k\phi}\right|$ та амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) фільтру $\left|\underline{H}_{iu}(jk\omega)\right|$, тобто $\left[I_{kn}\right]=\left[U_{k\phi}\right]\cdot\left|\underline{H}_{iu}(jk\omega)\right|$.

АЧХ фільтру є модулем передатної характеристики фільтру яка знаходиться за виразом

$$\underline{H}_{iu}(j\omega)=\frac{1}{j\omega\left(L-e^{j(\varphi-\varphi_1)}k_z La-e^{j(\varphi-\varphi_2)}k_z La^2\right)+\frac{\left(\frac{1}{j\omega C}\right)\left[R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-e^{j(\varphi-\varphi_1)}k_z\frac{L}{2}a-e^{j(\varphi-\varphi_2)}k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)\right]}{\frac{1}{j\omega C}+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-e^{j(\varphi-\varphi_1)}k_z\frac{L}{2}a-e^{j(\varphi-\varphi_2)}k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)}},$$

$$\cdot\frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C}+R_n+j\omega\left(\frac{L}{2}-e^{j(\varphi-\varphi_1)}k_z\frac{L}{2}a-e^{j(\varphi-\varphi_2)}k_z\frac{L}{2}a^2+L_n\right)}$$

де $a=e^{j120^\circ}$ – коефіцієнт повороту, а $e^{j(\varphi-\varphi_1)}$, $e^{j(\varphi-\varphi_2)}$ – коефіцієнти фазової несиметрії.

Приклади графіків THD(I) для різної фазової несиметрії наведені на рис. 2, 3.

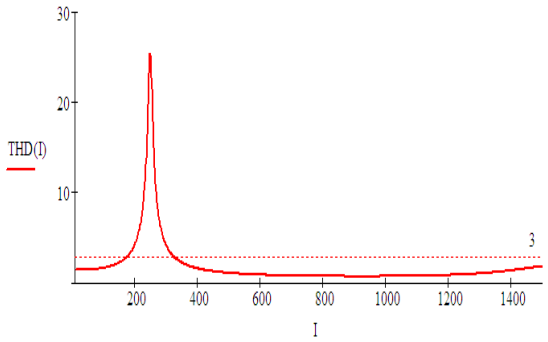


Рис. 2 – Графік THD(I)
($Cos\varphi=0{,}9$, $Cos\varphi_1=0{,}95$, $Cos\varphi_2=0{,}9$)

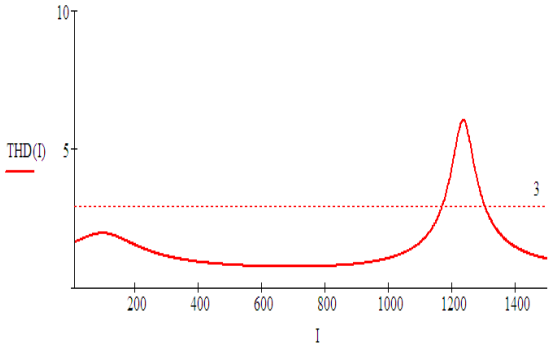


Рис. 3 – Графік THD(I)
($Cos\varphi=0{,}9$, $Cos\varphi_1=0{,}95$, $Cos\varphi_2=0{,}98$)

Висновок

При зростанні фазової несиметрії змінюються номери гармонік, на яких відбувається резонанс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Eid, H. El-Kishky, M. Abdel-Salam, T. El-Mohandes, «VSCF aircraft electric power system performance with active power filters,» *42th Southeastern Sumposium of System Theory (SSST),* pp. 182 – 187, 2010.

2. Sufen Chen, Y. M. Lai, Siew-Chong Tan, Chi K. Tse, «Optimal Design of Repetitive Controller for Harmonic Elimination in PWM Voltage Source Inverters,» *INTELEC07 – 29th International Telecommunications Energy Conference,* pp. 236 – 241, 2007.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Сергій Андрійович Велянський – студент 1СП-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

Sergey A. Veljansky – the student 1SP-19, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313

С. Ш. Кацив, В. Ф. Граняк, М. М. Підгорний

ТРИФАЗНІ МАГНІТОЗВ'ЯЗАНІ LCL-ФІЛЬТРИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ІНВЕРТОРІВ: АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК СТРУМУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРУ ДЛЯ СИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджувалися трифазні магнітозв'язані LCL-фільтри для інверторів та була проаналізована залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру для симетричних режимів.

Ключові слова: магнітозв'язані LCL-фільтри, коефіцієнт гармонік, складний резонанс струмів, амплітудно-частотний спектр, амплітудно-частотна характеристика.

Abstract

In work were investigated three-phase magnetic communication LCL-filters for inverters and dependence of coefficient of harmonics of a current on power and filter parametres is analysed for symmetric modes.

Keywords: magnetic communication LCL-filters, coefficient of harmonics, difficult resonance of currents, peak-frequency spectrum, peak-frequency characteristic.

Вступ

Удосконалення систем інвертування постійної напруги сонячних електростанцій є сьогодні актуальною задачею. Для підтримання в припустимих межах коефіцієнту гармонік струму навантаження, який не має перевищувати 3%, після інвертора вмикають трифазний LCL-фільтр. В цій роботі буде розглянута залежність коефіцієнту гармонік струму від навантаження та параметрів фільтру для симетричних режимів.

Аналіз залежності коефіцієнту гармонік струму від навантаження для симетричних режимів

Схема LCL-фільтра, приведеного до однієї фази, зображена на рис.1.

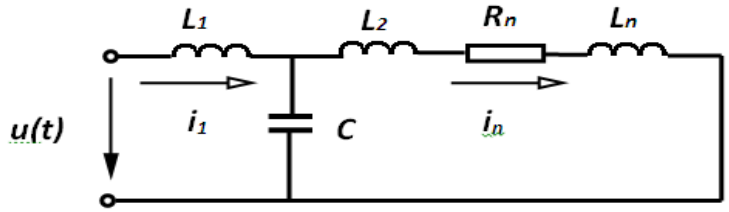


Рисунок 1 – Схема LCL-фільтра

Коефіцієнт гармонік струму THD визначається як $THD = \dfrac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I_{kn}^2}}{I_{1n}}$, де амплітудно-частотний спектр (АЧС) струму $[I_{kn}]$ знаходиться як добуток амплітудно-частотного спектру вхідної напруги $[U_{k\phi}]$ та амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) фільтру $|\underline{H}_{iu}(jk\omega)|$, тобто $[I_{kn}] = [U_{k\phi}] \cdot |\underline{H}_{iu}(jk\omega)|$.

АЧХ фільтру є модулем передатної характеристики фільтру яка знаходиться за виразом:

$\underline{H}_{iu}(j\omega) = \dfrac{\underline{Z}_2(j\omega)}{\underline{Z}_{вх}(j\omega) \cdot [\underline{Z}_2(j\omega) + \underline{Z}_3(j\omega)]}$, де $\underline{Z}_{вх}(j\omega) = \underline{Z}_1(j\omega) + \dfrac{\underline{Z}_2(j\omega) \cdot \underline{Z}_3(j\omega)}{\underline{Z}_2(j\omega) + \underline{Z}_3(j\omega)}$, $\underline{Z}_2(j\omega) = \dfrac{1}{j\omega C}$;

$\underline{Z}_1(j\omega) = j\omega\left(L - k_z La - k_z La^2\right)$; $\underline{Z}_3(j\omega) = R_n + j\omega\left(\dfrac{L}{2} - k_z \dfrac{L}{2} a - k_z \dfrac{L}{2} a^2 + L_n\right)$; $a = e^{j120^\circ}$ – коефіцієнт повороту, який враховує відмінність фаз струмів сусідніх індуктивностей.

Приклади графіку THD(I) та струму гармоніки, на якій має місце резонанс, для параметрів фільтру $L_1 = 60$ мкГн, $C = 450$ мкФ, $Cos\varphi = 0{,}95$ наведені на рис. 2, 3. Зазначимо, що в цьому випадку суттєвий резонанс відбувається на 16-й гармоніці.

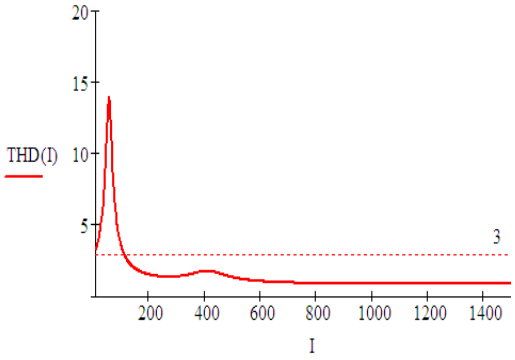


Рис. 2 – Графік коефіцієнту гармонік

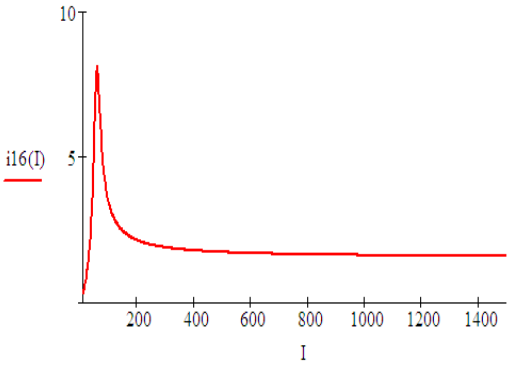


Рис. 3 – Графік струму 16-ї гармоніки

Висновок

При зміні параметрів фільтру змінюється як коефіцієнт гармонік, так і номери гармонік, на яких відбувається резонанс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Eid, H. El-Kishky, M. Abdel-Salam, T. El-Mohandes, «VSCF aircraft electric power system performance with active power filters,» *42th Southeastern Sumposium of System Theory (SSST),* pp. 182 – 187, 2010.

2. Sufen Chen, Y. M. Lai, Siew-Chong Tan, Chi K. Tse, «Optimal Design of Repetitive Controller for Harmonic Elimination in PWM Voltage Source Inverters,» *INTELEC07 – 29th International Telecommunications Energy Conference,* pp. 236 – 241, 2007.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Валерій Федорович Граняк – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: titanxp2000@ukr.net.

Максим Максимович Підгорний – студент 1СП-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

Valerii F. Hraniak – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: titanxp2000@ukr.net.

Maxim M. Pidgorny – the student 1SP-19, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3

Ю. Г. Ведміцький, В. І. Загоруйко, К. С. Пращарук, В. О. Хонич, М. О. Хонич, В. В. Хомич, В. О. Волошин, В. М. Іванов, О. А. Орловський, Є. А. Стародуб, Д. Б. Минаш, І. В. Кізян

ОПЕРАТОРНА ПЕРЕДАТНА ФУНКЦІЯ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено уточнені електричні та математичні моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) відомої американської компанії Analog Devices і на основі цих моделей отримано їх важливу динамічну метрологічну характеристику – операторну передатну функцію (за Лапласом).

Ключові слова: акселерометр, електрична та математична моделі, метрологічні характеристики, диференціальне рівняння, передатна функція, перетворення Лапласа

Abstract

In article authors have recreated more exact electric and mathematical models of micromechanical capacitance accelerometers of a row (ADXLxxx) of the known American company Analog Devices. With their help the main dynamic metrological characteristics of the specified sensors are received. In article authors develop transfer-function coefficient of accelerometers and their electric models.

Keywords: accelerometer, electrical analog, mathematical model, metrological performance, differential equations, transfer-function coefficient, Laplace transform

Вступ

Мікромеханічні акселерометри на сьогодні знаходять все більш широке застосування в системах вимірювання та контролю параметрів механічного руху, що є надзвичайно затребуваним в промисловості, енергетиці, на транспорті, сільському господарстві, будівництві тощо.

Сучасні технології обробки матеріалів надають можливість виготовляти акселерометри в інтегральному виконанні з надзвичайно малими габаритами та низькою собівартістю. Це суттєво розширює область їхнього застосування.

З-поміж провідних компаній, які здійснюють розробку та виготовлення інтегральних акселерометрів, помітною є американська компанія Analog Devices. Її сімейству мікромеханічних ємнісних акселерометрів, наприклад, серії ADXL(xxx), порівняно з акселерометрами інших типів та компаній властиві істотні переваги.

Однак, як свідчить огляд супровідної технічної документації та наукової-технічної літератури, наприклад, [1-3], запропоновані та відомі математичні моделі акселерометрів є або доволі наближеними і неточними, або, подекуди, навіть і хибними. Враховуючи пов'язані з цим ймовірні ризики (наприклад, застосування заявлених сенсорів в системах моніторингу рівня вібрацій на турбінах гідроелектростанцій), наукові та інженерні задачі з удосконалення відомих та розробки більш точних математичних і електричних моделей акселерометрів стають задачами важливими і актуальними.

Основною *метою* цієї публікації є розробка для заявленого класу акселерометрів та їх уточнених електричних моделей однієї з найважливіших динамічних метрологічних характеристик – *операторної передатної функції* (за Лапласом).

2. Уточнена електрична модель акселерометра

Конструкційна схема кожної з окремо узятих ланок сімейства мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices показана на рис. 1.

На рис. 2, а показано схему уточненої електричної моделі акселерометрів, яку було побудовано на основі диференціальних рівнянь руху динамічних систем із зосередженими параметрами – *структу-*

рно-топологічних рівнянь, отриманих на основі рівнянь Лагранжа-Максвела під час розробки та формування вихідного базису теорії *узагальненого електричного кола* [4-10].

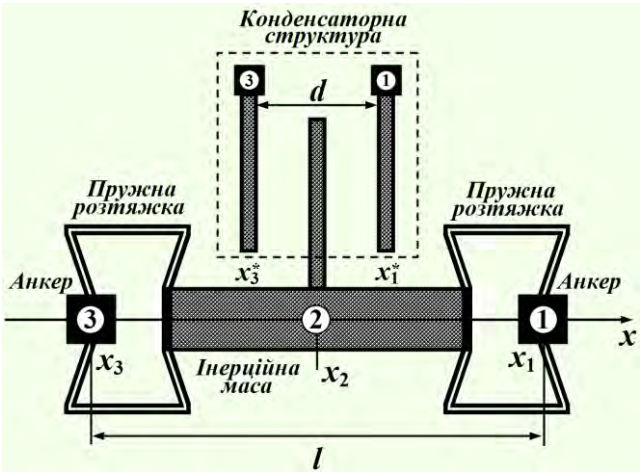
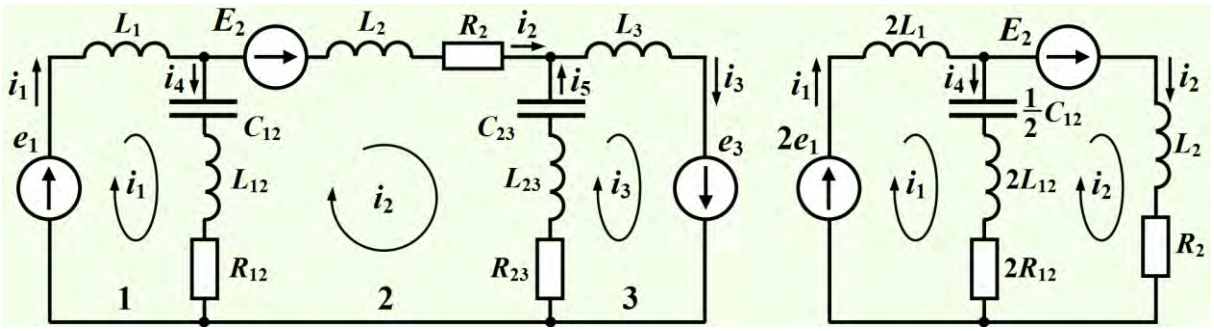


Рис. 1. Конструкційна схема окремої ланки
акселерометра серії ADXL(xxx) Analog Devices

В електричному колі схеми заміщення з урахуванням відповідних електричних та магнітних аналогій [11] до уваги були взяті найбільш вагомі фізичні явища механіки, які спостерігаються або можуть спостерігатися під час динамічного руху акселерометра і які пов'язані з фізичними процесами взаємоперетворення та перерозподілу різних форм механічної енергії поміж структурними типовими елементарними ланками динамічної системи.



а) б)

Рис. 2. Схема електричної моделі окремої ланки акселерометра

До таких явищ були віднесені:

- перетворення частини кінетичної енергії T в інерційній масі m_2 (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивному елементі L_2 електричної моделі);

- перетворення частини потенціальної енергії $П$ в пружних розтяжках з коефіцієнтами жорсткості ζ_{12}, ζ_{23} (або частини електричної енергії W_e в ємнісних елементах C_{12}, C_{23});

- дисипація енергії у випадку деформації пружних розтяжок та руху інерційної маси, ввівши для цього коефіцієнти розсіювання β_{12}, β_{23} та β_2 (або розсіювання енергії електричного струму на активних опорах R_{12}, R_{23} електричної моделі, в одному випадку, та на активному опорі R_2 – в іншому);

- перетворення частини кінетичної енергії T датчика за рахунок руху анкерів m_1 і m_3 та руху обох пружних розтяжок m_{12}, m_{23} під час їх деформації (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивних елементах, в одному випадку, L_1 і L_3, а в іншому – L_{12}, L_{23} електричної моделі),

а також:

- дію постійної зовнішньої сили земного тяжіння у випадку розташування датчика під кутом α до горизонту $F_2 = m_2 g \sin\alpha$ (або дію постійного зовнішнього джерела е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі);

- дію змінної у часі зовнішньої сили F_1, прикладеної до корпусу акселерометра, яка і викликає зміну його швидкості (або дію зовнішніх джерел змінної е.р.с. $e_1 = e_3$ в першому та третьому контурах відповідно).

Водночас під час аналізу системи рівнянь, складених для даного кола (див. рис. 2, а) за законами Кірхгофа, автором було помічено, що система рівнянь може бути суттєво спрощена, якщо врахувати в'язь, яка існує поміж ланками механічної системи акселерометра, а саме $x_1 - x_3 = const$, звідки $\dot{x}_1 = \dot{x}_3$. Електричним аналогом цієї в'язі є умова: $i_1 = i_3$, за виконання якої система диференціальних рівнянь, складена за законами Кірхгофа, набуває вигляду:

$$\begin{cases} -i_1 + i_2 + i_4 = 0, \\ 2L_1 \dfrac{d\,i_1}{d\,t} + u_{C_{12}} + 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} + 2R_{12} i_4 = 2e_1, \\ L_2 \dfrac{d\,i_2}{d\,t} + R_2 i_2 - 2R_{12} i_4 - 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} - u_{C_{12}} = E_2, \\ i_4 = \dfrac{C_{12}}{2} \dfrac{d\,u_{C_{12}}}{d\,t}, \end{cases} \tag{1}$$

у зв'язку з чим і електрична модель зазнає помітних еквівалентних спрощень, утворюючи систему з двома ступенями вільності. Електричне коло такої еквівалентної системи показано на рис. 2, б.

В системі (1) рівняння записано за припущення ідентичності фізичних властивостей як обох анкерів, так і обох пружних розтяжок, закріплених на них, а також тієї обставини, що зовнішня сила F_1, яка діє на датчик, прикладається і до першого анкера, і до другого водночас.

Також надалі будемо вважати, що акселерометр розташовано в горизонтальній площині, відтак е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі буде дорівнювати нулю $E_2 = 0$.

3. Побудова операторної передатної функції (за Лапласом) електричної моделі акселерометра

Диференціальним рівнянням електричної моделі заявленого акселерометра є рівняння

$$\left(L_2 + 2L_{12}\right) \frac{d^4 y_{вих}}{d\,t^4} + \left(R_2 + 2R_{12}\right) \frac{d^3 y_{вих}}{d\,t^3} + \frac{2}{C_{12}} \frac{d^2 y_{вих}}{d\,t^2} = 2L_{12} \frac{d^2 x_{вх}}{d\,t^2} + 2R_{12} \frac{d\,x_{вх}}{d\,t} + \frac{2}{C_{12}} x_{вх}. \tag{2}$$

В рівнянні $y_{вих} = \int i_2\,dt$ – це *інтеграл другого контурного струму* i_2, що слугує за вихідну фізичну величину (рис. 3) в системі уточненої електричної моделі акселерометра (див. рис. 2, б), оскільки є електричним аналогом *механічного зміщення* x_2 його інерційної маси (див. рис. 1).

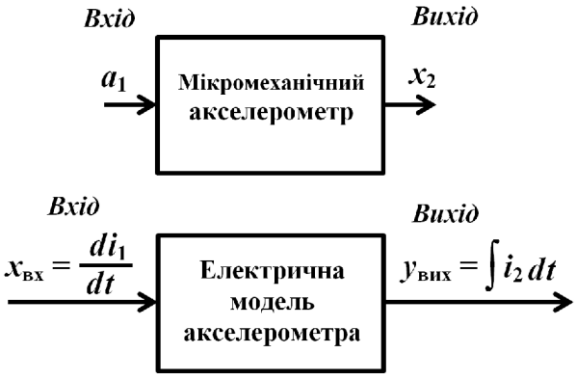


Рис. 3. Ідентифікація вхідних та вихідних фізичних величин

Інша фізична величина з рівняння (2) – *похідна першого контурного струму* $x_{вх} = \dfrac{d\,i_1}{d\,t}$. Це – електричний аналог *механічного прискорення* (анкерів акселерометра) $a_1 = \dfrac{d^2 x_1}{d\,t^2}$, що в обох випадках є вхідними фізичними величинами: електричної моделі та самого акселерометра відповідно (див. рис. 3).

Отже, диференціальним рівнянням акселерометра є рівняння виду

$$\sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} = \sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s}\,, \tag{3}$$

де $n = 4$, $m = 2$, з коефіцієнтами, які визначаються через параметри елементів електричної моделі і від них залежать

$$a_4 = L_2 + 2L_{12};\ a_3 = R_2 + 2R_{12};\ a_2 = \frac{2}{C_{12}};\ a_1 = a_0 = 0;\ b_2 = 2L_{12};\ b_1 = 2R_{12};\ b_0 = \frac{2}{C_{12}}. \tag{4}$$

Знайдемо операторні зображення (за Лапласом) лівої та правої частин диференціального рівняння (3) за нульових початкових умов

$$y_{вих}(0) = y'_{вих}(0) = \cdots = x_{вх}(0) = x'_{вих}(0) = \cdots = 0\,, \tag{5}$$

врахувавши лінійність інтегрального перетворення Лапласа та теорему про диференціювання оригіналу:

$$L\left\{\sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k}\right\} = \int_0^{\infty} e^{-pt} \sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} dt = \sum_{k=1}^{n} a_k \int_0^{\infty} e^{-pt} \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} dt = \sum_{k=1}^{n} a_k\, p^k \int_0^{\infty} e^{-pt} y_{вих}\, dt = Y_{вих}(p) \sum_{k=1}^{n} a_k\, p^k\,, \tag{6}$$

$$L\left\{\sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s}\right\} = \int_0^{\infty} e^{-pt} \sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s} dt = \sum_{s=1}^{m} b_s \int_0^{\infty} e^{-pt} \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s} dt = \sum_{s=1}^{m} b_s\, p^s \int_0^{\infty} e^{-pt} x_{вх}\, dt = X_{вх}(p) \sum_{s=1}^{m} b_s\, p^s\,, \tag{7}$$

де $Y_{вих}(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} y_{вих}\, dt$ – операторне зображення вихідної фізичної величини $y_{вих} = \int i_2\, dt$ (реакції) електричної моделі (рис. 4), аналога *механічного зміщення* x_2 інерційної маси акселерометра (див. рис. 1);

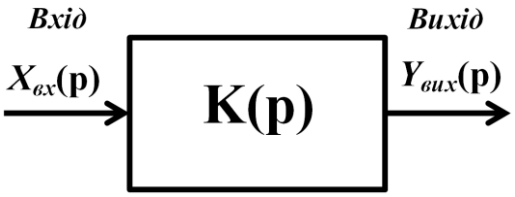


Рис. 4. Операторна передатна функція

$X_{вх}(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} x_{вх}\, dt$ – операторне зображення вхідної фізичної величини $x_{вх} = \dfrac{d\,i_1}{d\,t}$ (вхідної дії) електричної моделі.

На підставі співвідношень (3), (6) та (7) записуємо

$$Y_{вих}(p) \sum_{k=1}^{n} a_k\, p^k = X_{вх}(p) \sum_{s=1}^{m} b_s\, p^s\,. \tag{8}$$

Операторна передатна функція (за Лапласом) визначається як відношення зображення реакції системи до зображення вхідної дії, що цю реакцію викликала [12]:

$$K(p) = \frac{Y_{вих}(p)}{X_{вх}(p)}. \tag{9}$$

Рівняння (8) та (9) виявляють математичний зв'язок між операторною передатною функцією (за Лапласом) динамічної системи і коефіцієнтами її диференціального рівняння, відтак – з параметрами елементів системи

$$K(p) = \frac{\sum_{s=1}^{m} b_s\, p^s}{\sum_{k=1}^{n} a_k\, p^k}. \tag{10}$$

Для коефіцієнтів диференціального рівняння (2) враховуємо співвідношення (4) і підставляємо їх значення в формулу (10). Тоді *операторною передатною функцією* (за Лапласом) уточненої електричної моделі досліджуваних акселерометрів буде функція

$$K(p)=\frac{b_2p^2+b_1p+b_0}{a_4p^4+b_3p^3+b_2p^2}=\frac{2L_{12}\,p^2+2R_{12}\,p+\dfrac{2}{C_{12}}}{p^2\left[\left(L_2+2L_{12}\right)p^2+\left(R_2+2R_{12}\right)p+\dfrac{2}{C_{12}}\right]} \tag{11}$$

або

$$K(p)=2\frac{C_{12}L_{12}\,p^2+C_{12}R_{12}\,p+1}{p^2\left[C_{12}\left(L_2+2L_{12}\right)p^2+C_{12}\left(R_2+2R_{12}\right)p+2\right]}. \tag{12}$$

4. Операторна схема уточненої електричної моделі акселерометра

Задля аналізу перехідних процесів, що можуть спостерігатися в уточненій електричній моделі акселерометра, за нульових початкових умов (5) побудуємо його операторну схему (рис. 5).

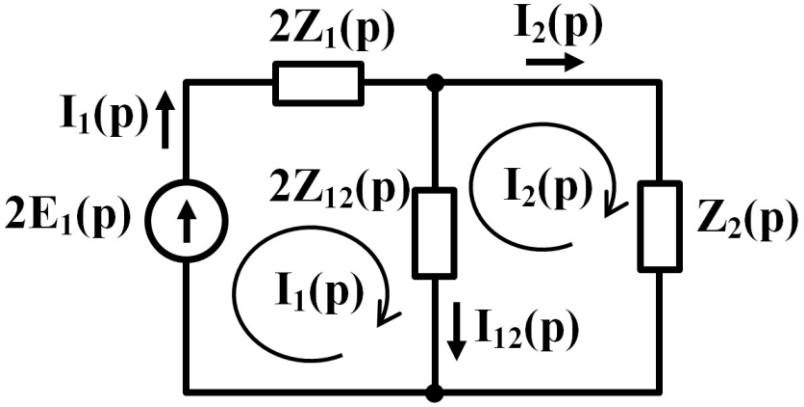


Рис. 5. Операторна схема уточненої електричної моделі акселерометра

В операторній схемі операторними опорами є функції комплексної частоти p, які безпосередньо залежать від топологічної структури кола та параметрів його елементів. В нашому випадку

$$Z_{12}(p)=\frac{1}{C_{12}p}+L_{12}p+R_{12}=\frac{C_{12}L_{12}p^2+C_{12}R_{12}p+1}{C_{12}p};$$
$$Z_1(p)=L_1p;\;\; Z_2(p)=L_2p+R_2. \tag{13}$$

Операторна е.р.с. $E_1(p)=\int\limits_0^\infty e^{-pt}e_1(t)dt$.

Отже, виразимо *операторну передатну функцію* електричної моделі акселерометра в параметрах операторних опорів операторної схеми.

За допомогою закону Ома в операторній формі неважко довести, що співвідношення між зображеннями струмів $I_1(p)$ та $I_2(p)$ визначається як

$$I_2(p)=\frac{2Z_{12}(p)}{Z_2(p)+2Z_{12}(p)}I_1(p). \tag{14}$$

Оскільки $x_{вх}=\dfrac{di_1}{dt}$, з *теореми про диференціювання оригіналу* [12], в нашому випадку струму i_1, за нульових початкових умов (5) випливає

$$X_{вх}(p)=pI_1(p). \tag{15}$$

Для зображення вихідної фізичної величини $Y_{вих}(p)$, позаяк $y_{вих}=\int i_2\,dt$, на підставі теореми про інтегрування маємо

$$Y_{вих}(p)=\frac{1}{p}I_2(p). \tag{16}$$

Переписуємо (14) з урахуванням (15) та (16)

$$Y_{вих}(p)=\frac{2Z_{12}(p)}{p^2\left[Z_2(p)+2Z_{12}(p)\right]}X_{вх}(p). \tag{17}$$

Тоді на підставі формули (9) для *операторної передатної функції* (за Лапласом) остаточно маємо

$$K(p)=\frac{2Z_{12}(p)}{p^2\left[Z_2(p)+2Z_{12}(p)\right]}\ . \tag{18}$$

Формула (18) є тотожною до формули (12), в чому неважко пересвідчитися, якщо скористатися співвідношеннями (13).

5. Операторна передатна функція (за Лапласом) акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices

Як було зазначено вище (див. рис. 3), вхідною фізичною величиною відносно акселерометра є *механічне прискорення* (анкерів), тобто $a_1=\frac{d^2x_1}{dt^2}$, а вихідною – *механічне зміщення* x_2 інерційної маси та її середньої пластини (див. рис. 1), з положенням якої функціонально пов'язана електрична ємність [8, 9] мікромеханічного ємнісного акселерометра.

Тоді, відповідно до першої системи електродинамічних аналогій [8], на підставі формули (12) для *операторної передатної функції акселерометра* записуємо

$$K_{акс}(p)=2\frac{\zeta_{12}^{-1}m_{12}\,p^2+\zeta_{12}^{-1}\beta_{12}\,p+1}{p^2\left[\zeta_{12}^{-1}(m_2+2m_{12})p^2+\zeta_{12}^{-1}(\beta_2+2\beta_{12})p+2\right]}. \tag{19}$$

Висновки

В роботі отримана уточнена операторна передатна функція мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) американської компанії Analog Devices. Результати мають важливе спеціально-технічне значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайден Дж. Современные датчики / Дж. Фрайден. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с. – ISBN 5-94836-050-4.

2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Под. ред. Б. С. Алешина, К. К. Веремеенко, А. И. Черноморского. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с. – ISBN 5-9221-0735-6.

3. Аш Ж. Датчики измерительных систем. В 2-х кн. Кн. 1. / Ж. Аш, П. Андре, Ж. Бофрон [та ін.]. – М.: Мир, 1992. – 480 с. – ISBN 5-03-001641-4.

4. Ведміцький Ю. Г. Узагальнені електричні схеми-аналоги неперервних динамічних систем довільного порядку / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2010. — Випуск 2. — С. 63-69.

5. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло і фізичне явище гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2016. — Випуск 4. — С. 207-213.

6. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло з урахуванням фізичного явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький. — №2(58). — 2017. — С. 29-36.

7. Ведміцький Ю. Г. Тектологія динамічних систем і явище гіперсилової взаємодії в структурних рівняннях узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2018. – №2. – С. 1-11. – Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/547/532.

8. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій : монографія / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 196 с.

9. Уточнені математична та електрична моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів / В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький, В. Г. Мадьяров // Вісник Інженерної академії України. — 2009. — Випуск 2. — С. 121-125.

10. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції електротехнічних комплексів та систем на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій / Ю. Г. Ведміцький. – Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – 2013. – 22 с.

11. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле : підручник / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 392 с.

12. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола : підручник / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук та ін. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. — 456 с.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, wjg@ukr.net.

Вадим Ігорович Загоруйко — студент КОІС-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Пращарук Катерина Сергіївна — студентка КОІС-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вікторія Олександрівна Хонич — студентка ЕМ-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Маріна Олександрівна Хонич — студентка ЕМ-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Владислав Володимирович Хомич — студент Е-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Владислав Олександрович Волошин — студент Е-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Володимир Михайлович Іванов — студент Е-17 з/н, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олексій Анатолійович Орловський — студент ЛТО-17, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єлізавета Андріївна Стародуб — студентка ЛТО-17, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Дмитро Борисович Минаш — студент КІВТ-18, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ірина Валеріївна Кізян — студентка Е-16 з/н, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net.

Vadim I. Zagoruyko — student COIS-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Catherine S. Prasharuk — student COIS-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Victoria A. Honich — student EM-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Marina A. Honich — student EM-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladislav V. Homich — student E-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladislav A. Voloshin — student E-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladimir M. Ivanov — student E-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Alexei A. Orlovsky — student LTO-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Elizabeth A. Starodub — student LTO-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dmitriy B. Mynash — student KIMT-18, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Irina V. Kizyan — student E-16, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3(075)

В.Ф. Граняк
М. О. Оніщук

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ШТУЧНОЇ НЕЙРОПОДІБНОЇ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОАГРЕГАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано новий метод розрахунку вагових коефіцієнтів штучної нейроподібноїмережі в системах технічної діагностики гідроагрегатів, у якості яких запропоновано використовувати коефіцієнти взаємокореляції між вібросигналами у просторово розподілених точках гідроагрегату.

Ключові слова: штучна нейроподібна мережа, амплітудно-частотно-часовий спектр, смуга частот, чинник вібрації, показник вірогідності, коефіцієнт кореляції, ваговий коефіцієнт.

Abstract

The article proposes a new method of calculating the coefficients of artificial neural network in systems of technical diagnostics of hydraulic units, in which it is proposed to use the correlation coefficients between the vibration signals at spatially distributed points of the hydraulic unit.

Keywords: artificial neural network, amplitude-frequency-time spectrum, frequency band, factor of vibration, likelihood index, correlation coefficient, weight factor.

Вступ

Система автоматизованого діагностування і прогнозування розвитку дефектів гідроагрегатів (САДП-РДГ) [1] базується на модифікованій частотній технології вібродіагностування і є апаратно-програмним комплексом, який складається з вимірювальних каналів вібрації, підсистеми поточного моніторингу вібрації та підсистеми діагностування і прогнозування…

Метою роботи є розвиток кореляційного методу визначення вагових коефіцієнтів w_{kij} як коефіцієнтів взаємокореляції та наведено аналіз їхньої залежності від навантаження гідрогенератора та напору води у водосховищі.

Результати досліджень

Основою підсистеми діагностування є тришарова штучна нейроподібна мережа (ШНМ). Кожен з отриманих від підсистеми поточного моніторингу віброакустичний сигнал за допомогою дискретного вейвлет-перетворення (ДВП) розкладається в амплітудно-частотно-часовий спектр (АЧЧС)…

Інформативний показник вірогідності $PV_{k\tau}$ чинника, який відповідає k-му нейрону, на момент часу τ визначається як

$$\forall k = 1,6\ \forall i = 1,4\ \forall j \in \Psi_k \left(PV_{k\tau} = \sum_{i,j} w_{kij} d^{norm}_{kij\tau} \right), \qquad (1)$$

де w_{kij} – вагові коефіцієнти, які визначають важливість урахування вейвлет-коефіцієнтів j-ї смуги частот АЧЧС i-го вібросигналу в рівні вірогідності k-го нейрона; $d^{norm}_{kij\tau}$ – нормовані значення вейвлет-коефіцієнтів j-ї смуги частот АЧЧС i-го вібросигналу в рівні вірогідності k-го нейрона на момент часу τ; Ψ_k – множина номерів смуг частот, в яких існує вплив чинника вібрації, що відповідає k-му нейрону.

В свою чергу $f(\psi_1,\psi_2,t_1,t_2)=\frac{\partial^2 F(\psi_1,\psi_2,t_1,t_2)}{\partial\psi_1\partial\psi_2}$, де $F(\psi_1,\psi_2,t_1,t_2)$ – двовимірна функція розподілу ймовірностей випадкового процесу $\psi(t)$, яка задає значення ймовірності того, що у момент часу t_1 виконується нерівність $\psi_A \leq \psi_1$, а у момент часу t_2 виконується нерівність $\psi_B \leq \psi_2$, тобто

$$F(\psi_1,\psi_2,t_1,t_2)=P(\psi_A(t_1)\leq\psi_1,\psi_B(t_2)\leq\psi_2). \quad (5)$$

Враховуючи особливість об'єкту контролю (ОК), коефіцієнт автокореляції між сигналами $\psi_A(t)$ та $\psi_B(t)$ доцільно визначати для одного і того ж самого моменту часу $t_1=t_2$, тобто $K_\psi(t_1,t_2)=K_\psi(t_1)$.

При стаціонарних збурюючих зовнішніх впливах $F_1(t) – F_k(t)$ сигнали $\psi_A(t)$ та $\psi_B(t)$ можна вважати ергодичними, тому після низки перетворень шуканий квазіміттєвий коефіцієнт взаємокореляції отримують як $K^*_\psi(t_1)=\frac{1}{T}\int_0^T(\psi^*_A(t_1))(\psi^*_B(t_1))dt_1$, а для дискретних часових реалізацій, з урахуванням відомого рівняння Пірсона, можна записати таке співвідношення

$$K^*_\psi(t_1)=\frac{\sum_{i=1}^{n}\psi^*_{Ai}\psi^*_{Bi}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\psi^{*2}_{Ai}\cdot\sum_{i=1}^{n}\psi^{*2}_{Bi}}}, \quad (6)$$

де ψ^*_{Ai} та ψ^*_{Bi} – i-ті значення часових реалізацій функцій $\psi_A(t)$ та $\psi_B(t)$.

Метод розрахунку коефіцієнтів взаємокореляції

1. Вибір синхронізованих часових реалізацій вібросигналів опорного ψ_A та досліджуваного ψ_B вузлів довжиною n з початком у момент часу t.
2. Розрахунок амплітудно-частотно-часових спектрів вібросигналу опорного вузла.
3. Розрахунок амплітудно-частотно-часових спектрів вібросигналу досліджуваного вузла.
4. Присвоєння контрольному маркеру початкового значення (j=1).
5. Розрахунок j-го вагового коефіцієнта нейрона, що відповідає за досліджуваний вузол за формулою (6).
6. Запис розрахованого j-го вагового коефіцієнта у ШНМ.
7. Збільшення контрольного маркеру на один (j=j+1), та у випадку, якщо отримане значення не перевищує кількості досліджуваних гармонік, перехід до пункту 5, інакше – завершення розрахунку.

. . . . . .

Висновки

Експериментально встановлено наявність сильних кореляційних зв'язків між часовими реалізаціями вібросигналу (віброприскорення) у просторово рознесених точках та у різних координатних осях гідроагрегата в стаціонарному режимі роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Кухарчук та ін., Моніторинг, діагностування та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2014, 168 с.

2. О. К. Колесницький, Є. О. Гордишевська, С. І. Лукаш «Комп'ютерне моделювання методу роспізнавання сигналів мультисенсорів газів на основі імпульсної нейронної мережі», Інформаційно-вимірювальні системи і комплекси в технологічних процесах, № 1, с. 121-126, 2013.

Граняк Валерій Федорович — канд. техн. наук, асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Оніщук Микола Олександрович — студент групи МНТ – 18б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: onisukmikola3@gmail.com.

Granyak Valeriy F. — Cand. Sc. Assistant Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia;

Onishchuk Mykola O. — Department of Information Communications of Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: onisukmikola3@gmail.com.

УДК 621.3

**Ю. Г. Ведміцький, М. О. Хонич, В. О. Хонич, К. С. Пращарук,
В. І. Загоруйко,В. В. Хомич, В. О. Волошин, В. М. Іванов,
О. А. Орловський, Є. А. Стародуб, Д. Б. Минаш, І. В. Кізян**

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕДАТНА ФУНКЦІЯ (ЗА ФУР'Є), АЧХ, ФЧХ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХЕЛЕКТРИЧНИХ І МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено уточнені електричні та математичні моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) відомої американської компанії Analog Devices і на основі цих моделей отримано їх важливу динамічну метрологічну характеристику – комплексну передатну функцію (за Фур'є).

Ключові слова: акселерометр, електрична та математична моделі, метрологічні характеристики, диференціальне рівняння, комплексна передатна функція, перетворення Фур'є

Abstract

In article authors have recreated more exact electric and mathematical models of micromechanical capacitance accelerometers of a row (ADXLxxx) of the known American company Analog Devices. With their help the main dynamic metrological characteristics of the specified sensors are received. In article authors develop complex transfer function of accelerometers and their electric models.

Keywords: accelerometer, electrical analog, mathematical model, metrological performance, differential equations, *complex transfer function*, Fourier transform

Вступ

Мікромеханічні акселерометри на сьогодні знаходять все більш широке застосування в системах вимірювання та контролю параметрів механічного руху, що є надзвичайно затребуваним в промисловості, енергетиці, на транспорті, сільському господарстві, будівництві тощо.

Сучасні технології обробки матеріалів надають можливість виготовляти акселерометри в інтегральному виконанні з надзвичайно малими габаритами та низькою собівартістю. Це суттєво розширює область їхнього застосування.

З-поміж провідних компаній, які здійснюють розробку та виготовлення інтегральних акселерометрів, помітною є американська компанія Analog Devices. Її сімейству мікромеханічних ємнісних акселерометрів, наприклад, серії ADXL(xxx), порівняно з акселерометрами інших типів та компаній властиві істотні переваги.

Однак, як свідчить огляд супровідної технічної документації та наукової-технічної літератури, наприклад, [1-3], запропоновані та відомі математичні моделі акселерометрів є або доволі наближеними і неточними, або, подекуди, навіть і хибними. Враховуючи пов'язані з цим ймовірні ризики (наприклад, застосування заявлених сенсорів в системах моніторингу рівня вібрацій на турбінах гідроелектростанцій), наукові та інженерні задачі з удосконалення відомих та розробки більш точних математичних і електричних моделей акселерометрів стають задачами важливими і актуальними.

Основною *метою* цієї публікації є розробка для заявленого класу акселерометрів та їх уточнених електричних моделей однієї з найважливіших динамічних метрологічних характеристик – *комплексної передатної функції* (за Фур'є).

2. Уточнена електрична модель акселерометра

Конструкційна схема кожної з окремо узятих ланок сімейства мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices показана на рис. 1.

На рис. 2, а показано схему уточненої електричної моделі акселерометрів, яку було побудовано на основі диференціальних рівнянь руху динамічних систем із зосередженими параметрами – *структу-*

рно-топологічних рівнянь, отриманих на основі рівнянь Лагранжа-Максвела під час розробки та формування вихідного базису теорії *узагальненого електричного кола* [4-10].

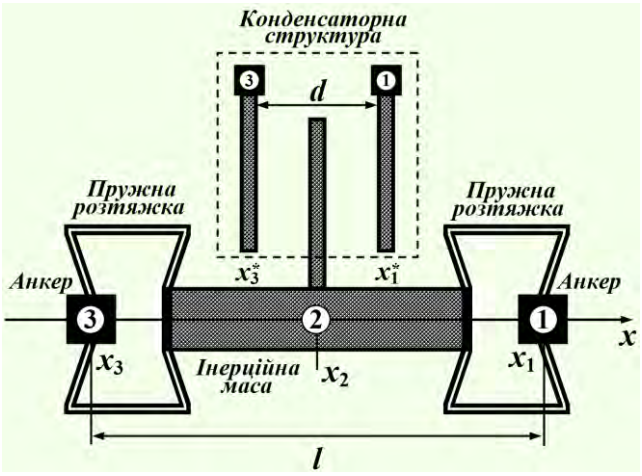
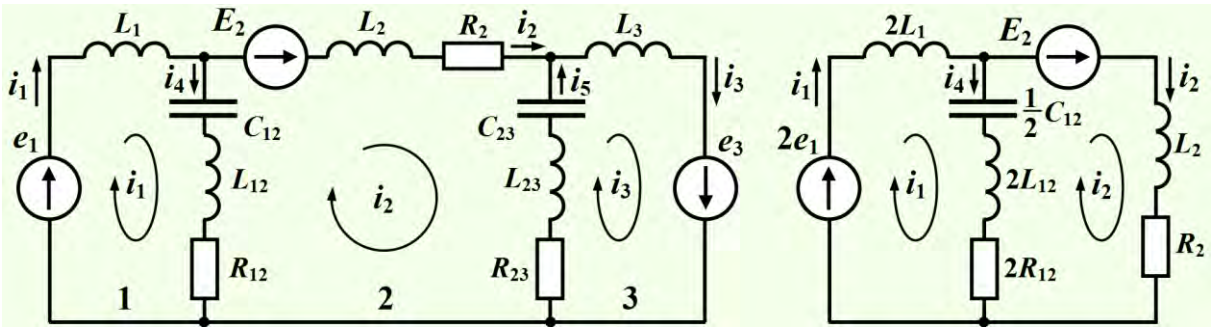


Рис. 1. Конструкційна схема окремої ланки
акселерометра серії ADXL(xxx) Analog Devices

В електричному колі схеми заміщення з урахуванням відповідних електричних та магнітних аналогій [11] до уваги були взяті найбільш вагомі фізичні явища механіки, які спостерігаються або можуть спостерігатися під час динамічного руху акселерометра і які пов'язані з фізичними процесами взаємоперетворення та перерозподілу різних форм механічної енергії поміж структурними типовими елементарними ланками динамічної системи.



а) б)

Рис. 2. Схема електричної моделі окремої ланки акселерометра

До таких явищ були віднесені:

- перетворення частини кінетичної енергії T в інерційній масі m_2 (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивному елементі L_2 електричної моделі);

- перетворення частини потенціальної енергії $П$ в пружних розтяжках з коефіцієнтами жорсткості ζ_{12}, ζ_{23} (або частини електричної енергії W_e в ємнісних елементах C_{12}, C_{23});

- дисипація енергії у випадку деформації пружних розтяжок та руху інерційної маси, ввівши для цього коефіцієнти розсіювання β_{12}, β_{23} та β_2 (або розсіювання енергії електричного струму на активних опорах R_{12}, R_{23} електричної моделі, в одному випадку, та на активному опорі R_2 – в іншому);

- перетворення частини кінетичної енергії T датчика за рахунок руху анкерів m_1 і m_3 та руху обох пружних розтяжок m_{12}, m_{23} під час їх деформації (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивних елементах, в одному випадку, L_1 і L_3, а в іншому – L_{12}, L_{23} електричної моделі),

а також:

- дію постійної зовнішньої сили земного тяжіння у випадку розташування датчика під кутом α до горизонту $F_2 = m_2 g \sin\alpha$ (або дію постійного зовнішнього джерела е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі);

- дію змінної у часі зовнішньої сили F_1, прикладеної до корпусу акселерометра, яка і викликає зміну його швидкості (або дію зовнішніх джерел змінної е.р.с. $e_1 = e_3$ в першому та третьому контурах відповідно).

Водночас під час аналізу системи рівнянь, складених для даного кола (див. рис. 2, а) за законами Кірхгофа, автором було помічено, що система рівнянь може бути суттєво спрощена, якщо врахувати в'язь, яка існує поміж ланками механічної системи акселерометра, а саме $x_1 - x_3 = const$, звідки $\dot{x}_1 = \dot{x}_3$. Електричним аналогом цієї в'язі є умова: $i_1 = i_3$, за виконання якої система диференціальних рівнянь, складена за законами Кірхгофа, набуває вигляду:

$$\begin{cases} -i_1 + i_2 + i_4 = 0, \\ 2L_1 \dfrac{d\,i_1}{d\,t} + u_{C_{12}} + 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} + 2R_{12} i_4 = 2e_1, \\ L_2 \dfrac{d\,i_2}{d\,t} + R_2 i_2 - 2R_{12} i_4 - 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} - u_{C_{12}} = E_2, \\ i_4 = \dfrac{C_{12}}{2} \dfrac{d\,u_{C_{12}}}{d\,t}, \end{cases} \tag{1}$$

у зв'язку з чим і електрична модель зазнає помітних еквівалентних спрощень, утворюючи систему з двома ступенями вільності. Електричне коло такої еквівалентної системи показано на рис. 2, б.

В системі (1) рівняння записано за припущення ідентичності фізичних властивостей як обох анкерів, так і обох пружних розтяжок, закріплених на них, а також тієї обставини, що зовнішня сила F_1, яка діє на датчик, прикладається і до першого анкера, і до другого водночас.

Також надалі будемо вважати, що акселерометр розташовано в горизонтальній площині, відтак е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі буде дорівнювати нулю $E_2 = 0$.

3. Побудова комплексної передатної функції (за Фур'є) електричної моделі акселерометра

Диференціальним рівнянням електричної моделі заявленого акселерометра є рівняння

$$\left(L_2 + 2L_{12}\right) \frac{d^4 y_{вих}}{d\,t^4} + \left(R_2 + 2R_{12}\right) \frac{d^3 y_{вих}}{d\,t^3} + \frac{2}{C_{12}} \frac{d^2 y_{вих}}{d\,t^2} = 2L_{12} \frac{d^2 x_{вх}}{d\,t^2} + 2R_{12} \frac{d\,x_{вх}}{d\,t} + \frac{2}{C_{12}} x_{вх}. \tag{2}$$

В рівнянні $y_{вих} = \int i_2\,dt$ – це *інтеграл другого контурного струму* i_2, що слугує за вихідну фізичну величину (рис. 3) в системі уточненої електричної моделі акселерометра (див. рис. 2, б), оскільки є електричним аналогом *механічного зміщення* x_2 його інерційної маси (див. рис. 1).

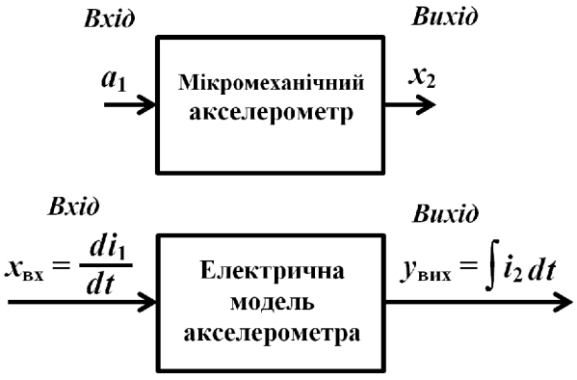


Рис. 3. Ідентифікація вхідних та вихідних фізичних величин

Інша фізична величина з рівняння (2) – *похідна першого контурного струму* $x_{вх} = \dfrac{d\,i_1}{d\,t}$. Це – електричний аналог *механічного прискорення* (анкерів акселерометра) $a_1 = \dfrac{d^2 x_1}{d\,t^2}$, що в обох випадках є вхідними фізичними величинами: електричної моделі та самого акселерометра відповідно (див. рис. 3).

Отже, диференціальним рівнянням акселерометра є рівняння виду

$$\sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} = \sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s}\,, \tag{3}$$

де $n = 4$, $m = 2$, з коефіцієнтами, які визначаються через параметри елементів електричної моделі і від них залежать

$$a_4 = L_2 + 2L_{12};\ a_3 = R_2 + 2R_{12};\ a_2 = \frac{2}{C_{12}};\ a_1 = a_0 = 0;\ b_2 = 2L_{12};\ b_1 = 2R_{12};\ b_0 = \frac{2}{C_{12}}. \tag{4}$$

Скориставшись *перетворенням Фур'є*, знайдемо *спектри* (*спектральні щільності*) лівої та правої частин диференціального рівняння (3) врахувавши лінійність інтегрального перетворення та теорему про диференціювання:

$$F\left\{\sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k}\right\} = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} \sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} dt = \sum_{k=1}^{n} a_k \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} \frac{d^k y_{вих}}{d\,t^k} dt = \sum_{k=1}^{n} a_k \left(j\omega\right)^k \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} y_{вих}\, dt =$$
$$= \underline{Y}_{вих}\left(j\omega\right) \sum_{k=1}^{n} a_k \left(j\omega\right)^k, \tag{5}$$

$$F\left\{\sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s}\right\} = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} \sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s} dt = \sum_{s=1}^{m} b_s \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} \frac{d^s x_{вх}}{d\,t^s} dt = \sum_{s=1}^{m} b_s \left(j\omega\right)^s \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} x_{вх}\, dt =$$
$$= \underline{X}_{вх}\left(j\omega\right) \sum_{s=1}^{m} b_s \left(j\omega\right)^s, \tag{6}$$

де $\underline{Y}_{вих}\left(j\omega\right) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} y_{вих}\, dt$ – спектр вихідної фізичної величини $y_{вих} = \int i_2\, dt$ (реакції) електричної моделі (рис. 4), аналога *механічного зміщення* x_2 інерційної маси акселерометра (див. рис. 1);

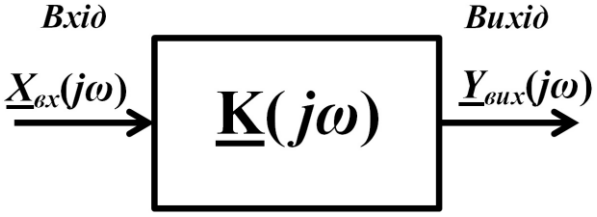


Рис. 4. Комплексна передатна функція

$\underline{X}_{вх}\left(p\right) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} x_{вх}\, dt$ – спектр вхідної фізичної величини $x_{вх} = \dfrac{d\,i_1}{d\,t}$ (вхідної дії) електричної моделі.

На підставі співвідношень (3), (5) та (6) записуємо

$$\underline{Y}_{вих}\left(j\omega\right) \sum_{k=1}^{n} a_k \left(j\omega\right)^k = \underline{X}_{вх}\left(j\omega\right) \sum_{s=1}^{m} b_s \left(j\omega\right)^s. \tag{7}$$

Комплексна передатна функція (за Фур'є) визначається як відношення спектру реакції системи до спектру вхідної дії, що цю реакцію викликала [12]:

$$\underline{K}\left(j\omega\right) = \frac{\underline{Y}_{вих}\left(j\omega\right)}{\underline{X}_{вх}\left(j\omega\right)}. \tag{8}$$

Рівняння (7) та (8) виявляють математичний зв'язок між комплексною передатною функцією (за Лапласом) динамічної системи і коефіцієнтами її диференціального рівняння, відтак – з параметрами елементів системи

$$\underline{K}\left(j\omega\right) = \frac{\sum_{s=1}^{m} b_s \left(j\omega\right)^s}{\sum_{k=1}^{n} a_k \left(j\omega\right)^k}. \tag{9}$$

Для коефіцієнтів диференціального рівняння (2) враховуємо співвідношення (4) і підставляємо їх значення в формулу (9). Тоді *комплексною передатною функцією* (за Фур'є) уточненої електричної моделі досліджуваних акселерометрів буде функція

$$\underline{K}(j\omega)=\frac{b_2(j\omega)^2+b_1(j\omega)+b_0}{a_4(j\omega)^4+b_3(j\omega)^3+b_2(j\omega)^2}=\frac{2L_{12}(j\omega)^2+2R_{12}\,j\omega+\dfrac{2}{C_{12}}}{(j\omega)^2\left[(L_2+2L_{12})(j\omega)^2+(R_2+2R_{12})\,j\omega+\dfrac{2}{C_{12}}\right]} \tag{10}$$

або

$$\underline{K}(j\omega)=2\frac{1-\omega^2C_{12}L_{12}+j\omega C_{12}R_{12}}{\omega^2\left[\omega^2C_{12}(L_2+2L_{12})-2-j\omega C_{12}(R_2+2R_{12})\right]}. \tag{11}$$

4. Комплексна схема уточненої електричної моделі акселерометра

Задля спектрального аналізу процесів, що можуть спостерігатися в уточненій електричній моделі акселерометра, складемо його комплексну (рис. 5).

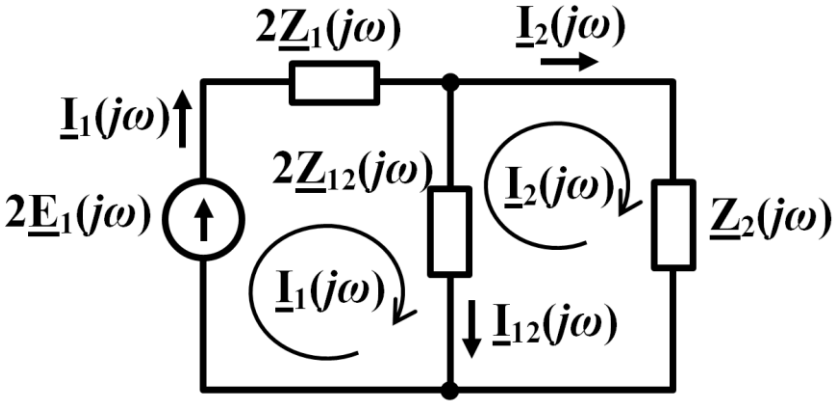


Рис. 5. Комплексна схема уточненої електричної моделі акселерометра

В комплексній схемі комплексними опорами віток є функції частоти ω, які безпосередньо залежать від топологічної структури кола та параметрів його елементів. В нашому випадку

$$\underline{Z}_{12}(j\omega)=\frac{1}{j\omega C_{12}}+j\omega L_{12}+R_{12}=\frac{1-\omega^2C_{12}L_{12}+j\omega C_{12}R_{12}}{j\omega C_{12}};$$
$$\underline{Z}_1(j\omega)=j\omega L_1;\ \ \underline{Z}_2(j\omega)=R_2+j\omega L_2. \tag{12}$$

Спектр е.р.с. $\underline{E}_1(j\omega)=\int\limits_{-\infty}^{\infty}e^{-j\omega t}e_1(t)\,dt$.

Отже, виразимо *комплексну передатну функцію* електричної моделі акселерометра в параметрах комплексних опорів комплексної схеми.

За допомогою закона Ома в комплексній формі неважко довести, що співвідношення між спектрами струмів $\underline{I}_1(j\omega)$ та $\underline{I}_2(j\omega)$ визначається як

$$\underline{I}_2(j\omega)=\frac{2\underline{Z}_{12}(j\omega)}{\underline{Z}_2(j\omega)+2\underline{Z}_{12}(j\omega)}\underline{I}_1(j\omega). \tag{13}$$

Оскільки $x_{вх}=\dfrac{di_1}{dt}$, з *теореми про диференціювання* [12] , в нашому випадку, струму i_1 випливає

$$\underline{X}_{вх}(j\omega)=j\omega\underline{I}_1(j\omega). \tag{14}$$

Для спектру вихідної фізичної величини $\underline{Y}_{вих}(j\omega)$, позаяк $y_{вих}=\int i_2\,dt$, на підставі теореми про інтегрування маємо

$$\underline{Y}_{вих}(j\omega)=\frac{1}{j\omega}\underline{I}_2(j\omega). \tag{15}$$

Переписуємо (13) з урахуванням (14) та (15)

$$\underline{Y}_{вих}(j\omega)=\frac{2\underline{Z}_{12}(j\omega)}{(j\omega)^2\left[\underline{Z}_2(j\omega)+2\underline{Z}_{12}(j\omega)\right]}\underline{X}_{вх}(j\omega). \tag{16}$$

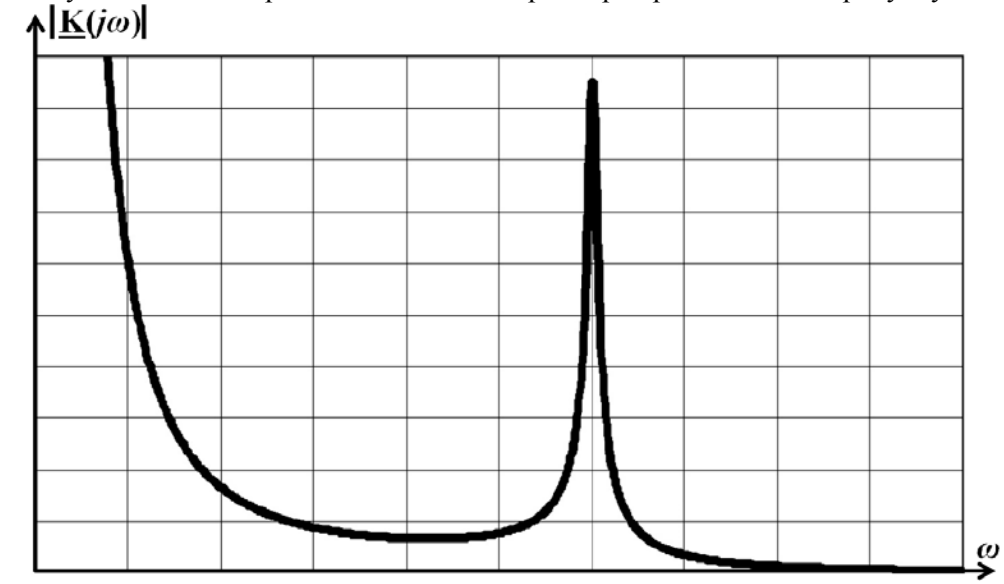
Тоді на підставі формули (8) для *комплексної передатної функції* (за Фур'є) остаточно маємо

$$\underline{K}(j\omega)=\frac{2\underline{Z}_{12}(j\omega)}{(j\omega)^2\left[\underline{Z}_2(j\omega)+2\underline{Z}_{12}(j\omega)\right]}\ . \tag{17}$$

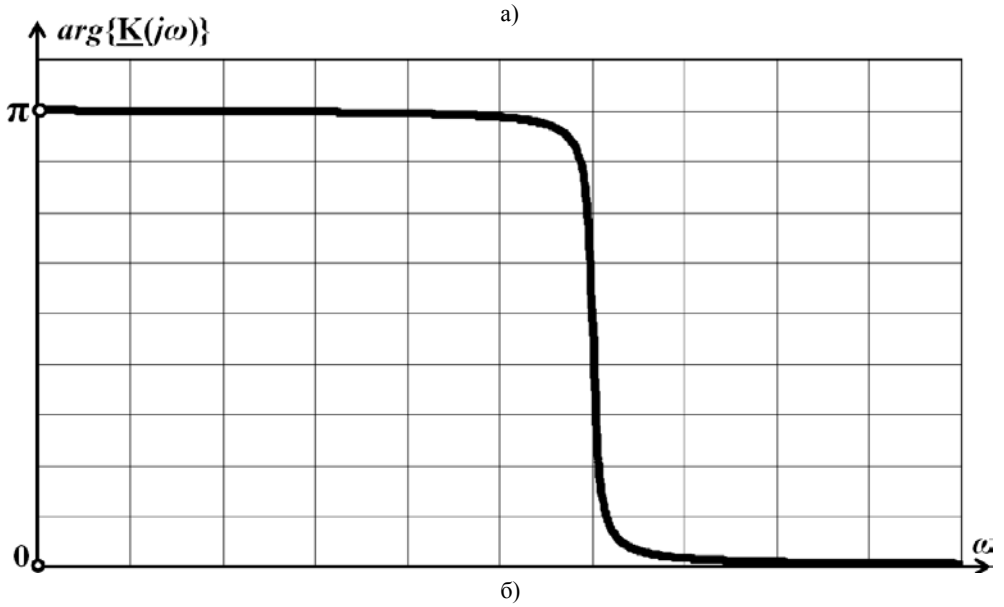
Формула (17) є тотожною до формули (11), в чому неважко пересвідчитися, якщо скористатися співвідношеннями (12).

5. Амплітудно-частотна та фазово-частотна характеристики електричної моделі акселерометрів

Амплітудно-частотна (АЧХ) $\left|\underline{K}(j\omega)\right|$ (рис. 2, а) і фазово-частотна (ФЧХ) $arg\left\{\underline{K}(j\omega)\right\}$ (рис. 2, б) характеристики уточненої електричної моделі акселерометра представлені на рисунку.



а)



б)

Рис. 6. Амплітудно-частотна і фазово-частотна характеристики уточненої електричної моделі акселерометра

6. Комплексна передатна функція (за Фур'є) акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices

Як було зазначено вище (див. рис. 3), вхідною фізичною величиною відносно акселерометра є *механічне прискорення* (анкерів), тобто $a_1 = \dfrac{d^2 x_1}{dt^2}$, а вихідною – *механічне зміщення* x_2 інерційної маси та її середньої пластини (див. рис. 1), з положенням якої функціонально пов'язана електрична ємність [8, 9] мікромеханічного ємнісного акселерометра.

Тоді, відповідно до першої системи електродинамічних аналогій [8], на підставі формули (12) для *комплексної передатної функції акселерометра* остаточно записуємо

$$\underline{K}_{акс}\left(j\omega\right) = 2\frac{1-\omega^2\zeta_{12}^{-1}m_{12}+j\omega\zeta_{12}^{-1}\beta_{12}}{\omega^2\left[\omega^2\zeta_{12}^{-1}\left(m_2+2m_{12}\right)-2-j\omega\zeta_{12}^{-1}\left(\beta_2+2\beta_{12}\right)\right]}. \qquad (18)$$

Висновки

В роботі побудовано уточнені спектральні характеристики мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) американської компанії Analog Devices, серед яких комплексна передатна функція (за Фур'є), ампітудно-частотна (АЧХ) та фазово-частотна (ФЧХ) характеристики акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices та їх електричних моделей. Результати мають важливе спеціально-технічне значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайден Дж. Современные датчики / Дж. Фрайден. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с. – ISBN 5-94836-050-4.

2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Под. ред. Б. С. Алешина, К. К. Веремеенко, А. И. Черноморского. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с. – ISBN 5-9221-0735-6.

3. Аш Ж. Датчики измерительных систем. В 2-х кн. Кн. 1. / Ж. Аш, П. Андре, Ж. Бофрон [та ін.]. – М.: Мир, 1992. – 480 с. – ISBN 5-03-001641-4.

4. Ведміцький Ю. Г. Узагальнені електричні схеми-аналоги неперервних динамічних систем довільного порядку / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2010. — Випуск 2. — С. 63-69.

5. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло і фізичне явище гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2016. — Випуск 4. — С. 207-213.

6. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло з урахуванням фізичного явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький. — №2(58). — 2017. — С. 29-36.

7. Ведміцький Ю. Г. Тектологія динамічних систем і явище гіперсилової взаємодії в структурних рівняннях узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2018. – №2. – С. 1-11. – Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/547/532.

8. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій : монографія / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 196 с.

9. Уточнені математична та електрична моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів / В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький, В. Г. Мадьяров // Вісник Інженерної академії України. — 2009. — Випуск 2. — С. 121-125.

10. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції електротехнічних комплексів та систем на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій / Ю. Г. Ведміцький. – Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – 2013. – 22 с.

11. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле : підручник / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 392 с.

12. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола : підручник / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук та ін. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. — 456 с.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, wjg@ukr.net.

Маріна Олександрівна Хонич — студентка ЕМ-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вікторія Олександрівна Хонич — студентка ЕМ-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Пращарук Катерина Сергіївна — студентка КОІС-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вадим Ігорович Загоруйко — студент КОІС-18б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Владислав Володимирович Хомич — студент Е-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Владислав Олександрович Волошин — студент Е-19мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Володимир Михайлович Іванов — студент Е-17 з/н, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олексій Анатолійович Орловський — студент ЛТО-17, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єлізавета Андріївна Стародуб — студентка ЛТО-17, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Дмитро Борисович Минаш — студент КІВТ-18, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ірина Валеріївна Кізян — студентка Е-16 з/н, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net.

Marina A. Honich — student EM-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Victoria A. Honich — student EM-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Catherine S. Prasharuk — student COIS-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vadim I. Zagoruyko — student COIS-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladislav V. Homich — student E-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladislav A. Voloshin — student E-19je, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladimir M. Ivanov — student E-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Alexei A. Orlovsky — student LTO-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Elizabeth A. Starodub — student LTO-17, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dmitriy B. Mynash — student KIMT-18, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Irina V. Kizyan — student E-16, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3

Ю. Г. Ведміцький

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ МІКРОМЕХАНІЧНИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ СЕРІЇ ADXL(XXX) КОМПАНІЇ ANALOG DEVICES НА ОСНОВІ ЇХ УТОЧНЕНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі відтворено уточнені електричні та математичні моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) відомої американської компанії Analog Devices. Моделі були розроблені автором ще в 2009 р. з метою практичної перевірки окремих, введених у вихідні базиси теоретичної електротехніки та теоретичної механіки, положень. Останні в 2015 р. отримали нову якість з відкриттям (на підставі математичного дослідження структури рівнянь Лагранжа-Максвела та порівняльного аналізу окремих класів електричних кіл) фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії і лягли в основу авторської теорії узагальненого електричного кола, як складової теоретичної електротехніки та теорії динамічних систем. З відкриттям автором в 2020 р. нового принципу – принципу субпотенціальної та надінерційної гіперсилової взаємодії поміж структурно-топологічними елементами в динамічних системах довільної фізичної природи, зазначена теорія, на думку автора, здатна в індуктивний спосіб з позиції виявлених закономірностей в еволюційному русі електричних кіл, як динамічних систем, в гіперсиловому полі та власному фазовому просторі розв'язувати окремі задачі фундаментальної науки і відповідати на відвічні питання щодо природи сили, енергії, імпульсу, руху, простору та часу. Що ж до уточнених електричних моделей вищезгаданих акселерометрів, то, як свідчить характерний практичний та прагматичний інтерес до цих моделей з боку зацікавленої спільноти, вони не втратили своєї актуальності і дотепер. Зокрема ці моделі дозволяють розв'язувати важливі інженерні задачі, з-поміж яких побудова статичних та динамічних метрологічних характеристик мікромеханічних акселерометрів. В наявній роботі наведено побудову диференціальних рівнянь таких перетворювачів. До зазначеного варто додати, що наприкінці роботи автор торкнувся і актуального на сьогодні питання – питання академічної доброчесті.

Ключові слова: акселерометр, електрична та математична моделі, диференціальні рівняння, метрологічні характеристики, узагальнене електричне коло, топологічна структура, структурно-топологічні рівняння, динамічна система, електродинамічні аналогії, перша та друга системи узагальнених координат

Abstract

In article the author has recreated more exact electric and mathematical models of micromechanical capacitance accelerometers of a series (ADXLxxx) of the known American company Analog Devices. With their help the main dynamic metrological characteristics of the specified sensors are received. These are dynamic motion equations of accelerometers and their electrical analogs. Also in article the author describes the structural and topological equations of dynamic systems which were used for receiving electrical analogs. The equations consider the phenomenon of hypervalence interaction in dynamic systems. They are received by the author in the context of the developed theory of the generalized electrical circuit.

Keywords: accelerometer, electrical analog, mathematical model, differential equations, metrological performance, generalized electric circuit, topological structure, structural equations of an electric circuit, dynamical system, first and second generalized coordinate system

Передмова

Найпотаємніше зазвичай виявляє себе в неймовірному і тільки з часом, набувши статусу очевидного, знову приваблює до себе прихованими в очевидному та ще нерозпізнаними в неймовірному таємницями...

Нашого з вами буття. Коли з примусу, а коли – і за власним бажанням. Зазначене насамперед стосується тих, хто *в пошуках істини* самовіддано намагається йти шляхами найблагословеннішої мною України. Але, судячи з реалій, – дорогами тернистими і не завжди широкими, а часом – і не дорогами взагалі. Значно легше тому люду, хто на цих дорогах тупцює або чатує. Поодинці або зграями. Вони можуть не перейматися. Адже до раю в чергах не стоять. Додам ще, що – і до пекла теж. Бог з чортом (вибачте) в шахи не грає. З людьми – тим більше. Все найважливіше, що зрештою для таких людей ма-

ло б відбутися, з їхньої ж волі вже відбулося, навіть якщо більшість із них про це ще і не здогадується. І це на сьогодні – чи не єдине, що є очевидним...

Але зараз таки – про науку та інженерію. Що ж до іншого – нехай вже під кінець. Цих тез.

Вступ

Мікромеханічні акселерометри на сьогодні знаходять все більш широке застосування в системах вимірювання та контролю параметрів механічного руху, що є надзвичайно затребуваним в промисловості, енергетиці, на транспорті, сільському господарстві, будівництві тощо.

Сучасні технології обробки матеріалів надають можливість виготовляти акселерометри в інтегральному виконанні з надзвичайно малими габаритами та низькою собівартістю, що суттєво розширює область їхнього застосування.

З-поміж провідних компаній, які здійснюють розробку та виготовлення інтегральних акселерометрів, помітною є американська компанія Analog Devices. Її сімейству мікромеханічних ємнісних акселерометрів, наприклад, серії ADXL(xxx), порівняно з акселерометрами інших типів та компаній властиві істотні переваги.

Однак, як свідчить огляд супровідної технічної документації та наукової-технічної літератури, наприклад, [1-3], запропоновані та відомі математичні моделі акселерометрів є або доволі наближеними і неточними, або, подекуди, навіть і хибними. Враховуючи пов'язані з цим ймовірні ризики (наприклад, застосування заявлених сенсорів в системах моніторингу рівня вібрацій на турбінах гідроелектростанцій), наукові та інженерні задачі з удосконалення відомих та розробки більш точних математичних і електричних моделей акселерометрів є задачами важливими і актуальними.

Відтак основною *метою* цієї публікації є розробка *диференціальних рівнянь* руху акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices та їх уточнених електричних моделей у вигляді звичайних диференціальних рівнянь виду

$$\sum_{k=1}^{n} a_k \frac{d^k y_{вих}}{d t^k} = \sum_{s=1}^{m} b_s \frac{d^s x_{вх}}{d t^s} \tag{1}$$

з визначенням їх порядку та коефіцієнтів.

1. Структурно-топологічні рівняння зосереджених динамічних систем на прикладі узагальненого електричного кола в першій та другій системах узагальнених координат

До розв'язування задачі уточнення математичних та електричних моделей заявлених акселерометрів автор долучився ще в далекому 2009 році, коли з'явилася необхідність практичної перевірки істотних елементів вихідного базису розроблюваної ним *теорії узагальненого електричного кола*, зокрема – його *структурно-топологічних рівнянь*, отриманих на основі рівнянь Лагранжа-Максвелла. Структурно-топологічні рівняння в *першій системі узагальнених координат* на той час мали вигляд

$$\left(L_m \frac{di_m}{dt} + R_m i_m + \frac{q_m}{C_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n} \left[L_{m,s_1} \frac{d}{dt}\left(i_m \pm i_{s_1} \right) + R_{m,s_1} \left(i_m \pm i_{s_1} \right) + \frac{q_m \pm q_{s_1}}{C_{m,s_1}} \right] = e_m, \quad m = 1, 2, \ldots, n, \tag{2}$$

а в *другій* –

$$\left(C_m \frac{d u_m}{dt} + G_m u_m + \frac{\psi_m}{L_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n} \left[C_{m,s_1} \frac{d}{dt}\left(u_m \pm u_{s_1} \right) + G_{m,s_1} \left(u_m \pm u_{s_1} \right) + \frac{\psi_m \pm \psi_{s_1}}{L_{m,s_1}} \right] = J_m, \quad m = 1, 2, \ldots, n. \tag{3}$$

В 2015-16 рр. за результатами математичного дослідження рівнянь Лагранжа-Максвела, які були застосовані в першій та другій системах узагальнених координат у відношенні узагальнених електричних кіл, та проведення порівняльного аналізу структур цих рівнянь на окремих відомих класах електричних кіл автором було виявлено існування *гіперсили – незалежної багатовимірної взаємодії* поміж структурно-топологічними елементами динамічних систем і, як наслідок, існування на той час ще невідомого фізичного явища – *явища гіперсилової* (*гіпервалентної*) *взаємодії*, що дозволило узагальнити і структурно-топологічні рівняння. В *першій системі* узагальнених координат вони набули вигляду

$$\left(L_m \frac{di_m}{dt} + R_m i_m + \frac{q_m}{C_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n} \left[L_{m,s_1} \frac{d}{dt}\left(i_m \pm i_{s_1} \right) + R_{m,s_1} \left(i_m \pm i_{s_1} \right) + \frac{q_m \pm q_{s_1}}{C_{m,s_1}} \right] +$$

$$+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n-1}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{n}\left[L_{m,s_1,s_2}\frac{d}{dt}\left(i_m\pm i_{s_1}\pm i_{s_2}\right)+R_{m,s_1,s_2}\left(i_m\pm i_{s_1}\pm i_{s_2}\right)+\frac{q_m\pm q_{s_1}\pm q_{s_2}}{C_{m,s_1,s_2}}\right]+ \tag{4}$$

$$+\cdots+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{2}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{3}\cdots\sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1\\ s_{n-1}\neq m}}^{n}\left[L_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}\frac{d}{dt}\left(i_m\pm i_{s_1}\pm i_{s_2}\pm\cdots\pm i_{s_{n-1}}\right)+\right.$$

$$\left.+R_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}\left(i_m\pm i_{s_1}\pm i_{s_2}\pm\cdots\pm i_{s_{n-1}}\right)+\frac{q_m\pm q_{s_1}\pm q_{s_2}\pm\cdots\pm q_{s_{n-1}}}{C_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}}\right]=e_m,\ \ m=1,2,\ldots,n,$$

а в *другій* –

$$\left(C_m\frac{du_m}{dt}+G_mu_m+\frac{\psi_m}{L_m}\right)+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n}\left[C_{m,s_1}\frac{d}{dt}\left(u_m\pm u_{s_1}\right)+G_{m,s_1}\left(u_m\pm u_{s_1}\right)+\frac{\psi_m\pm\psi_{s_1}}{L_{m,s_1}}\right]+$$

$$+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n-1}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{n}\left[C_{m,s_1,s_2}\frac{d}{dt}\left(u_m\pm u_{s_1}\pm u_{s_2}\right)+G_{m,s_1,s_2}\left(u_m\pm u_{s_1}\pm u_{s_2}\right)+\frac{\psi_m\pm\psi_{s_1}\pm\psi_{s_2}}{L_{m,s_1,s_2}}\right]+ \tag{5}$$

$$+\cdots+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{2}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{3}\cdots\sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1\\ s_{n-1}\neq m}}^{n}\left[C_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}\frac{d}{dt}\left(u_m\pm u_{s_1}\pm u_{s_2}\pm\cdots\pm u_{s_{n-1}}\right)+\right.$$

$$\left.+G_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}\left(u_m\pm u_{s_1}\pm u_{s_2}\pm\cdots\pm u_{s_{n-1}}\right)+\frac{\psi_m\pm\psi_{s_1}\pm\psi_{s_2}\pm\cdots\pm\psi_{s_{n-1}}}{L_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}}\right]=J_m,\ \ m=1,2,\ldots,n.$$

Відносно рівнянь структурно-топологічних рівнянь (4) і (5) рівняння (2) і (3) є їх окремим виявом у разі виключно *бінарної* силової взаємодії.

В 2020 р. автором зроблено новий крок в узагальнені диференціальних структурно-топологічних рівнянь зосереджених динамічних систем, який полягає у визначенні принципово нового типу фізичних сил, названих автором *субпотенціальними* та *надінерційними силами*, та припущенні можливого їх фізичного існування. За такої інтерпретації силової взаємодії структурно-топологічні рівняння в *першій системі* узагальнених координат набувають вигляду

$$\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}B_m^{\nu}\frac{d^{\nu}q_m}{dt^{\nu}}+$$

$$+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}B_{m,s_1}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(q_m\pm q_{s_1}\right)\right]+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n-1}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}B_{m,s_1,s_2}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(q_m\pm q_{s_1}\pm q_{s_2}\right)\right]+ \tag{6}$$

$$+\cdots+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{2}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{3}\cdots\sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1\\ s_{n-1}\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}B_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(q_m\pm q_{s_1}\pm q_{s_2}\pm\cdots\pm q_{s_{n-1}}\right)\right]=e_m,\ \ m=1,2,\ldots,n,$$

а в *другій* –

$$\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}D_m^{\nu}\frac{d^{\nu}\psi_m}{dt^{\nu}}+$$

$$+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}D_{m,s_1}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(\psi_m\pm\psi_{s_1}\right)\right]+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{n-1}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}D_{m,s_1,s_2}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(\psi_m\pm\psi_{s_1}\pm\psi_{s_2}\right)\right]+ \tag{7}$$

$$+\cdots+\sum_{\substack{s_1=1\\ s_1\neq m}}^{2}\sum_{\substack{s_2=s_1+1\\ s_2\neq m}}^{3}\cdots\sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1\\ s_{n-1}\neq m}}^{n}\left[\sum_{\nu=-\infty}^{+\infty}D_{m,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}^{\nu}\frac{d^{\nu}}{dt^{\nu}}\left(\psi_m\pm\psi_{s_1}\pm\psi_{s_2}\pm\cdots\pm\psi_{s_{n-1}}\right)\right]=J_m,\ \ m=1,2,\ldots,n.$$

Структурно-топологічні рівняння (6) та (7) зосереджених динамічних систем є математичною формою відображення нового фізичного принципу – *принципу субпотенціальної та надінерційної гіперси-*

лової взаємодії поміж структурно-топологічними елементами в динамічних системах не тільки електричної, але і, на думку автора, довільної фізичної природи.

Структурно-топологічні рівняння (6) і (7) здатні, і автор твердо переконаний в цьому, в індуктивний спосіб з позиції виявлених закономірностей в еволюційному русі електричних кіл, як динамічних систем, в гіперсиловому полі та власному фазовому просторі розв'язувати окремі задачі фундаментальної науки і знаходити відповідати на відвічні питання, пов'язані з природою сили, енергії, імпульсу, руху, простору та часу.

Отже, на сьогодні наведені узагальнені структурно-топологічні рівняння динамічних систем (6) і (7) мають *найвищу логічну силу* і *дедуктивно підпорядковують собі всі інші форми структурно-топологічних рівнянь*, водночас виявляючи себе в них за окремих умов.

Результати наукової роботи, пов'язаної із створенням авторської теорії узагальненого електричного кола і дослідженням фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії в динамічних системах представлені численними науковими доповідями та публікаціями, наприклад, [4-8].

2. Уточнена електрична модель акселерометра

Отже, в цьому параграфі будуть наведені результати роботи, проведеної *особисто* автором в 2009 році і оприлюдненої в роботах [8-10]. Результати цієї роботи будуть взяті за основу в наступних параграфах під час побудови диференціального рівняння мікромеханічного акселерометра та його електричної моделі.

Конструкційна схема кожної з окремо узятих ланок сімейства мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices показана на рис. 1.

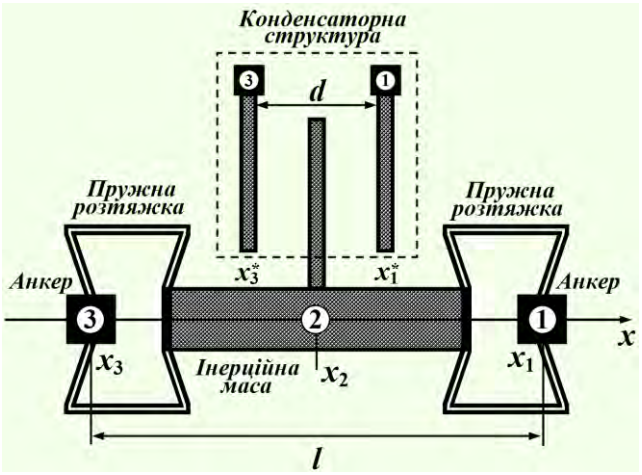


Рис. 1. Конструкційна схема окремої ланки акселерометра серії ADXL(xxx) Analog Devices

На рис. 2, а показано схему уточненої електричної моделі акселерометрів, яку було побудовано на основі диференціальних рівнянь руху динамічних систем із зосередженими параметрами – *структурних рівнянь*, отриманих автором на основі рівнянь Лагранжа-Максвела під час розробки та формування вихідного базису теорії *узагальненого електричного кола* [4].

В електричному колі схеми заміщення з урахуванням відповідних електричних та магнітних аналогій [11, 12] автор до уваги взяв найбільш вагомі фізичні явища механіки, які спостерігаються або можуть спостерігатися під час динамічного руху акселерометра і які пов'язані з фізичними процесами взаємоперетворення та перерозподілу різних форм механічної енергії поміж структурними типовими елементарними ланками динамічної системи.

До таких явищ були віднесені:

- перетворення частини кінетичної енергії T в інерційній масі m_2 (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивному елементі L_2 електричної моделі);

- перетворення частини потенціальної енергії Π в пружних розтяжках з коефіцієнтами жорсткості ζ_{12}, ζ_{23} (або частини електричної енергії W_e в ємнісних елементах C_{12}, C_{23});

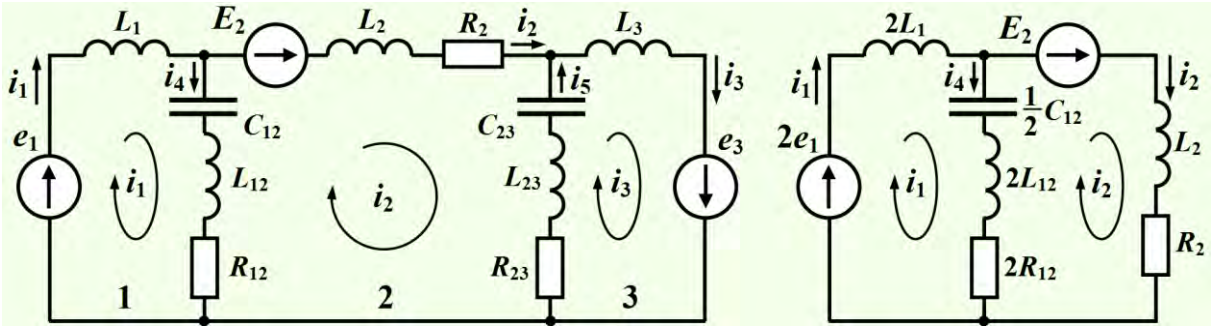
- дисипація енергії у випадку деформації пружних розтяжок та руху інерційної маси, ввівши для цього коефіцієнти розсіювання β_{12}, β_{23} та β_2 (або розсіювання енергії електричного струму на активних опорах R_{12}, R_{23} електричної моделі, в одному випадку, та на активному опорі R_2 – в іншому);

- перетворення частини кінетичної енергії T датчика за рахунок руху анкерів m_1 і m_3 та руху обох пружних розтяжок m_{12}, m_{23} під час їх деформації (або частини магнітної енергії $W_м$ в індуктивних елементах, в одному випадку, L_1 і L_3, а в іншому – L_{12}, L_{23} електричної моделі),

а також:

- дію постійної зовнішньої сили земного тяжіння у випадку розташування датчика під кутом α до горизонту $F_2 = m_2 g \sin\alpha$ (або дію постійного зовнішнього джерела е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі);

- дію змінної у часі зовнішньої сили F_1, прикладеної до корпусу акселерометра, яка і викликає зміну його швидкості (або дію зовнішніх джерел змінної е.р.с. $e_1 = e_3$ в першому та третьому контурах відповідно).



а) б)

Рис. 2. Схема електричної моделі окремої ланки акселерометра

Водночас під час аналізу системи рівнянь, складених для даного кола (див. рис. 2, а) за законами Кірхгофа, автором було помічено, що система рівнянь може бути суттєво спрощена, якщо врахувати в'язь, яка існує поміж ланками механічної системи акселерометра, а саме $x_1 - x_3 = const$, звідки $\dot{x}_1 = \dot{x}_3$. Електричним аналогом цієї в'язі є умова: $i_1 = i_3$, за виконання якої система диференціальних рівнянь, складена за законами Кірхгофа, набуває вигляду:

$$\begin{cases} -i_1 + i_2 + i_4 = 0, \\ 2L_1 \dfrac{d\,i_1}{d\,t} + u_{C_{12}} + 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} + 2R_{12} i_4 = 2e_1, \\ L_2 \dfrac{d\,i_2}{d\,t} + R_2 i_2 - 2R_{12} i_4 - 2L_{12} \dfrac{d\,i_4}{d\,t} - u_{C_{12}} = E_2, \\ i_4 = \dfrac{C_{12}}{2} \dfrac{d\,u_{C_{12}}}{d\,t}, \end{cases} \tag{8}$$

у зв'язку з чим і електрична модель зазнає помітних еквівалентних спрощень, утворюючи систему з двома ступенями вільності. Електричне коло такої еквівалентної системи показано на рис. 2, б.

В системі (8) рівняння записано за припущення ідентичності фізичних властивостей як обох анкерів, так і обох пружних розтяжок, закріплених на них, а також тієї обставини, що зовнішня сила F_1, яка діє на датчик, прикладається і до першого анкера, і до другого водночас.

Також надалі будемо вважати, що акселерометр розташовано в горизонтальній площині, відтак е.р.с. E_2 в другому незалежному контурі електричної моделі буде дорівнювати нулю $E_2 = 0$.

3. Побудова диференціального рівняння електричної моделі акселерометра

Диференціальне рівняння електричної моделі заявленого акселерометра отримаємо на основі електричного кола, показаного на рис. 2, б.

Відповідно до *методу контурних струмів* для зазначеного електричного кола записуємо систему рівнянь, складену відносно контурних струмів i_1 та i_2:

$$\begin{cases} 2\left(L_1+L_{12}\right)\dfrac{d\,i_1}{d\,t}+2R_{12}\,i_1+\dfrac{2}{C_{12}}\int i_1\,dt-2L_{12}\dfrac{d\,i_2}{d\,t}-2R_{12}\,i_2-\dfrac{2}{C_{12}}\int i_2\,dt=2e_1, \\ -2L_{12}\dfrac{d\,i_1}{d\,t}-2R_{12}\,i_1-\dfrac{2}{C_{12}}\int i_1\,dt+\left(L_2+2L_{12}\right)\dfrac{d\,i_2}{d\,t}+\left(R_2+2R_{12}\right)i_2+\dfrac{2}{C_{12}}\int i_2\,dt=0. \end{cases} \tag{9}$$

Для спрощення процедури наступних алгебраїчних перетворень скористаємося методом, запропонованим геніальним О. Хевісайдом, увівши в систему (9) інтегро-диференціальний оператор

$$\mathbf{D}^k=\begin{cases} \dfrac{d^k}{d\,t^k},\ k\ge 0, \\ \underbrace{\int\cdots\int}_{|k|}dt,\ k<0. \end{cases} \tag{10}$$

Отже, формально перепишемо (9) з урахуванням (10)

$$\begin{cases} \left[\left(L_1+L_{12}\right)\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]i_1-\left[L_{12}\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]i_2=e_1, \\ -2\left[L_{12}\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]i_1+\left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}+\left(R_2+2R_{12}\right)+2C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]i_2=0. \end{cases} \tag{11}$$

Для подальшої роботи визначимо *вхідні* та *вихідні* фізичні величини як акселерометра, так і його електричного аналога.

Система мікромеханічного акселерометра є системою з чітко ідентифікованими входом та виходом, позаяк в ній спостерігається реалізація метрологічної операції первинного перетворення (відображення) вхідної фізичної величини у вихідну.

За причинно-наслідковим зв'язком вхідною фізичною величиною є *механічне прискорення* (анкерів акселерометра), тобто $a_1=\dfrac{d^2x_1}{d\,t^2}$, а вихідною – *механічне зміщення* x_2 його інерційної маси, відтак – середньої пластини в конденсаторі, з якою ця маса жорстко зв'язана (див. рис. 1).

Водночас, варто зазначити, що з математичної точки зору в диференціальному рівнянні, сформованому з метою побудови та розв'язування у той чи інший спосіб задачі Коші, невідомою функцією, відтак – вихідною фізичною величиною, має бути перетворювана (вимірювана) фізична величина, в нашому випадку – механічне прискорення, а відомою (вхідною) – механічне зміщення, тобто статус – протилежний вищезазначеному.

Однак, оскільки в метрології *диференціальне рівняння* засобу вимірювального перетворювача визначено на засадах першого підходу [13], надалі за основу візьмемо саме його (рис. 3).

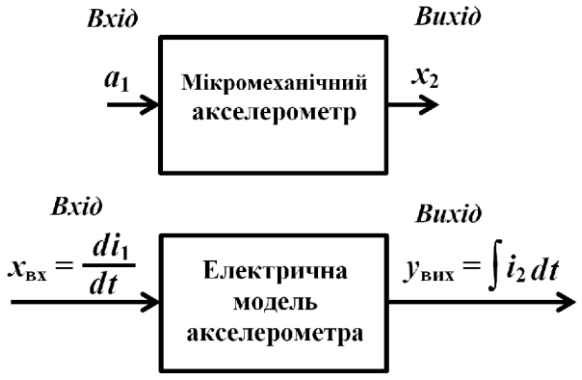


Рис. 3. Ідентифікація вхідних та вихідних фізичних величин

Відповідно до *теорії електродинамічних аналогій* в системі аналогій типу "~~с~~ила-напруга" (*перша система* електродинамічних аналогій) аналогією до механічного зміщення є *контурний заряд*, а аналогією до механічного прискорення – *похідна контурного струму* за часом. Оскільки уточнені електричні моделі акселерометра, які показано на рис. 2, побудовано саме в першій системі електродина-

мічних аналогій, аналогом вхідної фізичної величини буде *похідна першого контурного струму* $x_{вх} = \dfrac{d\,i_1}{d\,t}$, а вихідної – *інтеграл другого контурного струму* $y_{вих} = \int i_2\,dt$, в обох випадках – за часом.

З урахуванням інтегро-диференціального оператора (10) для струму i_1 записуємо

$$i_1 = \int x_{вх}\,dt = \mathbf{D}^{-1}\,x_{вх}, \tag{12}$$

а для струму i_2 –

$$i_2 = \frac{d\,i_2}{d\,t} = \mathbf{D}\,y_{вих}\,. \tag{13}$$

Підставляємо (12) та (13) в систему рівнянь (11).

Отримуємо

$$\begin{cases}\left[\left(L_1+L_{12}\right)\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]\mathbf{D}^{-1}\,x_{вх}-\left[L_{12}\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]\mathbf{D}\,y_{вих}=e_1,\\ -2\left[L_{12}\mathbf{D}+R_{12}+C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]\mathbf{D}^{-1}\,x_{вх}+\left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}+\left(R_2+2R_{12}\right)+2C_{12}^{-1}\mathbf{D}^{-1}\right]\mathbf{D}\,y_{вих}=0.\end{cases} \tag{14}$$

Формально система інтегро-диференціальних рівнянь (14) має структуру лінійних алгебраїчних рівнянь, складену відносно вхідної $x_{вх}$ та вихідної $y_{вих}$ електричних фізичних величин.

Переписуємо (14) в матричній формі

$$\begin{pmatrix}\left[\left(L_1+L_{12}\right)+R_{12}\,\mathbf{D}^{-1}+C_{12}^{-1}\,\mathbf{D}^{-2}\right] & -\left[L_{12}\mathbf{D}^2+R_{12}\mathbf{D}+C_{12}^{-1}\right]\\ -2\left[L_{12}+R_{12}\,\mathbf{D}^{-1}+C_{12}^{-1}\,\mathbf{D}^{-2}\right] & \left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}^2+\left(R_2+2R_{12}\right)\mathbf{D}+2C_{12}^{-1}\right]\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_{вх}\\ y_{вих}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}e_1\\ 0\end{pmatrix} \tag{15}$$

і застосуємо до неї правило Крамера:

$$x_{вх}=\frac{\Delta_x}{\Delta};\;\; y_{вих}=\frac{\Delta_y}{\Delta} \tag{16}$$

з визначниками

$$\Delta_x=\begin{vmatrix}e_1 & -\left[L_{12}\mathbf{D}^2+R_{12}\mathbf{D}+C_{12}^{-1}\right]\\ 0 & \left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}^2+\left(R_2+2R_{12}\right)\mathbf{D}+2C_{12}^{-1}\right]\end{vmatrix}=\left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}^2+\left(R_2+2R_{12}\right)\mathbf{D}+2C_{12}^{-1}\right]e_1 \tag{17}$$

та

$$\begin{aligned}\Delta_y=\begin{vmatrix}\left[\left(L_1+L_{12}\right)+R_{12}\,\mathbf{D}^{-1}+C_{12}^{-1}\;\;{}^{-2}\right. & e_1\\ -2\left[L_{12}+R_{12}\,\mathbf{D}^{-1}+C_{12}^{-1}\;\;{}^{-2}\right] & \end{vmatrix}&=2\left[L_{12}+R_{12}\,\mathbf{D}^{-1}+C_{12}^{-1}\;\;{}^{-2}\right.\;\;e_1=\\ &=2\frac{\left[L_{12}\mathbf{D}^2+R_{12}\,\mathbf{D}^1+C_{12}^{-1}\right]}{\mathbf{D}^2}\,e_1.\end{aligned} \tag{18}$$

З рівнянь (16) випливає, що

$$\Delta_x\,y_{вих}=\Delta_y\,x_{вх}\,, \tag{19}$$

а з урахуванням (17), (18) та (19) –

$$\left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}^2+\left(R_2+2R_{12}\right)\mathbf{D}+2C_{12}^{-1}\right]\,y_{вих}=2\frac{\left[L_{12}\mathbf{D}^2+R_{12}\,\mathbf{D}^1+C_{12}^{-1}\right]}{\mathbf{D}^2}\,x_{вх}\,, \tag{20}$$

або

$$\left[\left(L_2+2L_{12}\right)\mathbf{D}^4+\left(R_2+2R_{12}\right)\mathbf{D}^3+2C_{12}^{-1}\mathbf{D}^2\right]\,y_{вих}=2\left[L_{12}\mathbf{D}^2+R_{12}\,\mathbf{D}^1+C_{12}^{-1}\right]x_{вх}\,. \tag{21}$$

В рівнянні (21) проводимо формальну заміну інтегро-диференціального оператора $\mathbf{D}^k$ (10) на операцію диференціювання $\dfrac{d^k}{d\,t^k}$ і для уточненої електричної моделі-аналога мікромеханічних акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices остаточно отримуємо

$$\left(L_2+2L_{12}\right)\frac{d^4y_{вих}}{d\,t^4}+\left(R_2+2R_{12}\right)\frac{d^3y_{вих}}{d\,t^3}+\frac{2}{C_{12}}\,\frac{d^2y_{вих}}{d\,t^2}\;=2L_{12}\frac{d^2x_{вх}}{d\,t^2}+2R_{12}\frac{d\,x_{вх}}{d\,t}+\frac{2}{C_{12}}x_{вх}\,. \tag{22}$$

4. Диференціальне рівняння акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices

Диференціальне рівняння досліджуваних акселерометрів запишемо, скориставшись *теорією електродинамічних аналогій* [4-10] на основі отриманої автором в роботах [8, 9] уточненої електричної моделі, схему якої відтворено в другому параграфі (див. рис. 2, а і б), та диференціального рівняння руху (22) електричної моделі, розробленого в третьому параграфі цих тез.

Як було зазначено вище (див. рис. 3), вхідною фізичною величиною відносно акселерометра є *механічне прискорення* (анкерів), тобто $a_1 = \dfrac{d^2 x_1}{d t^2}$, а вихідною – *механічне зміщення* x_2 інерційної маси та її середньої пластини (див. рис. 1), з положенням якої функціонально пов'язана електрична ємність [8, 9] мікромеханічного ємнісного акселерометра.

Тоді, відповідно до першої системи електродинамічних аналогій [8] диференціальним рівнянням заявлених акселерометрів, які через режим малого сигналу наразі розглядаються як лінеаризовані динамічні системи, буде звичайне лінійне диференціальне рівняння

$$\left(m_2 + 2m_{12}\right)\frac{d^4 x_2}{d t^4} + \left(\beta_2 + 2\beta_{12}\right)\frac{d^3 x_2}{d t^3} + \zeta_{12}\,\frac{d^2 x_2}{d t^2} = 2m_{12}\frac{d^2 a_1}{d t^2} + 2\beta_{12}\frac{d a_1}{d t} + 2\zeta_{12}\,a_1, \qquad (17)$$

яке автором використане для розрахунку інших динамічних метрологічних характеристик досліджуваних акселерометрів, а саме перехідної та імпульсної характеристик, передатних функцій за Лапласом та Фур'є, АЧХ, ФЧХ тощо.

5. Інше

А тепер про неприємне. На превеликий жаль.

На рис. 4 показана обкладинка наукової роботи (монографії) інших авторів (з сайту ВНТУ), яка вийшла друком в 2019 р. [14].

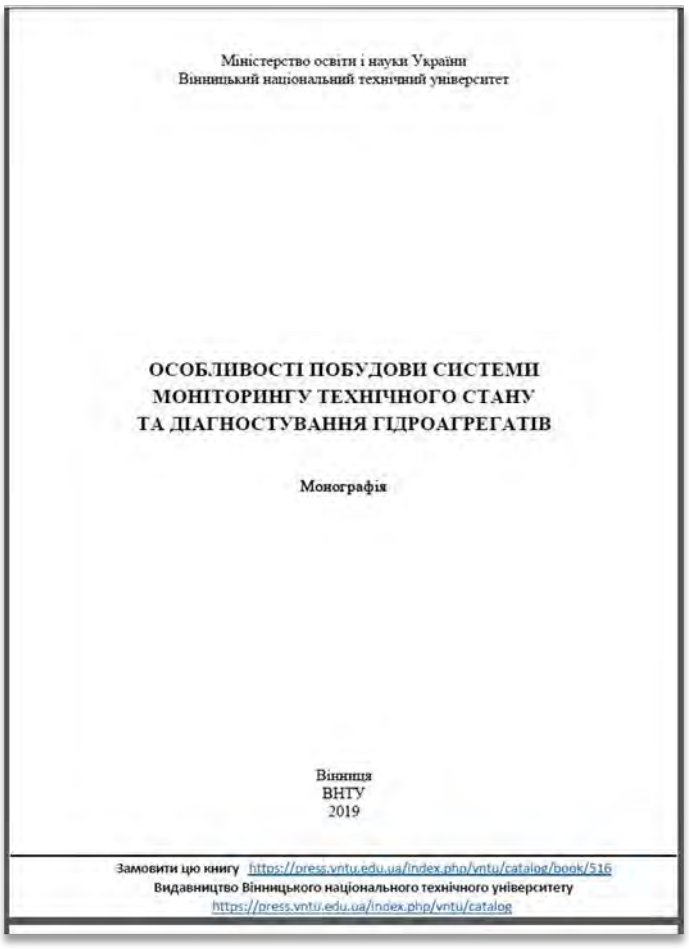


Рис. 4. Монографія (2019 р.)

В монографії з-поміж іншого окремим підрозділом (п. 2.1) представлено матеріали, які стосуються уточнення математичних та електричних моделей мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) Analog Devices.

Як було зазначено вище, уточнені математична та електрична моделі заявлених акселерометрів були розроблені *автором цих тез* особисто ще в 2009 р. [8, 9, 10] на основі на той час вже частково побудованого ним вихідного базису авторської теорії узагальненого електричного кола.

Автор сподівався побачити в зазначеній монографії розвиток або, можливо, заперечення своїх ідей. Натомість побачив ті ж самі матеріали, які ним були розроблені та написані в тому ж 2009 р. Навіть текст дослівний (рис. 5). Але вже без автора…

Вступ

Мікромеханічні акселерометри на сьогодні знаходять все більш широке застосування в техніці [1-4]. Сучасні технології обробки матеріалів дозволяють виготовляти акселерометри в інтегральному виконанні з надзвичайно малими габаритами та низькою собівартістю, що суттєво розширює область їхнього застосування. В першу чергу це стосується енергетики, транспорту, медицини, промислових систем вимірювання та контролю, систем навігації тощо.

Однак, як свідчить аналітичний огляд супровідної технічної документації та наукової-технічної літератури [1-3], запропоновані математичні моделі, які описують даний різновид акселерометрів, є або доволі наближеними і неточними, або за певних умов навіть і хибними.

Враховуючи пов'язані з цим ймовірні негативні наслідки, які можуть статися під час функціонування складних і, головне, критичних до цього систем (наприклад, при моніторингу рівня вібрацій на турбінах гідроелектростанцій), наразі постає важлива і актуальна задача розробки більш точних математичних моделей означених акселерометрів (з огляду на їх перспективність). Тому основною метою даної роботи і має стати розв'язання цієї задачі з наступним аналізом отриманих результатів.

а) Авторський текст (2009 р.)

2.1.1 Математичні та електричні моделі мікромеханічного ємнісного акселерометра

Мікромеханічні акселерометри на сьогодні знаходять все більш широке застосування у вимірювальній техніці [11–14]. Сучасні нанотехнології обробки матеріалів дозволяють виготовляти акселерометри в інтегральному виконанні з надзвичайно малими габаритами та низькою собівартістю, що суттєво розширює область їхнього застосування. В першу чергу це стосується енергетики, транспорту, медицини, промислових систем вимірювання та контролю, систем навігації тощо.

Однак, як свідчить аналітичний огляд супровідної технічної документації та науково-технічної літератури [11, 12, 14], запропоновані вище математичні моделі, які описують цей різновид акселерометрів, є або доволі наближеними і неточними, або за певних умов навіть і

17

Замовити цю книгу https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/516
Видавництво Вінницького національного технічного університету
https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog

б) Текст з монографії 2019 р. (без посилання на автора)

Розробка уточненої математичної та електричної моделей

Серед провідних компаній сьогодення, які здійснюють розробку та виробництво інтегральних акселерометрів, доволі помітною є Analog Devices [2]. В даний час ця компанія виготовляє сімейство мікромеханічних ємнісних акселерометрів ADXLxxx поверхневої конструкції, які мають переваги над акселерометрами інших типів.

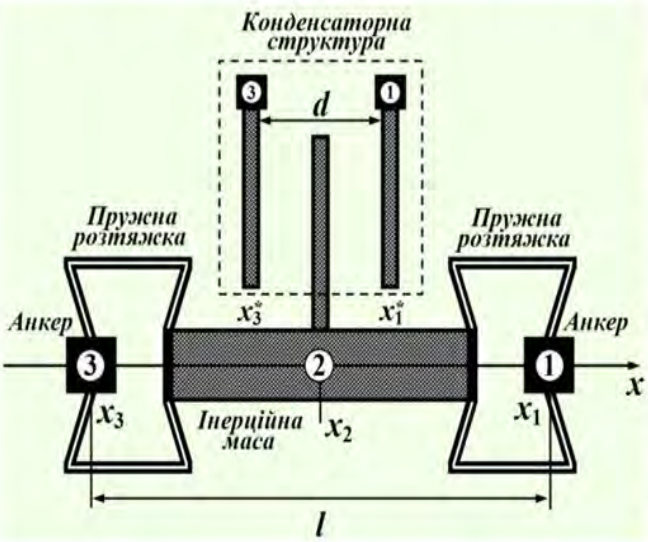


Рис. 1. Схема окремої ланки акселерометра

Уточнену математичну модель розробимо на основі акселерометра ADXL50. Кожна із 54 однакових ланок цього датчика являє собою сукупність штучної наперед відомої інерційної маси, яка з двох кінців через пружні розтяжки спирається на стовпчики-анкери, та диференціальної конденсаторної структури з повітряним діелектриком (рис. 1), електрична ємність якої зазнає змін, коли інерційна маса датчика прискорення за зміни швидкості переміщення кристала і сама зміщується

г) Авторський текст (2009 р.)

купність штучної наперед відомої інерційної маси, яка з двох кінців через пружні розтяжки опирається на стовпчики-анкери, та диференціальної конденсаторної структури з повітряним діелектриком (рис. 2.2), електрична ємність якої зазнає змін, коли інерційна маса датчика прискорення за зміни швидкості переміщення кристала і сама зміщується відносно нього.

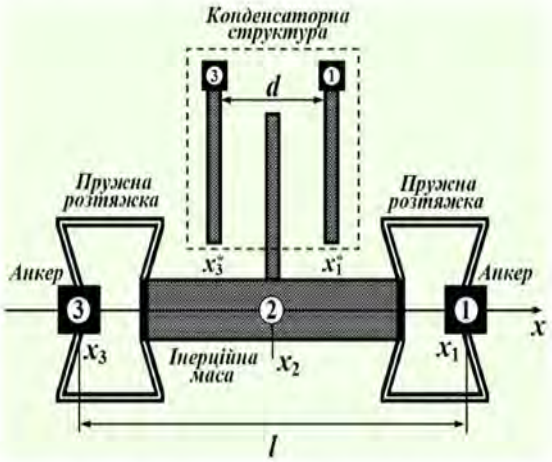


Рисунок 2.2 – Схема окремої ланки акселерометра

в) Текст з монографії 2019 р. (без посилання на автора)

Як видно з рис. 1, в загальному випадку кількість ступенів вільності елементарної ланки датчика як механічної системи дорівнює трьом. Однак через існуючу в'язь між анкерами, відстань між якими є постійною, це число можна звести до двох. Розглянемо це докладніше.

Для побудови уточненої математичної моделі скористаємося теорією Лагранжа [5] та теорією динамічних аналогій (методом електромеханічних аналогій) [6, 7].

Відповідно до першої теорії, рівняннями руху елементарної ланки будуть рівняння Лагранжа II роду:

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{\partial T}{\partial \dot{x}_s}\right] = Q_s - \frac{\partial \Pi}{\partial x_s} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{x}_s}, \quad s = 1,2,3, \tag{1}$$

де Π є потенціальною енергією елементарної ланки, Φ – її дисипативною функцією Релея. В рівняннях (1) враховано ту обставину, що кінетична енергія T даної системи залежить від узагальнених швидкостей обох анкерів ($\dot{x}_1$, $\dot{x}_3$) та інерційної маси $\dot{x}_2$ і не залежить від їхніх узагальнених координат x_1, x_2, x_3, тобто

$$\frac{\partial T}{\partial x_s} = 0, \quad s = 1,2,3.$$

Це дозволяє скористатися першою системою динамічних аналогій (аналогій типу «сила-напруга») [6] і поставити у відповідність системі диференціальних рівнянь (1) як аналогію рів-

г) Авторський текст (2009 р.)

З рис. 2.2 видно, що в загальному випадку кількість ступенів вільності елементарної ланки сенсора як механічної системи дорівнює трьом. Але через існуючу в'язь між анкерами, відстань між якими є постійною, це число можна звести до двох. Розглянемо це докладніше.

2.1.1.1 Уточнені математична та електрична моделі мікромеханічного ємнісного акселерометра

Для побудови уточненої математичної моделі скористаємося теорією Лагранжа [15] та теорією динамічних аналогій (методом електромеханічних аналогій) [16, 17].

Відповідно до першої теорії, рівняннями руху елементарної ланки є рівняння Лагранжа II роду [18]:

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{\partial T}{\partial \dot{x}_s}\right] = Q_s - \frac{\partial \Pi}{\partial x_s} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{x}_s}, \quad s = 1,2,3, \tag{2.4}$$

де Π – потенціальна енергія елементарної ланки; Φ – дисипативна функція Релея елементарної ланки.

В рівняннях (2.4) враховано ту обставину, що кінетична енергія T

д) Текст з монографії 2019 р. (без посилання на автора)

де $П$ є потенціальною енергією елементарної ланки, $Ф$ – її дисипативною функцією Релея. В рівняннях (1) враховано ту обставину, що кінетична енергія T даної системи залежить від узагальнених швидкостей обох анкерів ($\dot{x}_1$, $\dot{x}_3$) та інерційної маси $\dot{x}_2$ і не залежить від їхніх узагальнених координат x_1, x_2, x_3, тобто

$$\frac{\partial T}{\partial x_s} = 0, \quad s = 1,2,3.$$

Це дозволяє скористатися першою системою динамічних аналогій (аналогій типу «сила-напруга») [6] і поставити у відповідність системі диференціальних рівнянь (1) як аналогію рівняння Лагранжа-Максвелла

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{\partial W_м}{\partial i_s}\right] = e_s - \frac{\partial W_e}{\partial q_s} - \frac{\partial \Phi_e}{\partial i_s}, \quad s = 1,2,3, \tag{2}$$

де $W_м$ – енергія магнітного поля *електричної моделі* елементарної ланки акселерометра, W_e – енергія її електричного поля, Φ_e – електрична дисипативна функція Релея, e_s – контурні електрорушійні сили, $i_s = \dot{q}_s$ – контурні струми електричної моделі.

Електричну схему моделі (2) побудуємо на основі загальних схем з довільним ступенем вільності, які були запропоновані в роботі [7], попередньо провівши при цьому лінеаризацію ме-

е) Авторський текст (2009 р.)

В рівняннях (2.4) враховано ту обставину, що кінетична енергія T цієї системи залежить від узагальнених швидкостей обох анкерів ($\dot{x}_1$, $\dot{x}_3$) та інерційної маси $\dot{x}_2$ і не залежить від їхніх узагальнених координат x_1, x_2, x_3, тобто

$$\frac{\partial T}{\partial x_s} = 0, \quad s = 1,2,3.$$

Це дозволяє скористатися першою системою динамічних аналогій (аналогій типу «сила–напруга») [16] і поставити у відповідність системі диференціальних рівнянь (2.5) як аналогію рівняння Лагранжа–Максвелла

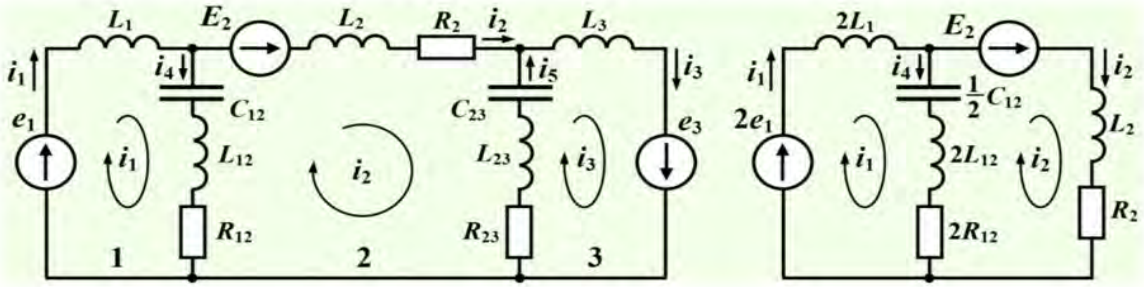
$$\frac{d}{dt}\left[\frac{\partial W_м}{\partial i_s}\right] = e_s - \frac{\partial W_e}{\partial q_s} - \frac{\partial \Phi_e}{\partial i_s}, \quad s = 1,2,3, \tag{2.5}$$

де $W_м$ – енергія магнітного поля електричної моделі елементарної ланки акселерометра; W_e – енергія її електричного поля; Φ_e – електрична дисипативна функція Релея; e_s – контурні електрорушійні сили; $i_s = \dot{q}_s$ – контурні струми електричної моделі.

є) Текст з монографії 2019 р. (без посилання на автора)

Електричну схему моделі (2) побудуємо на основі загальних схем з довільним ступенем вільності, які були запропоновані в роботі [7], попередньо провівши при цьому лінеаризацію механічної системи елементарної ланки акселерометра. Наразі необхідно зауважити, що вищеозначена лінеаризація є цілком допустимою, через слабку нелінійність в робочій області значень узагальнених координат та узагальнених швидкостей.

Розроблену схему електричної моделі наведено на рис. 2, а.



а) б)

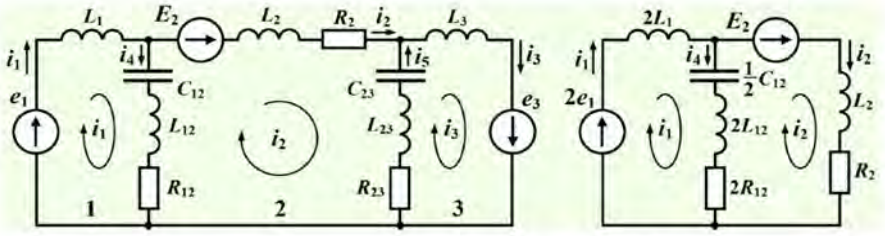
Рис. 2. Схема електричної моделі окремої ланки акселерометра

7. Ведміцький Ю. Г. Вимірювальне перетворення і контроль моменту інерції механічних та електромеханічних систем в процесі їх експлуатації. Теорія і практика / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – №4(113). – С. 47-55.

ж) Авторський текст (2009 р.)

Електричну схему моделі (2.5) побудуємо на основі загальних схем з довільним ступенем вільності, які були запропоновані в роботі [17], попередньо провівши при цьому лінеаризацію механічної системи елементарної ланки акселерометра. Необхідно зауважити, що вищеозначена лінеаризація є цілком припустимою, через слабку нелінійність в робочій області значень узагальнених координат та узагальнених швидкостей.

Схему заміщення електричної моделі наведено на рис. 2.3а [19].



а) б)

Рисунок 2.3 – Схема електричної моделі окремої ланки акселерометра

з) Текст з монографії 2019 р., де (нарешті!) є начебто посилання на автора [19]. Хто ж автор?

19. Микропроцессорный регистратор быстропротекающих процессов / В. Т. Маликов, В. А. Поджаренко, В. В. Кухарчук и др. // Радиоизмерения. – 1985. – Т.3. – С. 104–111.

и) ???

Рис. 5. *До питання добро*честі

Варто зазначити, що з подібним автор стикається далеко не вперше [15, 16].

Висновки

В роботі викладені окремі основні положення авторської теорії узагальненого електричного кола і отримано диференціальні рівняння мікромеханічних ємнісних акселерометрів серії ADXL(xxx) американської компанії Analog Devices. Результати мають важливе як спеціально-технічне, так і загально-методологічне значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайден Дж. Современные датчики / Дж. Фрайден. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с. – ISBN 5-94836-050-4.
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Под. ред. Б. С. Алешина, К. К. Веремеенко, А. И. Черноморского. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с. – ISBN 5-9221-0735-6.
3. Аш Ж. Датчики измерительных систем. В 2-х кн. Кн. 1. / Ж. Аш, П. Андре, Ж. Бофрон [та ін.]. – М.: Мир, 1992. – 480 с. – ISBN 5-03-001641-4.
4. Ведміцький Ю. Г. Узагальнені електричні схеми-аналоги неперервних динамічних систем довільного порядку / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2010. — Випуск 2. — С. 63-69.
5. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло і фізичне явище гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2016. — Випуск 4. — С. 207-213.
6. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло з урахуванням фізичного явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький. — №2(58). — 2017. — С. 29-36.
7. Ведміцький Ю. Г. Тектологія динамічних систем і явище гіперсилової взаємодії в структурних рівняннях узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2018. – №2. – С. 1-11. – Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/547/532.
8. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій : монографія / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 196 с.
9. Уточнені математична та електрична моделі мікромеханічних ємнісних акселерометрів / В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький, В. Г. Мадьяров // Вісник Інженерної академії України. — 2009. — Випуск 2. — С. 121-125.
10. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції електротехнічних комплексів та систем на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій / Ю. Г. Ведміцький. – Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – 2013. – 22 с.
11. Максвелл Дж. К. Трактат об электричестве и магнетизме : в 2 т. / Дж. К. Максвелл. — М. : Наука, 1989 — . — Т. 1. — 417 с.; Т. 2. — 437 с.
12. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле : підручник / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 392 с.
13. Кухарчук В. В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський, В. В. Грабко. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 522 с.
14. Особливості побудови системи моніторингу технічного стану та діагностування гідроагрегатів : монографія / В. В. Кухарчук, В. Ф. Граняк, С. Ш. Кацив, В. Г. Мадьяров. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 91 с.
15. Теоретичні основи електротехніки. Методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл в прикладах та задачах / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 262 с.
16. Карпов Е. А. Теоретические основы электротехники. Основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах / Е. А. Карпов, В. Н. Тимофеев, М. Ю. Хацаюк. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 184 с.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, ВНТУ, м. Вінниця, wjg@ukr.net

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net

УДК 006.91

Гранняк В.Ф.
Бровко Д.В.

ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КАНАЛ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТИХОДІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано конструкцію сенсора та універсального цифрового вимірювального каналу віброприскорення, придатного для роботи сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних електричних машин. Проведено їх метрологічне дослідження та показано, що у діапазоні зміни прискорень від мінус 9,81 м/с^2 до 9,81 м/с^2 вони забезпечують клас точності за зведеною похибкою на рівні q = ± 2 %.

Ключові слова: віброприскорення, сенсор, вимірювальний канал, мікромеханічний ємнісний акселерометр, похибка.

Abstract

The paper proposes the design of a sensor and a universal digital vibration acceleration channel, suitable for work in conjunction with the systems of control of the technical condition and diagnosis of slow moving electric machines. Their metrological study was performed and it was shown that in the range of acceleration changes from minus 9.81 m / s2 to 9.81 m / s2, they provide a precision class with a reduced error at q = ± 2%.

Keywords: vibration acceleration, sensor, measuring channel, micromechanical capacitive accelerometer, error.

Вступ

Швидкий розвиток систем контролю та діагностики силових електричних машин спричинений зростанням одиничної потужності останніх та обсягом встановленого устаткування, а також більш широких можливостей контролю з використанням новітніх засобів вимірювання та обчислювальної техніки.

Зокрема, в більшості промислово розвинених країн частка обладнання, номінальний термін експлуатації якого закінчився, серед потужних турбо- та гідрогенераторів на початок 21-го століття перевищила 50 %.

Метою роботи є розвиток розробка сучасного високоточного цифрового вимірювального каналу вібропараметрів що є актуальною науково-прикладною задачею, яка має значне практичне значення.

Результати теоретичних та експериментальних досліджень

Основною вимогою щодо побудови сучасних промислових засобів вимірювання є універсальність та можливість адаптації останніх до різних стандартів передачі вимірювальної інформації, які можуть застосовуватися у системах вимірювального контролю. При цьому, враховуючи клас точності ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень, для побудови цифрового вимірювального каналу віброприскорення є недоцільним використання АЦП з розрядністю понад десять, що призвело б до необґрунтованого зростання вартості та складності каналу без підвищення його класу точності. Також певні обмеження на конструкції такого цифрового каналу накладаються і з боку необхідної швидкодії. Зокрема, для вимірювальних каналів, призначених для роботи сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних

обертових машин, у яких застосовується амплітудно-частотно-часовий аналіз вібросигналу максимальний час вимірювальног перетворення визначається наступним чином :

$$t_{\min} = \frac{1}{f_c \cdot p}, \qquad (6)$$

де f_c – синхронна частота обертання ротора гідроагрегата; p – кількість пар полюсів гідроагрегата. Тобто, мінімальна швидкодія такого вимірювального каналу по обом вимірювальним осям не може бути нижчою за частоту промислової мережі.

Запропонований цифровий канал здійснює вимірювання віброприскорення по вимірювальним осям X та Y, а також має режим самотестування, який забезпечується шляхом подачі аналогового сигналу +5 V з виходу число-аналогового перетворювача, у результаті чого на виході ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень встановлюється стандартний вихідний сигнал відомого номіналу, що дає змогу виконати самотестування пристрою в цілому.

Для довільно обраного екземпляру дослідної партії було проведено повірку при тих же вихідних умовах, при яких проводилося дослідження ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень. Результати експериментального дослідження наведені на рис. 5.

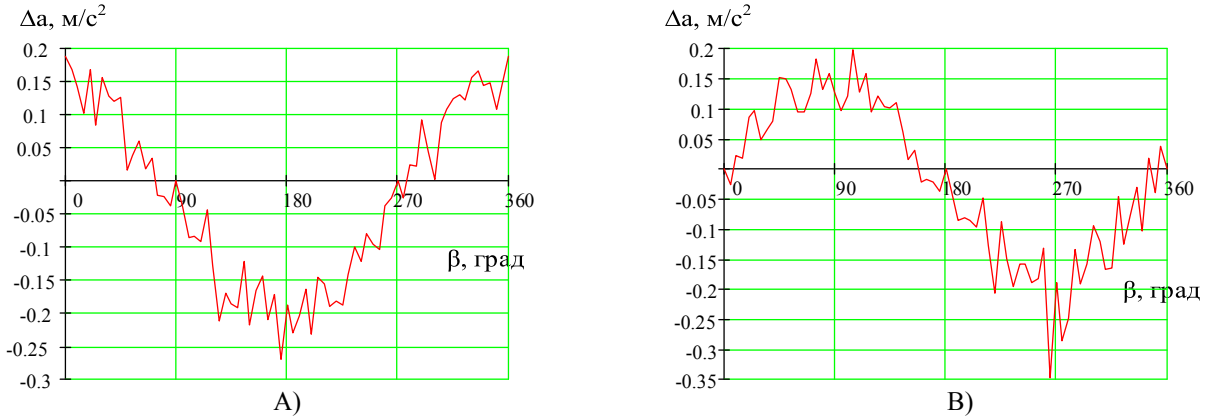


Рис. 1 Криві похибок цифрового каналу віброприскорень: A) – по вимірювальній осі X; B) – по вимірювальній осі Y

Як можна побичити з рис. 1, запропонований цифровий канал віброприскорень у зазначеному діапазоні зміни вхідної величини забезпечує клас точності за зведеною похибкою q = ± 2 %.

. . . . . .

Висновки

1. Запропоновано конструкцію ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень та універсального цифрового каналу віброприскорення, придатних для використання сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних електричних машин, що дозволяють забезпечити можливість амплітудно-частотно-часового аналізу вібросигналу в режимі реального часу.

2. Проведено метрологічні дослідження розроблених ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень та цифрового каналу віброприскорення. Показано, що статична відносна похибка даного обладнення не перевищує ± 2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухарчук В. В. Вимірювання параметрів обертального руху електромеханічних перетворювачів енергії в перехідних режимах роботи : монографія / В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький, В. Ф. Граняк. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.

2. Граняк В. Ф. Кореляційний підхід до визначення вагових коефіцієнтів штучної нейроподібної мережі для вібродіагностування гідроагрегатів / В. Ф. Граняк, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук // Вісник Інженерної академії України – 2017 – No.4 – С. 100–105.

Валерій Федорович Граняк — канд. техн. наук, асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Бровко Дмитро Вільгельмович — студент групи МНТ – 18б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: browko123@gmail.com.

Valeriy Fedorovich G. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia;

Brovko Dmytro V. — Department of Information Communications of Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: browko123@gmail.com.

УДК 621.3.011.31; 621.314

А. М. Коваль[1]
Ю. М. Остопюк[1]

ВРАХУВАННЯ ВИХРОСТРУМОВИХ ЕФЕКТІВ В ОБМОТКАХ ПРИ РОЗРОБЦІ СИЛОВИХ ДРОСЕЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Роботу присвячено дослідженню вихрострумових явищ, що виникають у провідниках обмоток силових дроселів імпульсних пристроїв перетворювальної техніки. Викладено вплив поверхневого ефекту та ефекту близькості на енергетичні та масогабаритні показники силових дроселів з феромагнітними осердями.
Ключові слова: силовий дросель, поверхневий ефект, ефект близькості.

Abstract
The article is devoted to the study of eddy current phenomena occurring in conductors of winding of power inductor of impulse devices of conversion technique. Is presented the influence of the skin-effect and the effect of proximity on the energy and mass parameters of power chokes with ferromagnetic cores.
Keywords: power inductor, skin-effect, effect of proximity.

Вступ

В сучасній електроенергетиці відбувається швидкий розвиток пристроїв силової перетворювальної техніки. Зокрема це стосується різних типів імпульсних перетворювачів, які знайшли широке застосування у різних сферах техніки у сонячній електроенергетиці, керованому приводі, стабілізованих джерел живлення різної напруги та потужності тощо [1-3].

Цьому сприяє бурхливий розвиток силових напівпровідникових компонентів, що спостерігається у сьогоденні, який дозволяє постійно збільшувати робочі струми та частоти нових електронних пристроїв. Оскільки дроселі входять до складу практично всіх силових вузлів пристроїв силової електроніки, вони також потребують вдосконалення. До того ж дроселі, як правило, є найбільш громіздкими та дорогими елементами потужних пристроїв, що призводить до неефективного використання простору.

Тому вдосконалення конструкцій дроселів, що призводить до зменшення їх розмірів та вартості, чинить значний вплив на покращення конструктивних параметрів всієї системи силової електроніки. Основним шляхом зменшення габаритів силових дроселів є збільшення частоти перемикання силових ключів пристроїв перетворювальної техніки. За таких умов збільшується вплив вихрострумових ефектів у провідниках обмоток (поверхневого ефекту та ефекту близькості) на енергетичні параметри дроселів та й усього пристрою. Особливо актуальною задачею є врахування таких ефектів на стадії проектування пристроїв перетворювальної техніки.

Метою пропонованої роботи є оцінка втрат в силових дроселях внаслідок вихростумових ефектів та пошуку їх мінімізації.

Результати дослідження

Одним з найважливіших параметрів роботи силового дроселя, який визначає його масо-габаритні показники та енергоефективність роботи, є втрати енергії у ньому за номінального режиму роботи відповідного пристрою перетворювальної техніки. Втрати в індукторах на феромагнітних осердях поділяють на два типи: втрати в осерді та обмотках [4–6]. І якщо для втрат в осердях оцінка їх величини досить точно визначена розробниками феромагнітних матеріалах у відповідній технічній документації до виробів, то з оцінкою втрат в обмотках моточних виробів справа виглядає значно складніше. Оцінка втрат в обмотках силових дроселів, у яких протікають пульсуючі з високою частотою та значною амплітудою струми, не можлива без врахування вихрострумових ефектів, які умовно можна поділити на поверхневий ефект та ефект близькості. Природа цих ефектів однакова і

полягає у явищі виникнення вихрових струмів [4–9].

Поверхневий ефект або скін-ефект – це явище нерівномірного розподілу струму всередині поперечного перерізу провідника таким чином, що щільність струму зменшується при віддаленні від зовнішньої поверхні провідника. Скін-ефект викликає підвищення ефективного опору провідника на більш високих частотах, де глибина проникнення струму менша, тим самим зменшуючи ефективний перетин провідника. Поверхневий ефект обумовлений протилежними вихровими струмами, викликаними змінним магнітним полем, що виникає внаслідок протікання пульсуючого струму (рис. 1).

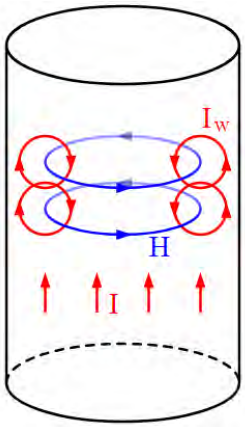


Рис. 1 Ілюстрація явища поверхневого ефекту

З теорії електротехніки відомо, що глибина щільність змінного струму зменшується від поверхні циліндричного провідника до середини за експоненціональним законом, а певну товщину можна вважати глибиною проникнення струму δ, під якою розуміють відстань від поверхні, на якій щільність струму зменшилась в e раз:

$$\delta = \sqrt{\frac{\rho}{\mu\mu_0\pi f}}, \qquad (1)$$

де ρ – питомий опір, μ – відносна магнітна проникність матеріалу провідника, μ_0 – магнітна стала, f – частота зміни електричного струму.

На рис.2 подано залежність глибини проникності струму у мідному провіднику від частоти у логарифмічному масштабі.

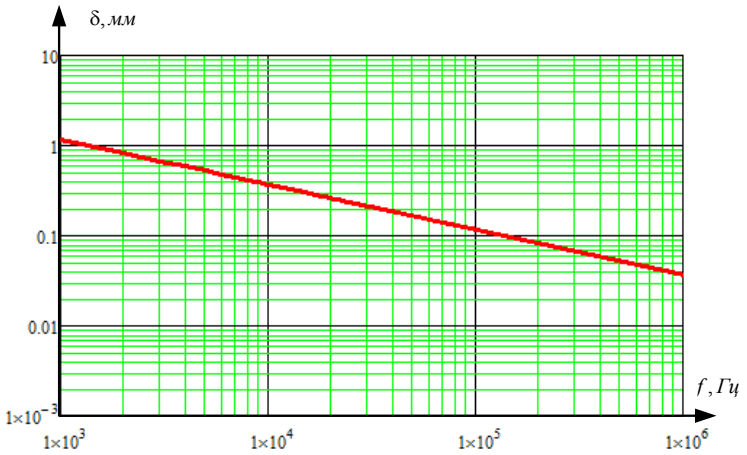


Рис. 2 Залежність зміни глибини проникності струму у мідному провіднику від частоти

Таким чином утворюється ефективний переріз провідника. При проектуванні силових дроселів необхідно дотримуватись, щоб радіус провідника був меншим за глибину проникнення струму. Якщо необхідний переріз більший за переріз провідника, то обмотку виконують пучком ізольованих провідників (літцендрат), діаметр яких задовольняє цій умові. Кількість та діаметр провідників у літцендраті вибирають з допустимих втрат та заповнення вікна для обмотки в осерді.

Окремим способом виготовлення обмотки є використання мідної фольги товщиною менше за величину 2δ. Такий спосіб дозволяє отримати більшу щільність намотки, але у такому виконанні більш складніше уникнути впливу іншого вихрострумового ефекту – ефекту близькості. Відмінністю цього ефекту від поверхневого полягає у тому, що на розподіл щільності змінного струму у провіднику впливає не магнітне поле, створене власним струмом, а стороннє. Це може бути поле, створене струмом у сусідніх провідниках або ж поле у повітряному зазорі осердя. Якщо величина повітряного зазору досить велика то силові лінії магнітного поля у ньому будуть проходити у тому числі й через провідники обмотки, що знаходяться біля проміжку (рис. 3).

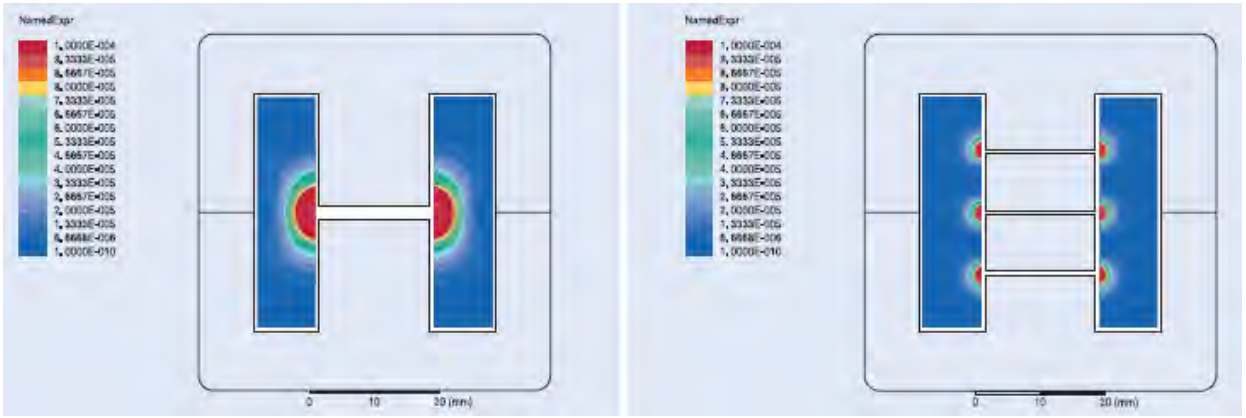


Рис. 3 Розподіл магнітного поля у повітряному зазорі Е-подібного феритового осерді

Як видно на рис. 3 (ліворуч) магнітне поле у зазорі Е-подібного осердя випучується далеко у, вікно призначене для обмотки. В провідниках, що пронизуються силовими лініями цього поля виникають вихрові струми, які збільшують втрати у обмотці та зменшують ефективний переріз провідника. Вирішення цієї задачі можна здійснити формуванням обмотки за певною формою, виключаючи зони близькі до зазору, або ж шляхом розділення повітряного зазору на декілька проміжків рис. 3, праворуч.

Перший шлях зменшує ефективне використання вікна для обмотки, що призводить до збільшення масо-габаритних розмірів дроселя, що є дуже небажаним. Другий шлях позбавлений цього недоліку, але ускладнює виробництво дроселів з феритовими осердями, які важко обробляються внаслідок крихкості цього матеріалу, та збільшує в кінцевому випадку вартість виробу. Провідні виробники феромагнітних виробів (наприклад Epcos TDK) пропонують осердя з розподіленим зазором, однак їх вартість у рази більша за вартість осердя без зазору або стандартним зазором і є важкодоступним на вітчизняному ринку.

Вибір кількості та величини повітряних зазорів осердя є складною емпіричною задачею, вирішення якої дозволяє забезпечити мінімальні втрати при найменших витратах на виробництво, тобто найменшій кількості зазорів. Вирішення цих задач найзручніше й найдоцільніше виконувати засобами імітаційного моделювання магнітних полів, наприклад Elcut або Comsol Multi-physics.

Висновки

Таким чином, у роботі встановлено, що вихрострумові явища, такі як поверхневий ефект та ефект близькості, які виникають в обмотках силових дроселів пристроїв перетворювальної техніки значним чином впливають на втрати енергії у них. Врахування цих явищ є обов'язковим при проектуванні силових дроселів, виборі їх основних конструкційних елементів та способу виконання обмоток. Наведено конструкційні способи зменшення втрат від вихрострумових явищ в обмотках чилових дроселів та означено важливість врахування цих ефектів у майбутніх розробках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семенова Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. М.: СОЛОН-Пресс, 2015. 416 с.
2. Keith Billings: Switch mode power supply handbook Mc Graw Hill, 1989, ISBN 0-07-005330-8
3. Schmidt-Walter.H/Kories.R: Taschenbuch der Elektrotechnik Verlag Harri Deutsch, 1998, ISBN 3-8171-1563-6

4. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Изд. 6-е, перераб. и доп. Учебник для студентов энергетических и электротехнических вузов. М.: Высш. школа, 1973. 752 с.
5. Нейман Л.Р.,Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Т.1. Л.:Энергоиздат, 1981.-536с.
6. Нейман Л.Р.,Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Т.2.-Л.:Энергоиздат, 1981.-416с.
7. C. R. Sullivan Optimal Choice for Number of Strands in a Litz-Wire Transformer Winding IEEE. Transactions on Power Electronics, vol. 14, no. 2, pp. 283– 291
8. Balakrishnan A, Joines W T, and Wilson T G, "Air-Gap Reluctance and Inductance Calculations for Magnetic Circuits Using a SchwarzChristoffel Transformation", IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 12, no 4., pp. 654-63, 1997.

Коваль Андрій Миколайович — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: koval.a.m@vntu.edu.
Остапюк Юрій Михайлович — студент групи 1ЕМ-18б факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет.

Andriy M. Koval— Department of Theoretical Electrical Engineering and Electric Measuring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: koval.a.m@vntu.edu.
Yuriy M. Ostapyuk — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.71

А. М. Коваль

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИБОРУ ТИПУ ПРИВОДУ ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Визначено основні техніко-економічні аспекти вибору типу системи приводу похилого дифузійного апарата. Проведено техніко-економічне порівняння системи тиристорного приводу постійного струму та індивідуальної системи частотно-регульваного асинхронного приводу.

Ключові слова: похилий дифузійний аппарат, електричний привод.

Abstract

The main technical and economic aspects of choosing the type of drive system for an inclined diffusion apparatus are determined. A technical and economic comparison of the thyristor DC drive system and the individual system of frequency-adjustable asynchronous drive is carried out.

Keywords*: advanced diffusion apparatus , electric drive.*

Вступ

Сьогодні похилий дифузійний апарат (ПДА), який використовується в цукровому виробництві [1] для екстракції соку з бурякової стружки і являє собою транспортуючі шнековали, охопленні коритоподібним корпусом, приводиться в рух здебільшого приводом постійного струму. Така система приводу приводиться в рух двома двигунами постійного струму, що обертають шнековали з різних їх кінців, між якими виникає значний пружний зв'язок, що суттєво впливає на динамічні властивості привода. Однаковість динамічних моментів двигунів в такій системі забезпечується послідовним ввімкненням їх роторних обмоток та живлення від одного тиристорного перетворювача. Динамічні властивості такої системи досліджувалась у [2-4].

Однак, останнім часом досить часто зустрічаються намагання запровадити асинхронний привод з частотним регулюванням, що ґрунтується на відомих перевагах даного типу приводу та застарілості основного обладнання існуючих систем приводу постійного струму. На практиці ці намагання зустрічаються зі значними труднощами, пов'язаних із необхідністю забезпечення синхронного обертання двох двигунів при виникненні режиму їх нерівномірного завантаження внаслідок технологічних особливостей роботи ПДА.

Розробці математичних моделей асинхронного двохдвигунового приводу з частотним регулюванням, а також дослідженню динамічних властивостей системи приводу з врахуванням основних технологічних режимів роботи ПДА, присвячен [5,6]. У роботі [6] здійснено порівняльний аналіз динамічних властивостей приводу ПДА різних типів: традиційної системи постійного струму та системи асинхронного частотнорегульваного групового та індивідуального приводу та означено технічні можливості використання таких систем.

Однак, в умовах сьогодення, надзвичайно важливим моментом при проектуванні та впровадженні приводу ПДА є економічна доцільність вибору його типу. Метою пропонованої роботи є порівняння саме економічних аспектів вибору типу приводу з забезпеченням їх основних експлуатаційних характеристик та вимог.

Результати дослідження

У дослідженні, проведенному у [6], було визначено стійкі зони роботи системи приводу (рис. 1) різних типів у системі координат: статичний момент, коефіцієнт нерівномірності завантаження для таких типів приводу: 1 – привод постійного струму, 2 – асинхронний привод зі спільним ПЧ, 3 –

асинхронний привод з індивідуальними ПЧ. Штриховкою вказано стійку зону.

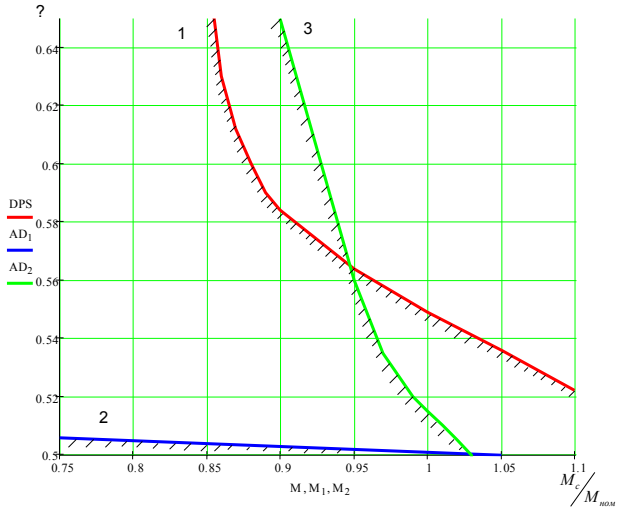


Рис. 2 Визначення зони стійкості різних типів привода

Як видно з поданих залежностей асинхронний привод зі спільним ПЧ значно поступається приводу постійного струму і є дуже чутливим до нерівномірного завантаження шнековалів, внаслідок чого може втрачати стійкість. Його використання у виробничих умовах є недоцільним. Значно кращими властивостями володіє привод з індивідуальними ПЧ, оскільки використання векторного керування в даному типі дає змогу синхронізувати обертання обох двигунів навіть при значній нерівномірності завантаження. Незаперечною перевагою привода постійного струму є його перевантажувальна здатність, чого досягти в асинхронному приводі є досить важко. Особливо це стосується пускових режимів з номінальним завантаженням дифузійного апарату, що є обов'язковою вимогою, яка пред'являється до привода.

Таким чином пусковий момент є важливою характеристикою в порівнянні типів привода, оскільки в реальних виробничих умовах дифузійний апарат досить часто доводиться зупиняти та розганяти з повним завантаженням. В таких умовах використання асинхронного приводу можливе лише із збільшеною потужністю асинхронних двигунів привода на 1-2 порядок по відношенню до двигунів постійного струму. Цю умову необхідно дотримуватись при оцінці та порівнянні техніко-економічних показників приводу.

Основне обладнання при використанні приводу постійного струму складають два двигуни постійного струму, один тиристорний перетворювач (керований випрямляч), система керування та індикації роботи приводу, при використанні асинхронного приводу – два асинхронних двигуни, два перетворювачі частоти та система керування та індикації роботи приводу. Досить часто декілька або усі ці елементи дублюють з метою забезпечення резерву.

Система керування приводом постійного струму ПДА є дещо простіша: синхронізація обертів двигунів та вирівнювання навантаження між двигунами приводу забезпечується послідовним ввімкненням роторних обмоток двигунів постійного струму. Для керування приводом змінного струму є обов'язковим використанням засобів вимірювання швидкостей двох асинхронних двигунів та узгодженні їх системою керування з метою забезпеченні їх синхронного обертання. Така система є складнішою, а, отже і дорожчою.

Варто зазначити, що контроль механічних параметрів приводу ПДА є актуальним, хоча й не обов'язковим, і для приводу постійного струму, застосування яких має на меті підвищення надійності роботи ПДА, як електромеханічного технологічного комплексу.

Встановлено, що загальна вартість основного обладнання асинхронного приводу більша за вартість основного обладнання приводу постійного струму однакової потужності приблизно в 2-2,5 рази. Якщо врахувати вказану вище необхідність завищення номінальної потужності асинхронного приводу це співвідношення збільшується до 3-4 разів в залежності від виробників обладнання. Крім цього вартість встановлення та монтажу відрізняється в 5-7 разів на користь системи приводу постійного струму.

Витрати на експлуатацію та сезонне налагоджування в асинхронному приводі значно нижчі від приводу постійного струму. Крім цього варто згадати більший строк служби асинхронних двигунів у порівнянні з двигунами постійного струму, що зменшує амортизаційні відрахування на їх заміну.

Підсумовуючи вище викладене, можна зробити висновок, що в даний час використання приводу постійного струму технічно й економічно є більш обґрунтованим.

Висновки

Визначено можливість використання для приводу ПДА двохдвигунові системи різних типів: групову тиристорну систему постійного струму та індивідуальну частотно-регульвану систему з асинхронними двигунами. Здійснено техніко-економічне порівняння основних елементів приводів двох типів. Встановлено, що для приводу ПДА у сьогоднішніх умовах все ще більш доцільним є система постійного струму, оскільки вона задовольняє усі експлуатаційні вимоги, пред'явленні до неї, та має значно нищу вартість основного обладнання, хоча і поступається асинхронному приводу за експлуатаційними витратами та надійністю роботи двигунів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1985. – 520 с.

2. Кухарчук В. Дослідження динамічних режимів роботи системи приводу похилого дифузійного апарата методом імітаційного моделювання / В. В. Кухарчук,В. І. Родінков, А. М. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2013. - №4. – С. 7 – 12.

3. Кухарчук В. Динамічні властивості системи привода похилого дифузійного апарата / В. В. Кухарчук,В. І. Родінков, А. М. Коваль // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. 2013. – №2. – С. 86 – 93.

4. Ведміцький Ю. Математична і електричні моделі механічної частини шнекових дифузійних апаратів / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, А. М. Коваль // Вісник інженерної академії України. – 2010. – №1. С. 155 – 160.

5. Кухарчук В. Математичні моделі асинхронного приводу похилого дифузійного апарату з частотним регулюванням В. В. Кухарчук, А. М. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. - №3. – С. 77 – 83.

6. Коваль А. М. Порівняння динамічних властивостей приводів різних типів похилого дифузійного апарату // Матеріали XLV науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2016.

7. Коваль А. Система автоматизованого керування приводом похилого дифузійного апарата / А. М. Коваль, В. С. Голодюк // Матеріали XIII міжнародної науково-технічної конференції «Авіа-2017». – Київ: 2017. – С.3.62 – 3.65

8. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. М.: Академия, 2006. 272 с.

Андрій Миколайович Коваль – *асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний університет, м. Вінниця*

Andriy M. Koval— Department of Theoretical Electrical Engineering and Electric Measuring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311.1.018.3

Б.І. Мокін
О.Б. Мокін
В.В. Горенюк

ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ТЯГОВИМ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод ідентифікації моделей руху горизонтальним відрізком дороги електромобіля з тяговим асинхронним електродвигуном, оптимальних за критерієм мінімуму електричних втрат акумуляторної батареї, на першому етапі реалізації якого визначаються константи, котрі мають місце у цих моделях внаслідок використання двічі операції інтегрування в процесі їх синтезу, на другому етапі реалізації пропонується прямий алгоритм визначення відносної швидкості електромобіля на основі моделі його динаміки, а на третьому етапі синтезується ітераційний алгоритм визначення відносного струму. Визначені умови, які накладаються на ітераційний процес ідентифікації моделі оптимального струму та умови, яким повинен задовольняти процес визначення моментів часу, в які здійснюється процес ідентифікації цієї моделі.

Ключові слова*: електромобіль, тяговий асинхронний електродвигун, горизонтальний відрізок дороги, оптимальні моделі, метод ідентифікації, ітераційний процес.*

Abstract

The method of motion models identification by horizontal road segment of electric car with traction induction motor, optimal by criterion of minimum of electric losses of the battery is proposed. At the first stage of implementation of which constants are determined which take place in these models as a result of the use of double integration operations in their synthesis process. In the second stage of implementation, we propose a direct algorithm for determining the relative velocity of an electric car based on its dynamics model, and in the third step, an iterative algorithm for determining the relative current is synthesized. The conditions that are imposed on the iterative process of optimal current model identification are determined, and the conditions which must satisfy the process of determining the moments of time at which the process of identification of this model is carried out.

Key words*: electric car, traction induction motor, horizontal road segment, optimal models, identification method, iteration process.*

Вихідні передумови та постановка задачі

В роботі [1] ми отримали систему двох рівнянь -

$$\begin{cases} 2a\sqrt{i^2+1}\left(1-2\alpha i\right)-\dfrac{\left(a^2+b^2\right)}{b}\left(C_1 e^{\left(f_1\tau+2f_2\int \nu d\tau\right)}-\dfrac{C_2}{f_1+2f_2\nu}\right)=0, \\ \dfrac{d\nu}{d\tau}=\dfrac{\left(a^2+b^2\right)}{2ab}\ln\left(i+\sqrt{i^2+1}\right)-f_0-f_1\nu-f_2\nu^2, \end{cases} \tag{1}$$

на розв'язках яких -

$$i=i\left(C_1,C_2,\tau\right),\ \nu=\nu\left(C_1,C_2,\tau\right), \tag{2}$$

де i – відносний струм акумуляторної батареї електромобіля, ν – його відносна швидкість підчас руху горизонтальним відрізком дороги, а C_1, C_2 – константи, досягатиметься мінімум втрат електричної енергії акумуляторної батареї.

У цій же роботі [1] приведені співвідношення, за якими визначаються відносні величини і параметри моделей (1) та процедура синтезу цих моделей.

Тож у даній доповіді ми представляємо результати розв'язання задачі ідентифікації моделей (1) оптимального руху електромобіля та суть методу ідентифікації, на першому етапі реалізації якого визначають вирази для визначення числових значень C_1^*, C_2^* констант C_1, C_2 у вигляді:

$$C_1 = \left(\frac{2ab}{a^2 + b^2} \right) \frac{\sqrt{i_n^2 + 1}\,(1 - 2\alpha i_n) - 1}{1 - e^{(f_1\tau_l + 2f_2 l_l)}} = C_1^*, \tag{3}$$

$$C_2 = \left(\frac{2abf_1}{a^2 + b^2} \right) \{ \frac{\sqrt{i_n^2 + 1}\,(1 - 2\alpha i_n) - 1}{1 - e^{(f_1\tau_l + 2f_2 l_l)}} e^{(f_1\tau_l + 2f_2 l_l)} - 1 \} = C_2^*, \tag{4}$$

в яких i_n – відносне значення пускового струму, a, b, α – параметри електричного кола електромобіля, f_1, f_2, l_l – параметри, що характеризують динаміку і шлях, пройдений електромобілем, а C_1^*, C_2^* – числа.

На другому етапі реалізації методу ідентифікації моделей (1) отримана система двох рівнянь:

$$\begin{cases} 2a\sqrt{i^2 + 1}(1 - 2\alpha i) - (\frac{a^2 + b^2}{b}) \left(C_1^* e^{\left(f_1\tau + 2f_2 \int v d\tau\right)} - \frac{C_2^*}{f_1 + 2f_2 v} \right) = 0, \\ \frac{dv}{d\tau} = \frac{(a^2 + b^2)}{2ab} \ln\left(i + \sqrt{i^2 + 1}\right) - f_0 - f_1 v - f_2 v^2, \end{cases} \tag{5}$$

розв'язками яких будуть уже функції

$$i = i(\tau),\ v = v(\tau) \tag{6}$$

на яких досягатиметься мінімум електричних втрат акумуляторної батареї електромобіля в умовах дії динамічних та шляхових обмежень, які і є ідентифікованими моделями оптимального руху електромобіля, але моделями не чисто математичними, а кібернетичними, оскільки для їх розв'язання потрібно застосовувати метод послідовних наближень, який може реалізовуватись лише на комп'ютері за відповідним алгоритмом, і який для нашого випадку на другому етапі ідентифікації має вигляд -

$$\begin{gathered} v_{k+1} \approx v_k + \frac{(a^2 + b^2)}{2ab}(\tau_{k+1} - \tau_k) \ln\left(i_k + \sqrt{i_k^2 + 1}\right) - (f_0 + f_1 v_k + f_2 v_k^2)(\tau_{k+1} - \tau_k), \\ k = 0,1,2,...; \quad \tau_0 = 0, \quad v_0 = 0, \quad i_0 = i_n, \end{gathered} \tag{7}$$

а на третьому етапі – вигляд -

$$i_k(n) = i_k(n-1) - \frac{C_3}{n} \psi_k(i, v, \tau), \qquad n = 1,2,...; \quad k = 0,1,2,..., \tag{8}$$

де n – це номер ітерації, C_3 – константа, яку задає особа, що реалізує ітераційний процес, а $\psi_k(i, v, \tau)$ – це ліва частина першого рівняння системи (5), в яку підставили

$$i = i_k(n-1), \qquad v = v, \qquad d\tau = \tau_{k+1} - \tau_k, \qquad \int v d\tau = v_k(\tau_{k+1} - \tau_k), \tag{9}$$

Ітераційний процес (8), який є одним із варіантів, запропонованих в роботі [2], зупинятимемо, коли виконуватиметься умова

$$|i_k(n) - i_k(n-1)| \le \varepsilon, \tag{10}$$

де ε – прийняте нами числове значення відносної похибки визначення струму в ітераційному процесі, з оглядом на яку ми прийматимемо, що

$$i_k(n) = i_k \tag{11}$$

І саме це значення струму, яке визначається за виразом (11), ми і підставлятимемо у вираз (7) для визначення наступного значення v_{k+1} швидкості.

Цілком очевидно, що чим меншим ми будемо брати часовий відрізок

$$\Delta\tau_k = \tau_{k+1} - \tau_k, \qquad k = 0,1,2,..., \tag{12}$$

тим з меншими похибками ми визначатимемо координати i_k, v_k траєкторії оптимального руху електромобіля, але обмеженням в бік зменшення цього відрізку у нас виступатиме часовий відрізок

$$\Delta\tau_n = \tau_n - \tau_0, \tag{13}$$

за який завершується ітераційний процес (8).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Б.І.Мокін, О.Б.Мокін, В.В.Горенюк. «До питання оптимізації руху електромобіля з асинхронним електроприводом». *Вісник Вінницького політехнічного інституту,* №3, С.32-38, 2019.
2. Я.З. Цыпкин. *Адаптация и обучение в автоматических системах,* Москва: Наука, 1968, 400 с.

Борис Іванович Мокін – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Олександр Борисович Мокін – д-р техн. наук, професор, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: abmokin@gmail.com;

Горенюк Вадим Вікторович – аспірант кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, e-mail: gvv.ghost@gmail.com

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Mokin Borys I. *— Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport (EMSAIT), Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: borys.mokin@gmail.com;*

Mokin Oleksandr B. *— Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: abmokin@gmail.com;*

Horeniuk Vadym V. *— Post-Graduate Students of the Faculty of Power Engineering, Electric Engineering and Electromechanics, email: gvv.ghost@gmail.com*

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.313.2

М. П. Розводюк[1]
С. В. Кушнір[1]
К. М. Розводюк[2]
І.М. Овчар[3]
М.В. Пустовіт[4]

ВИМІРЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ІСКРІННЯ НА КОЛЕКТОРІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді
[3]Вінницький технічний коледж
[4]Державний вищий навчальний заклад «Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж»

Анотація

В роботі виділено основні параметри, які впливають на процес комутації в колекторних двигунах постійного струму. Запропоновано структуру пристрою для вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму.

Ключові слова: іскріння, щітково-колекторний вузол, комутація, двигун постійного струму.

Abstract

The main parameters that influence the process of commutation in electric DC motor are highlighted in the paper. The structure of the device for measuring the intensity of sparking on the collector of an electric DC motor is proposed.

Keywords: sparking, brush-collector junction, commutation, electric DC motor.

Вступ

Іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму суттєво впливає як на термін експлуатації двигуна, так і на енергетичні показники його функціонування [1]. Тому достовірність визначення рівня іскріння дозволить більш точно розробити шляхи з усунення цього явища та налагодження комутації.

Причинами високого іскріння між щітками та колектором в електричних двигунах постійного струму можуть бути дефекти, які поділяються на:

1) механічні (неякісне виготовлення колектора, нерівна поверхня колектора);

2) електромагнітні (розрив струму електричного кола з індуктивністю, наведення в комутованій секції ЕРС самоіндукції та ЕРС взаємоіндукції);

3) потенціальні (збільшення напруги між колекторними пластинами).

Дефекти електромагнітного характеру здебільшого визначають середнє значення рівня іскріння під щітками.

Дефекти механічного характеру вносять зміни в параметри розподілу тривалості імпульсів іскріння [2]:

1 по колектору (визначаються профілем колектора, технологічними параметрами – положенням щіток на нейтралі, розподілом пластин по зовнішньому діаметру колектора, різними значеннями зазорів під додатковими полюсами, биттям сердечника якоря);

2) в часі (залежать від перехідних режимів роботи, пульсацій напруги живлення, вібрації щіток тощо).

Підвищити достовірність визначення причин підвищеного рівня іскріння та незадовільної комутації можна за рахунок аналізу параметрів розподілу тривалості імпульсів іскріння по колектору та в часі [2].

В роботі [3] здійснений аналіз методів, придатних для діагностування рівня іскріння щіток електричних машин постійного струму, показані їх реалізація та вказані області застосування., виділивши як найбільш перспективний метод оцінки рівня іскріння по середній і максимальної тривалості дугових розрядів.

При діагностуванні колеткорно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму в роботі [4] особлива увага приділяється виділенню каналу значних розвинутих дефектів між колекторними пластинами і щіткою.

В роботі [5] досліджується контроль якості функціонування колекторно-щіткового вузла тягових електродвигунів постійного струму з урахуванням теплових процесів при формуванні граф-моделі процесу діагностування.

Технічний стан щітково-колекторного вузла в роботі [6] оцінюється за параметрами неідентичності комутаційних циклів колекторно-щіткового вузла машин постійного струму в умовах приймально-здавальних робіт.

В роботі [7] на підставі аналізу динамічної взаємодії між елементами контактної групи колекторно-щіткового вузла в умовах інтенсивного навантаження тягового електродвигуна електровоза запропонована математична модель взаємодії елементів колекторно-щіткового вузла, здатна враховувати можливості пошкодження контакту в складних формах взаємодії щітки з колектором.

В роботі [8] запропонована методика та пристрій для ідентифікація рівня іскріння на колекторі за допомогою спостереження, що дозволяє в режимі реального часу візуально оцінювати іскріння в балах.

Математична модель для комплексної оцінки якості виконаного ремонту колекторно-щіткового вузла електродвигуна за механічною та комутаційною складовими виконаного ремонту в роботі [9] побудована з використанням fuzzy-логіки. Аналогічний математичний апарат реалізовано в роботах [10], [11].

Однак в розглянутих матеріалах або відсутні пристрої для вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму, або ж не володіють достатньою точністю.

Метою роботи є розробка структури пристрою, придатної для вимірювання рівня іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму з можливістю визначення причини інтенсивності іскріння.

Результати дослідження

Виділимо основні параметри, які впливають на процес комутації:

– падіння напруги на щітковому контакті $\Delta U_{щ}$ (імпульси напруги дугових розрядів);

– положення щітки $\alpha_{щ}$;

– струм, що проходить через щітку i_k;

– індуктивність секції колектора L_c;

– колекторне ділення $\tau_к$;

– ширина щітки $b_{щ}$;

– колова швидкість колектора $\vartheta_к$.

При цьому колова швидкість колектора залежить від:

– ширини колекторної пластини $b_к$;

– числа колекторних пластин K;

– швидкості обертання колектора n.

Виходячи з викладеного, можна сформувати критерій, що визначає процес комутації, який можна представити у вигляді функціональної залежності:

$$F = \left(\alpha_{щ}, i_k, L_c, \tau_к, b_{щ}, b_к, K, n\right) = 0. \quad (1)$$

Структуру пристрою для вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму можна синтезувати з використанням секвенційного апарату, як показано в роботах [12], [13].

В результаті досліджень отримано структуру пристрою, подану на рис. 1.

На рис. 1: 1 – сенсор імпульсів; 2 – формувач прямокутних імпульсів; 3 – інвертор; 4, 5 – перший і другий одновібратори відповідно; 6, 7, 9, 12, 13 – перший-п'ятий блоки пам'яті відповідно; 8 – блок віднімання; 10, 11 – перший та другий блоки визначення середнього квадратичного відхилення відповідно; 14, 15 – перший та другий блок визначення середнього значення відповідно; 16 – блок прийняття рішення; 17 – сенсор положення; 18 – лічильник; 19 – генератор прямокутних імпульсів; 20 – блок формування інтервалу вимірювання; 21, 38, 39, 40 – перший-четвертий індикатори відповідно; 22 – сенсор струму; 23 – сенсор швидкості; 24 – блок задання індуктивності секції; 25 – блок задання колекторного ділення; 26 – блок задання ширини щітки; 27 – блок задання ширини колекторної плас-

тини; 28 – блок задання числа колекторних пластин; 29 – блок піднесення до квадрату; 30 , 33, 34, 42 – перший-четвертий підсилювачі відповідно; 31 – блок множення; 32 – блок задання потужності; 35, 36, 37 – перший-третій компаратори відповідно; 41 – логічний елемент АБО.

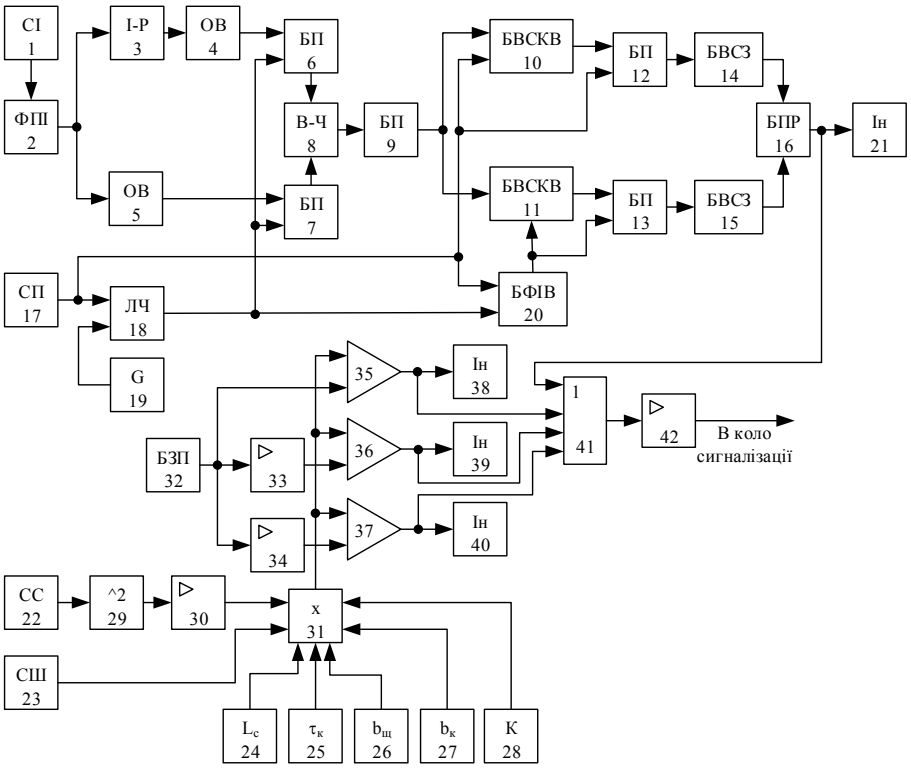


Рис. 1. Структура пристрою для вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму

Даний пристрій дозволяє:

– виходячи з характеру імпульсів напруги іскрових розрядів та положення щітки, визначати час початку імпульсу іскріння та час його закінчення, розраховуючи тривалість самого імпульсу з можливістю запам’ятовування;

– розраховувати значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння за кілька оборотів якоря, формуючи середнє значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по колектору;

– розраховувати значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по кожній окремій колекторній пластині, формуючи усереднене значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі;

– розраховувати потужність, що виділяються під щіткою, за значенням якої для конкретної електричної машини можна визначати наявність та інтенсивність іскріння на колекторі;

– ідентифікувати рівень іскріння за трьома характеристиками: допустиме, середнє, максимально допустиме.

Висновки

Запропонований пристрій забезпечує можливість визначення причини інтенсивності іскріння на колекторі за рахунок ідентифікації джерел підвищеного іскріння, що дозволяє розробляти шляхи покращення комутації та зменшенню іскріння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карасев М.Ф. Коммутация коллекторных машин постоянного тока / М.Ф. Карасев. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. – 224 с.

2. Пат. № 100679 РФ, МПК 7 H 01 R 39/58, 7 G 01 R 31/34. Устройство для измерения интенсивности искрения на коллекторе электрической машины / Харламов В.В., Шкодун П.К., Сергеев Р.В., Афонин А.П. – № 2010129677; опубл. 15.07.2010.

3. Трошин И.А. Анализ методов и средств диагностирования коммутации электрических двигателей постоянного тока / И.А. Трошин //Електрифікація транспорту. – 2013. – №5. – С. 59-66.
4. Пат. 78154 UA, МПК H02Л 13/00, G01R 31/34. Пристрій для діагностики колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму / Ясинський ЮО. – № u 201210390; заявл.: 03.09.2012; опубл.: 11.03.2013, Бюл. № 5. – 3 с.
5. Харламов В.В. Формирование граф-модели диагностирования коллекторно-щеточного узла тягового электродвигателя с учетом тепловых факторов / В.В. Харламов, П.В. Шкодун, А.С. Хлопцов, А.В. Долгова // Известия Томского политехнического университета. – 2016. – Т.337. №1. – С.88-95.
6. Харламов В.В. Диагностирование состояния коллекторно-щеточного узла машин постоянного тока в условиях приемосдаточных испытаний с учетом параметров неидентичности коммутационных циклов / В.В. Харламов, Д.И. Попов, А.П. Афонин // Омский научный вестник. – 2017. – №5 (155). – С. 66-71.
7. Орленко А.И. Особенности математического моделирования движения элементов коллекторно-щеточного узла тягового электродвигателя с учетом возможностей нарушения контакта / А.И. Орленко, А.В. Елисеев // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2017. – №4 (56). – С. 167-175.
8. Осадченко А.А. Мониторинг щеточно-коллекторного узла тягового электродвигателя при эксплуатации / А.А. Осадченко, А.Б. Цукублин, О.Л. Рапопорт // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т.308. №7. – С.107-109.
9. Шкодун П.К. Применение аппарата нечеткой логики при диагностировании коллекторно-щеточного узла тяговых электрических двигателей подвижного состава / П.К. Шкодун, А.В. Долгова // Известия Транссиба. – 2016. – №4 (28). – С. 59-68.
10. Розводюк М. П. Розрахунок залишкового ресурсу електродвигуна з використанням fuzzy-логіки / М. П. Розводюк, С. В. Осадчий // Monografia. Pokonferencyjna. Science, research, development #15. Technics and technology. Rotterdam (The Netherlands) 30.03.2019 - 31.03.2019. – Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Miedzynarodowej NaukowoPraktycznej (online) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii. (31.03.2019) – Warszawa, 2019. – 128 str. – S.123-128.
11. Розводюк М.П. Нечітка математична модель для визначення залишкового ресурсу електричного двигуна / М.П. Розводюк // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6774
12. Розводюк М. П. Синтез структури пристрою для визначення залишкового ресурсу асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором / М. П. Розводюк, В. С. Бомбик // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №2 (143). – С. 52-60. DOI https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-143-2-52-60
13. Розводюк М.П. Синтез структури пристрою для контролю технічного стану асинхронного двигуна / М.П. Розводюк, Д.С. Хайнацький // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2019), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 11-30 травня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6176

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Кушнір Станіслав Валерійович – аспірант кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slava22197@gmail.com

Розводюк Катерина Михайлівна – учениця Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, Вінниця, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com

Овчар Інна Миколаївна – викладач, Вінницький технічний коледж, Вінниця, e-mail: Ov4ar_80@meta.ua

Пустовіт Микола Васильович – голова циклової комісії електромонтажних дисциплін, викладач вищої категорії, Державний вищий навчальний заклад «Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж», Могилів-Подільський, e-mail: mikola.pustovit@i.ua

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Kushnir Stanislav V. – Postgraduate student, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slava22197@gmail.com

Rozvodiuk Kateryna M. – student of Podillya scientific and technical Lyceum for gifted youth, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com

Ovchar Inna M. – Teacher, Vinnitsa Technical College, Vinnytsia, e-mail: Ov4ar_80@meta.ua

Pustovit Mykola V. – Teacher of the highest category, State Higher Educational Institution «Mogyliv-Podilskyi Installation and Economic College», Mogyliv-Podilskyi, e-mail: mikola.pustovit@i.ua

УДК 620.92

В. В. Горенюк
О. Б. Мокін
О. М. Нанака

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ВІТРОУСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведений опис лабораторного стенду за допомогою якого визначається ефективність перетворення енергії вітрового потоку в механічну енергію обертового руху вітротурбіни та ефективність перетворення механічної енергії обертового руху вітротурбіни в електричну енергію.
Ключові слова: вітроустановка, вітротурбіна, вертикальноосьовий вітродвигун.

Abstract
The description of the laboratory stand by which the efficiency of conversion of wind energy into mechanical energy of rotating motion of the wind turbine and the efficiency of conversion of mechanical energy of rotating motion of the wind turbine into electrical energy are given.
Keywords: wind installation, wind turbine, verticalaxial windmill.

Для використання енергії вітру використовують різні конструкції вітротурбін, переважно традиційні швидкохідні – пропелерні, виготовлення яких технологічно складне, особливо при збільшені потужності вітроенергетичної установки. Але, великі перспективи за простими, технологічними і дешевими вітроенергетичними установками, особливо – вертикальноосьовими, які потребують подальшого вивчення та дослідження.

Відомий експериментальний стенд для визначення аеродинамічних характеристик ортогональних вітродвигунів [1], містить повітряний канал на вході якого встановлений напрямний апарат, перед робочою камерою розміщено випрямний апарат у вигляді решіток закріплених з відносним взаємним зміщенням на 90^0, осьовий вентилятор з частотним регулюванням струму, датчик швидкості потоку, вимірювачі обертів вітродвигуна та крутного моменту. Недоліком цього стенду є те, що при визначенні характеристик вітродвигуна виникатиме значна похибка за рахунок впливу стінок повітряного каналу.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого стенду є пристрій для дослідження вертикальноосьового вітродвигуна [2], який містить повітряний канал в якому встановлені електродвигун з лопатками вентилятора, випрямний апарат, анемометр, вертикальноосьовий вітродвигун з лопатями, на валу якого закріплений навантажувальний пристрій з вимірювачем крутячого моменту, вимірювач швидкості обертання вітродвигуна, пульт керування, встановлений між джерелом живлення та електродвигуном. Але недоліком такого пристрою є обмеженість функціональних можливостей при дослідженні характеристик вітродвигуна та значна похибка за рахунок впливу стінок повітряного каналу.

Тому, враховуючи недоліки аналогічних відомих пристроїв, була поставлена задача створення лабораторного стенду для дослідження електричної вітроустановки, який розширив би функціональні можливості при дослідженні характеристик вітродвигуна та зменшив похибку за рахунок впливу стінок повітряного каналу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для дослідження електричної вітроустановки, вертикальноосьовий вітродвигун виконаний у вигляді верхнього та нижнього кільцевих контурів, між якими закріплені лопаті з можливістю фіксованої одночасної зміни кута встановлення, навантажувальний пристрій містить електрогенератор з'єднаний з регульованим навантаженням через ватметр, вимірювач крутячого моменту закріплений між статором та основою, на якій встановлені вертикальні стійки для кріплення повітряного каналу, в пульт керування додатково введено регулятор обертів електродвигуна, крім того на зовнішній поверхні нижнього кільцевого

контуру закріплені магнітопроводи з постійними магнітами, статор електрогенератора, на якому встановленні робочі обмотки, закріплений з можливістю обертання навколо спільної вісі в заданому секторі, частотомір слугує для визначення швидкості обертання вітродвигуна по частоті напруги електрогенератора.

Пристрій для дослідження електричної вітроустановки представлено на рис. 1

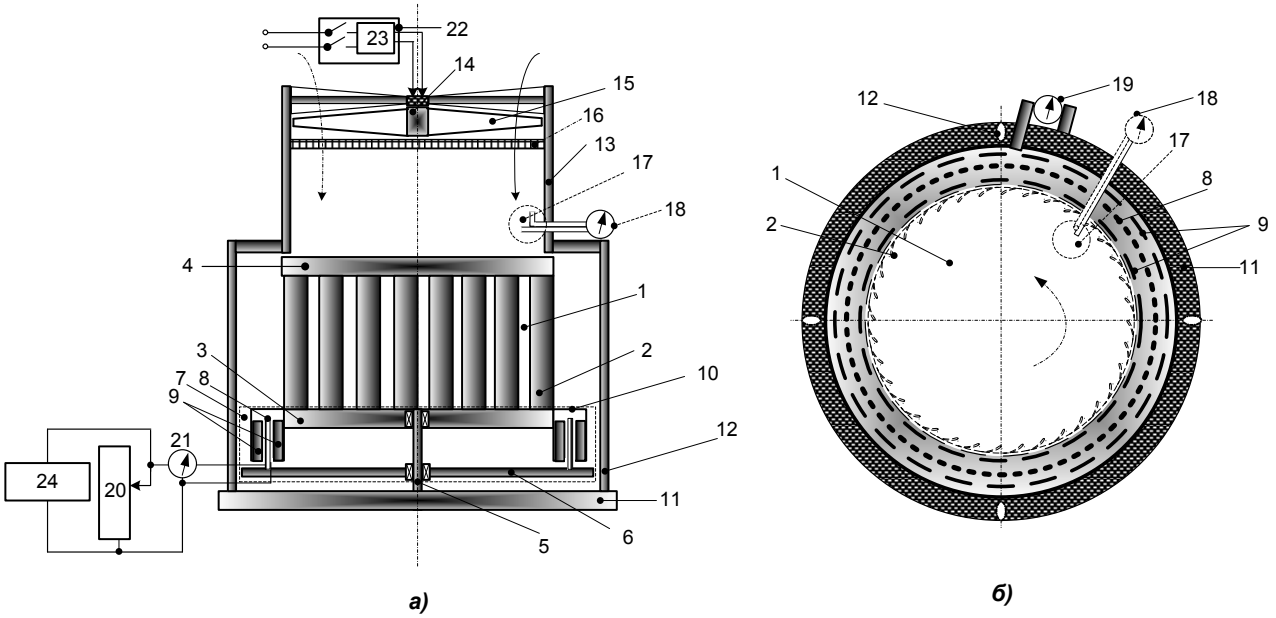


Рис. 1. Пристрій для дослідження електричної вітроустановки в вертикальній площині (а), вигляд зверху (б). Вертикальноосьовий вітродвигун 1 з лопатями 2, закріпленими між нижнім та верхнім кільцевими контурами 3,4, встановлений з можливістю обертання навколо вісі 5 на якій шарнірно закріплений статор 6 електрогенератора 7 з робочими обмотками 8, постійні магніти 9 з магнітопроводами 10 встановлені на кільцевому контурі 3. Вісь 5 закріплена на основі 11 на якій встановлені вертикальні стійки 12 для кріплення повітряного каналу 13 в якому встановлений електродвигун 14 з лопатками 15 вентилятора, випрямний апарат 16 та датчик 17 статичного і повного тиску диференціального мікроманометра 18. Реакція на статорі 6 відносно основи 11 визначається вимірювачем крутячого моменту 19, регульоване навантаження 20 електрогенератора 7 через ватметр 21 підключене до робочих обмоток 8, пульт 22 керування з регулятором 23 обертів електродвигуна, встановлений між джерелом живлення і електродвигуном 14, частотомір 24 з'єднаний з робочими обмотками 8 електрогенератора 7.

Працює стенд наступним чином. Потужність та оберти електродвигуна 14, перед включенням, задається з пульта 22 керування регулятором 23 обертів в залежності від необхідної швидкості потоку в повітряному каналі 13. При включені пультом 22 керування електродвигуна 14 закріплені на ньому лопатки 15 вентилятора приводяться в обертовий рух та взаємодіючи з повітряним потоком надають йому відповідну швидкість, який при проходженні через випрямний апарат 16 рівномірно рухається в каналі 13, швидкість потоку вимірюється диференціальним мікроманометром 18 через різницю повного та статичного тиску на датчику 17. В середині вертикальноосьового вітродвигуна 1 створюється підвищений тиск відносно навколишнього середовища, що приводить до виникнення на лопатях 2 аеродинамічної сили, складова якої створює крутячий момент і, як наслідок, обертовий рух вітродвигуна 1 та, відповідно, кільцевого контуру 3 на якому розміщені постійні магніти 9 з магнітопроводами 10, що створює змінне магнітне поле, яке в робочих обмотках 8 наводить електрорушійну силу і при підключеному регульованому навантажені 20 ватметром 21, вимірюється потужність електрогенератора 7. При цьому реакція на статорі 6 електрогенератора 7 відносно основи 11 визначається вимірювачем 19 крутячого моменту, добуток отриманого значення на кутову швидкість вітротурбіни 1 дорівнюватиме значенню механічної потужності. Поділивши електричну потужність електрогенератора 7, виміряну ватметром 21, на механічну потужність вітродвигуна 1 отримаємо коефіцієнт корисної дії перетворення механічної енергії в електричну. Потужність повітряного потоку перед вітротурбіною 1 можна визначати за кубічною залежністю від швидкості

потоку в каналі 13, враховуючи його площу поперечного перетину. Основа 11 призначена для закріплення вісі 5 та вертикальних стійок 12, які слугують для встановлення повітряного каналу 13. Оберти вітродвигуна 1 визначаються по частоті напруги електрогенератора 7 за допомогою частотоміра 24. При фіксовані одночасні зміні кута встановлення лопатей 2 стає можливим проводити дослідження основних характеристик вітродвигуна 1 для заданих значень та визначати оптимальні кути встановлення лопатей 2.

Використання пристрою для дослідження електричної вітроустановки дає можливість розширити функціональні можливості при дослідженні характеристик вітродвигуна та електрогенератора в широкому діапазоні зміни швидкості повітряного потоку та навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Липовий В. М. Розробка експериментального стенда для визначення аеродинамічних характеристик ортогональних вітродвигунів / В. М. Липовий // Проблемы машиностроения. – 2012. – Т. 15, № 3-4. – С. 49-52.

2. Яхно О. М. Ветроэнергетика: конструирование и расчет ВЭУ : учеб. пособ. / О. М. Яхно, Т. Г. Таврит, И. Г. Грабар. – Житомир : ЖГТУ, 2002. – С. 132-139.

Віктор Васильович Горенюк – інженер 1-ої категорії кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олександр Борисович Мокін – д. т. н., професор, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Victor V. Gorenyuk – engineer of the 1st category of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleksandr B. Mokin – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621.3.087.45

Д.П. Проценко [1]

МОБІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонований пристрій було використано для дослідження режимів роботи сонячних панелей типу ABI CL P60260. Отримані результати моніторингу можуть бути використані для прогнозування рівня генерації в місці їх встановлення.

Ключові слова: сонячна панель, пристрій моніторингу, генерація електроенергії, мікроконтролер, погодна станція.

Abstract

The proposed device was used to investigate the modes of operation of solar panels type ABI CL P60260. The monitoring results obtained can be used to predict the generation level at the site of installation.

Keywords: solar panel, monitoring device, power generation, microcontroller, weather station.

Вступ

В процесі проектування автономних фотоелектричних систем важливою є задача розрахунку та вибору необхідної кількості сонячних панелей та параметрів їх оптимальної інсталяції [1].

Як відомо величина вихідної потужності сонячних панелей залежить від багатьох зовнішніх факторів, таких як: величина сонячної радіації яку поглинає панель, температура навколишнього середовища, матеріал та технологія виготовлення фотоелектричних елементів, управління величиною генерованої потужності з врахування вольт-амперної характеристики панелі [2].

Метою роботи є визначення необхідних параметрів та характеристик апаратно-програмного комплексу для моніторингу електричних параметрів генерації сонячної панелі при різних значеннях кута встановлення в заданих географічних координатах, з врахуванням погодних умов.

Результати дослідження

До пристрою моніторингу висувається ряд технічних вимог: неперервне вимірювання електричних параметрів: струму, напруги, потужності генерації; неперервне вимірювання параметрів зовнішнього середовища: температури, вологості, освітленості; пристрій повинен забезпечувати неперервний запис параметрів на протязі тривалого періоду часу (місяці, роки) із заданим інтервалом на надійний носій інформації; повинна передбачатись можливість відправки даних на віддалений сервер по мережі Wi-fi [3].

Структурна схема запропонованого пристрою моніторингу генерації сонячної панелі зображено на рис. 1. Основними блоками пристрою є: мікропроцесорний головний модуль (Main monitoring module), модуль погодної станції (Weather Module), блок сенсорів (Sensors)

Живлення пристрою здійснюється через трансформаторний понижуючий блок живлення (Transf. AC/DC converter), для приведення вихідної напруги до рівня, що забезпечує роботу електронних пристроїв використано понижуючий DC-DC перетворювач (Step-down DC/DC converter). Основу пристрою складає апаратна платформа Arduino Nano на базі мікроконтролера ATmega328. Пристрій здійснює двоканальне вимірювання струму і напруги сонячних панелей (Solar panel 1, Solar panel 2) або їх збірок. Струм та напруга сонячних панелей фіксуються відповідним сенсорами струму (Current sensor 1) та напруги (Voltage divider). В якості сенсора струму використано сенсор на ефекті Холла ACS712 20A, в якості сенсорів напруги використовується резистивний подільник з прецензійними резисторами. Сигнали пропорційні вихідному струму та напрузі панелей через аналогову шину подаються на входи 16 – бітного АЦП ADC1115, застосування даного АЦП дозволяє значно підвищити точність вимірювання в порівнянні із застосуванням вбудованого АЦП мікроконтролера ATmega328.

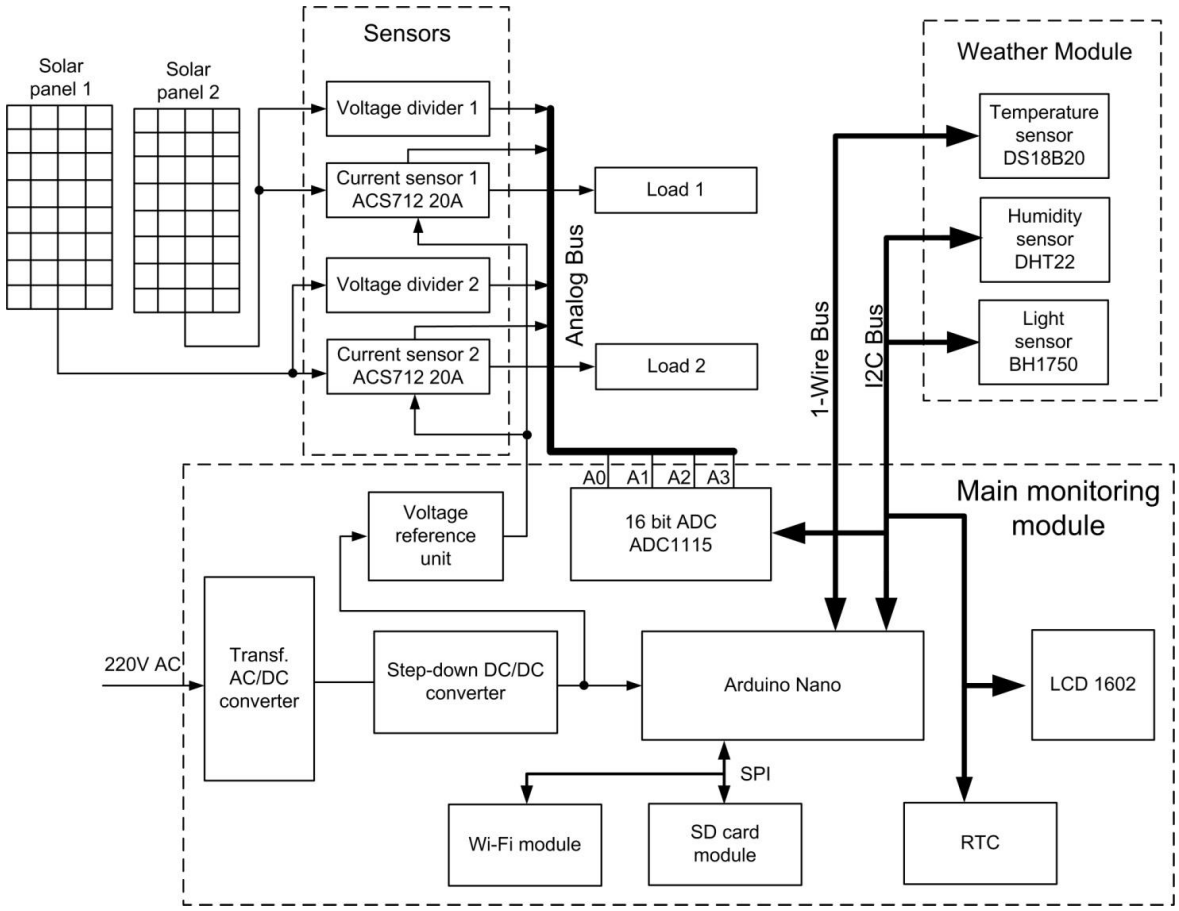


Рис. 1. Структурна схема пристрою моніторингу генерації сонячної панелі

Для проведення дослідження з метою визначення оптимального кута установки сонячної панелі, повинно бути забезпечено стале електричне навантаження Load 1 та Load 2 . В схемі також передбачено джерело опорної напруги (Voltage reference unit) для стабільного задання зміщення сенсорів струму. Додатково до пристрою приєднується модуль погодної станції (Weather Module) із сенсором температури DS18B20, сенсором вологості DHT22 та сенсором освітленості BH1750. Дані сенсори зв’язані з основним модулем через цифрові інтерфейси 1-Wire та I2C. Також по інтерфейсу SPI здійснюється зв'язок із модулем SD карти та Wi-fi модулем. Для відображення поточних параметрів використовується дисплей LCD 1602, також передбачено наявність годинника реального часу RTC з автономним живленням для прив’язки даних вимірювання до часу.

Після ввімкнення пристрій моніторингу ініціалізує SD карту та зчитує в оперативну пам'ять значення часу та дати, якщо ці дії відбулись успішно, фіксуються значення струму, напруги, потужності, температури, вологості та освітленості, які із заданим інтервалом T записуються на SD карту пам’яті. Значення інтервалу T обирається в діапазоні 1-10 хв, для забезпечення точності визначення струму, напруги та потужності використано алгоритм усереднення на вказаному діапазоні.

Висновки

Отже розроблені підходи щодо побудови апаратно-програмного комплексу для моніторингу електричних параметрів генерації сонячної панелі дозволяють визначати характеристики генерації безпосередньо на місці їх інсталяції в заданих географічних координатах. Крім того, фіксація зміни генерування в залежності від погодних умов, протягом тривалого часу, дозволить отримати кореляційні залежності для прогнозування рівня генерації, що є важливим при формуванні автономних систем електропостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бессель В.В. Изучение солнечных фотоэлектрических элементов / В.В. Бессель, В.Г. Кучеров, Р.Д. Мангалеева. - М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2016. – 90 с.

2. Rouholamini A. Optimal tilt angle determination of photovoltaic panels and comparing of their mathematical model predictions to experimental data in Kerman /A. Rouholamini, H. Pourgharibshahi, R. Fadaeinedjad, G Moschopoulos // Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, 2013 . 1-4. - 10.1109/CCECE.2013.6567674. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/261283189_Optimal_tilt_angle_determination_of_photovoltaic_panels_and_comparing_of_their_mathematical_model_predictions_to_experimental_data_in_Kerman

3. Збір даних в хмарному сервісі з розширеним аналізом даних з використанням MATLAB [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://thingspeak.com/ - Назва з екрану.

Дмитро Петрович Проценко — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro P. Protsenko — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electromechanical systems automation in in industry and transport departament, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.1

О.А. Паянок

ВИКОРИСТАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структурну схему перетворень кінетичної і потенційної енергій транспортного засобу в електричну при гальмуванні, показані способи її перерозподілу та акумулювання за допомогою різного роду накопичувальних пристроїв, сформовані критерії порівняльної оцінки накопичувальних пристроїв, на основі яких виконаний детальний аналіз накопичувачів енергії, виявлено переваги та недоліки їх використання в електротранспортному комплексі, що в подальшому дозволить підвищити ефективність використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту.

Ключові слова: міський електричний транспорт, система електропостачання, накопичувач енергії, контактна мережа, тяговий режим, електричне гальмування.

Abstracts

A detailed analysis of urban electric transport rolling distribution and use of electrical energy inhibition modes has been carried out. The criteria of energy efficiency comparative estimation of these regimes have been proposed, which allows to increase the efficiency of electric energy use of urban electric transport electric braking.

Keywords: city electric transport, power supply system, recovery, contact network, energy storage, traction mode, dynamic braking.

Вступ

Міський електричний транспорт (МЕТ) – складова частина єдиної транспортної системи, призначена для перевезення громадян трамваями, тролейбусами, поїздами метрополітену на маршрутах (лініях) відповідно до вимог життєзабезпечення населених пунктів [1].

Актуальним питанням світової енергетики є зниження електроспоживання всіх електроприймачів. Досить вагомим споживачем електричної енергії є міський електричний транспорт [1]. Щороку в салони, наприклад, вінницького транспорту загального користування заходить понад 170 млн. пасажирів. 70% з них перевозить пасажирський електротранспорт.

Питання, пов'язане зі зниженням енерговитрат шляхом створення високотехнологічних зразків транспортних засобів та забезпечення енергоефективних режимів їх роботи, є актуальним для міського електричного транспорту в цілому, де енергетична складова в даний час досягає 30 ... 50 % від загальних витрат комунальних підприємств.

Одним із основних напрямків зниження електроспоживання міського електричного транспорту є повернення електричної енергії в мережу або передача її в накопичувач енергії (НЕ) при електричному гальмуванні [2]. При такому гальмуванні трамвай (тролейбус) може віддавати в мережу до 40% спожитої ним енергії з одночасним істотним зниженням зносу механічних гальмівних пристроїв.

Мета роботи полягає у формуванні критеріїв порівняльної оцінки накопичувальних пристроїв та проведення на їх основі детального аналізу накопичувачів енергії з виявленням найбільш перспективних з позицій запропонованих критеріїв, а також виявлення переваг та недоліків їх використання в електротранспортному комплексі з метою підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань електротехнічного комплексу «система електропостачання – електротранспорт міста» із врахуванням особливостей чергування режимів його роботи.

Результати дослідження

Накопичена електрорухомим транспортом (ЕРТ) механічна енергія перетворюється в електричну, передається через тягову мережу іншим споживачам, в першу чергу ЕРТ, працюючому в тяговому режимі (активному ЕРТ). Таким чином, при рекуперації ЕРТ працює паралельно з джерелами

живлення. Дана особливість визначає умови роботи ЕРТ при рекуперативному гальмуванні і створює абсолютно особливі умови для роботи системи електропостачання [3].

Під час здійснення рекуперативного гальмування на ділянках контактної мережі (КМ) з'являється рухоме джерело енергії, яке розвантажує підстанції і підвищує напругу тягової мережі, тим самим покращуючи умови роботи ЕРТ, що знаходиться в тяговому режимі. Найбільш економічним при рекуперації є такий режим, при якому вся вироблена ЕРТ енергія передається розташованому неподалік ЕРТ, який знаходиться в режимі тяги, проте це не завжди можливо [3, 4].

В якості споживачів можуть служити інші ЕРТ, що знаходяться в режимі тяги, або відповідним чином обладнані тягові підстанції (ТП), ділянки контактної мережі.

Поряд з рекуперативним можливе застосування і регенеративного гальмування, коли вироблена тяговим електричним двигуном енергія перерозподіляється на самому ЕРТ [4, 5]. В порівнянні з режимом рекуперативного гальмування, до режиму регенеративного гальмування вимога по допустимому рівню напруги в контактній мережі не пред'являється. Це обумовлено можливістю створення накопичувального пристрою, що дозволяє акумулювати енергію, вироблену ТЕД, відключеним від контактної мережі [6].

На сучасному етапі розвитку накопичувачі енергії знаходять все більш широке застосування в електроенергетичних системах, автономних ТЗ, транспортних системах в цілому. На думку експертів, застосування накопичувачів на ЕРТ залишиться перспективним напрямком розвитку в XXI столітті. Використання накопичувачів на електричному транспорті є ефективним заходом щодо зниження енерговитрат на рух ЕРТ, оскільки накопичувати енергію при електричному гальмуванні можна практично завжди з подальшим її використанням.

В даний час відомі різні типи накопичувачів енергії: гідроакумулюючі (ГА), повітроакумулюючі (ПА), електрохімічні (ЕХ), електромеханічні (ЕМ), механічні, інерційні, ємнісні, надпровідні, індуктивні і т.д. Для наочності подання варіантів використання кінетичної і потенційної механічної енергії ЕРТ запропонована класифікаційна структурна схема, представлена на рисунку 1.

На рисунку 1 приведено такі позначення: РО – рухома одиниця; НЕ – накопичувач енергії; ГНЕ – гібридний накопичувач енергії; МНЕ – механічний НЕ; СМНЕ – статичний МНЕ; ДМНЕ – динамічний МНЕ; ІН – інерційний накопичувач; ЕМНЕ – електромеханічний накопичувач енергії; ІМНЕ – інерційно-механічний НЕ; ТЕП – тепловий механічний перетворювач; ТНЕ – тепловий НЕ; ТМП – тепловий механічний перетворювач; Ін – інвертор; ПЕС – первинна енергосистема; ІндН – індуктивний накопичувач; ППН – понад провідниковий накопичувач; ЕХН – електрохімічний накопичувач; АБ – акумуляторна батарея; ЄН – ємнісний накопичувач; КПЕП – конденсатор подвійного електричного прошарку (іоністори); ГЕХН – гібридний електрохімічний накопичувач; ГАН – гідроакумулюючі накопичувачі; ПАН – повітроакумулюючі накопичувачі.

Кожен тип накопичувачів енергії має свої енергетичні показники, режими роботи, особливості конструктивного та схемотехнічного виконання, що визначають області їх застосування [7].

Впровадження накопичувальних пристроїв на ЕРТ вимагає детального аналізу всіх основних видів накопичувачів із визначенням типу НЕ, які в найбільшій мірі задовольняють безлічі вимог, обумовлених експлуатаційними показникам і параметрам транспортних засобів. Для порівняння накопичувачів енергії з позицій використання їх на електричному транспорті сформулюємо основні критерії, яким вони повинні задовольняти [7]:

- питома енергоємність, вимірювана в Вт-год/кг або Дж/кг, яка визначає масогабаритні показники накопичувального пристрою;
- питома вартість накопичувального пристрою, яка обумовлює капіталовкладення;
- довговічність, вимірювана загальним числом циклів «заряд - розряд» або терміном служби;
- працездатність в широкому діапазоні температур;
- простота і доступність технічного обслуговування;
- час заряду накопичувача (вибір проводиться виходячи з часу гальмування ЕРТ);
- час і величина втрат при зберіганні енергії;
- час реверсу потужності – час, протягом якого НЕ може бути переведений з режиму видачі в режим накопичення, і навпаки;
- швидкість і глибина розряду (глибина розряду дозволяє знизити величину масогабаритних показників і величину «мертвого об'єму »);
- безпечність роботи;
- високий ККД накопичувального пристрою.

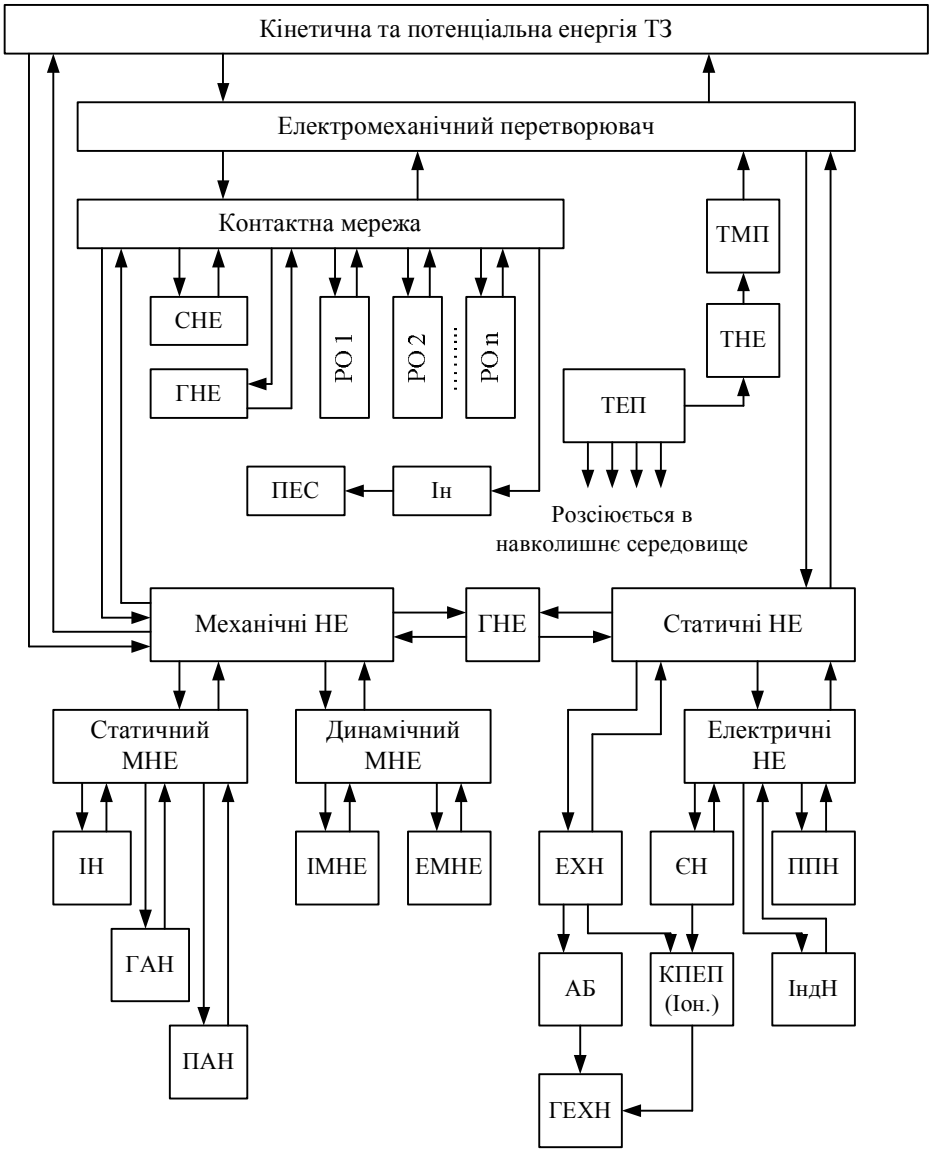


Рис. 1. Структурна схема перетворення кінетичної і потенційної механічної енергії ЕРТ при гальмуванні

Основне завдання вибору при проектуванні приймача енергії для впровадження в систему тягового електропостачання та місця його розміщення (трансформаторна підстанція, міжфідерна зона, ділянка контактної мережі, ЕРТ) пов'язана із встановленням імовірності збігів актів тяги та гальмування. Із впровадженням чітко налагодженої системи рекуперативного гальмування на міському електричному транспорті відбуватиметься зменшення споживання електричної енергії із системи первинного електропостачання, підвищення надійності системи тягового електропостачання та часу роботи обладнання за рахунок зниження ефективного струму лінії, зниження навантаження в тяговій мережі в моменти пуску транспортних засобів, значне підвищення пропускної здатності ліній, підвищення маневреності міського транспорту, зниження собівартості транспортної роботи і, як наслідок, підвищення конкурентоздатності тролейбусів (трамваїв).

Висновки

Запропоновано структурну схему перетворень кінетичної і потенційної енергій транспортного засобу в електричну при гальмуванні, показані способи її перерозподілу та акумулювання за допомогою різного роду накопичувальних пристроїв. Сформовані критерії порівняльної оцінки накопичувальних пристроїв, на основі яких виконаний детальний аналіз накопичувачів енергії, виявлено переваги та недоліки їх використання в електротранспортному комплексі. Проведено

детальний аналіз накопичувачів енергії з виявленням найбільш перспективних з позицій запропонованих критеріїв, а також з'ясування переваг та недоліків їх використання в електротранспортному комплексі з метою підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байрыева Л.С. Электрическая тяга. Городской наземный транспорт / Л.С. Байрыева, В.В. Шевченко. — М. : Транспорт, 1986. — 206 с.

2. Сопов В.И. Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2 - е . 126 - 136.

3. Ито Ж. Система тягового электроснабжения постоянного тока для участков обращения электропоездов с рекуперативным торможением / Ж. Ито, Т. Ито. — Железные дороги мира 1997, №4. — с.43 - 47.

4. Щуров Н.И. Повышение эффективности использования электрической энергии в субподсистеме электрического транспорта / Н.И. Щуров, В.И. Сопов, А.А. Штанг, Ю.А. Прокушев; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. — с. 6 - 20.

5. Сопов В.И. Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2 - е . 126 - 136.

6. Марквардт К.Г. Работа системы электроснабжения при рекуперации энергии. — Техника железных дорог 1955, №4. — с. 19-20.

7. Штанг А.А. О применении накопителей энергии на городском электрическом транспорте / А.А. Штанг, Е.А. Спиридонов, В.И. Сопов; Современные проблемы технических наук: Интеллектуальный потенциал Сибири: Сб. тез. докладов Новосибирской межвузовской науч. студенческой конф. — Новосибирск: Изд-во НГАСУ, 2004. — с. 53 - 54.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oapayanok@gmail.com.

УДК 681.382

В. М. Кутін
М. В. Кутіна

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ РОБОТОЗДАТНОСТІ ІЗОЛЯЦІЇ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 6-35 КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доведено, що в якості інтегрального діагностичного параметра технічного стану ізоляції розподільних мереж (РМ) доцільно використовувати динамічну характеристику активного опору ізоляції всієї мережі. Показано, що зміна технічного стану ізоляції окремих елементів РМ зумовлена утворенням шунтувальних зв'язків між струмоведучою частиною і землею. Під дією навколишнього середовища і перенапруг змінюється активний опір шунтувальних зв'язків. Існуючі методи контролю не дозволяють відобразити динамічну характеристику активного опору ізоляції мережі. Не нормується і його величина, тому існує необхідність побудови та аналізу діагностичної моделі для визначення умов роботоздатності ізоляції.

Запропоновано принцип визначення роботоздатності ізоляції РМ відносно землі, який ґрунтується на використанні критеріїв електробезпеки і мінімуму втрат електроенергії в ізоляції від струмів стікання на землю.

Ключові слова: розподільні мережі, контроль ізоляції, визначення умов роботоздатності

Abstract

It is proved that as an integral diagnostic parameter of the technical state of distribution networks (DN) insulation it is advisable to use the dynamic characteristic of the active insulation resistance of the entire network. It is shown that the change in the technical state of isolation of individual elements of the DN is due to the formation of shunt connections between the current-carrying part and the ground. Under the influence of the environment and overvoltage, the active resistance of the shunt connections changes. Existing control methods do not allow the dynamic characterization of the active insulation resistance of the network to be reflected. It is not normalized and its size, so there is a need to build and analyze a diagnostic model to determine the working conditions of isolation.

The principle of determining the operability of DN insulation with respect to the earth is proposed, which is based on the application of the criteria of electrical safety and the minimum of losses of electricity in isolation from currents of runoff to the ground.

Keywords: distribution networks, isolation control, determination of working conditions

Вступ

Для визначення умов роботоздатності будь-якого об'єкта чи системи можна скористатись двома підходами [1-3]. Тобто умови роботоздатності об'єкта діагностування можна сформулювати на основі аналізу теоретично побудованої діагностичної моделі, або отримати експериментально.

Визначення роботоздатності ізоляції розподільних мереж в умовах експлуатації ускладняються тим, що не існує достатньо точних кількісних методів оцінки впливу факторів, що погіршують стан ізоляції. До таких факторів належать процеси старіння ізоляції, вологість, забруднення (зовнішнє середовище), механічні впливи, перенапруги і т.п. Тому для контролю технічного стану ізоляції на практиці використовують опосередковані електричні показники: напругу зміщення нейтралі, тангенс кута діелектричних втрат, загальний активний опір мережі відносно землі, струм і напругу нульової послідовності, провідності фаз мережі відносно землі. Також до кінця не реалізовано підхід, згідно з яким ізоляцію РМ слід розглядати як єдиний розподілений в просторі об'єкт, технічний стан якого можна визначити, контролюючи параметри ізоляції. Нереалізованим цей підхід є в тій частині, що стосується напрацювання норм для обмеження зміни зазначеної групи параметрів і ідентифікації технічного стану. В багатьох випадках, контролюючи зміну параметрів ізоляції, досить важко визначити технічний стан ізоляції і її роботоздатність, так як із-за особливостей процесів, що протікають в ізоляції, ці параметри кількісно можуть змінюватись в широких межах і не завжди однозначно відображати технічний стан ТС ізоляції. Неоднозначності можна уникнути, якщо контролювати не один параметр (наприклад, напругу зміщення нейтралі), а цілу групу параметрів ізоляції – активні і реактивні провідності фаз мережі відносно землі. Але при цьому виникає задача великої розмірності – визначення роботоздатності ізоляції при аналізі зміни цілої групи параметрів. Рішенням даної проблеми могло б бути визначення інтегральних показників ТС (діагностичних ознак), характеризуючи параметри ізоляції, і на величину яких можна накладати обмеження, виходячи з тих чи інших критеріїв. Але на даний момент таких

досліджень досі практично не проведено і ефективних показників роботоздатності ізоляції не існує.

Метою роботи є визначення умов роботоздатності ізоляції розподільної мережі відносно землі шляхом оцінювання технічного стану ізоляції за критеріями безпеки і мінімуму втрат електроенергії від струмів стікання на землю.

Результати досліджень.

Для досягнення поставленої мети пропонується такий алгоритм. На першому кроці обґрунтовуються критерії для визначення умов роботоздатності ізоляції. Які повинні множину ТС ізоляції {S} розділити на дві підмножини {S1} роботоздатних станів і {S2} – нероботоздатного стану. В якості таких критеріїв пропонується використати умови безпеки експлуатації електрообладнання розподільних мереж і мінімум втрат електроенергії в ізоляції РМ від струмів стікання на землю, що виникають через дефекти і пошкодження ізоляції.

На другому етапі визначаються умови роботоздатності. Ізоляція РМ відносно землі розглядаються як єдиний інтегрований об'єкт, технічний стан якого описується зміною групи параметрів – активних провідносте фаз РМ відносно землі. Вибір показників технічного стану ізоляції ґрунтується на аналізі відповідності сукупності показників вибраним критеріям оцінювання ТС ізоляції, безпеки експлуатації РМ і економічності її функціонування.

Висновки

Основною причиною пошкодження ізоляції є утворення шунтувальних зв'язків між струмопровідною частиною і землею в електричних розподільних мережах напругою 6-10 кВ. В цьому випадку відбувається два процеси – плавне симетричне зниження активного опору ізоляції фаз внаслідок дії вимоги на поверхні ізоляторів та несиметричне різке зниження активного опору ізоляції окремих фаз відносно землі внаслідок появи шунтувальних в'язків. Визначення умов роботоздатності ізоляції розподільної мережі у вигляді обмежень на зміну показників роботоздатності ізоляції відносно землі, узгоджених із нормативними документами і стандартами необхідно здійснювати шляхом обмеження величини струму через шунтувальний зв'язок за критеріями електробезпеки і активної потужності втрат в ізоляції від струмів стікання на землю за економічними критерієм мінімуму втрат електроенергії.

ПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов В.Д. Справочник по ремонту и техническому обслуживанию электрических сетей / В.Д. Абрамов, В.В. Алексеев, А.И. Айзенфельд, И.Е. Бандуилов и др.; под ред. К.М. Антипова, И.Е. Бандуилова. - М.: Энергоатомиздат, 1987.– 560с.

2. Волошек И.В. Компенсационный эффект трансформаторов напряжения/ И.В.Волошек// - Изв. вузов СССР, Энергетика. – 1988. - №3. – С.43-46.

3. Базанов В.П. О режимах работы трансформаторов напряжения. / В.П. Базанов, Т.Е. Путова //- Электрические станции.– 1987.– №2. – С.56.

Кутін Василь Михайлович — д–р техн. наук, професор, завідувач кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кутіна Марина Василівна – канд. технічн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, e–mail: mkytina@gmail.com.

Kutin Vasyl M. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, head of the Departament of electromechanical systems automation in in industry and transport, vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kutina Marina Vasylivna – Candidate of Science, senior lecturer in Department of electrical power consumption and power management, e–mail: mkytina@gmail.com.

УДК 006.91

Гранняк В.Ф.
Бровко Д.В.

ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КАНАЛ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТИХОДІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано конструкцію сенсора та універсального цифрового вимірювального каналу віброприскорення, придатного для роботи сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних електричних машин. Проведено їх метрологічне дослідження та показано, що у діапазоні зміни прискорень від мінус 9,81 м/с^2 до 9,81 м/с^2 вони забезпечують клас точності за зведеною похибкою на рівні q = ± 2 %.

Ключові слова: віброприскорення, сенсор, вимірювальний канал, мікромеханічний ємнісний акселерометр, похибка.

Abstract

The paper proposes the design of a sensor and a universal digital vibration acceleration channel, suitable for work in conjunction with the systems of control of the technical condition and diagnosis of slow moving electric machines. Their metrological study was performed and it was shown that in the range of acceleration changes from minus 9.81 m / s2 to 9.81 m / s2, they provide a precision class with a reduced error at q = ± 2%.

Keywords: vibration acceleration, sensor, measuring channel, micromechanical capacitive accelerometer, error.

Вступ

Швидкий розвиток систем контролю та діагностики силових електричних машин спричинений зростанням одиничної потужності останніх та обсягом встановленого устаткування, а також більш широких можливостей контролю з використанням новітніх засобів вимірювання та обчислювальної техніки.

Зокрема, в більшості промислово розвинених країн частка обладнання, номінальний термін експлуатації якого закінчився, серед потужних турбо- та гідрогенераторів на початок 21-го століття перевищила 50 %.

Метою роботи є розвиток розробка сучасного високоточного цифрового вимірювального каналу вібропараметрів що є актуальною науково-прикладною задачею, яка має значне практичне значення.

Результати теоретичних та експериментальних досліджень

Основною вимогою щодо побудови сучасних промислових засобів вимірювання є універсальність та можливість адаптації останніх до різних стандартів передачі вимірювальної інформації, які можуть застосовуватися у системах вимірювального контролю. При цьому, враховуючи клас точності ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень, для побудови цифрового вимірювального каналу віброприскорення є недоцільним використання АЦП з розрядністю понад десять, що призвело б до необґрунтованого зростання вартості та складності каналу без підвищення його класу точності. Також певні обмеження на конструкції такого цифрового каналу накладаються і з боку необхідної швидкодії. Зокрема, для вимірювальних каналів, призначених для роботи сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних

обертових машин, у яких застосовується амплітудно-частотно-часовий аналіз вібросигналу максимальний час вимірювальног перетворення визначається наступним чином :

$$t_{\min} = \frac{1}{f_c \cdot p}, \qquad (6)$$

де f_c – синхронна частота обертання ротора гідроагрегата; p – кількість пар полюсів гідроагрегата. Тобто, мінімальна швидкодія такого вимірювального каналу по обом вимірювальним осям не може бути нижчою за частоту промислової мережі.

Запропонований цифровий канал здійснює вимірювання віброприскорення по вимірювальним осям X та Y, а також має режим самотестування, який забезпечується шляхом подачі аналогового сигналу +5 V з виходу число-аналогового перетворювача, у результаті чого на виході ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень встановлюється стандартний вихідний сигнал відомого номіналу, що дає змогу виконати самотестування пристрою в цілому.

Для довільно обраного екземпляру дослідної партії було проведено повірку при тих же вихідних умовах, при яких проводилося дослідження ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень. Результати експериментального дослідження наведені на рис. 5.

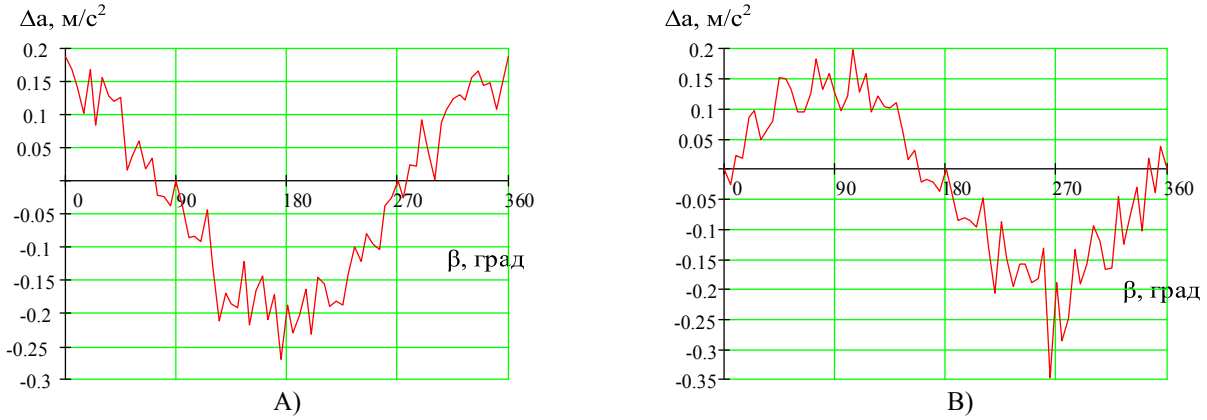


Рис. 1 Криві похибок цифрового каналу віброприскорень: A) – по вимірювальній осі X; B) – по вимірювальній осі Y

Як можна побичити з рис. 1, запропонований цифровий канал віброприскорень у зазначеному діапазоні зміни вхідної величини забезпечує клас точності за зведеною похибкою q = ± 2 %.

. . . . . .

Висновки

1. Запропоновано конструкцію ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень та універсального цифрового каналу віброприскорення, придатних для використання сумісно з системами контролю технічного стану та діагностування тихохідних електричних машин, що дозволяють забезпечити можливість амплітудно-частотно-часового аналізу вібросигналу в режимі реального часу.

2. Проведено метрологічні дослідження розроблених ємнісного мікромеханічного сенсора віброприскорень та цифрового каналу віброприскорення. Показано, що статична відносна похибка даного обладнення не перевищує ± 2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухарчук В. В. Вимірювання параметрів обертального руху електромеханічних перетворювачів енергії в перехідних режимах роботи : монографія / В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький, В. Ф. Граняк. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.

2. Граняк В. Ф. Кореляційний підхід до визначення вагових коефіцієнтів штучної нейроподібної мережі для вібродіагностування гідроагрегатів / В. Ф. Граняк, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук // Вісник Інженерної академії України – 2017 – No.4 – С. 100–105.

Валерій Федорович Граняк — канд. техн. наук, асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Бровко Дмитро Вільгельмович — студент групи МНТ – 18б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: browko123@gmail.com.

Valeriy Fedorovich G. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia;

Brovko Dmytro V. — Department of Information Communications of Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: browko123@gmail.com.

УДК 681.518.54

С. М. Бабій

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано визначати фактичне напрацювання на відмову приводного двигуна з врахуванням реальних умов його експлуатації.

Ключові слова: діагностування, електропривод, електродвигун.

Abstract

It is proposed to determine the actual operating time for the failure of the drive motor, taking into account the actual operating conditions.

Keywords: diagnostics, electric drive, electric motor.

Сьогодні в переважній більшості випадків застосовують електроприводи змінного струму з асинхронними двигунами. Такі двигуни розраховані на 15…20 років експлуатації без капітального ремонту [1] за умови їх експлуатації в умовах, які відповідають паспорту. Реальні умови експлуатації часто відрізняються від заданих. Як наслідок, фактичне напрацювання на відмову T_f приводного двигуна відрізнятиметься від паспортного T_n. Отже, визначення фактичного напрацювання на відмову T_f приводного двигуна в даних умовах експлуатації є питанням актуальним.

Фактичне напрацювання на відмову T_f приводного двигуна може бути розраховано так [2]:

$$T_f = T_n \cdot k, \tag{1}$$

де k – експлуатаційний коефіцієнт:

$$k = k_1 \cdot k_2 \cdot \ldots \cdot k_n, \tag{2}$$

де k_1, k_2, …, k_n – вагові коефіцієнти, що відображають реальні умови експлуатації [2].

На напрацювання на відмову приводного двигуна найбільший вплив чинять такі фактори: температура навколишнього середовища; вологість повітря; кількість пусків за годину; режим роботи.

Оскільки конкретне значення зазначених показників не є чітко визначеним, виникає необхідність оперувати такими категоріями як більше, менше тощо. В зв'язку з цим пропонується визначати значення експлуатаційного коефіцієнту k за допомогою математичної моделі, яка базується на елементах теорії нечітких множин.

В якості вхідних змінних будуть використовуватися зазначені показники, а в якості вихідної змінної – експлуатаційний коефіцієнт k. В разі необхідності можна враховувати і інші додаткові показники, які характеризують конкретні умови експлуатації електропривода.

Відповідне дерево логічного висновку зображено на рис. 1.

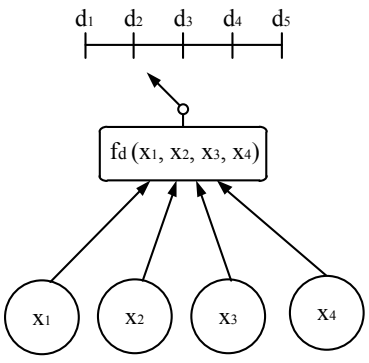


Рис. 1. Дерево логічного висновку

Для опису термів вхідних x_1, x_2, x_3 та вихідних d змінних рекомендується використовувати лінгвістичну оцінку відповідно до функції належності виду [3]:

$$\mu^T(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-b}{c}\right)^2}, \quad (2)$$

де b – координата максимуму функції належності; c – коефіцієнт концентрації-розтягування функції належності.

Для визначених вхідних та вихідних змінних було встановлено діапазони значень та їх лінгвістичні оцінки (табл. 1), сформовано експертну базу знань та відповідну базу нечітких логічних рівнянь. Моделювання запропонованої моделі здійснено в середовищі Matlab.

Табл. 1. Лінгвістична оцінка змінних

Параметри	Назва	Діапазон значень	Терми
x_1	температура навколишнього середовища	-40...+60 С	низька (М), середня (С), висока (В)
x_2	вологість повітря	0…100%	низька (М), середня (С), висока (В)
x_3	кількість пусків за годину	1….600	низька (М), середня (С), висока (В)
x_4	режим роботи	0…1	легкий (Л), помірний (П), важкий (В)
d	експлуатаційний коефіцієнт	0…1	низький (d_1), допустимий (d_2), середній (d_3), високий (d_4), дуже високий (d_5)

Висновки

Значна частина відмов електроприводів обумовлена саме відмовами приводних двигунів. Запропоновано визначати фактичне напрацювання приводного двигуна з врахуванням експлуатаційного коефіцієнту, що дозволяє враховувати реальні умови експлуатації привода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полковниченко Д. В. Послеремонтная оценка технического состояния короткозамкнутых асинхронных электродвигателей / Д. В. Полковниченко // Електротехніка і електромеханіка. – 2005. – № 1. – С. 59–62.

2. Бабій С. М. До питання підвищення надійності електроприводів з асинхронними двигунами /С. М. Бабій, А. А. Бартецький // Тези доповідей XIV Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018)», м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 15-17 жовтня 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. –151 с. – С. 83.

3. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / Ротштейн А.П. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 1999. – 320 с.

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Babiy Sergey N. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.86

О.А. Паянок
Р.В. Чирва

ЕЛЕКТРОПРИВОД ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ТИПУ «АНТРОПОМОРФНА РУКА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована система електропривода промислового робота типу «антропоморфна рука» із застосуванням принципів регулювання швидкості асинхронного двигуна з частотно-струмовим векторним керуванням із непрямою орієнтацією по полю та регуляторами струмів, виконаними в нерухомій системі координат. Заміна існуючої системи керування електропривода на сучасну мікропроцесорну дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання тягового зусилля електропривода промислового робота.

Ключові слова: електропривод, промисловий робот, мікропроцесорна система керування, двигун змінного струму, векторне керування.

Abstract

The proposed system electric industrial robot such as "anthropomorphic hand" using the principles of speed control induction motor frequency current vector control with an indirect focus on the field and current regulators, performed in a fixed coordinate system. Replacement of the existing electric control systems on modern microprocessor allows to increase the reliability and flexibility of adjusting the electric system, provide the necessary precision regulation of traction electric industrial robot.

Keywords: electric drive, industrial robot, microprocessor control system, AC motor, vector control.

Вступ

Застосування промислових роботів у порівнянні із традиційними засобами автоматизації забезпечує велику гнучкість технічних та організаційних рішень, зменшення часу, необхідного для комплектації та запуску у виробництво гнучких автоматичних систем [1]. Впровадження промислових роботів (ПР) дозволяє переходити до багатоверстатного обслуговування, а значить дозволяє економити робочу силу та планувати роботу обладнання в дві, три зміни.

ПР застосовуються в різних галузях промисловості, як в дрібносерійному так і в масовому виробництві. Залежно від цього змінюються конструкції ПР та їх складність, засоби управління та вимоги до режимів функціонування промислових роботів [1-3].

Автоматизований електропривод відіграє в роботобудуванні та верстатобудуванні безумовно важливу роль. Його значення не обмежується тільки перетворенням електричної енергії в механічну, хоча це одна з його основних функцій, що виконуються приводом у виробничих машинах. Електропривод є основним конструктивним елементом промислового робота. Електропривод подекуди впливає на конструкцію промислових роботів, але найчастіше він формує непрямий вплив на конструкцію виробничої машини, перш за все покращуючи її динамічні характеристики та розширюючи функціональні можливості [2].

Результати дослідження

Для побудови системи автоматизованого електропривода промислового робота типу «антропоморфна рука» використано принципи частотно-струмового векторного керування з непрямою орієнтацією по полю та регуляторами струмів, виконаними в нерухомій системі координат [4-5].

В результаті проведеної роботи була запропонована схема електрична принципова керування електроприводом ступеня рухомості промислового робота. Для виконання системою керування попередньо закладених в неї функцій та із врахуванням особливостей сучасних надпотужних мікропроцесорних засобів, в якості основного елементу системи керування електропривода

виробничого механізму вибрано мікроконтролер фірми Texas Instrument TMS320F28. Саме на даний мікропроцесорний пристрій покладено функції векторного керування електроприводом промислового робота. Спрощена принципова схема керування електропривода промислового робота приведена на рисунку 1.

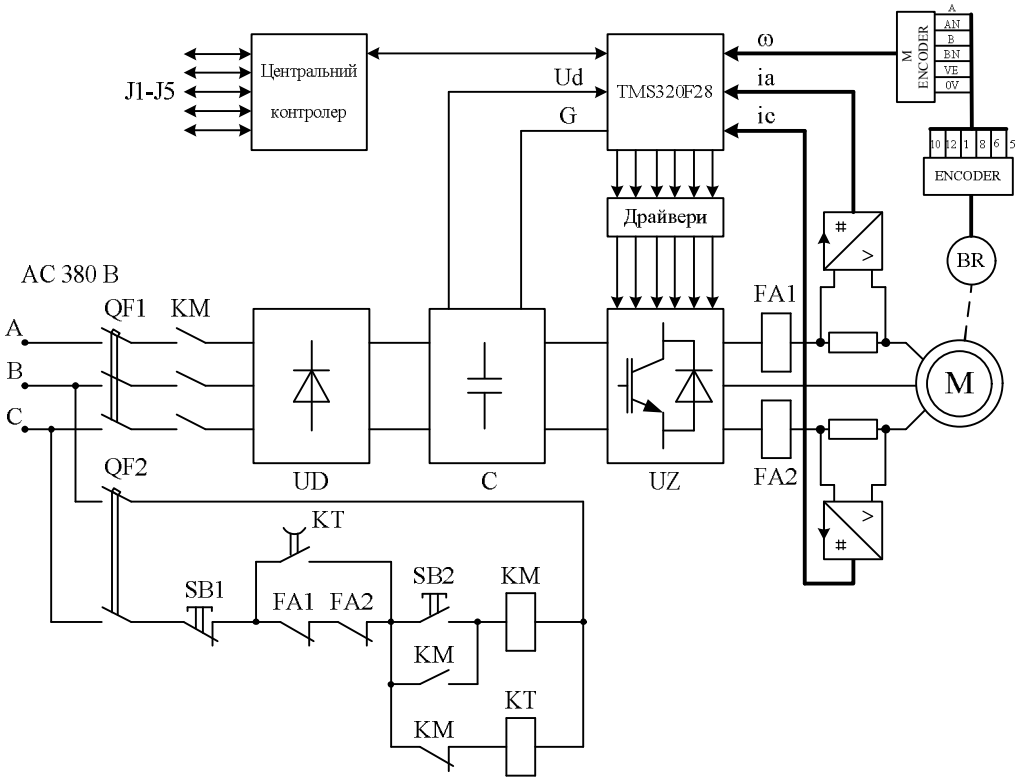


Рис. 1. Принципова схема системи керування електропривода промислового робота

Принципова схема системи керування промислового робота передбачає використання сенсорів струму та швидкості, центрального процесора, призначеного для централізованого керування технологічним процесом шляхом керування декількома ідентичними роботами, струмові реле та апарати релейно-контакторної схеми, призначеної для комутації силових кіл системи електроприводу. Важливими елементом системи керування є драйвери, які використовуються в якості інтерфейсних модулів між контролером TMS320F28 та частотним перетворювачем.

Система керування побудована із використанням мікропроцесорної техніки і порівняно легко реалізує функції порівняння дискретних величин [5-6]. Вхідними сигналами системи керування є сигнали кутової швидкості приводного двигуна та параметри роботи перетворювача (струми і напруги, які відповідають силовим колам). Вихідними сигналами системи керування є сигнали керування перетворювачем асинхронного двигуна. Мікропроцесорна система керування забезпечує: широкі можливості для підключення периферійних пристроїв та спеціалізованих апаратних засобів для керування приводом; можливість організації як векторного, так і скалярного керування асинхронним двигуном; можливість виконання координатних перетворень змінних та обробку сигналів датчиків швидкості та струму.

Висновки

Запропонована система електропривода промислового робота типу «антропоморфна рука» з використанням двигуна змінного струму. Система керування електропривода реалізує принципи регулювання швидкості асинхронного двигуна з частотно-струмовим векторним керуванням із непрямою орієнтацією по полю та регуляторами струмів, виконаними в нерухомій системі координат. Сучасна мікропроцесорна реалізація системи керування дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання тягового зусилля електропривода промислового робота.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захарова В.І., Васильєва М.П. Промислові роботи. – М., 1998.

2. Бєлов М. П. Автоматизований електропривод типових виробничих механізмів і технологічних комплексів: підручник для студ. вищ. навч. закладів / М.П. Бєлов, В.А. Новіков, Л. Н. Розсудів. - 3-є изд., вип. - М.: Видавничий центр Академіям, 2007. – 576 с. ISBN 978-5-7695-4497-2.

3. Погорелов Д.Ю., "Алгоритмы синтеза и численного интегрирования уравнений движения систем тел с большим числом степеней свободы", VIII Всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике, Пермь, 2001. – 490 с.

4. Проць Я. І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник./ Я.І. Проць – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. – 232 с.

5. Робототехніка. Підручник / [В. І. Костюк, Г. О. Спину, Л. С. Ямпольський] – К.: Вища школа, 1994. – 447 с.

6. Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем: учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384 с.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Роман Володимирович Чирва — ст. гр. 1ЕМ-16б, Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Науковий керівник: ***Олександр Анатолійович Паянок*** — к.т.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Chyrva Roman V — student of the group 1EM-16b, Faculty of Electricity and Electromechanics.

Supervisor: ***Payanok Oleksandr A*** — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.3

М. О. Казак
Н. М. Асаула
Вал. В. Грабко

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено лабораторний стенд для дослідження електричних кіл, а саме: розгалуженого лінійного кола постійного струму та електричного кола змінного струму з послідовним/паралельним з'єднанням активного опору реальної індуктивної котушки та ємності. Звернено увагу на особливості вимірювання електричних величин при різноманітних конфігураціях схем з'єднання.

Ключові слова: лабораторний стенд, електричне коло, електротехніка, закони електричних кіл.

Abstract

The laboratory bench has been developed for the study of electric circuits, namely: a branched linear DC circuit and an AC electrical circuit with a series / parallel connection of the active resistance of a real inductive coil and a capacitance. Attention is paid to the peculiarities of measuring electrical quantities in various configurations of connection schemes.

Keywords: laboratory stand, electric circuit, electrical engineering, laws of electric circuits.

Відомо, що сприйняття інженера, як фахівця залежить не тільки від його теоретичних знань, але й також від кількості отриманих ним практичних навиків. Такі навики набуваються майбутнім фахівцем в процесі виконання лабораторних робіт, а також на електричних підприємствах, де його залучають до відповідної роботи.

Одними з першими практичні навики набуваються саме під час виконання лабораторних робіт. Саме тому було розроблено лабораторний стенд для дослідження електричних кіл. Він представляє собою набір пасивних елементів електричних кола: резистор, індуктивність та ємність, а також джерел живлення – постійного та змінного струму. Окрім активних та пасивних елементів електричного кола в даному стенді використовуються вимірювальні прилади: амперметр, вольтметр та ватметр.

Процес виконання лабораторних робіт побудований таким чином, щоб студент зміг в повному обсязі продемонструвати теоретичні знання, застосовуючи закон Ома, а також перший та другий закони Кірхгофа для покрокового визначення параметрів електричного кола за відомими виміряними величинами. Також використання даного лабораторного стенду дозволяє студенту оволодіти навичками використання приладів для вимірювання сили струмів в вітках електричного кола, напруги на кожній ділянці електричного кола, а також споживаємої потужності. Вимірювання даних величин здійснюється за допомогою амперметра, вольтметра та ватметра відповідно, використання яких повинен знати будь-який інженер-електрик.

Для виконання лабораторних робіт розроблені методичні вказівки, в яких подається інформація про хід виконання кожної лабораторної роботи. Вони побудовані таким чином, що для визначення всіх параметрів електричного кола потрібно одна за одною збирати електричні схеми, які дозволяють визначати параметри електричних елементів почергово. Даний підхід до виконання лабораторних робіт добрий ще й тим, що демонструє умови вимірювання електричних параметрів наближені до реальних, коли неможливо здійснити вимірювання у простий та зручний спосіб, а потрібно шукати найкоротший шлях, щоб здійснити вимірювання.

Окрім реального стенду розроблено віртуальний стенд, який повторює всі можливості розробленого. Наявність такого віртуального стенду може бути корисна студентам, які не встигли виконати лабораторну роботу під час заняття, а також для студентів заочної форми навчання. Слід зазначити, що віртуальний стенд можна використовувати виключно на комп'ютері зі встановленим спеціальним програмним забезпеченням.

Висновок

Лабораторний стенд дозволяє вивчати процеси та явища, що відбуваються в електричних колах постійного та змінного струму. Його можна використовувати у лабораторних роботах наступних дисциплін: теоретичні основи електротехніки; електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: «Солон-Р», 2000. – 506 с.
2. Шабатура Ю.В., Присяжнюк В.В. Комп'ютерне моделювання електронних схем. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 142 с.
3. Баланівський С.М. Загальна електротехніка. – Львів, 2003.
4. Паначевний Д.І. Курс електротехніки. – Харків: ХАІ, 1999. – 88 с.
5. Мурзін В.К. Загальна електротехніка. – Полтава, Кременчук, 2001. – 323 с.
6. Паначевний Д.І., Звергун Ю.С. Загальна електротехніка. Теорія і практика. – К.: Каравела, 2003. – 438 с.

Казак Микола Омелянович – інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Асаула Назарій Миколайович – студент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Грабко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Kazak Mykola Omelyanovych – Engineer, Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Asaula Nazarii Mykolayovych – student of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Grabko Valentin – Ph.D, Associate Professor, Associate Professor, Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transportation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, grabko@vntu.edu.ua

УДК 681.51

В. С. Бомбик
В. В. Миколайчук

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D ТА ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА FR-E720S-030SC-ENE MITSUBISHI ELECTRIC

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто можливості та практичне застосування обладнання фірми Mitsubishi Electric, а саме програмованого логічного контролера AL2-14MR-D, частотного перетворювача FR-E720S-030SC-ENE, та мережі CC-Link.
Ключові слова: програмований логічний контролер, перетворювач частоти.

Abstract
Discussed the possibilities and practical application of equipment manufactured by Mitsubishi Electric, such as programmable logic controller AL2-14MR-D, frequency converter FR-E720S-030SC-ENE, and network CC-Link.
Keywords: solar module, maximum power point tracking.

Основною задачею промисловості є розвиток його ефективності та покращення якості продукції. Однак з високим темпом розвитку промисловості зростає також попит на висококваліфікованих спеціалістів. Для успішної підготовки таких спеціалістів в сфері автоматизації технологічних процесів є використання різноманітних навчальних стендів в навчальному процесі. На кафедрі електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті використовуються лабораторні комплекси від виробників різних світових компаній, зокрема Mitsubishi Electric (рис.1).

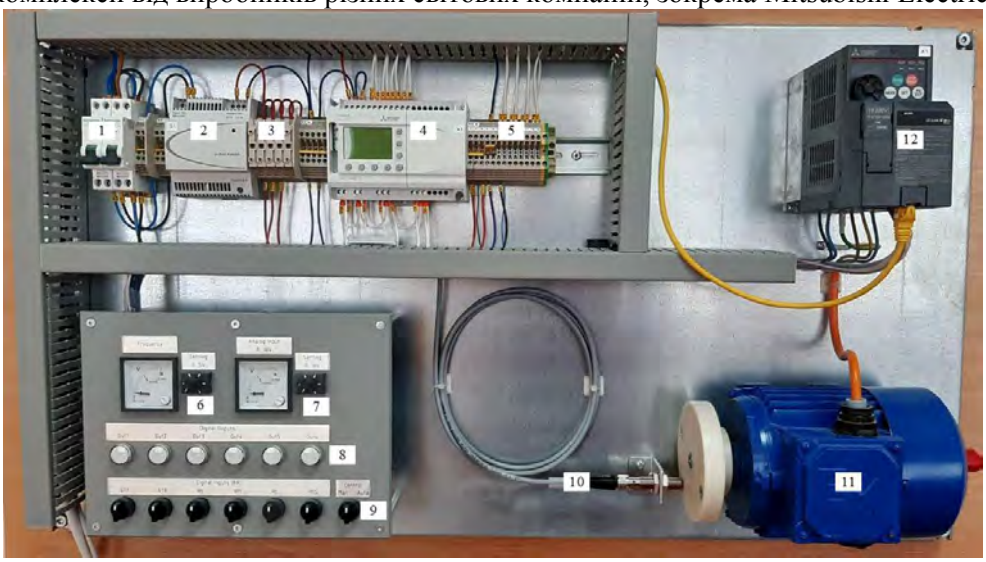


Рис. 1 – Зовнішній вигляд навчального лабораторного стенду від Mitsubishi Electric

На рис.1: 1 – автоматичні вимикачі; 2 – блок живлення; 3 – набір клем із запобіжниками; 4 – програмований логічний контролер AL2-14MR-D; 5 – набір клемного ряду; 6 – вольтметр з потенціометром для завдання частоти обертання двигуна; 7 – вольтметр з потенціометром для підключення до вхідного каналу контролера; 8 – набір сигнальних ламп (білих); 9 – набір дискретних перемикачів; 10 – датчик положення; 11 – асинхронний двигун 0,37 кВт; 12 – перетворювач частоти Mitsubishi Electric FR-E720S-030SC-EC.

Даний лабораторний стенд дозволяє дослідити функціональні можливості програмованого логічного контролера AL2-14MR-D [1] та перетворювача частоти FR-E720S-030SC-EC [2]. Зокрема за допомогою програмного середовища SW0D5-ALVLS-EU (рис.2) можна запрограмувати контролери серії α та α2.

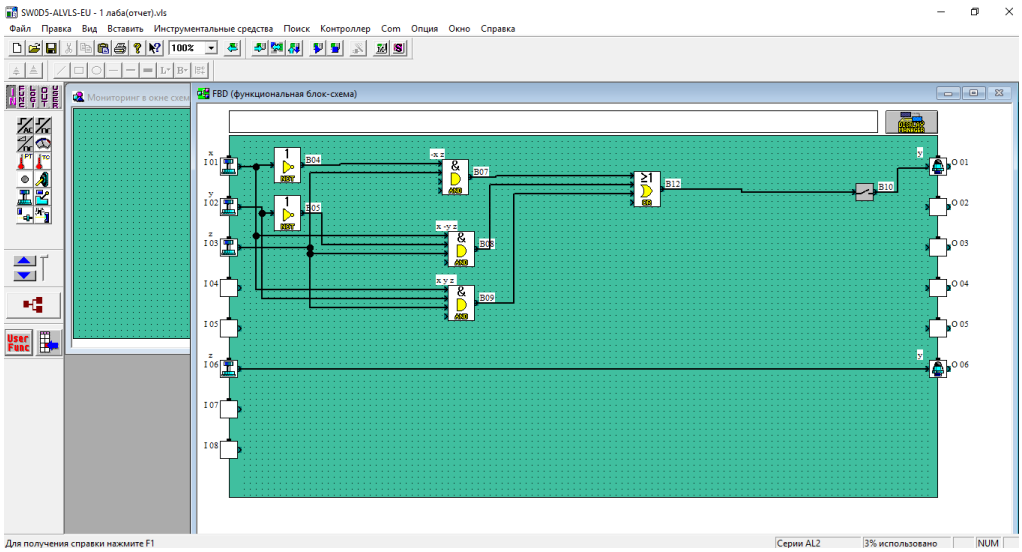


Рис.2 – Зовнішній вигляд програмного середовища SW0D5-ALVLS-EU

Перетворювач частоти FR-E720S-030SC-EC запрограмувати можна за допомогою програмного середовища FR Configurator 2 (рис. 3). Зокрема є можливість пакетного зчитування та запису параметрів частотного перетворювача, а також здійнювати моніторинг параметрів в реальному часі.

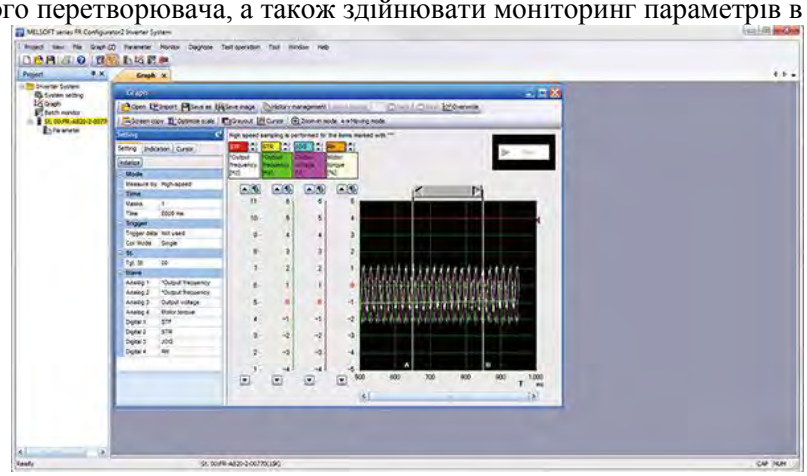


Рис.3 – Зовнішній вигляд програмного середовища FR Configurator 2

Висновки

Здійснено огляд стенду для дослідження функціональних можливостей програмованого логічного контролера AL2-14MR-D та частотного перетворювача FR-E720S-030SC-EC.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. α2 Простой прикладной контроллер. Руководство по аппаратной части. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.esspb.ru/Documents/ALPHA_manual.pdf

2. FR-E700 Преобразователь частоты. Руководство по эксплуатации. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.esspb.ru/Documents/FR-E700_SC_manual.pdf

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Миколайчук Володимир Васильович - викладач Державного вищого навчального закладу «Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж», e-mail: iravova80@gmail.com

Bombyk Vadym S. **–** PhD, Senior Lecturer of the Department of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Mykolaychuk Volodymyr V. **–** teacher**,** State Higher Educational Institution «Mogyliv-Podilskyi Installation and Economic College», Mogyliv-Podilskyi, e-mail: iravova80@gmail.com

УДК 681.51

В. С. Бомбик
І. В. Бакліцький

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА FX5U-32MR/ES MITSUBISHI ELECTRIC

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливості та практичне застосування обладнання фірми Mitsubishi Electric, а саме програмованого логічного контролера FX5U-32MR/ES та основного модуля CC-Link NZ1MFB1-32DTE1.

Ключові слова: програмований логічний контролер, CC-Link, лабораторний стенд.

Annotation

Possibilities and practical application of Mitsubishi Electric equipment, namely the programmable logic controller FX5U-32MR / ES and the main module CC-Link NZ1MFB1-32DTE1, are considered.

Keywords: programmable logic controller, CC-Link, laboratory stand.

Основною складовою для керування будь яким технологічним процесом на підприємстві є програмований логічний контролер (ПЛК). ПЛК – це промисловий клас комп'ютерів, який має здатність виконувати запрограмовану послідовність виконання функцій керування. Програмовані контролери дозволили замінити велику частину старих релейно-контакторних схем керування. Іншими перевагами їх використання є простота програмування та установки, висока швидкість керування, мережева сумісність, зручність усунення неполадок, тестування, а також висока надійність. Програмований логічний контролер призначений для пристроїв з великою кількістю входів та виходів, розширеного температурного діапазону та стійкий до вібрацій та ударів.

Для дослідження функціональних можливостей ПЛК FX5U-32MR/ES [1] на кафедрі електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті використовується лабораторний стенд фірми Mitsubishi Electric (рис.1). Даний стенд дозволяє виконувати безпосереднє дослідження ПЛК, а також при підключенні інших пристроїв, таких як операторської панелі GT2107-WTSD [2] та додаткового модуля CC-Link.

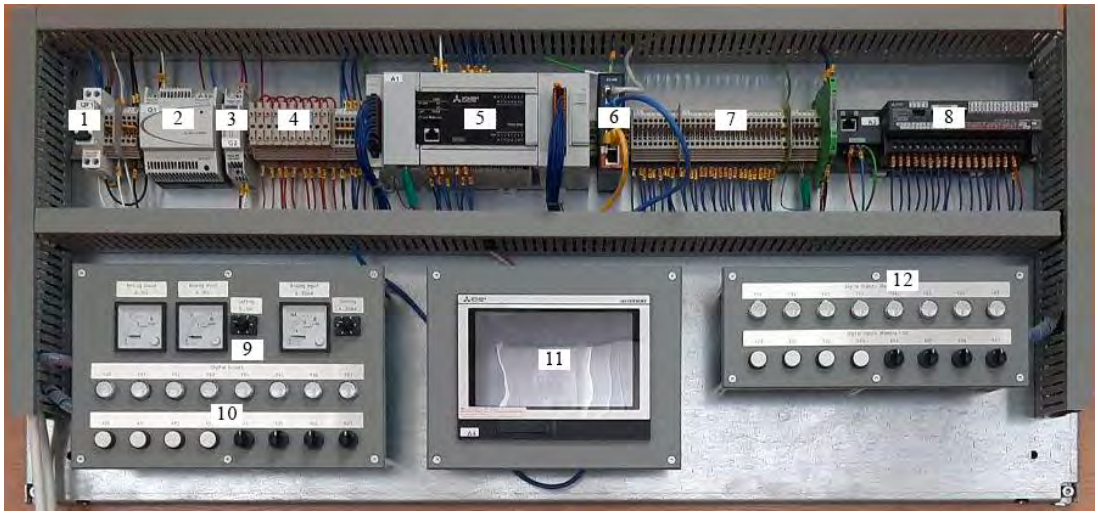


Рис. 1 – Зовнішній вигляд стенду

На рис.1: 1 – автоматичний вимикач стенду; 2 – блок живлення 24 В; 3 – блок живлення 12 В; 4 – набір клем із запобіжниками; 5 – мікропроцесорний контролер FX5U-32MR/ES з модулями та адаптерами розширення; 6 – мережевий комутатор DT135TX; 7 – набір клемного ряду; 8 – модуль основний CC-Link; 9 – вольтметр аналогового виходу та потенціометри з вольтметром і амперметром аналогових входів; 10 – панель дискретних перемикачів та сигнальних ламп віддаленого доступу мережі CC-Link; 11 – панель оператора

графічна GT2107-WTSD 7`` WIDESCREEN TFT Mitsubishi; 12 – панель дискретних перемикачів та сигнальних ламп локального підключення.

Програмування ПЛК може здійснюватись за допомогою мов програмування: LD (Ladder diagram), FBD/LD (Functional Block Diagram/Ladder Diagram), ST (Structured Text) в програмному середовищі GX Works 3. Програмування операторської панелі GT2107-WTSD виконується в програмному середовищі GT Designer.

Висновки

Здійснено огляд стенду для дослідження функціональних можливостей програмованого логічного контролера FX5U-32MR/ES.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. MELSEC iQ-F. FX5U User's Manual (Hardware). [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.atronika.com/Mitsubishi/PLC/MITSUBISHI_manual_plc_fx5_users.pdf

2. Graphic Operation Terminal GOT2000 Wide. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.koningenhartman.nl/UserFiles/Product/Datasheet/GOT2000%20Wide%20Screen_DATA.pdf

Бомбик Вадим Сергійович **–** к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Бакліцький Ігор Володимирович **-** викладач комісії електромонтажних дисциплін, викладач I категорії, Державний вищий навчальний заклад «Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж», e-mail: igor-26.01@ukr.net

Bombyk Vadym S. **–** PhD, Senior Lecturer of the Department of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Baklickiy Igor V. **-** lecturer of the commission of electrical engineering disciplines, teacher of the I category, State Higher Educational Institution «Mogyliv-Podilskyi Installation and Economic College», Mogyliv-Podilskyi, e-mail: igor-26.01@ukr.net

УДК 621.313

В.І. Бугайчук [1]
Д.П. Проценко [1]

ВЕЛОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВІ БЕЗЩІТКОВОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано конструкцію велогенератора з використанням безщіткового двигуна постійного струму. Здійснено розробку схеми електричної та реалізацію проекту на базі школи №26 м.Вінниця. Отримані результати роботи можуть бути використані для розробки схожих тренажерів.

Ключові слова: безщітковий двигун постійного струму, велотренажер, генерація електроенергії, акумулятор, інвертор.

Abstract

The design of the vel generator with brushless DC motor is proposed. The electrical scheme was developed and the project was implemented on the basis of the school №26 in Vinnytsia. The results obtained can be used to develop similar simulators.

Keywords: brushless DC motor, exercise bike, electricity generation, battery, inverter.

Вступ

Велотренажери з використанням велостанків здобули значного поширення [1], вони дозволяють здійснювати силові тренування на велосипеді в приміщеннях коли погодні умови не дозволяють їзду по дорогам. Однак кінетична енергія при цьому втрачається в гальмівному пристрої, перетворюючись на теплову. Є ряд розробок велотренажерів, що використовують в якості навантажувального пристрою генератори [2-4], які виробляють електроенергію, яка може бути використана для зарядки акумуляторів. Метою роботи є розробка вело генераторів, що можуть використовуватись як тренажер або як автономне джерело живлення для малопотужних побутових пристроїв.

Результати дослідження

Дана розробка виконувалась в рамках проекту школи №26 м. Вінниці. До проекту висувались такі вимоги: загальна кількість велогенераторів – 3 шт., можливість регулювання навантаження, наявність виходу USB для заряджання мобільних пристроїв, автономний вихід 220В, 500 Вт. В результаті здійсненого техніко-економічного обґрунтування обрано генератор на основі безщіткового двигуна постійного струму з постійними магнітами. Здійснено розробку кріплення заднього та переднього колеса, яке дозволяє не знімаючи коліс здійснити встановлення велосипеда в станок та налаштувати фрикційну передачу між колесом та генератором (рис. 1).

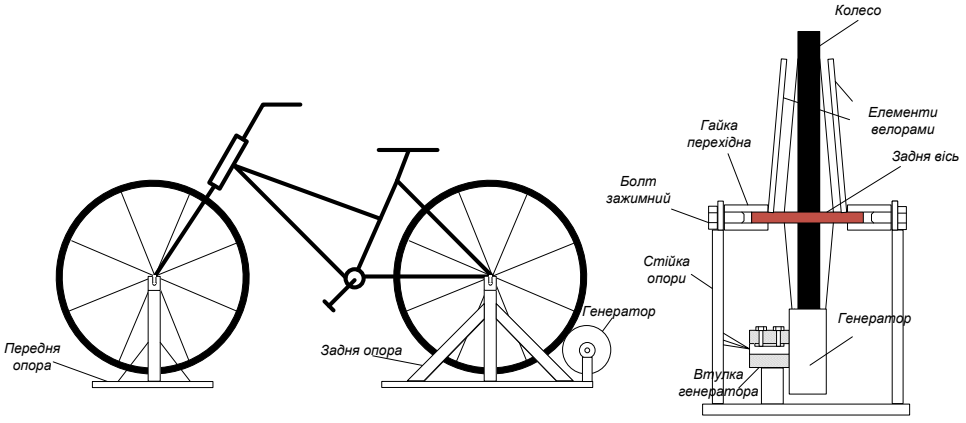


Рис. 1. Загальний вигляд та кріплення заднього колеса та генератора велотренажера

Запропонована схема електрична структурна велотренажерів зображена на рис. 2.

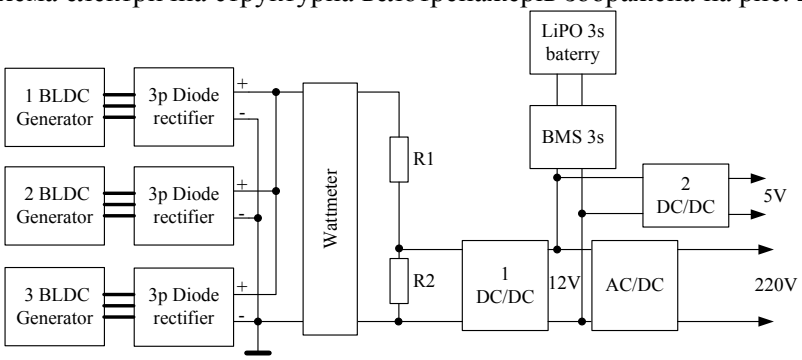


Рис. 2. Схема електрична структурна велотренажерів

Кожен генератор має трифазну обмотку на статорі фазні виводи якої підключаються до входу трифазного моста. Виходи трьох мостів з'єднані паралельно та підключені до резистивного подільника, який призначений для забезпечення мінімального навантаження велотренажерів, коли акумулятор повністю заряджений, та зменшення вихідної напруги генераторів. Струм, напруга та потужність яка генерується тренажерами відображається на дисплеї ватметра. Перший DC/DC перетворювач виконує функцію стабілізатора напруги 12,6 В для заряджання трьохсекційного літій-полімерного акумулятора через контролер заряду (BMS) та стабілізатора струму для регулювання навантаження. В схемі також передбачено другий DC/DC перетворювач для живлення USB розетки та інвертор для живлення споживачів 220 В.

Висновки

Розроблені підходи щодо побудови велотренажера були реалізовані на базі школи №26 м. Вінниці. Отримані результати роботи можуть бути використані для розробки схожих тренажерів для спортивних, освітніх, профорієнтаційних цілей, а також як автономне джерело живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Домашній Велостанок In'Ride 100 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.decathlon.ua/uk/p/8402844_domashnij-velostanok-in-ride-_100.html?gclid=EAIaIQobChMInuHj6ZuP6AIVRBUYCh1D4Q3YEAQYASABEgJQtPD_BwE

2. Велосипедный педальный генератор большой мощности для подзарядки аккумуляторов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://velofun.ru/led/velosipednyy-pedalnyy-generator-bolshoy-moshchnosti.html

3. Велогенератор своими руками [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://electronics-lab.ru/blog/svoimi_rukami/197.html

4. Как торговец энергетиками решил обеспечить электричеством весь мир при помощи велосипеда [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://rodovid.me/bikes/free_electric_velogenerator.html

Володимир Ігорович Бугайчук — студент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, група ЕПА-18мз. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, volandemare5@gmail.com

Науковий керівник: ***Проценко Дмитро Петрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymyr Buhaichuk **-** is a student of the department of electromechanical automation systems in industry and transport. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, volandemare5@gmail.com

Supervisor: ***Protsenko Dmitry P***. - Cand. tech Sciences, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia NationalTechnical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.24

О.А. Жуков, к.т.н., доц.

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВІТРОВОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано синтез регулятора струму збудження генератора вітрової електричної установки з використанням теорії нечітких множин, який здійснює регулювання вихідної потужності.

Ключові слова: вітрова установка, регулювання, струм збудження, нечіткий регулятор.

Abstract

The synthesis of the current regulator of excitation generator of a wind power plant with the use of the theory of fuzzy sets, which regulates the output power, is proposed.

Keywords: wind setting, regulation, excitation current, fuzzy regulator

Результати дослідження

При керуванні вітровою енергетичною установкою доводиться стикатися із певною мірою невизначеними вихідними даними, параметрами системи. Особливістю системи автоматичного керування вітрової електричної установки (ВЕУ) є те, що вона являється нелінійним нестаціонарним об'єктом керування і знаходиться під впливом динамічних вітрових навантажень. Вітрова енергія має стохастичну природу, тому з врахуванням інертності системи доцільним є керування ВЕУ з прогнозуванням рівня вхідної енергії [1]. В такому випадку управління матиме нечіткий характер, що дозволить застосувати метод нечіткого керування в області вітроенергетики.

Для синтезу підпорядкованого регулятора швидкості, що реалізує одну із функцій в законі керування [2], вихідний сигнал якого доцільно подавати на регулятор збудження, використаємо теорію нечітких множин, це дозволить отримати більш високу якість регулювання.

Структурну схему моделі головного регулятора W-regulator системи керування у ППП MatLab зобразимо на рис. 1.

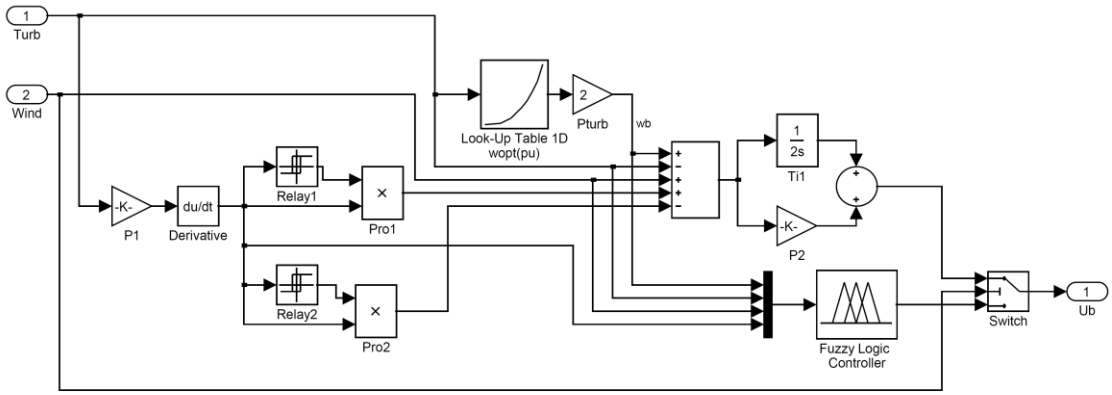


Рис. 1. Модель головного регулятора W-regulator системи керування

Висновки

Використання нечіткого регулятора суттєво поліпшує якість регулювання ВЕУ в цілому за рахунок формалізації процесу прийняття рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б. І., Мокін О. Б., Жуков О. А., Система автоматичного керування електричною вітроенергетичною установкою з вертикальною віссю обертання. Вісник Кременчуцького державного університету імені Михайла Остроградського. Випуск №4/2010. – С.36–39.

2. Мокін Б. І., Мокін О. Б., Жуков О. А., Математична модель пристрою керування електричною вітроенергетичною установкою з вертикальною віссю обертання. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Випуск №3/2010. – С.48-54.

Жуков Олексій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Zhukov Oleksiy Anatoliyovich – PhD, assistant professor at the Department of Automation of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.51

В. С. Бомбик
Р. Ю. Рибанюк

РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ДВИГУНА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено огляд функціональних можливостей програмованого логічного контролера AL2-14MR-D Mitsubishi Electric. Розроблено програму для регулювання швидкості двигуна за допомогою ПЛК в програмному середовищі SW0D5-ALVLS-EU.
Ключові слова: програмований логічний контролер, швидкість двигуна.

Abstract
The functionality of the programmable logic controller AL2-14MR-D Mitsubishi Electric is reviewed. A program for controlling engine speed by PLC in SW0D5-ALVLS-EU programming environment was developed.
Keywords: programmable logic controller, engine speed.

Сьогодні в сучасній автоматизації значну роль відіграють програмовані логічні контролери (ПЛК), які в порівнянні з релейно-контакторними схемами керування є ефективнішими, надійнішими та спрощуюсь в цілому систему керування технологічними процесами. Основною функцією будь якого ПЛК є виконання дій за заданим алгоритмом записаним в нього.

У ПЛК є основних 5 кроків для виконання алгоритму, а саме:

1. Самодіагностика стану.
2. Зчитування вхідних сигналів.
3. Виконання записаної програми
4. Комунікаційні завдання (наприклад з іншими пристроями або ПЛК).
5. Встановлення станів виходів.

Для програмування ПЛК може використовуватись одна з мов програмування:

- LD (Ladder Diagram) – мова релейних схем, наближена до класичного технічного електричного креслення;
- FBD (Function Block Diagram) – графічна мова, принцип якої базується на складанні програми за допомогою функціональних блоків;
- ST (Structured Text) – мова, близька до мови Pascal та пишеться у вигляді структурованого тексту.

Одні з популярних та поширених ПЛК у Європі є Logo (Simens) та Zelio (Schneider Electric), та AL2-14MR-D [1] (Mitsubishi) в Азії.

На кафедрі електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті для дослідження автоматизованих систем керування використовуються різноманітні навчальні стенди, зокрема фірми Mitsubishi Electric.

Було розроблено програму регулювання швидкості двигуна (рис. 1) з використанням програмованого логічного контролера AL2-14MR-D на мові FBD в програмному середовищі SW0D5-ALVLS-EU [2].

Принцип роботи програми регулювання швидкості двигуна: при зміні вхідного аналогового сигналу, за допомогою потенціометра почергово спрацьовують компаратори B42, B45, B49, B52 та відбувається перехід з нижчої швидкості обертання на вищу, при чому двигун може працювати при фіксованих заданих частотах (10 Гц, 30 Гц, 50 Гц).

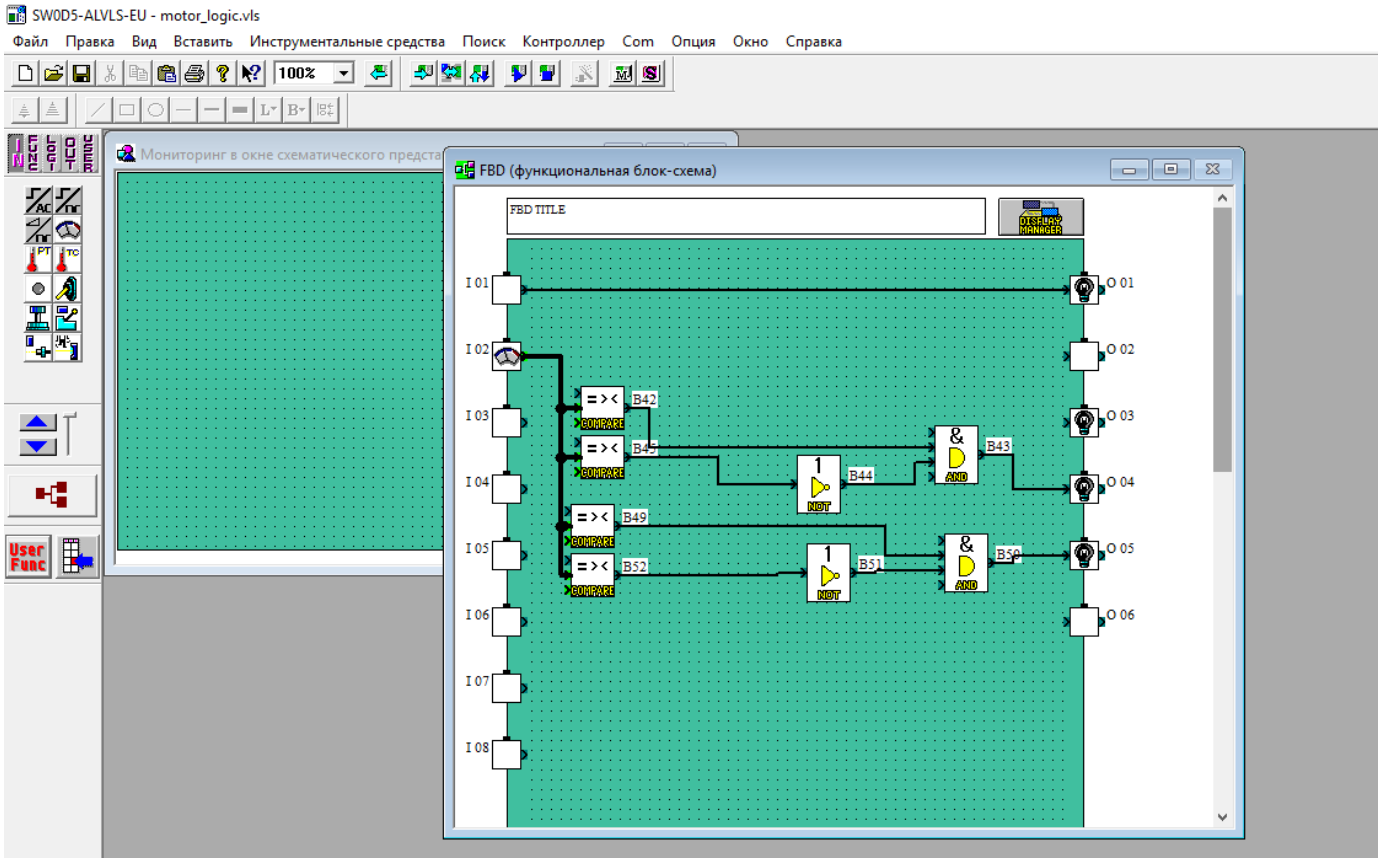


Рис. 1 – Програма регулювання швидкості двигуна в програмному середовищі SW0D5-ALVLS-EU

Висновки

Здійснено огляд функціональних можливостей програмованого логічного контролера AL2-14MR-D та програмного середовища для його програмування SW0D5-ALVLS-EU. Розроблено програму регулювання швидкості двигуна з використанням програмованого логічного контролера AL2-14MR-D.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. α2 Простой прикладной контроллер. Руководство по аппаратной части. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.esspb.ru/Documents/ALPHA_manual.pdf

2. ALPHA2. Programable Logic Controller. Beginner's Manual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.lcautomation.com/wb_documents/mitsubishi/mitsubishi%20alpha%20beginners%20manual.pdf

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Рибанюк Руслан Юрійович — студент групи 1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rurybanyuk@gmail.com

Bombyk Vadym – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Rybanyuk Ruslan — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rurybanyuk@gmail.com

УДК 621.311

Мельничук Л. М.

СУЧАСНІ НАКОПИЧУВАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У зв'язку зі збільшенням частки виробництва електроенергії відновлюваними джерелами в енергетичному балансі ОЕС України та впровадженням нового ринку електричної енергії постає актуальне питання встановлення накопичувачів електроенергії, які б забезпечили надійну роботу енергосистеми при оптимальних фінансових витратах.

Ключові слова: накопичувачі енергії, гідро-, пневмоакмулюючі накопичувачі, електромеханічні та електрохімічні накопичувачі.

Abstract

In connection with the increase of the share of electricity production by renewable sources in the energy balance of the UES of Ukraine and the introduction of a new electricity market, the question arises of the establishment of electricity storage units that would ensure reliable operation of the grid at optimal financial costs.

Keywords: energy storage, hydro-, pneumatic storage, electromechanical and electrochemical storage.

Практично всі дослідження в області «чистої» енергетики вказують на особливу роль накопичувачів енергії [1]. У США з 2017 по 2020 роки започатковано 18 великих проектів з будівництва загальносистемних накопичувачів енергії загальною встановленою потужністю понад 1,17 ГВт. Ще сім гідроакумулюючих установок загальною потужністю 5,95 ГВт будуються. Комісія з ЖКГ Каліфорнії (California Public Utilities Commission, CPUC) зобов'язала приватні енергокомпанії до 2020 року обзавестися акумуляторами енергії, обсяг яких пропорційний потужності наявних в них генеруючих установок.

Використання води для акумулювання енергії – найефективніший метод накопичення великої кількості енергії. Загальне число ГАЕС до 2010 року досягло 460. ККД сучасних ГАЕС досягають 80%. І хоча інженерно-будівельні витрати ГАЕС вищі порівняно з іншими накопичувачами, станом на 2017 рік на ГАЕС припадає 96% загальної потужності акумулюючих установок.

Пневмоакумулююча електростанція (ПАЕС), як і ГАЕС, базується на використанні в промислових масштабах технології акумулювання електроенергії, яка може забезпечувати вихідну потужність понад 100 МВт. Енергетична установка, яка акумулює енергію у вигляді стисненого повітря здійснює стиснення і зберігання повітря в геологічних підземних порожнинах (наприклад, соляних кавернах) або в спеціальних резервуарах. У періоди низького споживання в енергосистемі надлишки електроенергії надходять на ПАЕS і включають компресори, які нагнітають в підземні порожнини повітря, створюючи там певний тиск. При нестачі потужності, стиснене повітря випускається з сховища, нагрівається шляхом спалювання природного газу, обертає турбіну та генератор, який повертає в мережу запасену енергію. В описаному механізмі роботи діабатичних ПАЕS для стиснення повітря використовується зовнішнє джерело тепла, а тепло, що виділяється в процесі стиснення повітря, викидається в атмосферу.

У світі всього дві великі ПАЕС. Перша була запущена в Німеччині в 1978 році. ПАЕС «Ханторф» накопичує енергію в двох соляних куполах і працює в добовому режимі накопичення стисненого повітря протягом 8 годин і вироблення електроенергії номінальною потужністю 290 МВт протягом 2 годин. Установка забезпечує запуск атомних енергоблоків з знеструмленого стану та локальний резерв потужності. Друга промислова ПАЕС була запущена в США в місті Макінтош в 1991 році. Установка потужністю 110 МВт здатна працювати до 26 годин. Стиснене повітря зберігається в соляних печерах. Для повторного використання відпрацьованого тепла встановлений рекуператор. Це знижує витрату палива на 22-25% і підвищує ефективність циклу з ~ 42% до ~ 54% в порівнянні з установкою Ханторф.

Супермаховики відносяться до електромеханічних накопичувачів енергії. За допомогою супермаховика електрична енергія перетворюється для акумулювання в кінетичну енергію руху. Супермаховик це барабан, який, при надходженні надлишків енергії, розкручується до великих швидкостей (від 20000 до 50000 обертів за хвилину), електрична енергія накопичується у вигляді сили інерції при обертанні. Тертя повітря знижується шляхом поміщення маховика в вакуумований корпус, а тертя обертання зводиться до мінімуму за допомогою магнітних підвісів. В цілому, ККД

системи має високу ефективність. Час розрядки становить від 1 до 15 хвилин. Кількість збереженої енергії в маховику залежить від його маси, геометричних розмірів і швидкості обертання.

Парк з 200 маховиків загальною потужністю 20 МВт вартістю 60 млн. дол. США був введений в експлуатацію в 2011 році в місті Стефентаун (штат Нью-Йорк), ставши першою в світі «інерційною» електростанцією. Станція призначена для стабілізації 10 % електромережі штату Нью-Йорк.

У США існує низка проектів по акумулюванню енергії на основі свинцево-кислотних, літій-іонних, нікелевих, натрієвих і проточних акумуляторів. Ці батареї номінальною потужністю 0,38 ГВт в 2016 році мають ККД в діапазоні 60-95%. Загальна потужність електрохімічних накопичувачів енергії на 2016 рік склала 3 400 МВт: 41% - літій-іонні батареї, 10% - редокс-акумулятори, свинцево-кислотні, нікель-кадмієві, натрій-сірчані акумулятори.

Літій-іонні акумулятори через їх високу питому ємність вже використовуються в багатьох стаціонарних установках малої потужності. Переваги: висока питома щільність потужності і енергії, великий ресурс по циклах, ефективний цикл зарядки / розрядки, для виробництва можливі різні хімічні сполуки, швидке розширення виробничої бази, що веде до скорочення витрат. При цьому ціни на літій-іонні батареї знижуються швидко – майже вдвічі тільки з 2014 року. Причина в значній мірі криється в електричних автомобілях, а саме в зростанні масштабів виробництва елементів для акумуляторів, які можуть також використовуватися в енергосистемах. Недоліки: деякі види електроліту токсичні – потрібні додаткові витрати на утилізацію, проблеми безпеки при перегріванні, потрібні передові виробничі технології для досягнення високих експлуатаційних характеристик.

Натрій-сірчані акумулятори оптимально підходять для деяких видів промислового використання. Вони працюють при високих температурах (від 250 ° C до 350 ° C), які підтримуються за рахунок тепла хімічних реакцій і ефективної ізоляції елементів. Тривалий процес розігріву робить натрій-сірчані акумулятори невідповідними для запуску станцій з повністю знеструмленого стану.

У проточних акумуляторах електроліт зберігається в окремих резервуарах, внаслідок цього енергетичні та силові компоненти розділені і технічні параметри можуть налаштовуватися окремо: чим більше ємності резервуарів для електролітів, тим більше ємність накопичувача. Переваги: менш чутливі до глибини розряду, тривалий термін служби, необмежена ємність, в перспективі здатні забезпечити можливості для резервування і запуску з повністю знеструмленому стану. Недоліки: низька щільність енергії, технологія не відпрацьована до рівня комерційного застосування.

Три великих акумуляторних сховища, побудовані компаніями Tesla, AES Corp. і Altagas Ltd., відкрилися в південній Каліфорнії в 2017 році. У сукупності вони складають 15 відсотків від загальної місткості стаціонарних накопичувачів, встановлених у всьому світі в 2016 році.

Суперконденсатори мають більш високу питому потужність і менший час зарядки в порівнянні зі звичайними акумуляторами, але мають обмежену ємність, тому підходять для зберігання невеликих обсягів електроенергії, відносно низьку питому щільність енергії і порівняно високі втрати енергії через саморозряд. Внаслідок цього конденсатори застосовують для підвищення якості електропостачання, в таких випадках як корекція високовольтної напруги і згладжування вихідної потужності. І хоча суперконденсатори зберігають невеликі в порівнянні з акумуляторами обсяги енергії, вони також використовуються в енергосистемі, тільки для виконання короткочасних задач. В даний час існують кілька функціонуючих об'єктів, наприклад, установка на іоністорах потужністю 500 кВт на острові Гаваї (США).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новые энергетические технологии. Исследование №2. М.: Ассоциация НП Совет рынка. 2017.

Мельничук Людмила Михайлівна — к.е.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації та промислового транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.;

Melnychuk Liudmyla - Cand. Sc. (Eng), Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.

УДК 681.51

В. С. Бомбик
Д. Колотило

КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ СПОРТЗАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА AL2-14MR-D

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено програму керування освітленням спортзалу на базі програмованого логічного контролера AL2-14MR-D Mitsubishi Electric.
Ключові слова: програмований логічний контролер, освітлення.

Abstract
The program of management of illumination of a gym on the basis of the programmable logic controller AL2-14MR-D Mitsubishi Electric is developed.
Keywords: programmable logic controller, illumination.

Програмовані логічні контролери (ПЛК) серії α2 забезпечують неперервне керування і можуть використовуватись вдома, в офісі та в промисловості. Вони дозволяють керувати вхідними/вихідними даними і підходять для різноманітного застосування. Серія α2 розроблена для використання автоматичними пристроями, включаючи:

- системи освітлення, кондиціонування повітря, управління водопостачанням;
- відкривання - закривання воріт;
- системи безпеки;
- пристрої, що застосовуються в домашньому господарстві;
- системи управління температурою.

ПЛК AL2-14MR-D [1] мають ряд спеціальних властивостей: відображення повідомлень і даних функціональних блоків; ввід програми; розширені функції годинника; аналоговий вхід 0-10 В / 0-500 (в цифровому діапазоні 50 значень на вольт); високошвидкісний лічильник (макс. 1 кГц); високий струм на виході; функції GSM; виділений протокол зв'язку з персональним комп'ютером; вбудована EEPROM; підтримка 6 мов меню; LCD – екран; збільшена пам'ять для зберігання програмного коду.

Оскільки контролери серії α2 мають ряд переваг та функціональних можливостей, то була поставлена наступна задача: за допомогою ПЛК необхідно керувати освітленням спортзалу і роздягалень школи. Так як по вечора спортзал можуть знімати різні спортивні організації, за допомогою ПЛК необхідно реалізувати примусове відключення, щоб не перевищувався час використання. За допомогою центрального вимикача має залишатись можливість незалежного ввімкнення/вимкнення освітлення. Програма написана на мові FBD (Functional Block Diagram) в середовищі програмування SW0D5-ALVLS-EU [2] наведена на рис.1.

Програма працює наступним чином: примусове відключення вечорами реалізується через вбудоване реле часу. О 21:45 в протягом 5 секунд подається звуковий сигнал, який вказує користувачам, що час користування залом минув (вихід О 02). Спортзал звільняється, і світло вимикається. В 22:00 в спортзалі вимикаються перша група освітлення (О 03), а о 22:15 – друга група (О 04). Освітлення роздягалень потім вимикається о 22:25. Потім світло вже не можна більше увімкнути.

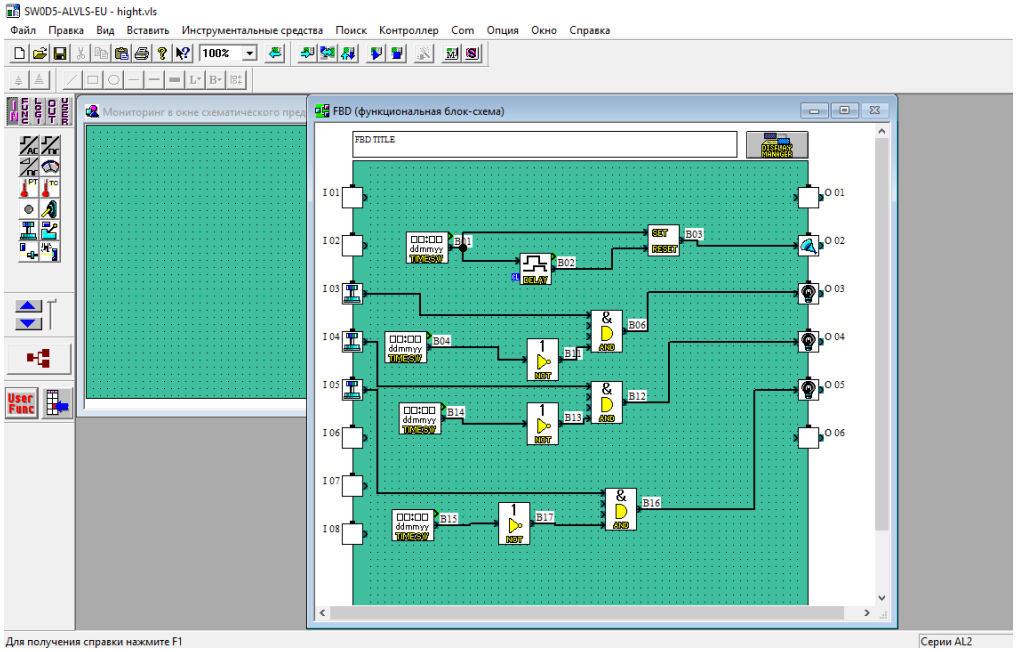


Рис. 1 – Програма керування освітленням спортзалу

Висновки

Здійснено огляд функціональних можливостей програмованого логічного контролера AL2-14MR-D та програмного середовища для його програмування SW0D5-ALVLS-EU. Розроблено програму керування освітленням спортзалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. α2 Простой прикладной контроллер. Руководство по аппаратной части. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.esspb.ru/Documents/ALPHA_manual.pdf

2. ALPHA2. Programable Logic Controller. Beginner's Manual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.lcautomation.com/wb_documents/mitsubishi/mitsubishi%20alpha%20beginners%20manual.pdf

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Колотило Дмитро Вячеславович — студент групи 1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: keydivij@gmail.com

Bombyk Vadym – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Kolotylo Dmytro — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: keydivij@gmail.com

УДК 62-533

М. П. Розводюк
В.П. Ткачук

«РОЗУМНИЙ БУДИНОК» НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропонована реалізація системи керування розумним будинком на базі платформи Arduino.
Ключові слова: розумний будинок, інтерфейс, Arduino.

Abstract
The implementation of the smart home control system based on the Arduino platform is proposed.
Keywords: smart home, interface, Arduino.

Вступ

Розумний будинок – це інтеграція та управління освітленням, безпекою, мультимедіа, кліматконтролем та іншими електронними системи в межах будинку. Зазвичай, це підмножина автоматизації в будівлі, яка зосереджується на житлових приміщеннях у масштабі квартири або сімейного будинку. Головна мета – зробити повсякденне життя більш комфортним, безпечним та енергоефективним.

Пристрої розумного будинку взаємо з'єднуються в мережу та контролюються спеціалізованим програмним забезпеченням, яке підключається до пристроїв, контролює їхній стан і реагує на події.

Система виконує багато завдань, що дозволяє власниками будівлі витрачати більше часу на більш важливі питання. Система управління не лише забезпечує зручність, зберігає повітря свіжим, а температуру комфортною, контролює опалення, вентиляцію, а також дозволяє здійснювати автоматизовані операції управління освітленням, безпекою, побутовими приладами, водопостачанням, газопостачанням тощо. Усі перелічені операції, можуть контролюватися, як у будинку, так і у віддаленому доступі.

В роботі [1] запропонований сценарій керуванням мікрокліматом для розумного будинку з врахуванням ефективного використання ресурсів електроенергії та домашнього комфорту.

В роботі [2] для вимірювання метеоданих та їх обробки, що можливо використати в системі розумного будинку, розроблено метеостанцію з автономним живленням від сонячної панелі. Виміряні дані передаються на сайт, на якому здійснюється їх візуалізація у вигляді відповідних графіків.

Проектування системи розумного будинку можна з використанням програмного середовища «Gravity Portal», яка дозволяє мінімізувати час на розробку технічної документації з врахуванням побажань замовника [3].

Метою даної роботи є побудова системи розумний будинок на платформі Arduino.

Результати дослідження

При виборі приладів контролю і регулювання керуються такими положеннями:

– прилади повинні забезпечувати необхідну точність вимірювання, бути досить чутливими та надійними в роботі;

– покази приладів повинні мати наочну шкалу й покажчик. Самописні прилади повинні відображати дані у вигляді чіткої, добре помітною кривої;

– місцеві прилади повинні мати місця розташування, легко доступні для спостереження за показаннями;

– похибка не повинна виходити за доступні межі при зміні зовнішніх параметрів, в тому числі температури й тиску;

– до вимірювальних і регулюючих приладів повинні пред'являтися вимоги по вибухо- і пожежній безпеці.

Запропоновано реалізувати систему керування розумним будинком на базі платформи Arduino.

Як Arduino Ethernet Shield було обрано контролер Ethernet W5500. Оскільки він має 32к буфер, що достатньо для системи «Розумний дім».

Під час розробки клієнта було використано мову програмування JavaScript. Це дозволяє встановлювати клієнт не тільки на операційну систему Android, а також на інші операційні системи. Крім того, це рішення дозволяє зменшити час обробки даних при розпізнаванні голосових команд. Даний додаток легко масштабований, займає малу кількість простору на смартфоні.

Для частини клієнтської програми використано WebView.

Фрагмент діаграми функціонування платформи подано на рис. 1.

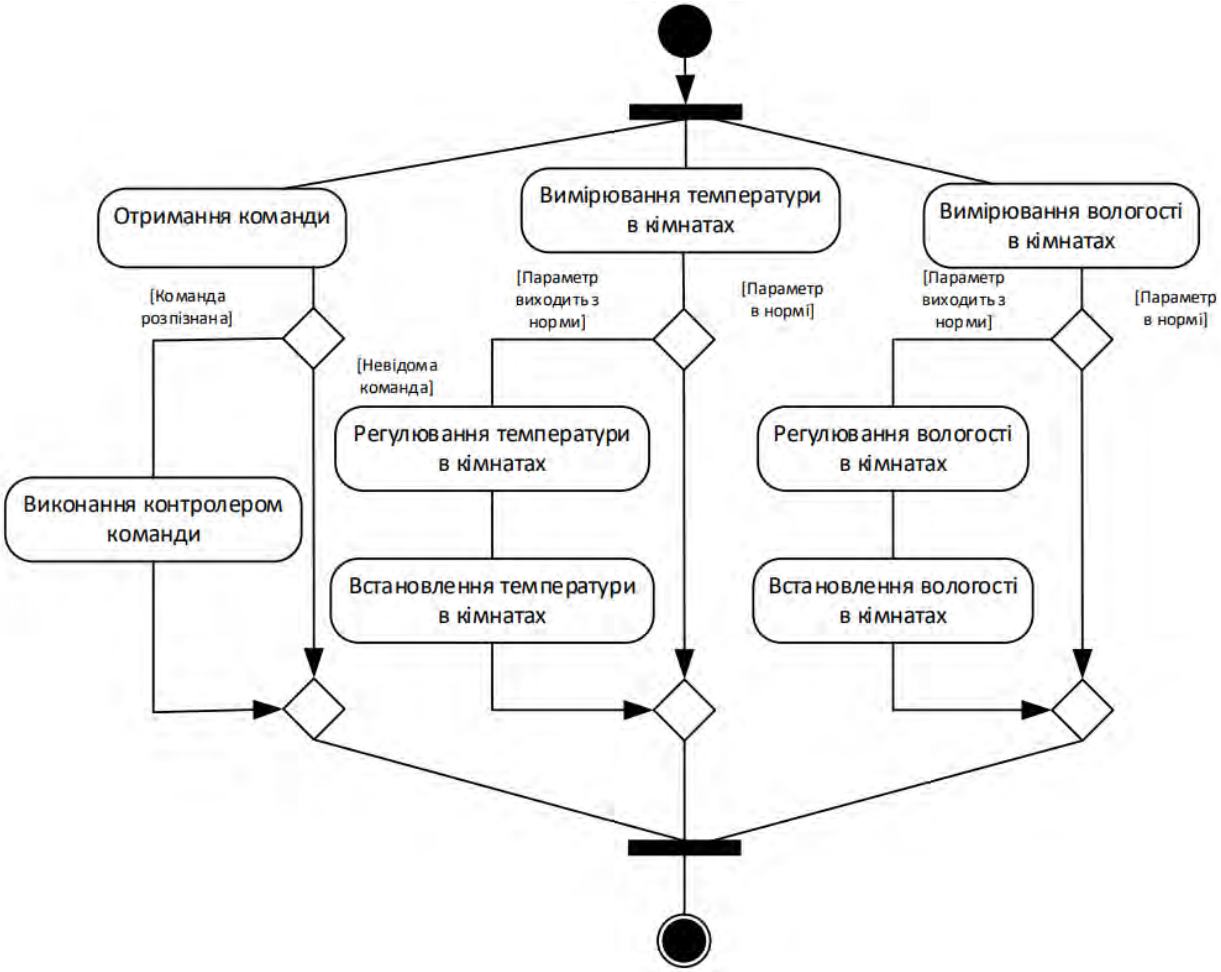


Рис. 1. Діаграма діяльності мікроконтролера

Висновки

Запропоновано реалізацію системи розумний будинок з використанням платформи Arduino. Програма має зручний та зрозумілий інтерфейс для користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розводюк М.П. Сценарії мікроклімату в системі «розумний будинок» / М.П. Розводюк, В.В. Охов // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6748

2. Розводюк М.П. Розробка автономної метеостанції / М.П. Розводюк, А.О. Ільницький, Д.Р. Чернявський // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/7940

3. Розводюк М.П. Розрахунок та проектування систем електротехнічної інженерії з використанням програми «Gravity Portal» / М.П. Розводюк, Т.В. Качай // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6984

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Ткачук Віталій Петрович – студент групи 1ЕМ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkachuk970@ukr.net

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Tkachuk Vitaliy P. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkachuk970@ukr.net

УДК 628.21

М. М. Мошноріз
О. В. Ковтун

МЕТОД ТА ЗАСОБИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ СТІЧНИХ ВОД ЗАОСБАМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА В СИСТЕМАХ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Отримав подальший розвиток підхід до оперативного управління міською системою водовідведення шляхом цілеспрямованого перерозподілу потоків стічних вод по транспортних магістралях мережі за рахунок узгодження роботи насосних станцій між собою. На відміну від відомих підходів пропонується як цільову функцію оптимізації обрати енергозатрати всіх насосних станцій і ввести «коефіцієнт збитковості» кожного з маршрутів транспортування, що дозволить виконати більш точніший підбір оптимальних маршрутів транспортування води і зменшити споживання електроенергії.

Ключові слова: *електропривод, каналізаційна насосна стація, перетворювач частоти, критерій оптимальності, енергетична ефективність, комп'ютерне моделювання*.

Summary

The approach to the operational management of the urban water drainage system by purposeful redistribution of sewage flows along the transport pipelines of the network was further developed due to the coordination of the work of pumping stations with each other. In contrast to the known approaches, it is proposed as a target function of optimization to select the energy consumption of all pumping stations and to introduce a "loss factor" of each of the transportation routes, which will allow to perform a more accurate selection of the optimal routes of water transport and reduce electricity consumption.

Keywords: *electric drive, sewage pumping station, frequency converter, optimality criterion, energy efficiency, computer simulation.*

Вступ

Екологічна та санітарно-гігієнічна обстановка великих міст багато в чому визначається надійною роботою систем водовідведення. Збільшення водоспоживання як у промисловій, так і побутовій сферах, призводить до того, що системи водовідведення багатьох міст працюють в напружених навантажувальних режимах, близьких до граничних за пропускною спроможністю. Можливості оперативного управління такими системами, засновані на евристичних уявленнях і досвіді обслуговуючого персоналу, в багатьох випадках виявляються практично вичерпаними [1].

Напірно-самопливні системи водовідведення населених пунктів, як правило, є великими споживачами електроенергії, що витрачається каналізаційними насосними станціями під час транспортування стічних вод. Загроза енергетичної кризи в країні висуває в даний час розробку і впровадження енергозберігаючих технологій, в тому числі – в системі комунального господарства. Це стає одним з найбільш актуальних і пріоритетних завдань.

Система водовідведення великого міста динамічна, вона постійно розвивається. У міру зростання міської території, будівництва нових і реконструкції старих районів виникає потреба в прокладанні додаткових каналів, будівництва насосних станцій і т.д. Це призводить до структурних змін системи водовідведення. Рішення про необхідність яких приймаються експертами з будівництва та експлуатації. Математичне моделювання мережі дозволяє попередньо проаналізувати ці рішення, обґрунтовано порівняти можливі варіанти і вибрати найкращий (управління па стадії проектування).

Оптимальне оперативне управління системами водовідведення великих міст, потребує застосування математичного моделювання і ЕОМ. Це дозволяє максимально використовувати реальну пропускну здатність систем, підвищити експлуатаційну надійність і поліпшити показники якості їх функціонування (зниження питомих енерговитрат на транспортування стічних вод), а також істотно полегшити і раціоналізувати роботу обслуговуючого персоналу.

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення енергоефективності роботи системи транспортування стічних води за рахунок розробки науково-методичних основ оптимального

оперативного управління напірно-самопливними системами водовідведення великих міст як в нормальних, так і в аварійних режимах експлуатації, що досягається злагодженим керуванням електроприводами насосних станцій.

Мета досягається шляхом вирішення наступних завдань:

1. Аналіз літературних джерел по темі роботи.

2. Розробка системи автоматизованої роботи електроприводів насосної станції.

3. Вибір критерію і розробка алгоритму оптимального оперативного управління системою водовідведення в нормальних експлуатаційних режимах на базі аналізу експлуатаційних економічних показників.

4. Розробка математичної моделі роботи системи транспортування стічних вод.

5. Моделювання роботи системи транспортування стічних вод відповідно до розроблено критерію.

6. Моделювання роботи насосної станції як одного з виконавчих елементів системи транспортування стічних вод.

Об'єкт дослідження – процес транспортування стічних вод великого міста від водозбірників до очисних споруд.

Предмет дослідження – критерій оптимального керування продуктивності каналізаційних насосних станцій.

Результати дослідження

Каналізаційна насосна станція (КНС) є найважливішими спорудами напірно-самотічної системи водовідведення. При оцінці якості функціонування системи за витратами електроенергії на транспортування стічних вод саме режими роботи КНС є визначальними.

Неможливо перелічити всіх дослідників. які внесли вклад в розвиток методів і техніки управління насосними агрегатами і насосними станціями. Відзначимо тут роботи Я. Н. Гінзбурга, В. В. Іванова, В. Я. Кареліна, Я. А. Кареліна, А. Л. Кузьміна, Б. С. Лєзнова, А. В. Мінаєва, Ю. І. Нефедова, Г. С. Попковіча, В.І.Турка, В. Б.Чебанова, А. В. Чурганова, які займалися і займаються питаннями управління насосами і насосними станціями, що експлуатуються безпосередньо в каналізаційних мережах [1].

У даній роботі насосна станція розглядається не як самостійний об'єкт управління, а лише як точка мережі, проведення стічної води через яку вимагає певних витрат електроенергії. Таким чином, залишаються осторонь питання, пов'язані з оптимізацією роботи кожної конкретної КНС – це завдання локальної автоматизації.

При вирішенні завдань, що становлять предмет дослідження роботи, насосна станція розглядається як елемент, найважливішою характеристикою якого є статична характеристика "ВХІД-ВИХІД" [1 – 3], де під "ВХОДОМ" q розуміється значення подачі станції, а під "ВИХОДОМ" N -- спожита нею електрична потужність. При цьому виявилося зручним і доцільним відволіктися від конкретного технічного змісту даної КНС і способу управління її подачею і ідентифікувати шукану залежність за наявними даними, зафіксованим в реальних умовах експлуатації КНС в різних, визначених оперативною ситуацією умовах. Це дає можливість досліджувати об'єкт з позицій однакової методології та уніфікувати процедуру визначення статичних характеристик насосних станцій та мережі. Використовуючи відомі методи математичної статистики В. Б. Давндюк, А. Т. Романовою, В. П. Федянином розроблена методологія ідентифікації енергетичної характеристики КНС за експлуатаційним даними. Зміст такої ідентифікації полягає у визначенні коефіцієнтів аналітичної безперервної залежності $N = N(q)$, вигляд якої формується на підставі фізичних уявлень про об'єкт, або в результаті візуального аналізу дискретної множини значень [1 – 3]: $\{Q_i; E_i\}$, зафіксованих в режимах нормального функціонування КНС, де Q_i і E_i -- відповідно, обсяг перекачаної води і витрати електроенергії за певний і-й проміжок часу.

На підставі аналізу реальних експлуатаційних даних відомо про те, що в діапазонах подач залежність $E = f(Q)$ (а відповідно і залежність $N = N(q)$, що отримується перерахунком коефіцієнтів) може розглядатися або як лінійна, або як квадратична функція.

Залежно від рівня деталізації вихідних спостережених даних $\{Q_i; E_i\}$ пропонується розглянути три способи ідентифікації енергетичної характеристики КНС [1 – 3].

При оперативному управлінні процесом водовідведення використовується модель сталого потокорозподілу, яка складається на основі таких припущень:

- мережа є системою взаємодіючих структурних елементів двох типів: активних (КНС спільно з напірними водоводами, очисні споруди і, умовно аварійні, водовипуски) і пасивних (однорідних ділянок каналів і колекторів);
- сумарна кількість стоків, що доходить до виходу СТСВ, дорівнює загальній кількості стічних вод, що надходять в мережу;
- має місце закон збереження потоку (закон Кірхгофа): алгебраїчна сума витрат в будь-якому вузлі мережі, крім входів і виходів, дорівнює нулю.

Найбільш зручним способом опису інженерних мереж є їх представлення у вигляді графів. Такий підхід можна знайти, зокрема, в роботах А.Г.Евдокімова. В.В. Дубровського. А.Д.Тевяшева. В.Б.Давидюка та інших дослідників.

Будь який маршрут, по якому транспортується одиниця об’єму стічних вод, складається з послідовності пасивних і активних споруд. Оскільки через пасивні споруди стічна вода рухається самопливом, кількість електроенергії на транспортування одиниці об'єму води (питомі енерговитрати) складається з кількості електроенергії, спожитої саме активними спорудами. Отже, кожен j-й маршрут характеризується своїми питомими енергозатратами e_j, які в загальному випадку, залежать від об’єму стічних води, що транспортується по цьому маршруту. Питомі енергозатрати маршрутів, що проходять через аварійні водовипуски, будуть значно більшими, ніж окремих споруд. Це обов’язково треба враховувати під час прогнозування.

Якщо припустити, що СТСВ складається з S насосних станцій, то кожна з них матиме свої питомі енергозатрати на транспортування одиниці об’єму води. Якщо енергетична характеристика всіх насосних станцій описується поліномом другого порядку (випадок 2), що є найскладнішою формою опису, то затрати енергії всією СТСВ можна описати рівнянням [1 – 3]:

$$E = \sum_{S=1}^{S} \left(a_S + b_S \cdot \sum_{j \in S} q_j + c_S \cdot \left(\sum_{j \in S} q_j \right)^2 \right) \qquad (1)$$

Тоді умова

$$E \Rightarrow \min \qquad (2)$$

буде критерієм мінімізації споживання електроенергії системою транспортування стічних вод.

Таким чином, при відомих матрицях [A], [W], [B] та [Q] визначається матриця [q] за умови $E \Rightarrow \min$. Це відома задача математичного програмування, вирішити яку можна стандартними засобами. Вихідними даними для розрахунку є витрати води Q_i на всіх К входах мережі. Результатом розрахунку стануть значення q_j (елементи матриці [q]) за всіма маршрутами транспортування стічних вод, що гарантують найменші питомі енергозатрати. Завантаження кожного споруди мережі визначається як сума витрат по всіх маршрутах, що проходять чере цю споруду, і обмежується її пропускною здатністю.

Висновки

1. Отримав подальший розвиток підхід до оперативного управління міською системою водовідведення шляхом цілеспрямованого перерозподілу потоків стічних вод по транспортних магістралях мережі за рахунок узгодження роботи насосних станцій між собою. На відміну від відомих підходів пропонується як цільову функцію оптимізації обрати енергозатрати всіх насосних станцій і ввести «коефіцієнт збитковості» кожного з маршрутів транспортування, що дозволить виконати більш точніший підбір оптимальних маршрутів транспортування води і зменшити споживання електроенергії.

2. Отримала подальший розвиток математична модель системи транспортування стічних вод, що на відміну від відомих дозволяє описати залежність енергетичних затрат цілої системи від продуктивностей кожної насосної станції з врахуванням коефіцієнта ефективності роботи всіх насосних станцій та «коефіцієнта збитковості» маршрутів транспортування.

3. Розроблено алгоритм оптимального функціонування системи водовідведення великого міста в нормальних умовах експлуатації, при якому забезпечується мінімальне споживання електроенергії насосними станціями.

4. Розроблено алгоритм роботи системи керування каналізаційної насосної станції, що складається з двох насосних агрегатів і сенсорів рівня водоприймального резервуару.

5. Розроблено програмне забезпечення для роботи системи керування каналізаційної насосної станції, що складається з двох насосних агрегатів і сенсорів рівня водоприймального резервуару, на базі обладнання Siemens.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ермолин Ю. А. Оптимизация процесса транспортировки сточных вод в системах водоотведения крупных городов: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора техн. наук. по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов. – Москва, 1995. – 48 с.

2. Мошноріз М. М. Оптимізація процесу транспортування стічних вод засобами електропривода в системх водовідведення великих міст: тези доповідей [текст] / М. М. Мошноріз, М. С. Гуцько // Матеріали IV всеукра-їнської науково-практичної конференції "Енергоефективність: наука, тех-нології, застосування". Частина І. Київ, 27 листопада 2019 р. - Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. - С. 45- 50.

3. Мошноріз М. М. Оптимізація процесу транспортування стічних вод засобами електропривода в системах водовідвеження великих міст [електронний ресурс] / М. М. Мошноріз, М. С. Гуцько // Матеріали регіо-нальної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців "Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020). Електроенергетика та електромеханіка», Вінниця, ВНТУ, 01.05.2020 – 05.05.2020. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/view/8449.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Ковтун Олег Володимирович – студент групи ЕМ-16б, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kowtun56@gmail.com.

Moshnoriz Nikolai Nikolaevich – PhD, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ichernavskiy@gmail.com.

Kovtun Oleg Vladimirovich - *student of EM-16b group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kowtun56@gmail.com.*

УДК 004.942

М. М. Мошноріз
Д. Р. Чернявський

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ У ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ SIMINTECH

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто програмне середовище SimInTech. Це безкоштовний аналог відомої програми MatLab, що використовуються для моделювання динамічних систем. Названо основні переваги даної програми та основні її можливості. Для прикладу подано комп'ютерну модель двигуна постійного струму, побудовану в програмному середовищі SimInTech. Отримані графіки перехідних процесів повністю збігаються з графіками, отриманими в програмі Matlab.

Ключові слова: *SimInTech, Matlab, Simulink, моделювання, динамічна система, структурне моделювання, комп'ютерна модель, програмне середовище*.

Summary

SimInTech software environment is considered. This is a free analogue of the well-known MatLab software used to model dynamic systems. The main advantages of this program and its main features are named. For example, a computer model of a DC motor built in the SimInTech software environment is provided. The resulting transient schedules are exactly the same as those obtained in Matlab.

Keywords: *SimInTech, Matlab, Simulink, simulation, dynamic system, structural modeling, computer model, software environment.*

Вступ

В даний час широкого використання набула популярна програма для моделювання та аналізу Matlab (пакет Simulink), але вона занадто дорога і потребує значних машинних ресурсів. Ми пропонуємо огляд можливостей програмного середовища SimInTech, яке дозволяє виконати більшість операцій структурного моделювання динамічних систем. Це програмне середовище вільно поширюється.

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є ознайомлення широкого кола слухачів з можливістю використання для імітаційного моделювання безкоштовного програмного середовища SimInTech, яке, в основному, є аналогом середовища структурного моделювання Simulink пакету прикладних програм Matlab.

Для досягнення заданої мети в роботі необхідно розв'язати такі задачі:

– Провести огляд можливостей програмного середовища SimInTech.

– Порівняти результати комп'ютерного моделювання динамічної системи в програмному середовищі Simulink та SimInTech.

– З'ясувати переваги та недоліки програмного середовища SimInTech порівняно з Matlab Simulink.

Результати дослідження

SimInTech (Simulation In Technic) - середовище динамічного моделювання технічних систем, призначена для розрахункової перевірки роботи системи управління складними технічними об'єктами. SimInTech здійснює моделювання технологічних процесів, що протікають в різних галузях з одночасним моделюванням системи управління, і дозволяє підвищити якість проектування систем управління за рахунок перевірки прийнятих рішень на будь-якій стадії проекту.

SimInTech призначений для детального дослідження і аналізу нестаціонарних процесів в ядерних і теплових енергоустановках, в системах автоматичного управління, в слідкуючих приводах і роботах, в будь-яких технічних системах, які можна описати системою диференційно-алгебраїчних рівнянь і / або реалізовати методами структурного моделювання. Основними напрямками використання SimInTech є створення моделей, проектування алгоритмів управління, їх налагодження на моделі об'єкта, генерація вихідного коду на мові Сі для програмованих контролерів.

Для SimInTech створені і розробляються модулі розширення дозволяють створювати моделі на ба-

зі спеціалізованих розрахункових кодів та інтегрувати їх в комплексні моделі і проекти. Крім того, SimInTech може:

-використовуватися для моделювання нестаціонарних процесів у фізиці, в електротехніці, в динаміці машин і механізмів, в астрономії і т. д., а також для вирішення нестаціонарних крайових задач (теплопровідність, гідродинаміка і ін.);

-функціонувати в багатокомп'ютерних комплексах моделювання, в тому числі і в системах віддаленого доступу до технологічних і інформаційних ресурсів;

-функціонувати як САПР при груповій розробці та супроводі життєвого циклу виробу (проекту) при модельно-орієнтованому підході до проектування.

SimInTech містить бібліотеки типових блоків для моделювання:

-теплогідравліки / пневматики;

-електроланок, в діючих і миттєвих значеннях;

-силових машин гідравлічних / пневматичних;

-механічних взаємодій;

-точкової кінетики нейтронів;

-балістики космічних апаратів;

-динаміки польоту літальних апаратів в атмосфері;

-електричних приводів;

Для розробки алгоритмів управління в SimInTech є загальнотехнічні бібліотеки блоків автоматики, що включають більше 300 блоків. Серед них бібліотеки:

-кінцевих автоматів;

-релейної автоматики;

-нечіткої логіки.

Крім цього, SimInTech володіє:

-інструментами для створення інтерфейсів управління;

-бібліотекою цифрової обробки сигналів;

-бібліотекою статистики;

-функціоналом оптимізації / підбору параметрів;

-протоколами обміну (OPC, UDP, TCP / IP, MODBUS, RS, FMI і т.д.);

-функціоналом розпаралелювання розрахунків на різних обчислювальних вузлах;

-можливостями організації проекту через єдиний «шаблон» проекту;

-модулем для верифікації коду ПЛІС;

-модулем аналізу надійності, безпеки і живучості системи на принциповій схемі.

Автоматичний генератор коду SimInTech для контролерів дозволяє згенерувати код на мовах:

-ANSI C;

-ST;

-FIL.

У SimInTech є шаблони, що дозволяють провести збірку виконуваного коду для різних цільових операційних систем:

-QNX / КПДА;

-Linux;

-Schneider Electric;

-мікроконтролерів.

Для демонстрації можливостей програми SimInTech на рис. 1 подано структурну схему двигуна постійного струму незалежного збудження та графіки його перехідних процесів під час пуску на номінальне навантаження.

На рисунку подано графік швидкості та струму двигуна. Отримані графіки повністю ідентичні до аналогічних графіків, отриманих в програмному середовищі Matlab Simulink.

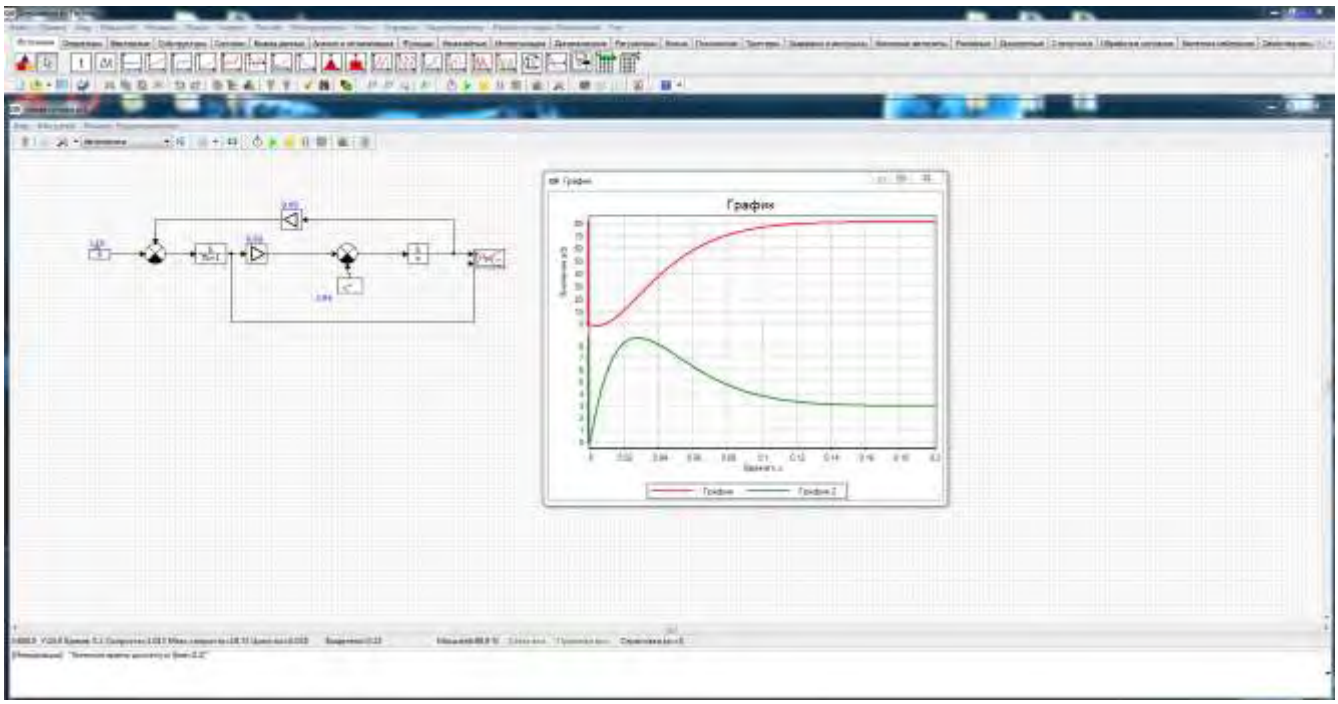


Рис. 1. Структурна схему двигуна постійного струму незалежного збудження та графіки його перехідних процесів під час пуску на номінальне навантаження

. . . . . .

Висновки

Бібліотека блоків програми SimInTech багато в чому схожа до бібліотеки Simulink. Швидкість виконання процесу моделювання в SimInTech не менша за швидкість Matlab, а можливо навіть і більша.

Таким чином, програмне середовище SimInTech багато в чому схоже до програми Matlab Simulink, дозволяє виконати більшість типових операцій, має схожу бібліотеку елементів, виконує моделювання з великою швидкістю і має багато налаштувань для зручності аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калачов Ю.Н. Моделювання в електроприводі. Інструкція призначена для кращого розуміння. (Електронна версія книги в форматі PDF поширюється Безкоштовно). Видавництво ДМК Пресс, 2019. Режим доступу: http://3v-services.com/books/978-5-97060-766-4/.

2. Карташов Б.А., Шабаев Е.А., Козлов О.С., Щекатуров А.М. Навчальний посібник для студентів теніческіх вузів «Середовище динамічного моделювання технічних систем». Режим доступу: http://dmkpress.com/catalog/computer/handbooks/978-5-97060-482-3/.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Чернявський Дмитро Русланович – студент групи ЕПА-19м, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ichernavskiy@gmail.com.

Moshnoriz Nikolai Nikolaevich – PhD, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ichernavskiy@gmail.com.

Chernyavskiy Dmitro R. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ichernavskiy@gmail.com.

УДК 004.942

М. М. Мошноріз

КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено комп'ютерну модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання, яка дозволяє оцінити адекватність та достовірність математичних моделей електрогідравлічних процесів у системах транспортування води. Результати співставлення реальних експериментальних даних та даних моделювання підтвердили достатню достовірність запропонованого математичного апарату.

Ключові слова: система транспортування води, лабораторний стенд, електропривод, насосний агрегат, моделювання, достовірність, електрогідравлічні процеси.

Abstract

A computer model of a laboratory stand for the study of water supply systems has been developed, which allows to evaluate the adequacy and reliability of mathematical models of electrohydraulic processes in water transportation systems. The results of the comparison of real experimental data and model data confirmed the sufficiency of the proposed mathematical apparatus.

Key words: water transportation system, laboratory stand, electric drive, pumping unit, modeling, reliability, electro-hydraulic processes.

Вступ

Моделювання широко використовується в дослідженні систем різної природи, але особливого значення воно набуває в житлово-комунальній сфері [1]. Важливе місце у комунальному господарстві обіймає напрям водопостачання та водовідведення. Саме системами транспортування води споживається найбільша кількість електроенергії. Побудова математичних моделей системи водопостачання дозволить обрати доцільний режим роботи системи, дозволить спрогнозувати момент виникнення несправності в системі, виявити місце виникнення несправності та вибрати оптимальний спосіб вирішення чи усунення несправності. Це, у свою чергу, призведе до підвищення ефективності роботи системи водопостачання, зменшить споживання електроенергії насосними станціями, зменшить втрати (витоки) питної води та підвищить рівень комфортності споживача. Таким чином, розглянуте питання є актуальним [2].

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є оцінка адекватності та достовірності математичних моделей електрогідравлічних процесів у системах транспортування води.

Для досягнення заданої мети в роботі необхідно розв'язати такі задачі:

– Пристосувати існуючий математичний апарат для можливості опису процесів у лабораторному стенді для дослідження систем водопостачання.

– Виконати комп'ютерне моделювання отриманої математичної моделі.

– Провести експеримент на лабораторному стенді, зміст якого такий самий, як і під час моделювання.

– Порівняти результати моделювання та реального експерименту. Зробити висновки.

Результати дослідження

Для побудови моделей елементів системи транспортування використано метод електрогідродинамічних аналогій. Ідея методу полягає у тому, що між основними гідравлічними параметрами існує такий самий зв'язок, як і між певними електричними параметрами. Кожен елемент системи транспортування води пропонується представити ділянкою електричного кола, яка описується певною системою рівнянь. Якщо розв'язати таку систему рівнянь, то можна отримати чітку залежність між основними електричними параметрами. Використовуючи метод аналогій отриману залежність можна перетворити в аналогічну для гідравлічним параметрів. Таким чином, використовуючи відомі методи ана-

лізу електричних кіл, можна отримати моделі гідравлічних процесів.

Комп'ютерна модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання, зібрана в програмному середовищі Matlab Simulink, подана на рис. 1.

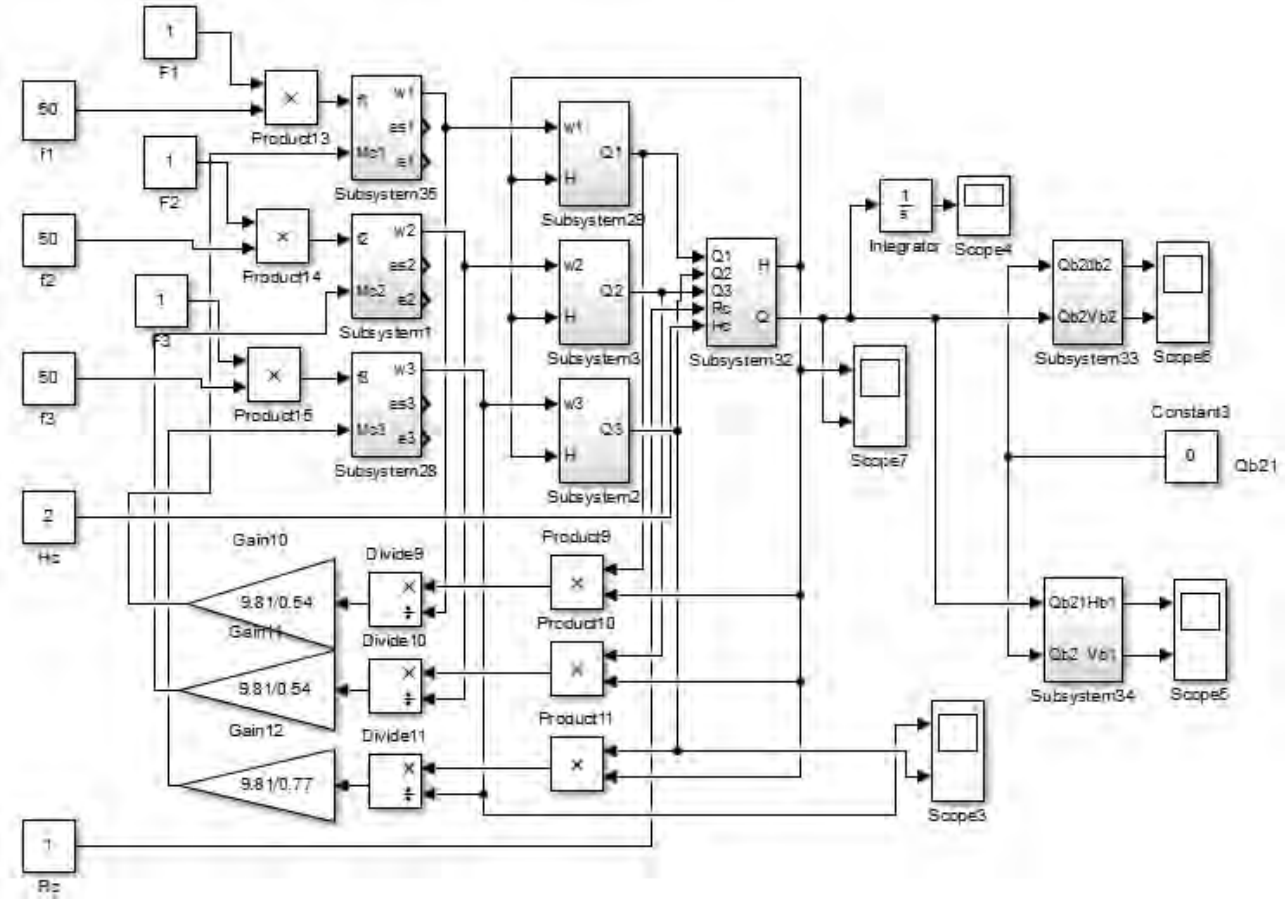


Рис. 1. Комп'ютерна модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання, зібрана в програмному середовищі Matlab Simulink

Результати моделювання роботи лабораторного стенда під час запуску всіх трьох насосних агрегатів насосної станції подано на рис. 2.

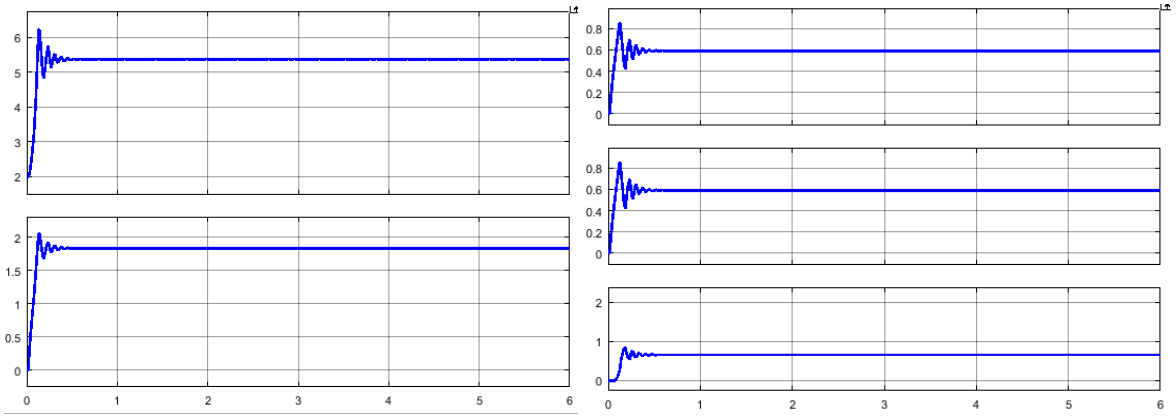


Рис. 2. Результати моделювання роботи лабораторного стенда під час запуску всіх трьох насосних агрегатів насосної станції

На рис. 2 зліва зверху подано графік тиску (напору) води на виході насосної станції в м.в.ст, знизу подано графік продуктивності насосної станції в літрах. Справа згори донизу подано продуктивності всіх насосних агрегатів насосної станції від першого до третього.

Графік зміни об'єму води, що перекачується лабораторною установкою подано на рис. 3.

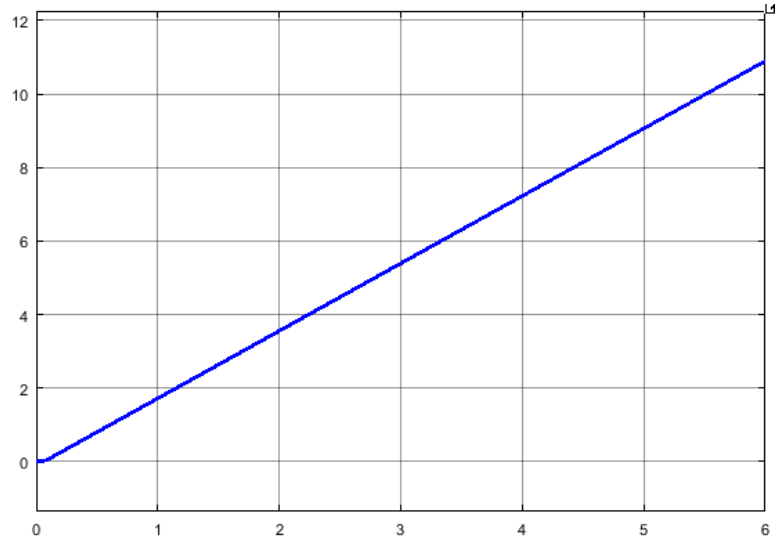


Рис. 3. Графік зміни об’єму води, що перекачується лабораторною установкою

Отримані графіки тиску та продуктивності станції повністю співпадають з результатами експерименту.

. . . . . .

Висновки

Виконано порівняння експериментальних даних та результатів комп’ютерного моделювання. Отримано повне збігання. Це дозволяє зробити висновок про достатній рівень адекватності запропонованого математичного апарату для опису електрогідравлічних процесів у системах водопостачання.

Використаний математичний апарат дозволить проводити самі різноманітні експерименти без необхідності запуску лабораторних установок, це прискорює процес отримання рішення та зменшує споживання електричної енергії. На перспективу такий математичний апарат дозволить виконувати діагностування та імітацію роботи великих водопровідних систем, наприклад систем водопостачання населених пунктів, систем водовідведення промислових підприємств тощо. Це все допоможе покращити ефективність роботи таких систем та зменшити споживання електричної енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мошноріз М. М. Аналіз способів підвищення енергоефективності роботи системи водопостачання [електронний ресурс] / М. М. Мошноріз, А. С. Горбань // Матеріали XIVI Міжнародної конференції КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ (КУСС-2018), Вінниця, ВНТУ, 15-17 жовтня 2018 року. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2018/schedConf/presentations?searchField=&searchMatch=&search=&track=0.

2. Федотов Д. Ю. Математична модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання [електронний ресурс] / Д. Ю. Федотов, М. М. Мошноріз // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки (2019), Вінниця, ВНТУ, 22.03.2019 – 23.03.2019. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/7536. (2 стор)

3. Мошноріз М. М. Комплексний підхід до моделювання систем транспортування води [електронний ресурс] / М. М. Мошноріз // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки (2019), Вінниця, ВНТУ, 22.03.2019 – 23.03.2019. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/7822. (2 стор)

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Moshnoriz Nikolai Nikolaevich – PhD, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.316: 681.5

В. В. Грабко
Вал. В. Грабко

ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано необхідність володіння інженеру електромеханіку інформаційними технологіями. На прикладі розробленого лабораторного стенда продемонстровано можливість отримання відповідних навиків. Лабораторний стенд для дослідження електромеханічних процесів електроприводів забезпечує ручне керування системою електропривода та дистанційно, з використанням безпровідних технологій. Реалізовано можливість запису всіх виміряних даних з подальшою їх передачею в комп'ютер з подальшою побудовою різноманітних графіків та діаграм.

Ключові слова: електропривод, система керування, інформаційні технології, лабораторний стенд, передача даних.

Abstract

The necessity of owning an electromechanics engineer with information technologies is substantiated. An example of a developed laboratory stand demonstrated the ability to acquire the appropriate skills. The laboratory stand for the study of electromechanical processes of electric drives provides manual control of the electric drive system and remotely, using wireless technologies. The ability to record all the measured data and then transfer it to a computer, with the subsequent construction of various graphs and charts.

Keywords: electric drive, control system, information technology, laboratory stand, data transmission.

Відомо, що сучасний інженер повинен володіти не тільки знаннями в області обраної спеціальності, але й бути фахівцем з інформаційних технологій. Це ж стосується і інженерів електромеханіків. Такий фахівець добре знає різноманітні системи електроприводів та системи керування ними, розуміє фізичні процеси, що протікають в них, вміє аналізувати роботу кожної компоненти системи електропривода, а, отже, відшукувати можливі несправності, володіє технологіями проектування таких систем, розуміє роботу систем автоматизації будь-яких технологічних процесів [1].

Відомо, що сучасне виробництво передбачає максимальну автоматизацію всіх процесів з виведенням інформації персоналу про технічний стан всіх об'єктів керування та їх вузлів. Це означає, що з кожного об'єкта керування в технологічному процесі інформація повинна збиратись в єдиний потік та передаватись по каналах зв'язку в центр управління.

Отже, зазначене є підтвердженням того, що інженер електромеханік повинен знати і вміти застосовувати інформаційні технології в своїй діяльності [2].

В даній роботі, як приклад, пропонується розробка, яка допомагає майбутнім інженерам електромеханікам при виконанні лабораторних робіт освоїти застосування інформаційних технологій як складової системи керування електроприводом чи системи автоматизації.

Розроблений стенд містить двоконтурну систему підпорядкованого регулювання електропривода, що реалізована з використанням мікроконтролера, сенсори струму та напруги, за допомогою яких здійснюється вимірювання зазначених величин у колах живлення та навантаження, а також сенсор швидкості для вимірювання швидкості обертання вала двигуна. Даний стенд містить засоби регулювання, якими можна змінювати потужності живлення та навантаження електропривода.

Стенд є повністю автономним і дозволяє проводити різноманітні експерименти над розробленою системою електропривода. Для отримання повної картини щодо процесів, які відбуваються в ньому, стенд доповнений засобами, що дозволяють відслідковувати його роботу через мобільний телефон, планшет, комп'ютер.

Це реалізовано так. Для збору та виведення інформації в розроблений стенд введено безпровідні модулі передачі даних, зокрема Wi-Fi, GSM, GPS, Bluetooth, за допомогою яких відбувається обмін інформацією та передача даних на відстані. Збір даних здійснюється через мобільний телефон або планшет, для яких розроблене спеціальне програмне забезпечення, за допомогою якого здійснюється

прийом та передача даних, а також відображення отриманих даних в реальному часі. Окрім того, передбачена можливість визначати споживану потужність системою електропривода в процесі його роботи, здійснювати керування системою електроприводу, записувати всю отриману інформацію та відправляти її на сервер.

Для зчитування та обробки інформації з серверу також створено програмне забезпечення. Отримана з сервера інформація зберігається в базі даних на комп'ютері, її можна використовувати для вибору періоду запису даних, побудови різноманітних графіків шляхом вибору джерел надходжень даних, тобто можливо побудувати, наприклад, один графік споживаного електроприводом струму або графіки всіх параметрів, збережених в базі даних, і т. ін.

Використання розробленого стенду підкреслює, що сучасний інженер-електромеханік повинен добре володіти базовими знаннями щодо отриманої спеціальності, вміти застосовувати різноманітні мікроконтролери, в тому числі промислові, інші інтелектуальні технічні засоби, а також створювати програмні продукти як для мобільних пристроїв, так і для персональних комп'ютерів. Написання програмних засобів вимагає від такого фахівця знань мов програмування, зокрема як Assembler, C, Java, Kotlin, C# тощо.

Застосування представленої розробки, наприклад, на міському електротранспорті забезпечить оперативне відслідковування руху одиниць електротранспорту, споживання електроенергії, кваліфікацію водіїв тощо, що сприятиме підвищенню комфорту пасажирів та якості надання послуг.

Висновок

Обґрунтовано необхідність володіння інженеру електромеханіку сучасними знаннями з інформаційних технологій. На прикладі розробленого лабораторного стенда продемонстровано можливість отримання відповідних навиків. Даний стенд можливо використовувати для виконання лабораторних робіт з дисциплін: обчислювальна техніка і програмування, теорія електропривода, мікропроцесорні пристрої, сучасні системи керування електромеханічними системами, сучасні інформаційні технологій в електромеханіці тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович М. Г. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи : навчальний посібник/ М. Г. Попович, О. Ю. Лозинський, В. Б. Клепіков та ін.; За ред.. М.Г. Поповича, О. Ю. Лозинського. – К. : Либідь, 2005. – 680 с.

2. Павлиш В.А. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посібник / В.А. Павлиш, Л.К. Гліненко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 500 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Грабко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, gvv@vntu.edu.ua

Grabko Volodymyr Vitaliyovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, grabko@vntu.edu.ua

Grabko Valentin – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transportation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, gvv@vntu.edu.ua

УДК 621.314

М. П. Розводюк
П. Ю. Дубенець

СИСТЕМА ІМПУЛЬСНО-ФАЗОВОГО КЕРУВАННЯ ДЛЯ СИЛОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розроблено систему імпульсно-фазового керування, яку можна використовувати для лабораторних стендів.
Ключові слова: система імпульсно-фазового керування, моделювання, Multisim.

Abstract
In the work a system of impulse-phase control is developed, which can be used for laboratory stands
Keywords: pulse-phase control system, modeling, Multisim.

Системи імпульсно-фазового керування є необхідною ланкою, що здійснює управління силовими перетворювачами. Окрім використання в електроприводі, дана система може використовуватися як окремий пристрій для забезпечення трифазної регульованої напруги, наприклад при проведенні випробувань та налагодженні інших пристроїв.

Загальні відомості, класифікація та вимоги до таких систем приведено в роботі [1]. Моделювання та дослідження розглядаються в роботах [2] та [3].

Використання системи імпульсно-фазового керування в лабораторних стендах має широкий спектр. Тому необхідно здійснити її розробку та перевірити працездатність шляхом комп'ютерного моделювання.

В результаті досліджень було запропоновано реалізацію системи імпульсно-фазового керування у вигляді принципової схеми, поданої на рис. 1.

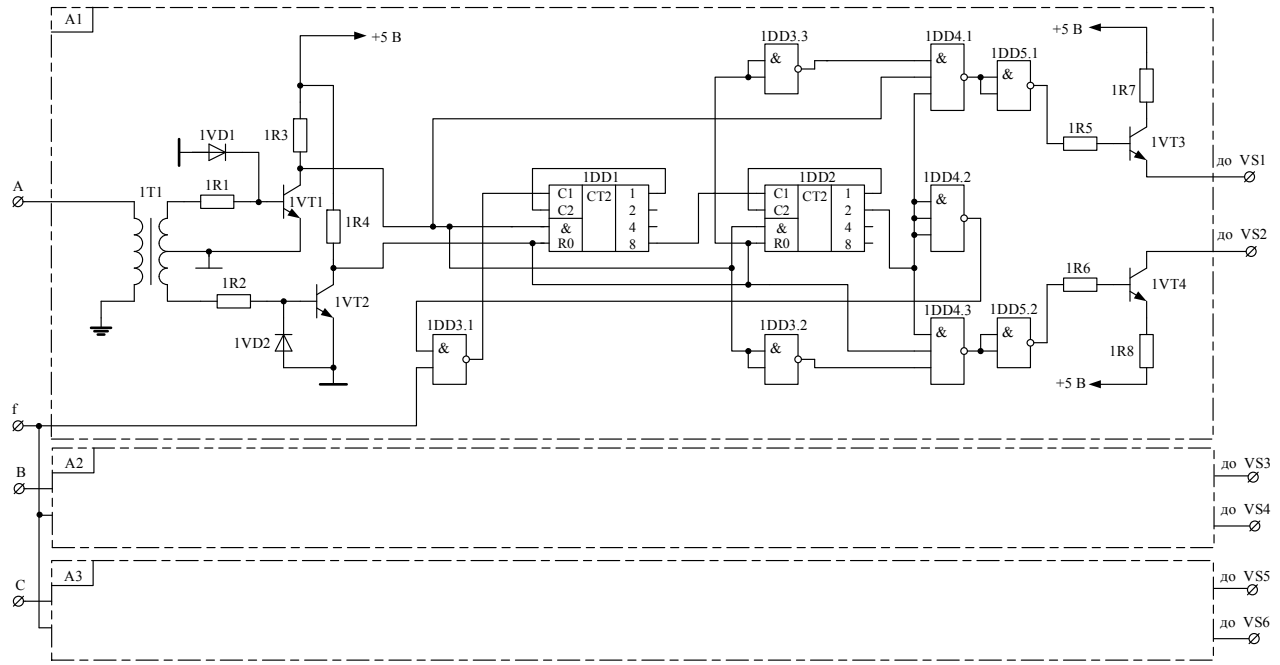


Рис. 1. Принципова схема системи імпульсно-фазового керування

Живлення СІФК здійснюється відповідно до схеми, приведеної на рис. 2.

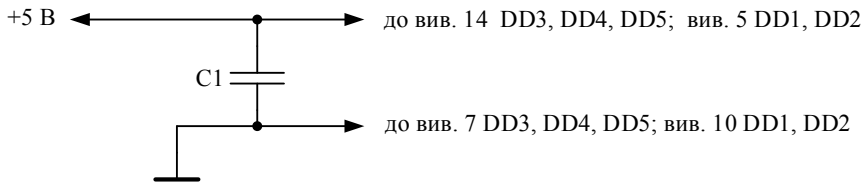


Рис. 2. Живлення системи імпульсно-фазового керування

Моделювання системи імпульсно-фазового керування здійснено в програмі Multisim (рис. 3).

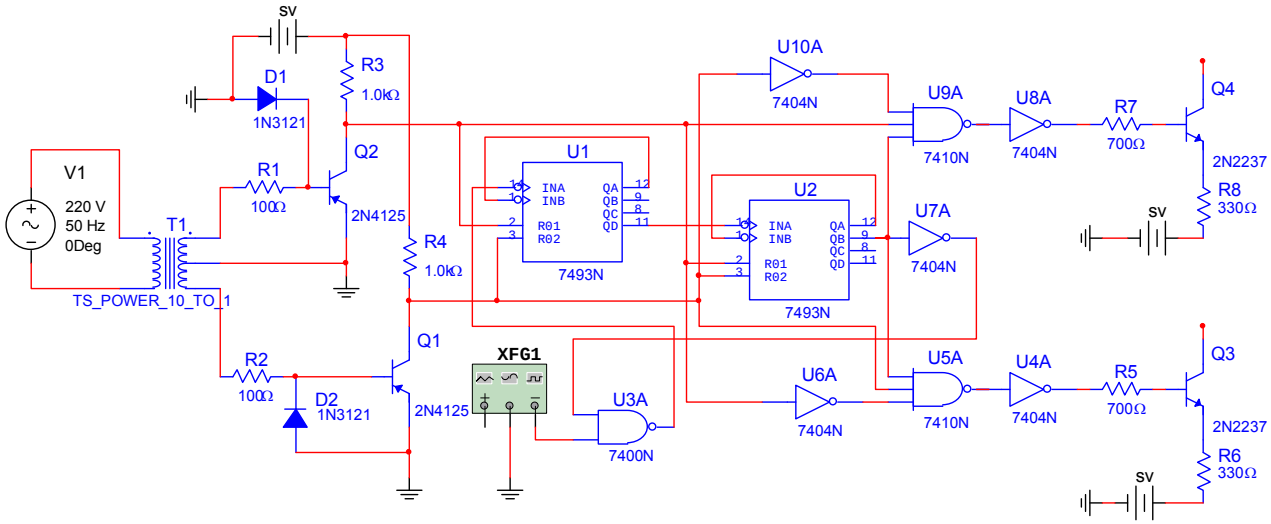


Рис. 3. Схема для моделювання системи імпульсно-фазового керування в середовищі Multisim

Дану схему можна умовно розбити на три частини: вузол синхронізації, цифровий інтегратор і силові ключі.

Вузол синхронізації призначений для узгодження моменту відкривання тиристора з началом періоду. Він складається з понижуючого трансформатора, який має середню точку, двох каскадів на транзисторах, що працюють в ключовому режимі і які формують сигнали синхронізації.

Цифровий інтегратор зібраний на двох лічильниках з додатковими елементами АБО-НІ і разом з двома аналогічними елементами представляє собою фазозміщувальний пристрій, що є перетворювачем керуючого сигналу в кут управління. Два додаткових елемента АБО-НІ є комутуючими і призначені для подачі сигналу на включення того тиристора, анодна напруга на якому додатна.

Силові ключі зібрані на двох транзисторах і призначені для комутації тиристорів.

В результаті моделювання отримаємо наступні часові діаграми, приведені на рис. 4 – рис. 9.

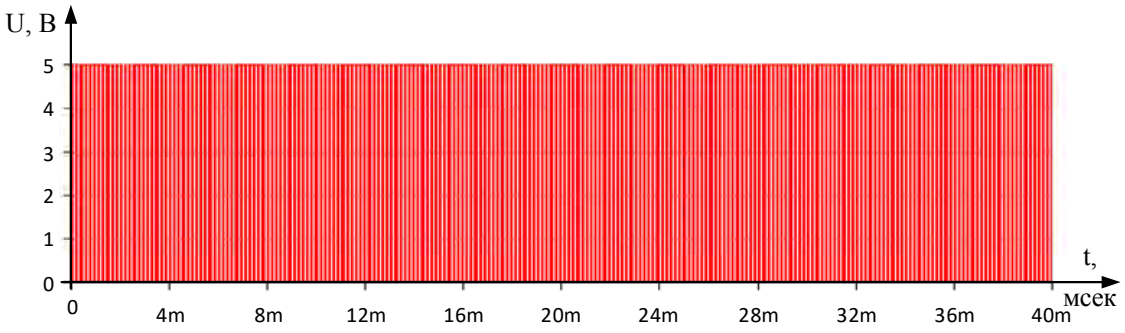


Рис. 4. Сигнал тактового генератора

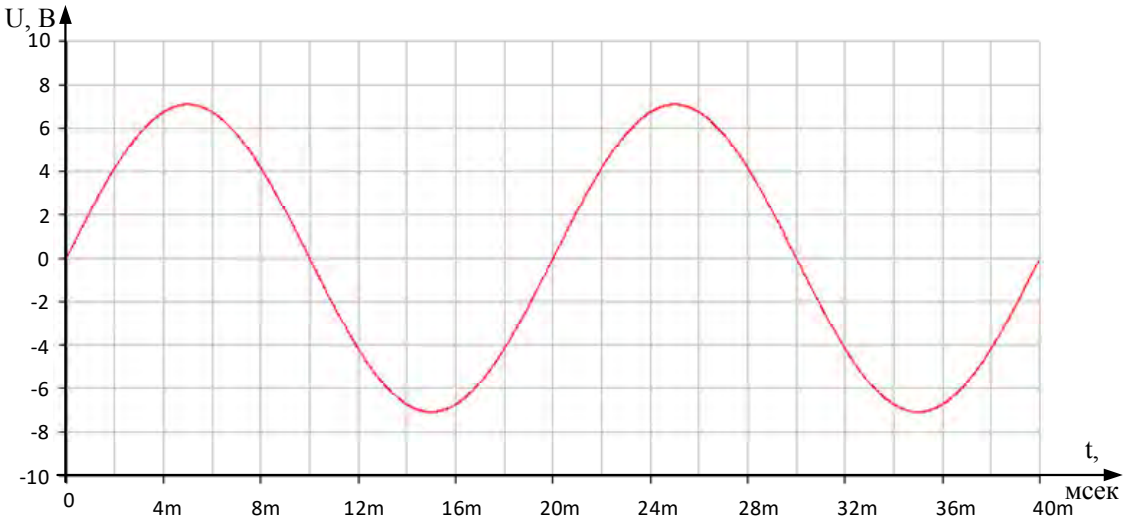


Рис. 5. Сигнал на вході ключа (мережа)

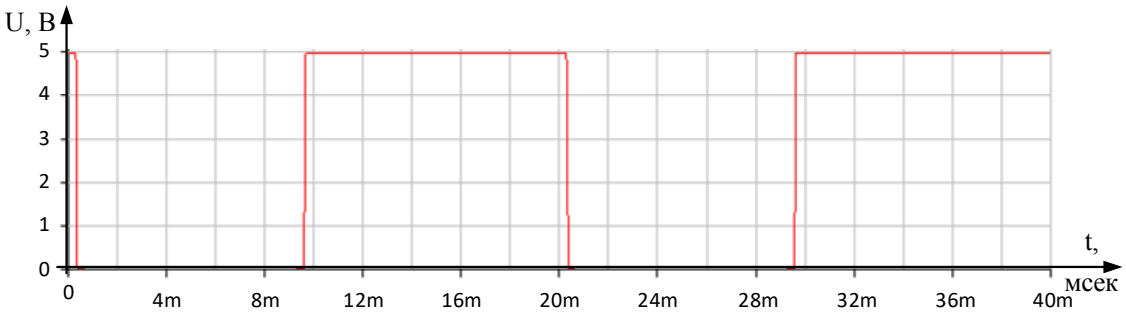


Рис. 6. Сигнал на виході ключа

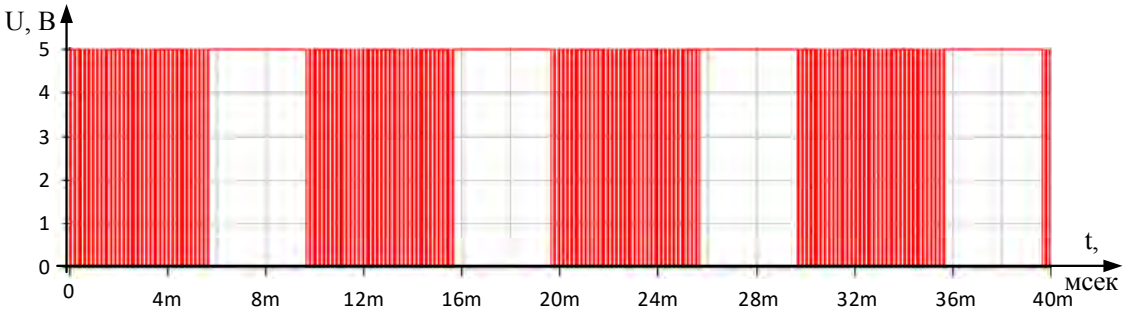


Рис. 7. Сигнал на вході лічильника

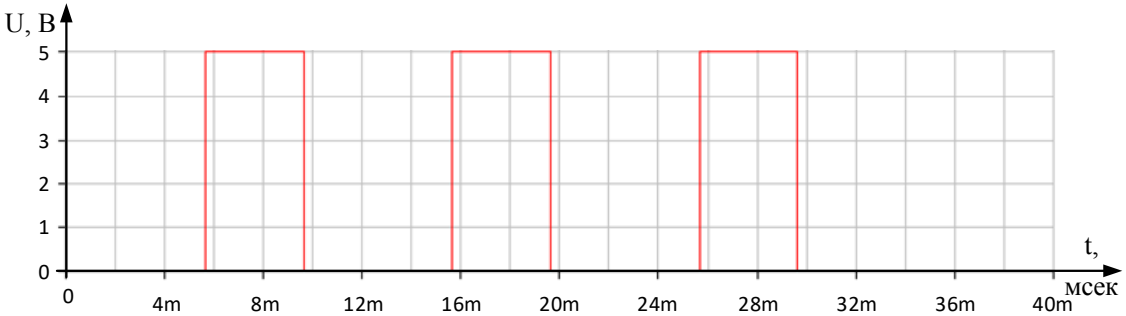


Рис. 8. Сигнал на виході лічильника

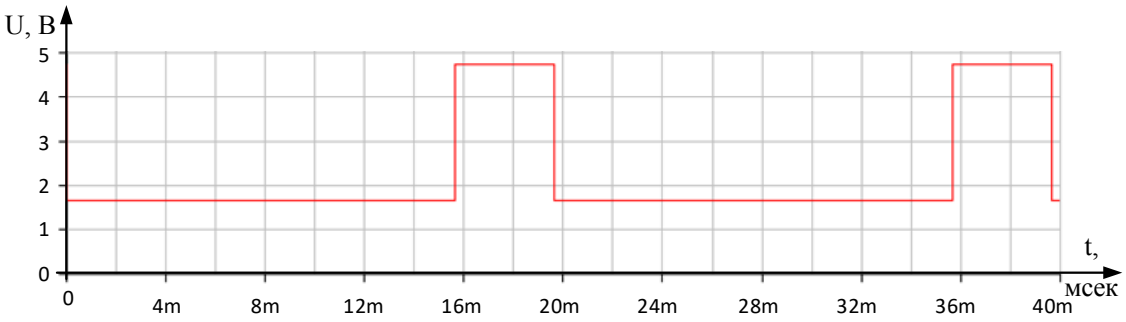


Рис. 9. Сигнал керування тиристором

Висновки

Запропоновано систему імпульсно-фазового керування, придатну для використання в лабораторних умовах і для живлення асинхронного електроприводу. Стійкість до завад є також однією з основних переваг даної схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гельман М.В. Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский. – Челябинск: Издательский центрЮУрГУ, 2009. – 425 с.
2. Малинин Г.В. СИФУ с автоматической синхронизацией / Г.В. Малинин, А.Г. Сергеев // Тезисы конференции САПР и моделирование в современной электронике, Брянск, 2019. – С. 107-110. DOI: 10.30987/conferencearticle_5e02821100b574.78524601
3. Бородай В.А. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств / В.А. Бородай, А.Р. Ковалёв, В.А. Чередник // Гірнича електромеханіка та автоматика: наук.-техн. зб. - Дніпропетровськ, 2015. - Вип. 94. – С. 64-69.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com
Дубенець Павло Юрійович – студент групи ЕПА-18мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com
Dubenets Pavlo Yu. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.5: 681.515.5

Вал.В. Грабко
С.В. Осадчий

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ В ЗАДАЧІ ДІАГНОСТУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
На основі аналізу підходів, які застосовуються для побудови ресурсних характеристик високовольтних вимикачів, запропоновано застосування нейронної мережі для формування таких характеристик в задачі діагностування високовольтних вимикачів. Шляхом комп'ютерного моделювання доведено ефективність запропонованого підходу.
Ключові слова: високовольтний вимикач, ресурсні характеристики, нейронна мережа, діагностування.

Abstract
Based on the analysis of the approaches used to construct the resource characteristics of high-voltage switches, the use of a neural network to form such characteristics in the problem of diagnosing high-voltage switches is suggested. Computer simulation proved the effectiveness of the suggested approach.
Key words: high-voltage switch, life characteristic, neural network, diagnosing.

Відомо, що комутаційний ресурс високовольтних вимикачів спрацьовується нерівномірно в залежності від значення струму, що комутується вимикачем.

Для оцінки залишкового робочого ресурсу масляних вимикачів застосовується метод, згідно якого ресурсна характеристика у вигляді кількості комутацій вимикачем в залежності від значення комутованого струму з подальшим перерахуванням у кількість комутацій номінального робочого (або іншого значення) струму [1]. Відомий ряд пристроїв, які реалізують викладений підхід, наприклад [2, 3]. Очевидно, що при відключенні порівняно більшого значення комутованого струму в ресурсний лічильник заноситься певна кількість імпульсів, що свідчить про більше вичерпання залишкового робочого ресурсу, ніж у випадку, коли відключається менше значення струму.

Для інших типів вимикачів, наприклад повітряних, ресурсна характеристика визначається як кількість комутацій в залежності від значення комутованого струму з врахуванням тиску стисненого повітря, яким здійснюється гасіння дуги [4]. Отримане відповідне значення, яким враховується одночасно і значення комутованого струму, і тиск стисненого повітря, як і в попередньому випадку перераховується на кількість комутацій вибраного значення струму. Для реалізації такого підходу розроблено ряд пристроїв, наприклад [5, 6].

Таким же чином можливо провести аналогію по вимикачах з електромагнітним гасінням дуги, в яких при оцінці спрацювання робочого ресурсу окрім значення комутованого струму іншим параметром є напруженість електромагнітного поля.

Не менш складною є оцінка комутаційного ресурсу, наприклад, повітряних вимикачів надвисокої напруги, в конструкції яких використовуються головні та дугогасильні контакти.

Якщо вважати, що модель ресурсної характеристики з двома параметрами досить просто реалізуються технічно, то модель з трьома параметрами вимагає додаткової обробки даних і у деяких випадках при окремих граничних значеннях параметрів виникають значні похибки, що вносить похибку в оцінювання залишкового робочого ресурсу вимикачів, а, отже знижується контроль надійності їх роботи.

Тому задача дослідження роботи та діагностування високовольтних вимикачів є актуальною ще на досить довгий термін.

В даній роботі пропонується застосувати нейронну мережу для реалізації математичної моделі з трьома параметрами ресурсної характеристики високовольтного вимикача. Попереднє представлення математичної моделі і її дослідження в середовищі Matlab свідчить про доцільність такого підходу.

Висновок

Здійснено короткий огляд підходів, які стосуються визначення ресурсної характеристики високовольтних вимикачів різних типів в задачі визначення їх залишкового робочого ресурсу. Запропоновано застосування нейронної мережі для формування ресурсних характеристик вимикачів з двома та трьома параметрами в математичній моделі останніх. Результати комп'ютерного моделювання свідчать про можливість застосування нейронних мереж в задачі діагностування високовольтних вимикачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Моделі та системи технічної діагностики високовольтних вимикачів. Монографія / В.В. Грабко, Б.І. Мокін – Вінниця: Універсум-Вінниця, 1999. – 74 с.
2. Пат. 140670 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для діагностування комутаційних апаратів / Грабко В.В., Грабко В.В., Равков А.В., Здітовецький Ю.С.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201703063; Заявл. 31.03.2017; Опубл. 25.09.2017; Бюл. №18. – 10 с.
3. Пат. 119395 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів / Грабко В.В., Грабко В.В., Осадчий С.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201908042; Заявл. 12.07.2019; Опубл. 10.03.2020; Бюл. №5. – 9 с.
4. Грабко В.В. До питання побудови ресурсних характеристик повітряних високовольтних вимикачів / В.В. Грабко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001. – №4. – С.61–65.
5. Пат. 116417 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів / Грабко В.В., Грабко В.В., Марчук В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201610342; Заявл. 11.10.2016; Опубл. 25.05.2017; Бюл. №10. – 10 с.
6. Пат. 104550 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачіів / Грабко В.В., Грабко В.В., Тимошенко О.Л.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201506646; Заявл. 06.07.2015; Опубл. 10.02.2016; Бюл. №3. – 10 с.

Грабко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Осадчий Сергій Володимирович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Docent with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Osadchiy Serhiy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.314.21: 681.518.5

В.В. Грабко
О.В. Паланюк

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід для визначення додаткового впливу на процес старіння ізоляції обмоток силового сухого трансформатора із-за підвищення активного опору обмоток в режимі перевантаження. Розроблена відповідна математична модель та доведено її адекватність шляхом комп'ютерного моделювання. Здійснена реалізація пристрою з використанням запропонованої математичної моделі.
Ключові слова: силовий сухий трансформатор, діагностування, ізоляція обмоток, теплове старіння, пристрій.

Abstract
An approach is suggested to determine the additional influence on the aging process of the windings of a power dry transformer due to the increase of the active resistance of the windings in the overload mode. An appropriate mathematical model was developed and its adequacy was proved by computer simulation. The implementation of the device using the suggested mathematical model.
Keywords: power dry transformer, diagnostics, coils insulation, heat aging, device.

Відомо, що за тепловим старінням робочий ресурс ізоляції силового трансформатора витрачається нерівномірно в залежності від температури, обумовленої рівнем навантаження, перевантаження силового трансформатора та впливом сторонніх факторів.

Аналіз, проведений в роботі [1], показує, що неврахування реального добового графіка навантаження підстанції та змінного характеру перевантаження силового розподільного трансформатора може привести до значних помилок у визначенні допустимої тривалості перевантаження, що знизить надійність і термін служби або призведе до відмови роботи силового трансформатора.

Відомі ряд підходів та методів, які дозволяють в певній мірі відслідковувати процес теплового старіння ізоляції силового трансформатора, однак всі вони є оригінальними та кожен з них допускає деякі обмеження при оцінюванні залишкового робочого ресурсу.

Так, наприклад, в роботі [2] запропоновано метод та математичну модель, якими визначається ступінь спрацьовування ізоляції силових сухих трансформаторів за тепловим старінням переважно в режимі перевантаження. Зазначеною математичною моделлю враховується навантаження трансформатора перед режимом перевантаження, рівень та тривалість перевантаження, температура ізоляції безпосередньо перед режимом перевантаження та температура навколишнього середовища. За математичними виразами легко зорієнтуватись як оцінити спрацювання ресурсу ізоляції при певних вказаних вище у зазначених діапазонах значеннях величин параметрів режиму роботи трансформатора. Але залишаються відкритими питання, як експлуатувати трансформатор в подальшому, якщо, наприклад час експлуатації трансформатора перевищує обмежене значення, обумовлене математичною моделлю. Зовсім не береться до уваги той факт, що в режимі перевантаження або в перехідних режимах, тобто коли струми в обмотках мають підвищенні значення, із-за зростання температури опір обмоток силового трансформатора збільшується, внаслідок чого виділяється додаткова кількість тепла, що в свою чергу призводить до додаткового підвищення температури.

В даній роботі пропонується математична модель, яка дозволяє оцінювати прискорене витрачання робочого ресурсу ізоляції з врахуванням виділеного додаткового тепла через підвищення значень струмів, що протікають в обмотках силового трансформатора.

Запропонована математична модель досліджена в середовищі Matlab. Результати моделювання підтверджують правильність постановки задачі та її реалізацію.

Розроблено пристрій для реалізації запропонованої математичної моделі.

Висновки

1. Запропоновано підхід для уточненого визначення ступеню спрацювання робочого ресурсу ізоляції обмоток силового сухого трансформатора із-за додаткового теплового старіння ізоляції обмоток з врахуванням їх підвищеного опору в режимі перевантаження.
2. Підтверджена адекватність розробленої математичної моделі шляхом комп'ютерного моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анищенко В. А. Определение допустимых систематических перегрузок распределительных масляных трансформаторов / В. А. Анищенко, В. В. Иванов // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. – 2015. – № 3. – С. 5 - 15.
2. Грабко В.В. Діагностування трансформаторів власних потреб та систем технологічних захистів енергоблока теплової електростанції: монографія / В.В. Грабко, Д.О. Березницький – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 124 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Паланюк Олександр В'ячеславович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Palaniuk Olexandr V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.314.21: 681.518.5

В.В. Грабко
О.В. Паланюк

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід для визначення часу допустимого перегріву ізоляції сухого трансформатора за нейронною мережею з використанням параметрів режиму та температури навколишнього середовища. Шляхом комп'ютерного моделювання показано співпадіння результатів застосування нейронної мережі по відношенню до відомої математичної моделі.
Ключові слова: силовий сухий трансформатор, діагностування, перевантаження, нейронна мережа.

Abstract
An approach is suggested to determine the admitted overheating time of a dry transformer insulation over a neural network using the mode and ambient temperature parameters. Computer simulation shows the coincidence of neural network results with the known mathematical model.
Keywords: power dry transformer, diagnostics, congestion, neural network.

Відомо [1], що сухі силові трансформатори при температурах обмоток, менших допустимих, можуть короткочасно працювати при перевантаженні без зменшення терміну служби. Зокрема для трансформаторів типу ТСГЛ потужністю 630 – 2500 кВА з ізоляцією "Geafol" у зазначеному літературному джерелі наведені графіки, які характеризують тривалість допустимого перегріву ізоляції в залежності від температури навколишнього середовища, інтенсивності перевантаження та рівня навантаження, який мав місце безпосередньо перед перевантаженням. Наведені числові дані з деяким кроком наведені по кожному параметру, від яких залежить роботоздатність трансформаторів.

Для розрахунку часу експлуатації трансформатора в режимі перевантаження в роботі [2] розроблені математична модель та засіб для її реалізації. Їхнє використання на практиці показало появу підвищеної похибки у визначенні часу експлуатації трансформатора в режимі перевантаження особливо, коли параметри набувають граничних або наближених до них значень.

В даній роботі пропонується альтернативна математична модель для визначення часу експлуатації трансформатора в режимі перевантаження з використанням нейронної мережі.

За введеним масивом даних для різних потужностей трансформаторів типу ТСГЛ в середовищі Matlab здійснено моделювання процесу витрачання ресурсу ізоляції при зміні параметрів режиму та температури навколишнього середовища.

Результати моделювання засвідчують співпадіння вибраних точок контролю, розрахованих як з використанням нейронної мережі, так і за зазначеною вище математичною моделлю.

Залишається нерозв'язаною задача щодо старіння ізоляції трансформатора у випадку, коли хоча б один із вхідних параметрів математичної моделі перевищує граничні значення.

Висновки

1. Розроблена альтернативна модель розрахунку часу експлуатації сухого трансформатора в режимі перевантаження із використанням нейронної мережі.
2. Шляхом комп'ютерного моделювання доведено збіжність результатів з відомою математичною моделлю для визначення часу експлуатації сухого трансформатора в режимі перевантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технический каталог. Трансформаторы. – ОАО "Укрэлектроаппарат", 2007. – 82 с.
2. Грабко В.В. Діагностування трансформаторів власних потреб та систем технологічних захистів енергоблока теплової електростанції: монографія / В.В. Грабко, Д.О. Березницький – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 124 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Паланюк Олександр В'ячеславович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Palaniuk Olexandr V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.331

Теряєв В.І.
Довбик А.Ю.

ЛІНІЙНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ВАГОНЕТКИ АТРАКЦІОНУ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Анотація

Вивчено можливість використання лінійного електропривода для атракціонів типу «Американських гірок». Здійснено вибір варіанту конструктивного виконання лінійного електродвигуна, розраховані його масогабарітні і енергетичні показники.

Ключові слова: електропривод, лінійний, асинхронний, вагонетка, атракціон, розрахунок.

Abstract

The possibility of using a linear electric drive for roller coaster rides attraction has been studied. The choice of a variant of constructive execution of the linear electric motor is made, it's mass-dimensional and power indicators are calculated.

Keywords: electric drive, linear induction motor, wehicle, attraction, calculation.

Вступ

Атракціони залишаються популярною розвагою для людей вже на протязі багатьох років. Підвищена безпека є найголовнішим критерієм при розробці або модифікації атракціонів з рухомими елементами. Для атракціонів з рухомими кабінами, візками або вагонетками постає проблема зношування та проковзування роликів обертального електроприводу, особливо в режимах пуску-гальмування, що обмежує динаміку і підвищує експлуатаційні витрати. Лінійний електропривод здатен забезпечити підвищення безпеки, покращення експлуатаційних характеристик, економію енергії, зниження витрат на обслуговування.

Метою статті є вивчення можливості використання лінійного електропривода для вагонетки атракціону, вибір варіанту конструктивного виконання лінійного електродвигуна, розрахунок його енергетичних та масогабаритних параметрів.

Результати дослідження

Вагонетки на атракціонах типу «Американських гірок» не мають власного живлення. Натомість, вагонетка підтягується ланцюгом до першого піку. Накопичена потенційна енергія перетворюється в кінетичну енергію, коли вагонетка опускаються до наступного підйому. Кінетична енергія при цьому зворотно перетворюється в потенційну енергію, коли поїзд знову рухається вгору до наступного піку. Цей пік має бути обов'язково нижчим, оскільки частково механічна енергія втрачається на подолання опору руху (тертя коліс о напрямні, аеродинамічний опір).

Сучасні вагонетки атракціонів мають однаковий базовий дизайн колісних збірок (див. рис.1). Кожна збірка має три типи коліс: нижні 4, ходові 2 і бічні фрикційні 3. Така конструкція допомагає вагонетці 1 рухатися безпечно і плавно. Нижні колеса притискаються до низу рейки і не дозволяють вагонетці зійти з колії. Бічні фрикційні колеса притискають борти рейки з зовні або з середини, залежно від виробника колії. Ці колеса допомагають вагонетці залишатися в центрі двох рейок. Ходові колеса мають важливе призначення, оскільки несуть вагу поїзда, утримуючи вагонетку на колії.

Для визначення можливості використання лінійного електропривода для вагонетки атракціону розглянемо принцип роботи і конструктивне виконання найбільш прийнятного для даного застосування лінійного асинхронного електродвигуна (ЛАД). ЛАД перетворюють електричну енергію у механічну енергію поступального руху за допомогою створення індуктором (статором) 5 біжучого магнітного поля. На індукторі міститься розподілена обмотка 6. Вторинний елемент складається з реактивної полоси 7 та сталевого зворотного магнітопроводу 8. Реактивна полоса виконується у вигляді смуги з алюмінію чи міді [1].

При подачі струму в обмотку індуктора 6, в зазорі ЛАД утворюється біжуче магнітне поле, внаслідок дії якого на вторинний елемент в останньому наводиться ЕРС і утворюється струм у вигляді короткозамкнених контурів. В результаті взаємодії струму вторинного елемента 7 з полем індуктора виникає тягове зусилля, яке забезпечує переміщення вторинного елемента відносно індуктора у необхідному напрямку. Перевагою лінійних електродвигунів є простота здійснення поступальних переміщень, можливість передачі силової дії на об'єкт керування без механічного контакту з ним.

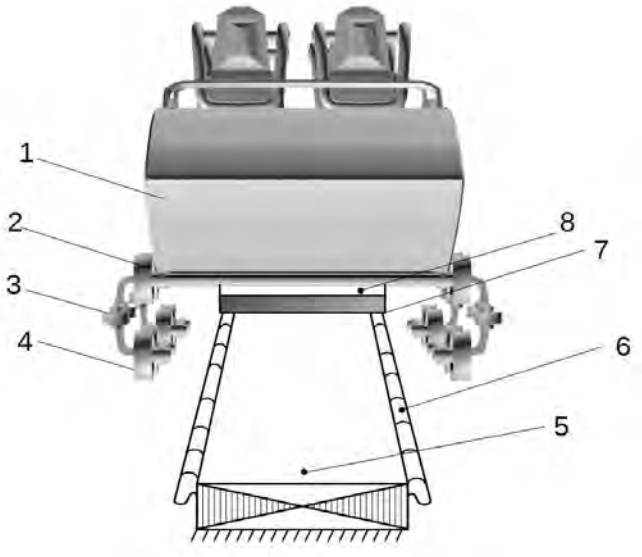


Рисунок 1. Конструкція вагонетки з ЛАД

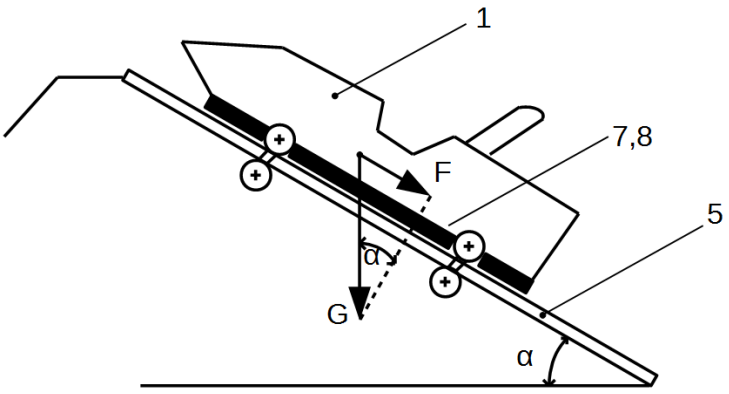


Рисунок 2. Ділянка підйому вагонетки з ЛАД

В запропонованій конструкції приводу вагонетки передбачається установити індуктор ЛАД вздовж реєк на ділянці підйому, а вторинний елемент закріпити на дні вагонетки, як це показано на рис. 1 та рис. 2. Задачею лінійного електроприводу буде здійснити підйом вагонетки на перший пик траси руху.

Виконаємо попередній розрахунок параметрів ЛАД. Будемо вважати, що переміщення вагонетки на перший найвищий пік буде відбуватися по прямолінійній траєкторії. Вихідними даними для розрахунку є:

- вага вагонетки з двома людьми G = 400 кг = 392 Н;
- нахил траєкторії підйому $\alpha = 45^0$;
- висота підйому $h = 30$ м;
- швидкість руху вагонетки $V = 4$ м/с;
- номінальна частота напруги живлення $f_H = 50$ Гц.

Визначимо тягове зусилля ЛАД, яке компенсує зустрічну складову зусилля ваги вагонетки

$$F = G \cdot sin\alpha = 3920 \cdot 0,707 = 2771H$$

Синхронна швидкість двигуна

$$V_C = \frac{V}{1 - s_H} = \frac{4}{1 - 0,5} = 8 \text{ м/с}$$

де $s_H = 0,5$ – попереднє значення номінального ковзання.

Розрахункове значення полюсного поділку ЛАД

$$\tau = \frac{V_c}{2 \cdot f_H} = \frac{8}{2 \cdot 50} = 0,08 \text{ м}$$

На основі досвіду проектування орієнтовно вибираємо питому силу тяги ЛАД $F_П = 0,5 \text{ Н/см}^2$ і визначаємо активну площу вторинного елемента:

$$S_{акт} = \frac{F}{F_П} = \frac{2771}{0,5} = 5542 \text{ см}^2 = 0,5542 \text{ м}^2$$

Орієнтовна ширина b індуктора і реактивної полоси, закріпленої на візку (для ЛАД з довгим індуктором)

$$b = \frac{S_{акт}}{l} = \frac{0,5542}{2} = 0,277 \text{ м}$$

де $l = 0,35 \text{ м}$ – довжина реактивної полоси, закріпленої на вагонетці.

Визначимо площу одного полюса довгого індуктора

$$S_{\tau 1} = \tau \cdot b = 0,08 \cdot 0,277 = 0,022 \text{ м}^2$$

Загальне число полюсів довгого індуктора

$$2p = \frac{h / \sin\alpha}{\tau} = \frac{30 / 0,707}{0,08} = 530.$$

Активна потужність, що споживається електродвигуном

$$P = \frac{F \cdot v}{\eta_{ЛАД}} = \frac{2771 \cdot 4}{0,5} = 22,17 \text{ кВт}$$

де $\eta_{ЛАД}$ - ККД ЛАД.

Висновки

З отриманих результатів випливає, що використання ЛАД в атракціоні «Американські гірки» має цілком прийнятні габаритні та енергетичні показники. Розташування індуктора на ділянці траси, а не на вагонетці, позбавляє необхідності в струмопідводі до вагонетки. Потенційно ЛАД такої конструкції можна встановлювати не тільки на першій ділянці підйому, а і на наступних, якщо є така необхідність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навчальний посібник з грифом Міністерства освіти та науки України / За редакцією М.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. - Київ: Либідь, 2005, 680 с.

Теряєв Віталій Іванович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, e-mail: kpivit@gmail.com

Довбик Антон Юрійович — студент групи ЕП-91мп, факультет електроенерготехніки та автоматики, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, e-mail: anton.dovbyk@gmail.com

Teriaiev Vitalii I. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electromechanical System Automation and Electrical Drives, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv

Dovbyk Anton Y. — Faculty of Electric Power Engineering and Automatics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, email: anton.dovbyk@gmail.com

УДК 62-533

М. П. Розводюк
О.В. Ковтун

АВТОНОМНА СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано автономну систему живлення розумного будинку на базі сонячної електроенергії, вітогенератора та дизельного генератора. Система забезпечує безперебійність роботи всіх систем будинку з можливістю віддачі надлишкової енергії по «зеленому тарифі» в мережу.

Ключові слова: *автономна система живлення, розумний будинок, сонячна енергія, вітроегенратор, дизельний генератор.*

Abstract

An autonomous power supply system for a smart house based on solar electricity, a wind generator and a diesel generator is proposed. The system ensures the uninterrupted operation of all house systems with the ability to return excess energy at a «green tariff» to the network.

Keywords: autonomous power system, smart house, solar energy, wind turbine, diesel generator.

Вступ

Одним з перспективних напрямків автоматизації з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій є створення систем розумного будинку. Такий підхід до побудови сучасного житла має ряд переваг, основними з яких є комфорт та ефективне використання енергетичних ресурсів [1].

Принципи реалізацій розумного будинку приведені в роботах [2] – [4], а проектування системи розумного будинку можна виконати з використанням програмного середовища «Gravity Portal», яка дозволяє мінімізувати час на розробку технічної документації з врахуванням побажань замовника [5].

Для безперебійного функціонування всіх важливих систем розумного будинку необхідним є забезпечення автономної системи живлення [6], [7]. В більшості випадків цьому питанню уваги не приділяється.

Метою роботи є розробка надійної автономної системи живлення для розумного будинку з урахуванням ефективного використання ресурсів електроенергії та домашнього комфорту.

Результати дослідження

Для створення автономної система живлення розумного будинку потрібно об’єднати декілька систем живлення в єдину злагоджену систему. Правильний розподіл задач на ці системи дозволить отримати власну надійну та автономну систему живлення.

Автономне живлення можна отримати за рахунок відновлювальних джерел енергії: сонячного світла, вітру, енергії води, геотермального тепла та енергії біопалива.

Більшість комерційних пропозицій системи автономного живлення передбачають використання сонячних станцій, які можна змонтувати як на дах помешкання, так на окремо відведеній землі [8].

Однак при невеликій площі будівлі та присадибної ділянки такий підхід є малоефективним. Тому доцільно здійснити доповнення ще іншими системами живлення. Виходячи з аналізу можливих та рентабельності використаємо, крім сонячних панелей, ще вітрогенератор та дизельний генератор.

Для визначення вихідної потужності такої комплексної системи живлення ключовим є повне розуміння того, які режими роботи будинку потрібно використовувати щоденно та скільки енергії потрібно для будинку в пікові години.

Пропонується створення гібридної системи живлення для розумного будинку з вищеперерахованими системами, яка мала б можливість, крім забезпечення власних потреб, віддачі надлишкової енергії по «зеленому тарифі» в мережу, але за умови, коли дизель генератор відключений.

В результаті розробки було створено гібридну систему автономного живлення розумного будинку, структура якої подана на рис. 1.

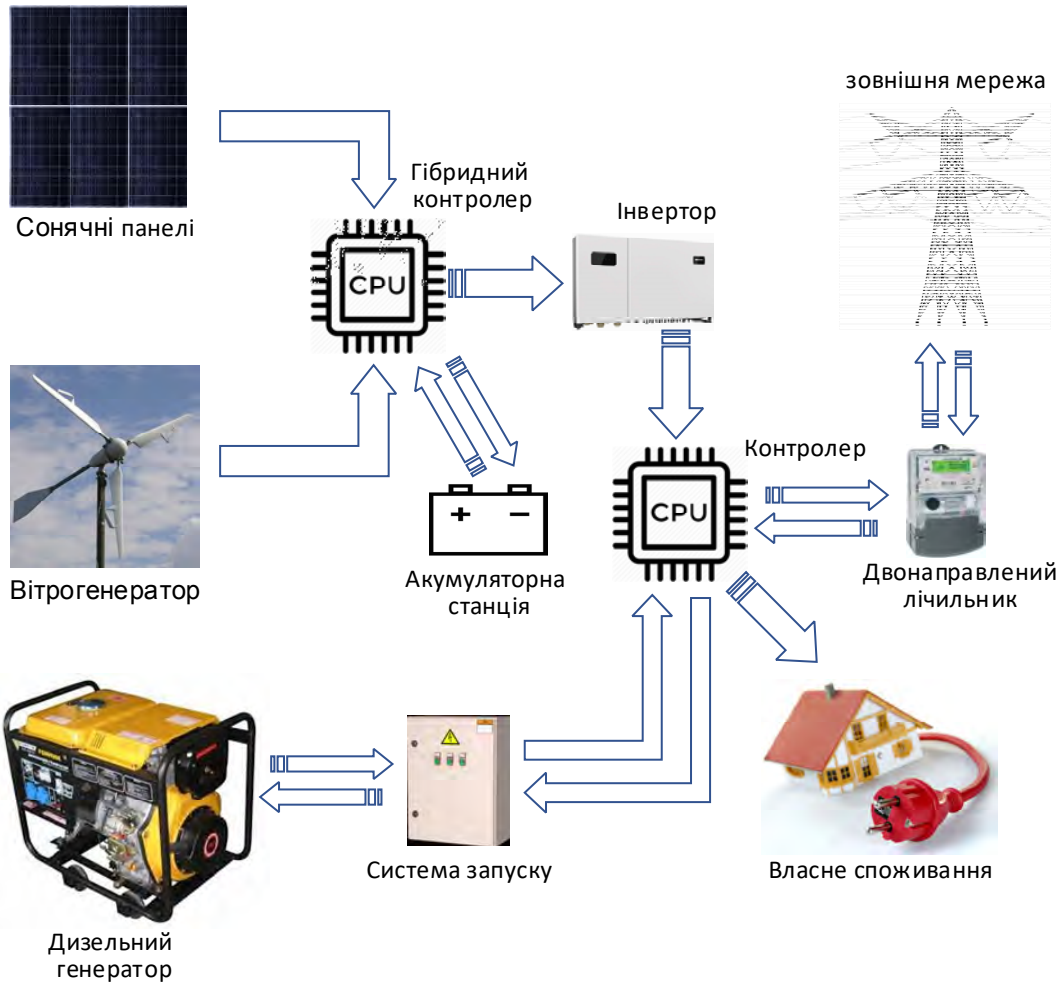


Рисунок 1 – Структурна схема гібридної системи автономного живлення будинку

Висновки

Запропоновано реалізацію автономної системи живлення розумного будинку, яка забезпечує безперебійність функціонування всіх систем будинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терепа О.О. Концепція енергозбереження на базі системи «розумного» будинку / О.О. Терепа, О.В. Бабнеко // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – С. 2900-2901.– Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/feeem_2019_netpub.pdf

2. Розводюк М.П. Сценарії мікроклімату в системі «розумний будинок» / М.П. Розводюк, В.В. Охов // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6748

3. Дужак І.О. «Розумний будинок» / І.О. Дужак // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – 2013. – № 13,14. – С.31 – 33.

4. Розводюк М.П. Розробка автономної метеостанції / М.П. Розводюк, А.О. Ільницький, Д.Р. Чернявський // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/7940

5. Розводюк М.П. Розрахунок та проектування систем електротехнічної інженерії з використанням програми «Gravity Portal» / М.П. Розводюк, Т.В. Качай // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6984

6. Автономне живлення розумного будинку. – Режим доступу: https://solar.kiev.ua/ua/blog/smart-house/power-supply-smart-house
7. Енергія про запас: як працюють системи безперебійного живлення для приватного будинку. – Режим доступу: https://solarsystem.com.ua/blog/energiya-pro-zapas-yak-pratsyuyut-systemy-bezperebijnogo-zhyvlennya-dlya-pryvatnogo-budynku/
8. HELFER SYSTEMS – Проводные системы умного дома, доступные каждому. – Режим доступу: https://helfersystems.com/?gclid=Cj0KCQjwzN71BRCOARIsAF8pjfhnvDaaF6d7yFAi8zb3ia70HVVGCQo5DbFU8uPygyUkpuFBD4f6_k4aAj1CEALw_wcB

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com
Ковтун Олег Володимирович – студент групи 1ЕМ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kowtun56@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com
Kovtun Oleh V. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kowtun56@gmail.com

УДК 681.51

В. С. Бомбик
І. В. Сосницький

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ОПЕРАТОРСЬКОЇ ПАНЕЛІ GOT 2000 MITSUBISHI ELECTRIC ПРИ РОБОТІ З ПРОГРАМОВАНИМ ЛОГІНИМ КОНТРОЛЕРОМ FX5U

Анотація

Розглянуто можливості та практичне застосування обладнання фірми Mitsubishi Electric, а саме операторської панелі Got 2000 Mitsubishi Electric та програмованого логічного контролера FX5U. Здійснений огляд функціональних можливостей програмного середовища для розробки інтерфейсів панелі оператора GX Works 3 та GT Designer 3.

Ключові слова: Операторська панель, програмований логічний контролер, розробка інтерфейсу.

Abstract

Possibilities and practical application of Mitsubishi Electric equipment, namely Mitsubishi Electric Got 2000 operator panel and programmable logic controller FX5U are considered. An overview of the functionality of the software environment for the development of GX Works 3 and GT Designer 3 operator panel interfaces.

Keywords: Operator panel, programmable logic controller, interface development.

Програмовані логічні контролери [1] в даний час є найбільш широко використовуваною промисловою технологією керування процесами. Програмований логічний контролер (PLC) володіє здатністю запрограмованого виконання функцій управління. Програмований контролер усунув більшу частину провідних зв'язків, властивих звичайним релейним колам керування.

Інші переваги включають простоту програмування та установки, високу швидкість управління, мережеву сумісність, зручності усунення неполадок і тестування, а також високу надійність. PLC здатний не тільки на виконання релейних завдань перемикання, а може й виконувати інші функції, такі як облік часу, порівняння та обробка аналогових сигналів.

Програмне забезпечення пов'язане з PLC пишеться на персональному комп'ютері, ділиться на наступні дві великі категорії:

- Програмне забезпечення, що дозволяє користувачеві програмувати і документувати.
- Програмне забезпечення для PLC, що дозволяє користувачеві відслідковувати процес і керувати процесом, також відоме як людино-машинний інтерфейс (HMI).

Мови програмування ПЛК базуються на релейній логіці, графічній мові (базується на складанні функціональних блоків) або на використанні структурованого тексту (близька до мови Pascal).

Для дослідження функціональних можливостей ПЛК FX5U на кафедрі електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті використовується лабораторний стенд фірми Mitsubishi Electric. Даний стенд дозволяє виконувати безпосереднє дослідження ПЛК, а також при підключенні інших пристроїв, таких як операторської панелі GOT 2000.

В даній роботі було запрограмовано логічний контролер FX5U за допомогою програмного середовища GX Works 3 [2] та GT Designer 3 [3]. Програмування здійснювалось з використанням FBD (Function Block Diagram) – графічної мови, принцип якої базується на складанні програми за допомогою функціональних блоків.

Весь процес роботи контролера керувався та спостерігався за допомогою операторської панелі GOT 2000 Mitsubishi Electric.

Операторська панель – спеціалізований обчислювальний пристрій масового виробництва, реалізоване у вигляді промислового контролера, широко використовує людино-машинний інтерфейс

для управління окремим автоматизованим пристроєм або цілим технологічним процесом в рамках промислової автоматизації.

ОП серії GOT2000 від Mitsubishi Electric, призначені для оптимізації управління, а також моніторингу стану пристроїв і виробничих ліній. Їх відрізняє наявність графічного дисплея із сенсорною поверхнею.

GXWorks 3 - це високопродуктивний пакет для розробки інтерфейсів оператора (HMI) на базі засобів візуалізації.

GT Designer 3 є частиною GXWorks 3 - це програма редагування зображень, розроблена для створення екранів панелей оператора для серій GOT2000.

Програмування здійснювалось наступним чином: у програмному середовищі GT Designer 3 створювався новий проект, в якому будується інтерфейс операторської панелі GOT2000 для керування програмованим логічним контролером FX5U. Далі у програмному середовищі GXWorks 3 створюється проект для налаштування параметрів, програмування, налагодження і проведення обслуговування програмованим контролером.



Рис. 1 — Зовнішній вигляд програмного середовища GT Designer 3

На рис. 2 зображена програма керування ПЛК FX5U, яка побудована на мові програмування FBD/LD (Діаграма функціональних блоків / релейна діаграма) — графічній мові для створення керуючої програми тільки за допомогою розміщення і з'єднання елементів на схемі.

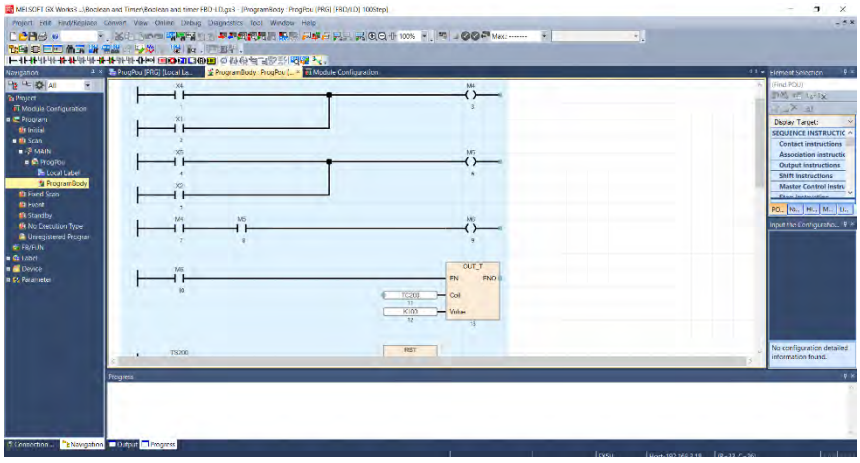


Рис. 2 — Зовнішній вигляд програмного середовища GX Works 3

Висновки

Здійснено огляд функціональних можливостей програмованих логічних контролерів та операторської панелі GOT 2000 Mitsubishi Electric. Розроблені програми для створення інтерфейсу операторської панелі та керування ПЛК FX5U у відповідних програмних середовищах GT Designer 3 та GX Works 3.

Розглянуті переваги програмованих логічних контролерів над релейними ланцюгами управління. Було продемонстровано ефективність використання та зручність керуванням технологічним процесом за допомогою операторської панелі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Програмовані логічні контролери О.І. Максимічев, А.В. Либенко, В.А. Виноградов [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel16E416.pdf

2. Серія MELSEC FX . Програмовані логічні контролери [Електронний ресурс] – Режим доступу:file:///D:/System/killd/Downloads/seriya_melsec_fx_programmiruemye_logicheskie_kontrollery.pdf

3. GT Designer 3 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.esspb.ru/Documents/GT_Designer3_beginners.pdf

Бомбик Вадим Сергійович — к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Сосницький Ілля Володимирович — студент групи 1ЕМ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kdcompany2018@gmail.com

Vadim Bombik — Candidate of Science (Engineering), Art. off of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Sosnytskyi Illia — student of 1EM-16b group, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kdcompany2018@gmail.com

XLIX Науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Ю. А. Бурєнніков, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

В. І. Савуляк, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Л. Г. Козлов, ВНТУ, Україна
В. В. Біліченко, ВНТУ, Україна
В. А. Огороднiков, ВНТУ, Україна
А. П. Поляков, ВНТУ,Україна
О. В. Кобилянський, ВНТУ, Україна
І. В. Віштак, ВНТУ, Україна
Л. К. Поліщук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція автомобілів та транспортного менеджменту
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства
Секція прикладної механіки
Секція опору матеріалів та обробки тиском
Секція озброєння та військової техніки

УДК 656.084

А. А. Кашканов
В. Ю. Чумак

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено перспективи використання інформаційно-навігаційних систем для підвищення ефективності перевезень на автомобільному транспорті.
Ключові слова: інформаційно-навігаційні системи, автомобільний транспорт, ефективність перевезень.

Abstract
Prospects of using information-navigation systems to improve the efficiency of transportation by road are investigated.
Keywords: information-navigation systems, road transport, transportation efficiency.

Вступ

Морські, повітряні і наземні шляхи виконують важливу роль в економічному розвитку будь-якої країни. По цих транспортних артеріях перевозиться величезна кількість пасажирів і різних вантажів. Для компаній, що здійснюють вантажні і пасажирські перевезення, дисципліна водіїв має першорядне значення. Адже в умовах, коли людині надана надзвичайно сучасна і дорога техніка, відсутність належного контролю може обійтися компанії прямими або непрямими втратами в сотні тисяч доларів. В сучасних умовах ефективність діяльності транспортних компаній можна підвищити за рахунок [1, 2]:

– підвищення ефективності використання основних засобів виробництва (у даному випадку транспортних засобів);
– прискорення реагування на запити клієнтів;
– розширення спектра пропонованих послуг;
– зниження експлуатаційних витрат;
– підвищення безпеки і зниження ризику матеріальних втрат як від неправильних рішень персоналу, зроблених на основі недостовірної інформації, так і від крадіжок майна при транспортуванні.

Метою роботи є дослідження сучасного рівня інформаційно-навігаційних систем та перспектив їх використання для підвищення ефективності перевезень на автомобільному транспорті.

Результати дослідження

Сучасні технології пропонують широкі можливості для організації ефективної роботи транспортної компанії або іншої організації, що використовує автомобільний транспорт. Широке розповсюдження отримали системи супутникового моніторингу транспорту, які вирішують ті завдання, які ще 10-15 років тому були практично нерозв’язними. Супутниковий моніторинг – система на основі технологій супутникової навігації (рис. 1, 2), що дозволяє відстежувати основні параметри транспортного засобу на маршруті, вирішувати проблеми з нецільовим використанням автомобілів, оптимізувати їх роботу, знижуючи витрати і підвищуючи ефективність бізнесу в цілому. Система реалізується у вигляді бортового обладнання (трекера, радіопередавача, системи датчиків), яке проводить вимірювання найважливіших параметрів, і по радіоканалу (зазвичай використовуються мережі мобільного зв’язку або окремий радіоканал) передаються на сервер і термінал диспетчера (оператора). Ця інформація відображається на комп'ютері диспетчера (а також записується в GPS або ГЛОНАСС-трекер на автомобілі), що і забезпечує постійний моніторинг.

Основні функції системи супутникового моніторингу:

1. Відстеження поточних координат транспортного засобу. Це дає можливість відразу виявляти відхилення від маршрутів, несанкціоновані зупинки і нецільове використання автомобіля.

2. Відстеження витрати палива і порівняння фактичних даних з паливними картами (завдання вирішує спеціальний датчик витрати палива, що встановлюється в баку). Це дозволяє будувати максимально ефективні маршрути, а також запобігати зливу палива.

3. Відстеження основних параметрів вантажу та автомобіля в цілому.

4. Вирішувати проблеми при виникненні надзвичайної ситуації (в разі нападу на автомобіль або при викраденні).



Рисунок 1 – Порівняння геостаціонарної орбіти, орбіт супутників GPS, ГЛОНАСС, Галілео, Бейдоу та Іридій, Міжнародної космічної станції, космічного телескопу Габбл з радіаційними поясами Ван Аллена та номінальним розміром Землі [3]

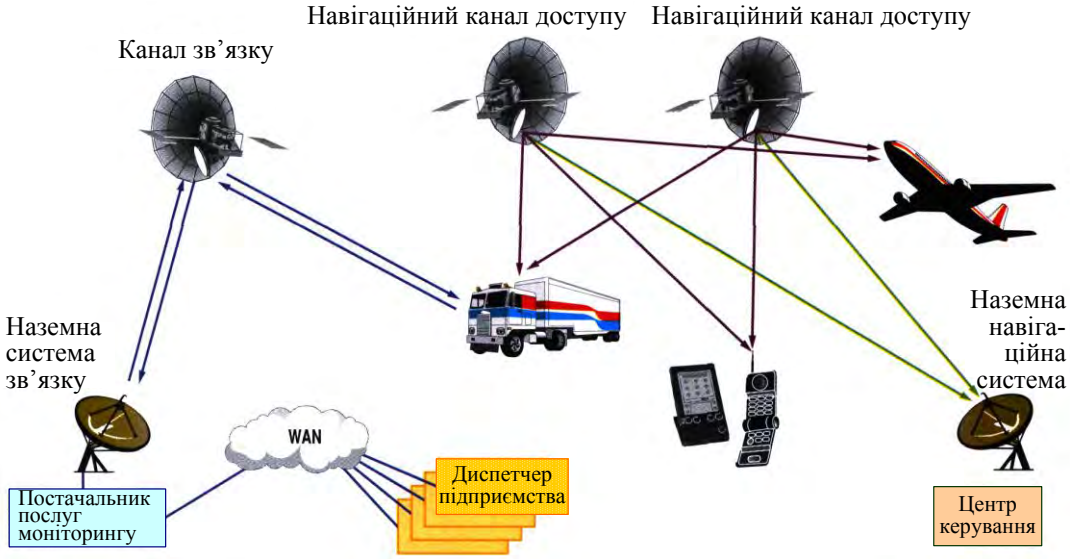


Рисунок 2 – Принцип дії супутникової навігації

На сьогодні в Україні забезпечена можливість використання двох глобальних систем супутникового моніторингу: GPS (США) та ГЛОНАСС (Росія). Регіональні системи Галілео (Європейський союз), Бейдоу (Китай) можуть бути доступними у перспективі [4].

Моніторинг в GPS забезпечують 32 супутника (24 основних і 6 резервних). Обертання здійснюється в шести площинах на відстані від 20-ти до 180-ти км синхронно руху Землі. Наземна частина мережі складається з однієї головної станції та 10-ти станцій спостереження, від трьох з них на супутник надходять дані, які розподіляються всередині всієї мережі. Кут нахилу орбіт близько 55 °.

Переваги GPS:

– висока надійність функціонування, завдяки наявності 6 резервних апаратів;

– висока точність даних; похибка становить всього 60-90 см (для новітніх супутникових пристроїв) і 4 м – в середньому;

– інтегрування в мережу великої кількості GPS-пристроїв: стільникових телефонів, навігаторів, GPS-трекерів, GPS-жучків тощо.

Недоліки GPS:

– регулярна потреба зв’язку з коригувальними станціями для отримання точних даних;

– робочий кут нахилу знижує точність у високих широтах, а також в північних і південних полярних областях Землі;

– управління здійснюється виключно військовими, в зв'язку з чим існує ймовірність спотворення сигналу і відключення мережі для користувачів громадянської сфери.

Функціонування мережі ГЛОНАСС забезпечується 27 супутниками (24 основних і 3 резервних). Рух здійснюється в трьох площинах асинхронно із Землею. Висота розташування – 19140 км. Кут нахилу орбіт 64,8 °. На землі знаходяться 16 станцій, в тому числі 14 на території Росії, одна в Бразилії і одна в Антарктиді. У найближчій перспективі планується збільшити їх кількість.

Переваги ГЛОНАСС:

– більша стабільність роботи завдяки асинхронному способу руху; не вимагається корекція роботи супутників;

– забезпечення більш точного і упевненого сигналу в районі північних полярних широт зважаючи на більший кута нахилу орбіт.

Недоліки ГЛОНАСС:

– неповна укомплектованість апаратною частиною і менший термін служби супутникових пристроїв, що впливає на точність системи;

– велика вартість (порівняно з GPS);

– вузька спрямованість дії, оскільки програмне забезпечення модулів спочатку проектувалися для навігаторів.

Отже, системи GPS і ГЛОНАСС є взаємодоповнюючими. Оптимальне рішення – це супутниковий GPS-ГЛОНАСС моніторинг. Пристрої з двома системами, наприклад, GPS-маркери з ГЛОНАСС-модулем забезпечують високу точність позиціонування і впевнену роботу. Якщо для позиціонування виключно по ГЛОНАСС похибка в середньому становить 6 м, а для GPS - 4 м, то при використанні двох систем одночасно вона знижується до 1,5 м.

Висновки

Найоптимальніший з точки зору функціональності, надійності і точності отримання даних – супутниковий моніторинг за допомогою одночасного використання двох систем.

При розгляді економічного ефекту від впровадження подібних систем у кожному конкретному випадку необхідно враховувати специфіку парку машин і характер автомобільних перевезених. При цьому можна виділити такі складові забезпечення успіху:

– підвищення ефективності використання наявного парку транспорту і персоналу;

– зниження потреби в розширенні парку автотранспорту;

– зниження втрат від крадіжок вантажу і викрадень або нецільового використання автотранспорту завдяки удосконалюванню системи забезпечення безпеки;

– зменшення витрат на технічне обслуговування, паливо, мастильні матеріали за рахунок оптимізації маршрутів і зниження непродуктивного пробігу автотранспорту;

– поліпшення обслуговування клієнтів і можливість залучення нових клієнтів за рахунок розширення спектра послуг і оперативного реагування на запити;

– більш чітке перспективне планування роботи на основі об’єктивної інформації про реальний пробіг кожної одиниці автотранспорту і зниження втрат, пов’язаних з ремонтом і простоєм автотран-

спорту, що особливо важливо для унікального автотранспорту і для машин з дорогим спеціальним устаткуванням;

– підвищення ефективності роботи персоналу і можливість уведення системи матеріального стимулювання, що базується на достовірній інформації про роботу кожного водія і заохочує до більш ефективного використання робочого часу, транспорту, паливо-мастильних матеріалів і спеціального устаткування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов А. А., Кужель В. П., Грисюк О. Г. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 230 с.

2. Волков В. П., Грицук І. В., Грицук Ю. В., Волков Ю. В., Володарець М. В. Інформаційні системи моніторингу технічного стану автомобілів. Харків: ФОП Панов А.М., 2018. 299 с.

3. Порівняння орбіт різних НС. URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/Comparison_of_several_satellite_navigation_system_orbits-uk.svg/240px-Comparison_of_several_satellite_navigation_system_orbits-uk.svg.png (дата звернення 09.03.2020).

4. Заміна GPS. Україна в супутниковій системі Galileo // Корреспондент.net. URL: https://ua.korrespondent.net/tech/space/3997065-zamina-GPS-ukraina-v-suputnykovii-systemi-Galileo (дата звернення 09.03.2020).

Кашканов Андрій Альбертович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Чумак Василь Юрійович, студент групи 1ТТ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1tt.17ms.chumakv@gmail.com.

Kashkanov Andriy, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Chumak Vasyl, student, Department of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1tt.17ms.chumakv@gmail.com;

УДК 629.113

Ю.Ю. Кукурудзяк[1]
Д.А. Ковальчук[1]

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ TESLA MODEL S

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовані методи діагностування силової установки автомобіля Tesla Model S.
Ключові слова: електромобіль, силова електроустановка, асинхронний двигун, діагностування.

Abstract
The paper analyzes methods for diagnosing the power plant of the Tesla Model s car.
Keywords: electric vehicle, power plant, asynchronous motor, diagnostics.

Вступ

Один з найбільш популярних електромобілів на території України є електромобіль Tesla. Це пояснюється тим, що даний електромобіль характеризується високою надійністю, економічністю та екологічністю. Надійність силової електроустановки значною мірою залежить не тільки від досконалості конструкції і технології виробництва, а й від якості контрольно-діагностичних робіт. На даний час існують різноманітні методи діагностування електроприводів.

Несправності електродвигуна спричиняють зниження динамічних якостей електромобіля, або вихід його з ладу. Тому, для підвищення терміну служби і надійності в умовах експлуатації автомобіля потрібно проводити періодичні діагностичні роботи.

Основна частина

Для підвищення ефективності, збільшення тривалості експлуатації та надійності електросилової установки (електродвигуна) необхідне вчасне виконання діагностичний робіт. Діагностування дозволяє підвищити ймовірність безвідмовної роботи.

Типовими несправностями електросилової установки є передчасний знос підшипників, знос шліцьових з'єднань вала ротора та привідного вала редуктора, пошкодження ізоляції, обрив обмоток, міжвиткові замикання, замикання на корпус та ін. Основними причинами можуть бути: дефекти заводу-виробника, тривала експлуатація при агресивній їзді (розгін – гальмування), часті розгони (різкі старти з місця), важкі умови експлуатації та ін.

Під час діагностування отримується інформація про технічний стан елемента, та прогнозування його ресурсу [1]. Діагностування технічного стану електросилової установки може виконуватись із застосуванням тягово-динамічних стендів, мотор-тестерів з осцилографом та допоміжного обладнання: стетоскопа, мультиметра та ін.

Найбільш прогресивним та перспективним методом діагностики електросилової установки електромобіля є комп'ютерна діагностика, де використання ПК можливе сумісно з мотор-тестерами [1].

Діагностування електросилової установки на стенді тягово-динамічних характеристик (динамометричний стенд) [2] відбувається за рахунок цифрових вимірювань динамічних показників в русі (а саме: крутний момент та потужність на проміжних значеннях обертання ротора електродвигуна). Стенд дає можливість визначити технічний стан тягової акумуляторної батареї та електросилової установки після певного періоду експлуатації. Такий метод діагностування називається – метод стендових випробувань.

Ефективним є метод заснований на аналізу вібрації електродвигуна [2]. Він виконується із застосуванням мотор-тестера та віброакустичного сенсора (зчитування осцилограми спектру вібрацій під різними навантаженнями), що дає можливість виміряти такі прямі (структурні) діагностичні

параметри: пошкодження підшипників валу ротора (прискорений знос, або вібрація); сторонній шум (звук); неспіввісність валу ротора; дисбаланс маси ротора. Також відомі методи діагностування такі як: вимір і аналіз температури електродвигуна, за допомогою пірометра; методи діагностики стану ізоляції візуальним оглядом; прослуховування підшипників та сторонніх звуків за допомогою стетоскопа та ін.

Окрім цього застосовується метод діагностування електродвигуна на основі аналізу електричних параметрів, а саме: осцилограм напруги та сили струму [2]. Він реалізується з допомогою мотор-тестера з використанням струмових кліщів та осцилографа (зчитування осцилограм під різними навантаженнями). За допомогою даного методу, можна чітко судити про технічний стан електросилової установки. Перевіряють такі діагностичні параметри: споживання потужності; споживання струму [2]. На рис. 1 показано схему приєднання сенсорів до електросилвої установки.

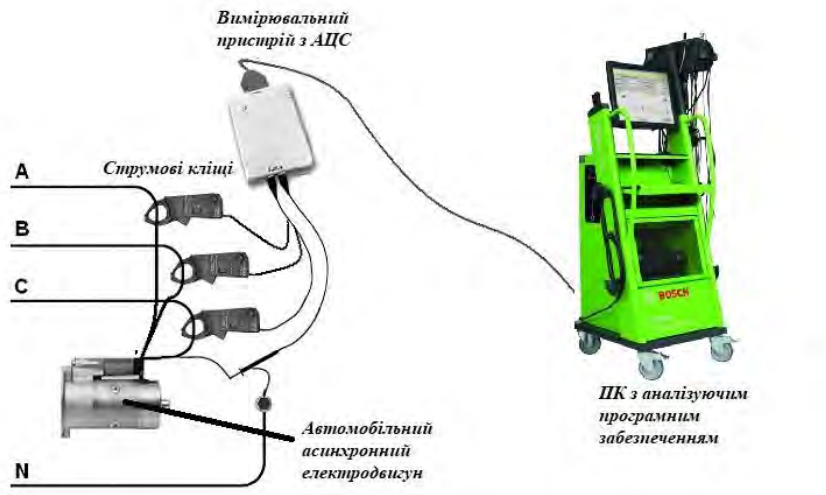


Рис. 1 – Схема приєднання сенсорів для діагностування електросилової установки

На етапі дослідження зчитаних осцилограм визначаються аномальні амплітуди на певних частотах, а також аналізується форма сигналу. За отриманими даними визначають справність електросилової установки двигуна.

Висновки

Найбільш раціональними та достовірними методами діагностування силової установки електромобіля є методи основані на аналізі електричних параметрів, а саме осцилограм напруги та сили струму, а також метод аналізу вібрацій електродвигуна. Суть такого підходу полягає у визначенні найбільш значимих діагностичних параметрів та скороченні розмірності простору ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кукурудзяк Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедайло. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 144 с.

2. Діагностика асинхронного електродвигуна по робочих режимів, акустичний способом та тепловим, [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: http://www.tesla.ru/publications/files/051.

Ковальчук Дмитро Анатолійович - студент групи 1АТ-18мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimasikkovalchyk2008@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кукурудзяк Юрій Юрійович -*** канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: uk34@ukr.net

Kovalchyk Dmutro A. - faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Kukurudzyak Yuri Y.***, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: uk34@ukr.net.

УДК 629.083

В. П. Кужель
К. С. Галак
К. О. Шалавінська
Д. П. Комар

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначені причин відмов головних передач автомобілів та проаналізовані методи і засоби діагностування головної передачі. Для визначення технічного стану головної передачі запропоновано вібраційну діагностику.

Ключові слова: автомобіль, діагностування, головна передача, технологія, вібраційна діагностика, вібрація.

Abstract

The reasons for the cars main gears failures are identified and the methods and means of diagnosing the main gear are analyzed. To determine the technical condition of the main gear vibration diagnostics is offered.

Keywords: car, diagnostics, main gear, technology, vibration diagnostics, vibration.

Вступ

Зазначимо, що для забезпечення безпечної експлуатації діючого устаткування все з більшою гостротою постає питання його технічної діагностики з метою визначення залишкового ресурсу. В сою чергу, головна передача призначена для збільшення крутного моменту й передачі його на піввісі. Вона може бути одинарною, що складається з однієї пари конічних шестірень, або подвійною, що має крім пари конічних ще одну пару циліндричних шестерень. В основу оцінки параметрів технічного стану головних передач дотепер були покладені методи визначення зазорів у з'єднаннях деталей. Для їх оцінки повністю або частково проводять розбирання головної передачі. Ці методи трудомісткі [1-4], а вірогідність інформації, яка одержується за результатами оцінки якісних ознак, недостатня [5] для технічного обслуговування трансмісії за технічним станом, саме тому дана робота актуальна.

Результати дослідження

Сформулюємо ознаки несправностей, визначимо види дефектів, способи їх усунення (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні несправності й відмови головних передач

Ознаки	Види дефектів	Спосіб усунення несправностей
1	2	3
Постійний шум при роботі моста	Знос шліцьового з'єднання з напіввісьовими шестернями. Неправильне регулювання, пошкодження або знос шестерень або підшипників редуктора. Недостатня кількість масла	Замінити зношені або пошкоджені шестерні. Визначити несправність і відремонтуйте редуктор. Відновити рівень мастила і перевірте, чи немає витоку через ущільнення.
Шум при розгоні автомобіля	Знос або неправильне регулювання підшипників диференціала Неправильно відрегульовано зачеплення зубців шестерень головної передачі при ремонті редуктора	Зніміть редуктор, відремонтуйте, при необхідності замінити деталі. Відрегулюйте зачеплення
Шум при розгоні і гальмуванні автомобіля двигуном	Знос або руйнування підшипників веденої шестерні. Неправильний бічний зазор між зубцями шестерень головної передачі	Замінити пошкоджені деталі. Перевірити шестерні і замінити пошкоджені, відновити нормальний бічний зазор між зубцями шестерень.

Продовження таблиці 1

1	2	3
Шум при русі на повороті	Туге обертання сателітів на піввісь. Задир на робочій поверхні осі сателітів. Заїдання шестерень піввісі в коробці диференціала. Неправильний зазор між зубцями шестерень диференціала	Замінити пошкоджені або зношені деталі. Невелику шорсткість зачистити тонкою наждачною шкіркою. Якщо дефект усунути не можна, замінити вісь сателітів. При незначних пошкодженнях шестерень і сполучених поверхонь в коробці диференціала зачистите їх наждачною шкіркою, пошкоджені деталі замініте новими. Відрегулюйте зазор
Стук на початку руху автомобіля	Збільшений зазор в шліцьовому з'єднанні валу веденої шестерні з фланцем. Збільшений зазор в зачепленні шестерень головної передачі. Знос отвору під вісь сателітів в коробці диференціала	Замініте фланець і шестерні головної передачі. Відрегулюйте зазор. Замінити коробку диференціала
Витік мастила	Знос або пошкодження сальника веденої шестерні	Замінити сальник

Відмітимо, що існуючі методи контролю технічного стану головних передач автомобілів недосконалі й трудомісткі. Вони не дозволяють з достатньою вірогідністю діагностувати такі небезпечні несправності головних передач, як величину дисбалансу, граничні значення зносу деталей [4-5] (рис. 1).



Рисунок 1. Існуючі методи контролю технічного стану головних передач

Для оцінки технічного стану головної передачі пропонується використати методи вібраційної діагностики, які дозволяють діагностувати допустимі граничні значення зазорів у деталях головної передачі й у його опорах, граничні значення дисбалансу [1-3].

Перевага методу вібродіагностування у високій селективності сигналів вібрації до дефектів, високій чутливості діагностичних вібраційних параметрів до зміни технічного стану механічних систем, у невеликій трудомісткості (рисунок 2). Основні характеристики вібраційних сигналів, які використовуються для оцінки технічного стану головної передачі автомобілів: пропорційна, або близька до пропорційної залежності зміни вібрації від навантаження й частоти обертання, зазору, значень кінематичних і геометричних погрішностей, порушення й швидке поширення сигналів вібрації. Ці властивості можна спостерігати із використанням сучасних віброаналізаторів, комп'ютерних і мікропроцесорних технологій в реальному часі й зіставляти реакцію всіх компонентів, структурних, функціональних і динамічних властивостей головної передачі на зміну технічного стану, складання й регулювання, підвищити точність діагнозу й знизити трудомісткість діагностування. Перевага методу вібродіагностування у високій селективності сигналів вібрації до дефектів, високій чутливості діагностичних параметрів до зміни технічного стану механічних систем, у невеликій трудомісткості

Вібраційні методи визначення структурних параметрів	
Зубчаті передачі	Підшипники
Великий зазор у зубозачепленні конічної передачі	Великий радіальний і осьовий зазор у підшипнику
Зубозачеплення циліндричної передачі	Зазор у сполученні «вал – підшипник», «підшипник – корпус»
Погрішність пересполучення зубців	Геометричні зміни доріжок кочення (викришування, зношування)
Викришування й поломка зубців.	

Рисунок 2. Запропоновані вібраційні методи контролю діагностичних параметрів

Залежно від величини приросту значень вібрації встановлено такі якісні оцінки головної передачі:

ДОБРЕ, ПРИДАТНО – ці класи передбачені для оцінки якості ремонту й характеризують зборку вузлів у повній відповідності технічним умовам. Мости, прийняті для монтажу після капітального (середнього) ремонту, повинні мати рівні вібрації, не перевищуючі границі зони "придатно".

ПРИПУСТИМО – експлуатація мостів з вібрацією вузлів, яка не перевищує границь зони, характеризується мінімальною ймовірністю виникнення дефектів у період міжремонтної експлуатації.

ВИМАГАЄ ВЖИВАННЯ ЗАХОДІВ - експлуатація мостів з вібрацією вузлів, що відповідає границям зони, можлива, але характеризується підвищеною ймовірністю виходу з ладу. Для мостів, експлуатованих з інтенсивністю вібрації, що відповідає даній оцінці у верхніх межах цієї зони, повинні бути передбачені заходи щодо усунення причин підвищеної вібрації.

НЕПРИПУСТИМО - експлуатацію мостів з вібрацією вузлів, що відповідає границям даної зони - забороняється. Дана зона інтенсивності вібрації характеризує передаварійний стан мостів, що виключає можливість їх подальшої експлуатації без проведення спеціальних ремонтних робіт.

Параметри вібрації можна в загальному випадку представити функціями збурення дефектів головної передачі:

$$P(t, R) = P(t + P_{ВР}) + P_K(t + T_K) + P_И(t + T_И) + P_C(t + T_C) + P_Ш(t), \quad (1)$$

де $P(t + P_{ВР})$ – періодичне низькочастотне збурення,

$P_K(t + T_K)$ – результат впливу кінематичних погрішностей,

$P_И(t + T_И)$ – імпульсні збурення,

$P_C(t + T_C)$ – випадкові збурення давнішніми джерелами та режимами роботи,

$P_Ш(t)$ – шумове збурення, що виникає наслідок випадкового фактора взаємодії деталей.

Для опису моделі (рис. 3) джерела вібрації представимо багатовимірною динамічною системою.

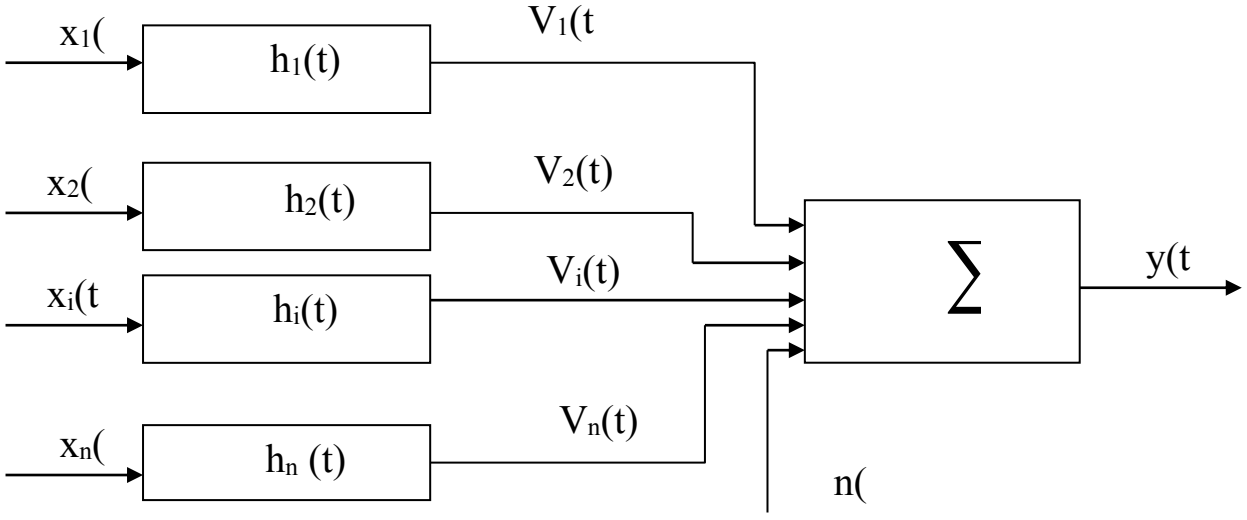


Рисунок 3. Структурна модель багатомірної динамічної системи автомобіля

В даний час невеликим фірмам і компаніям в області розробки і виробництва портативних приладів для технічної діагностики (контролю вібрації) немає необхідності займатися розробкою власної спеціалізованої апаратної платформи. Досить взяти готове рішення - апаратну платформу, і сконцентрувати всю увагу на розробці програмного забезпечення під конкретні функціональні завдання і можливості приладу (рис. 4).



Зліва направо: DLI Watchman® DCA-31, DLI Engineering Corp. (Великобританія); Vibrotest 80, Brüel & Kjær Vibro GmbH (Німеччина); 1441 Dynamix 2500 Data Collectors і EK Enpac Ex Data Collector, Rockwell Automation, Inc. (США)

Рисунок 4. Пристрої для реєстрації вібрацій

Слід додати, що вібродіагностування головної передачі необхідно виконувати на стендах, спеціально розроблених і пристосованих для певних умов. Але якщо спеціалізований стенд є економічно невигідним можна використати стенд із біговими барабанами.

Висновки

Отже запропоновано технічний стан головної передачі визначати порівнянням виміряних поточних рівнів вібрації в контрольній смузі частот з нормативними значеннями вібрації в даній смузі. Контрольовані частоти, на яких проявляються основні складені вібрації, викликані дефектами головної передачі. Використання вібраційних методів оцінки технічного стану головних передач дозволяє проводити їх діагностування без розбирання, за рахунок чого зберігається положення притертих сполучень, збільшується вірогідність діагностування, знизити трудомісткість цих робіт і скоротити строки перебування автомобіля в зоні технічного обслуговування. Вібраційний метод дозволяє оцінити технічний стан з урахуванням: структурних параметрів; функціонального стану; динамічного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кужель В.П. Забезпечення ефективності діагностування електронних систем керування двигуном // Кужель В. П., Пасічник Я. Ю., Дмитренко Р. М. // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2019/paper/view/6940/5915

2. Кравченко В.М. Критерии выбора спектроанализаторов вибрации / В.М. Кравченко, В.А. Сидоров, А.Л. Сотников // Сб. науч. тр. ДонГТУ. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – Вып.19. – С. 201-208.

3. Сидоров В.А. Сравнительный анализ технических характеристик анализаторов вибрации / В.А. Сидоров, А.Л. Сотников // Вибрация машин: измерение, снижение, защита. Материалы 2-й Межд. науч.-техн. конф. – Донецк: ДонНТУ, 2004. – С. 81-88.

4. Павленко В.М. Визначення можливості використання експертних систем при обслуговувані автомобілів / В.М. Павленко, В.П. Кужель, Горшкова М.В., Погодін Я.К., Ханевський П.В // Матеріали X міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23–25 жовтня, 2017 р.: Збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 187 – 189.

5. Волков В.П. Загальний підхід до формування моделей оцінювання технічного стану автомобіля в умовах експлуатації / Волков В. П., Грицук І. В., Грицук Ю. В. Кужель В.П., Волкова Т. В., Волков Ю. В. // Вісник Машинобудування та транспорту. №1(9), 2019. – С. 27 – 37 – Вінниця. DOI https://doi.org/10.31649/2413-4503-2019-9-1-27-37.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Галак Катерина Сергіївна – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Шалавінська Катерина Олександрівна – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Комар Денис Петрович – студент групи 1АТ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kuzhel Volodymyr P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Galak Kateryna S. – student of 1AT-18м, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Shalavinska Kateryna O. – student of 1AT-18м, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Komar Denis P. – student of 1AT-19м, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629.083

В. А. Кашканов,
А. О. Сульжук

АНАЛІЗ НЕСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В публікації розглядається електрообладнання автомобіля. Особлива увага надана аналізу несправностей автомобільного генератора.*
Ключові слова: електрообладнання автомобіля, несправності генератора автомобіля, технічний стан, автомобільний генератор.

Abstract. *The publication deals with the car's electrical equipment. Particular attention is given to the failure of the car generator.*
Key words: car electrical equipment, car generator malfunction, technical condition, car generator.

Автомобіль, як складна система взаємодіючих елементів, агрегатів і механізмів, забезпечує своє функціонування завдяки закладеній надійності та ремонтопридатності, з одного боку, і удосконаленні методів технічного впливу на автотранспортні засоби, з іншого боку.

Незважаючи на високу надійність, технічний стан агрегатів, систем, вузлів і деталей автотранспортних засобів в умовах експлуатації змінюється, і періодично наступають відмови.

Згідно з відомостями, наведеними в [1, 2], на елементи електрообладнання доводиться в середньому до 34% відмов автомобілів. За даними, наведеними в [5] на електрообладнання автомобілів припадає від 17% до 25% всіх відмов, причому на їх усунення доводиться до 30% витрат часу.

Результати власних експериментальних досліджень представлені на рисунку 1. Можна зробити висновок, що на відмови системи електропостачання припадає значна частка несправностей.

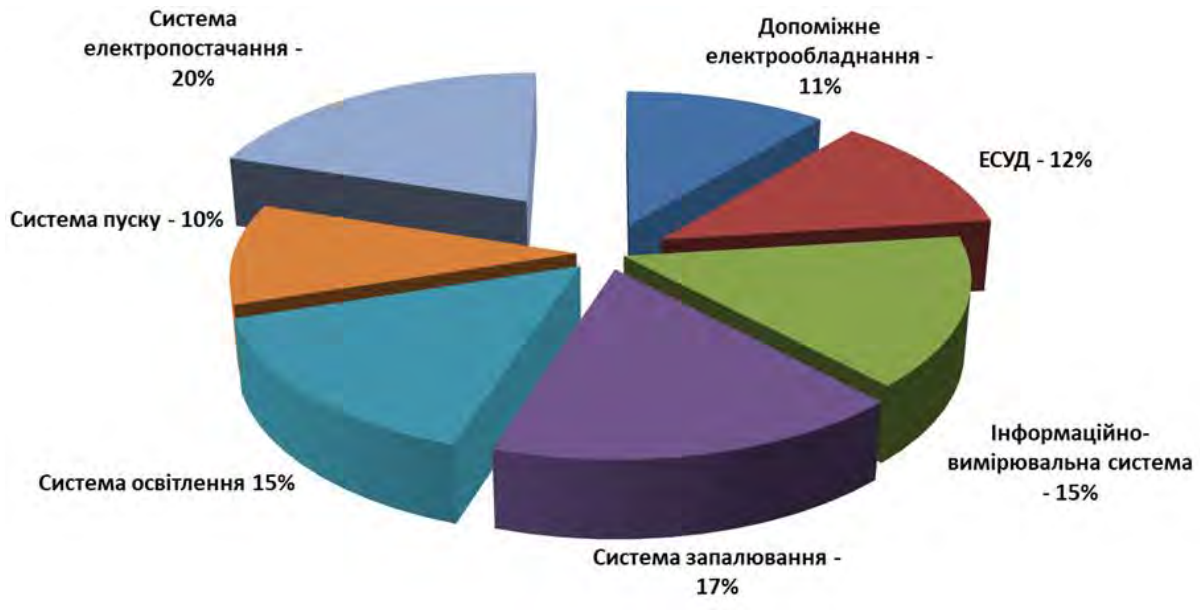


Рисунок 1 - Розподіл несправностей електрообладнання автомобілів

Призначенням системи електропостачання є забезпечення споживачів електроенергією необхідної якості. Головну роль в забезпеченні електроенергією споживачів на автомобілях виконує генератор. Відмови генераторів складають близько 20% всіх відмов електрообладнання автомобілів.

Несправність генератора може спричинити наслідки різної тяжкості: від виходу з ладу акумуляторної батареї або електронних пристроїв до виникнення дорожньо-транспортної пригоди. У зв'язку з цим виникає необхідність в отриманні оперативної та достовірної інформації про поточний стан автомобільних генераторів.

Від надійної роботи автомобільних генераторів залежить ресурс роботи інших елементів електрообладнання і безпеку руху. Напруга бортової мережі повинна знаходитися в межах ± 3% від номінальної, оскільки збільшення допуску до ± 5% призводить до зміни світлового потоку освітлювальної та світлосигнальної апаратури на 20%, і це знижує в два рази їх ресурс [2, 3]. Підвищення рівня регульованої напруги на 10 - 12% призводить до зниження ресурсу АКБ в 2 - 2,5 рази [3].

Відмова генератора призводить до припинення руху, оскільки акумуляторна батарея не здатна забезпечувати живленням бортову мережу автомобіля більше 30 - 40 хвилин. В умовах насиченості автомобілів електричними і електронними системами, в тому числі такими, що відповідають за безпеку руху, підвищується ймовірність виникнення дорожньо-транспортних пригод (наприклад, відмова генератора викликає відключення електропідсилювача рульового керування).

Отже, забезпечення працездатності автомобільних генераторів в експлуатації є актуальним завданням.

Перелік основних несправностей автомобільних генераторів:

- знос підшипників генератора;
- міжвиткові замикання обмотки ротора;
- обрив обмотки ротора;
- замикання обмотки ротора на корпус;
- підвищений опір між щітками і контактними кільцями;
- відмова регулятора напруги;
- відмова конденсатора;
- пробій діодів випрямляча;
- обрив внутрішнього ланцюга діодів випрямляча;
- обрив фазних обмоток статора;
- міжвиткові замикання в обмотках статора;
- замикання обмоток статора на корпус;
- зачіпання ротора за статор.

Причинами виникнення даних несправностей можуть бути:

- надмірний знос підшипників через забруднення, загустіння або витікання мастила;
- міжвиткові замикання або замикання обмоток ротора і статора на корпус через руйнування ізоляції проводу обмоток при перегріванні або механічному пошкодженні (наприклад, внаслідок підвищеної вібрації при експлуатації на нерівних дорогах);
- обрив в обмотці ротора автомобільного генератора або обмотці статора через погану пайку в місцях з'єднань обмотки з контактними кільцями в першому випадку і внаслідок поганої зачистки від ізоляції проводів, що йдуть до виводів, у другому випадку;
- міжвиткові замикання обмотки статора і її замикання на пластини статора через погану міжпазову ізоляцію;
- знос контактних кілець і щіток при завершенні терміну експлуатації або при експлуатації автомобіля в запиленій місцевості;
- пробій або обрив ланцюга діодів випрямного блоку, а також електронних компонентів регулятора напруги внаслідок перенапруг в бортовій мережі або при порушенні технології виробництва;
- поганий контакт між щітками і контактними кільцями ротора виникає при забрудненні і замаслюванні контактних кілець, зменшені зусилля щіткових пружин і зависання щіток в щіткотримачах.

За даними спостережень найбільш часто в автомобільних генераторах виникають наступні укрупнені несправності (див. рисунок 2).

Прояв цих несправностей на автомобілі призводить до: підвищеного нагрівання генератора (12%), підвищеного шуму при роботі (15%), відсутності (7%) або зниженої вихідної напруги (40%), підвищеної вихідної напруги (26%) [4].



Рисунок 1.9 - Розподіл несправностей автомобільних генераторів за частотою виникнення

Аналіз причин виникнення несправностей автомобільних генераторів показав, що тільки 29% несправностей пов'язані з механічною частиною генератора, а решта викликані відмовами електричних елементів. Таким чином, своєчасне діагностування автомобільних генераторів є актуальним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бороденко Ю.М. Діагностика електрообладнання автомобілів / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко, О.М. Биков: навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2014. –300с.

2. Мигаль В. Д. Техническая диагностика автомобилей. Теоретические основы : учеб, пособ. / В. Д. Мигаль. - Х. : Изд-во «Майдан», 2014. - 516 с.

3. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина І) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с.

4. Classic Car Automotive Electrical Systems - Part 2: How Generators and Alternators Work. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.secondchancegarage.com/public/91.cfm (дата звернення 05.03.2020). – Назва з екрана.

5. Alternator and Generator Repair and Diagnosis. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://econofix.com/alt.html (дата звернення 05.03.2020). – Назва з екрана.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Сульжук Анатолій Олександрович – магістрант групи 1АТ-18м, Вінницький національний технічний університет, e-mail: misakityan92@gmail.com

Kashkanov Vitaliy – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

Sulzhuk Anatoly **–** magistrant, group 2AT-17m, Vinnitsa National Technical University, e-mail: misakityan92@gmail.com

УДК 629.113

В. А. Кашканов

НЕДОЛІКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗУПИННОГО ШЛЯХУ АВТОМОБІЛЯ ПРИ АВТОТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ ДТП

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В публікації розглядається недоліки використання існуючої методики розрахунку зупинного шляху автомобіля в практиці автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод.*
Ключові слова: дорожньо-транспортна пригода, зупинний шлях, гальмівний шлях, гальмування.

Abstract. *The publication discusses the disadvantages of using the existing method of calculating the stopping distance of a car in the practice of auto-technical examination of road accidents.*
Key words: road accident, stopping distance, braking distance, braking.

Протягом усього розвитку автомобільного транспорту кількість потерпілих у дорожньо-транспортних пригодах (ДТП) постійно зростає і у XXI столітті досягла катастрофічної величини. Вважається, що процес гальмування автомобіля є основним фактором попередження ДТП.

В практиці розслідування механізму ДТП для оцінки ефективності використання гальм та для визначення початкової швидкості гальмування використовується довжина гальмівного сліду на дорожньому покритті, що залишається від колеса при ковзанні без обертання (юзі). Великою мірою об'єктивність розслідування ДТП залежить від правильності вибору початкових даних та методики інженерного розрахунку.

Для виконання експертизи ДТП зупинний шлях автомобіля при екстреному гальмуванні пропонується розраховувати за формулою [1-4]

$$S_0 = \left(t_1 + t_2 + 0{,}5t_3\right)\frac{v_a}{3{,}6} + \frac{v_a^2}{26j}, \qquad (1)$$

де t_2 – час запізнення спрацьовування гальмової системи, с; t_3 – час наростання сповільнення, с; v_a – початкова швидкість гальмування автомобіля, км/год; j – усталене сповільнення, м/с^2.

Проміжки часу t_1, t_2, t_3 залежать від багатьох факторів і визначаються експериментально. Встановити дійсні значення цих проміжків в процесі ДТП зазвичай неможливо, тому для розрахунків приймають середні значення.

Час реакції водія t_1 залежить від його статі, віку, кваліфікації, стану здоров'я та інших факторів. У зв'язку з неможливістю точного відтворення обставин ДТП і визначення часу реакції водія в небезпечній ситуації в експертних розрахунках використовують середньостатистичні значення t_1. В нашій країні використовуються диференційовані значення часу реакції водія в межах 0,6–1,4 с, в більшості випадків використовують значення 0,8 с [2, 4].

Час t_2 запізнення спрацьовування гальмового приводу залежить головним чином від типу приводу і його технічного стану. При експертних розрахунках за рекомендаціями літературних джерел судової експертизи, час запізнення спрацювання гальмового приводу приймають для транспортних засобів різних категорій рівним 0,2...0,4 с [2-4].

На час t_2 не впливають дорожні умови, а також ступінь завантаженості автомобіля. Тому значення t_2 дійсні як для порожнього (спорядженого), так і для повністю навантаженого автомобіля.

Час t_3 наростання сповільнення залежить від типу гальмового приводу, стану дорожнього покриття й маси автомобіля. При пневматичному приводі він більший, ніж при гідравлічному, і зростає при збільшенні коефіцієнта зчеплення й маси автомобіля [4].

На скільки питання уточнення часу гальмування ТЗ важливо для аналізу ДТП? Пояснимо на прикладі. Нехай ТЗ рухається зі швидкістю 90 км/год – це 25 м/с, тобто за 1 секунду ТЗ проїжджає

шлях у 25 м. Тоді за час запізнювання спрацьовування гальм у 0,2 с він проїжджає 5 м, а за час спрацювання гальмівного приводу 0,3 с – 7,5 м. Іноді, щоб уникнути ДТП, не вистачає менше метра. Тому так важливо, щоб під час аналізу ДТП враховувалась кожна десята доля секунди. На нашу думку, час запізнювання спрацьовування гальм сучасних автомобілів необхідно передивлятись і корегувати для підвищення точності та об'єктивності автотехнічних досліджень ДТП.

Теоретично усталене сповільнення транспортних засобів при повному використанні зчеплення всіма шинами автомобіля на рівній горизонтальній ділянці дороги визначають так

$$j = \varphi \cdot g \,, \tag{2}$$

де φ – коефіцієнт поздовжнього зчеплення шин з дорогою.

Повне й одночасне використання зчеплення всіма шинами зустрічається рідко, особливо на сухих і твердих покриттях, тому формула (2) експериментально зазвичай не підтверджується. Фактичні значення j при повному блокуванні коліс, як правило, менше розрахункових. Щоб урахувати зниження j, у формулу (2) іноді вводять поправочний коефіцієнт [4] (коефіцієнт ефективності гальмування) $K_e \geq 1$. Тоді

$$j = \frac{\varphi \cdot g}{K_e} \,. \tag{1.3}$$

Недолік останнього виразу полягає в тому, що в нього входять два довільно обираємих коефіцієнти – φ і K_e, дані коефіцієнти при експертизі ДТП за існуючою методикою вибираються експертами самостійно з відповідних таблиць. Кожний з них коливається в широких межах, і значення j, розраховані двома різними експертами-автотехніками, можуть відрізнятися на 30-40%, що неприпустимо.

Усталене сповільнення ТЗ є одним з основних параметрів до розрахунку ефективності гальмування. Тому висновок експерта з дослідження ДТП багато в чому буде залежати від правильності і достовірності встановленої величини усталеного сповільнення.

Загалом, формула (1), разом з розрахунками за формулою (2) або (3), що передбачають використання табличних значень коефіцієнта зчеплення, дає змогу розрахувати максимально допустимий зупинний шлях, а не дійсний [2, 3]. Тому удосконалення методів визначення початкових даних та методів проведення інженерних розрахунків знизить похибки та підвищить об'єктивність проведення автотехнічних експертиз ДТП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3649-2010. Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю. – [Чинний від. 2010-28-12]. – К.: Вид-во стандартів, 2011. – 28 с. – (Національний стандарт України).

2. Кашканов В.А. Удосконалення методу визначення коефіцієнта зчеплення при автотехнічній експертизі ДТП: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» / В.А. Кашканов. - Х., 2008. - 22 с.

3. Ребедайло В.М. Розрахунок зупиночного шляху при експертизі дорожньо-транспортних пригод / В.М. Ребедайло, В.Л. Крещенецький, В.А. Кашканов // Автомобильный транспорт. – Х.: ХНАДУ, 2007. – Вып. 20. – С. 22-23.

4. Туренко А.М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП: підручник для Т86 вищих навчальних закладів / А.М. Туренко, В.І. Клименко, О.В. Сараєв, С.В. Данець. – Х.: ХНАДУ, 2012. – 320 с.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Kashkanov Vitaliy – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

УДК 656.01

В. П. Кужель

ТРУДНОЩІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИДИМОСТІ ОБ'ЄКТІВ НА ДОРОЗІ В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз специфічних особливостей та факторів, які необхідно враховувати при проведенні натурних експериментів в темну пору доби, наведені результати проведених експериментальних досліджень.

Ключові слова: дальність видимості, темна пора доби, натурні експерименти, дорожньо-транспортні пригоди, експертиза.

Abstract

The specific characteristics and factors which must be taken into account during the model experiments at the nighttime lead through are analyzed, resulted of conducted experiments data are taken.

Keywords: visibility range, dark time of the day, full-scale experiments, road accidents, expertise.

Вступ

Відомо, що максимальне число дорожньо-транспортних пригод (ДТП) та їх наслідків припадають на вечірні та нічні години доби. В цей період суттєво зростає ймовірність наїздів автомобіля на пішоходів, велосипедистів і нерухомі перешкоди, тобто тих видів ДТП, для яких видимість має вирішальне значення. За статистичними даними біля 50% ДТП (в темну пору доби до 90%) [1-3] складають наїзди на пішоходів, які й були вибрані в роботі в якості основних об'єктів розрізнення. Також задача оцінки дальності видимості виникає при проведенні автотехнічної експертизи ДТП. Від точності її визначення залежить об'єктивність прийняття рішення про винність або не винність водія.

Зазначимо, що більшість робіт присвячено саме дослідженню світлорозподілу фар, проте одним з основних параметрів, що визначає ефективність світлових систем автомобілів є дальність видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби. В роботах описуються, як правило, лише результати експериментальних досліджень, а специфіка їх проведення залишається поза увагою.

Актуальність роботи підтверджується її метою, яка полягає в дослідженні специфіки проведення експериментів з визначення дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби.

Результати досліджень

Проведені на сьогоднішній день дослідження дають змогу прийти до висновку, що при вивченні причин нічних ДТП перше, що треба взяти до уваги, - специфічні фізіологічні особливості зору людини (водія) [4-6].

Візуальна інформація, необхідна водієві для керування автомобілем, формується не тільки геометричними (кутовими, лінійними), але і світлотехнічними параметрами дорожньої обстановки й інших елементів системи "водій-автомобіль-дорога-середовище". Розглянемо схему зорової задачі при розрізненні дорожнього об'єкту (рис. 1). Розрізняють об'єкти великих ($\delta = 30...60'$) та малих ($\delta < 20'$) кутових розмірів. В даній роботі об'єктами розрізнення обрані пішоходи, які в свою чергу є об'єктами малих кутових розмірів (усереднена площа $Q = 0,2$ м^2).

Підсистему „водій" в інформаційному відношенні характеризують зорові функції. Це насамперед світлова чутливість, контрастна чутливість і гострота зору. В залежності від значення яскравості поля адаптації розрізняють денний зір ($L_\phi \geq$ 10 кд/м^2), сутінковий зір (0,01 кд/м^2 < L_ϕ < 10 кд/м^2) і нічний зір ($L_\phi \leq$ 0,01 кд/м^2). У водіїв автомобілів удень працює денний зір, уночі при освітленні дороги фарами ближнього або дальнього світла – сутінковий зір.

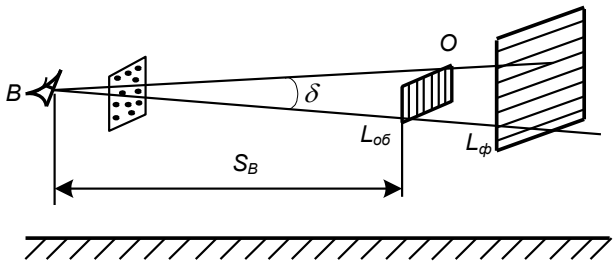


Рисунок 1. Схема зорової задачі при розрізненні дорожнього об'єкту О: В – око водія; δ – кутовий розмір об'єкта розрізнення; $L_{об}, L_ф$ – яскравості об'єкту та фону відповідно, кд/м^2

В роботі поряд з визначенням дальності видимості пропонується вимірювати за допомогою люксметру освітленість, що створюється автомобільними фарами. Точки контролю освітленості та її значення нормовані - розподіл ближнього світла європейської асиметричної системи регламентується величиною освітленості в контрольних точках і зонах європейського екрана. При перевірці відповідності фар вимогам (Правила №1 КВТ ЄЕК ООН) сполучають контрольні точки і зони світлового пучка з перспективою дороги, яка зображена на вимірювальному екрані (рис. 2) [6-7].

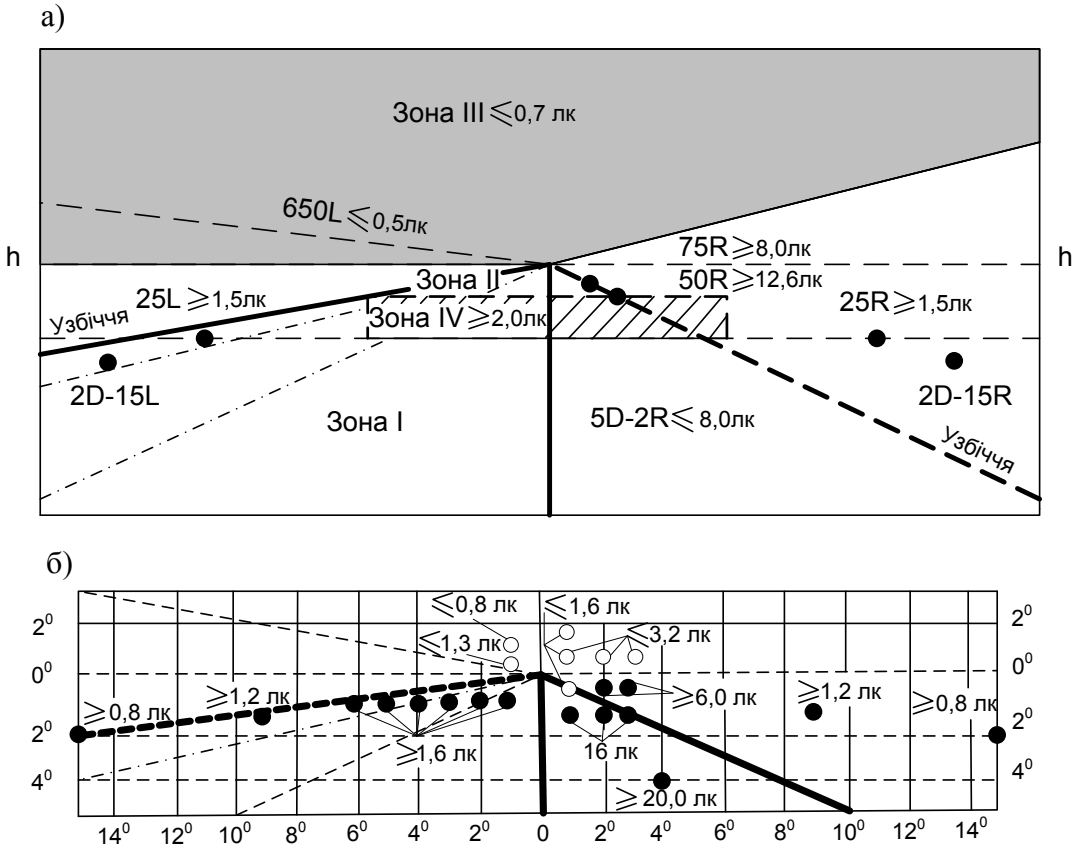


Рисунок 2. Перспектива двополосної дороги (а) і вимірювальний екран (б): ○ - точки, у яких обмежується верхня границя сили світла; ● - точки, у яких обмежується нижня границя сили світла

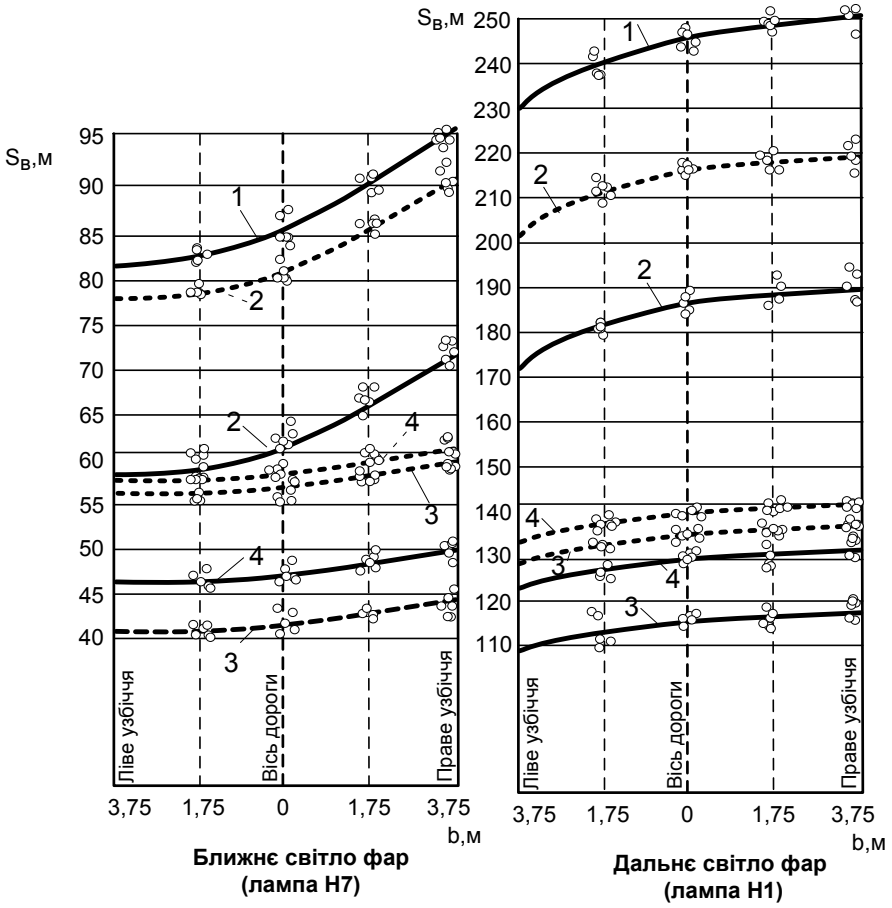
При виконанні автотехнічної експертизи експеримент проводиться в умовах, максимально наближених до умов ДТП. Тут повинні враховуватись усі фактори, що впливають на видимість:

- погодні умови (сніг, дощ, туман і т. д.);
- тип, стан і колір покриття, наявність дорожньої розмітки;
- освітленість (штучне і природне освітлення не повинно суттєво відрізнятися від того, які були на момент ДТП).

Підготовчий етап експерименту включає заходи по підбору учасників експерименту, транспортного засобу, що приймав участь у ДТП або об'єкту, який його замінює, видимість якого потрібно встановити (ТЗ, велосипедиста, пішоходу, гужового візка і т. п.), узгодження часу проведення експерименту, необхідні реконструкції ділянки проведення експерименту, а також заходи по забезпеченню безпеки експерименту [1, 2, 5].

З місця водія спостерігач і поняті визначають місце, до якого дорога проглядається, наприклад, межа правої кромки проїзної частини з обочиною. У випадку якщо проїзна частина має розмітку у вигляді переривистих ліній, достатньо підрахувати кількість ліній, що видні з місця водія, і виміряти відстань від передньої частини ТЗ до кінця останньої видимої лінії.

Наведемо результати випробувань автомобіля Opel Astra – побудовану залежність дальності видимості від характеристик об'єкта розрізнення та його розташування на дорозі (рис. 3).



1- Тест об'єкт (загальна видимість);
2- Пішохід у світлому одязі;
3 - Пішохід у темному одязі;
4 - Пішохід в одязі зі світловідбиваючими елементами;

Рисунок 3. Експериментальна залежність дальності видимості від характеристик об'єкта розрізнення для фар з лампами H7, H1 (Opel Astra): 1 - тест-об'єкт (загальна видимість); 2 - тест-об'єкт (пішохід) у світлому одязі; 3 - тест-об'єкт (пішохід) у темному одязі; 4 - тест-об'єкт (пішохід) у одязі зі світловідбиваючими елементами; ——— - дальність конкретної видимості; ····· - дальність силуетної видимості, $S_В$ - дальність видимості; b - ширина дорожнього полотна

Висновки

При проведенні натурних експериментів в темну пору доби слід враховувати велику кількість факторів: погодні умови, тип і стан дорожнього покриття, особливості об'єкту розрізнення і його розташування, освітленість та особливості світлорозподіл, що забезпечуються фарами. Пішохід у світлому одязі має на 30% більше шансів бути розпізнаним в темну пору доби, а отже ймовірність попадання його в ДТП значно нижча, ймовірність розпізнавання пішохода у одязі зі світловідбиваючими елементами ще вища, що підтверджує необхідність застосування цих елементів на одязі пішоходів в темну пору доби. Експериментальні дані з дальності видимості тест-об'єктів дозволяють в подальшому прогнозувати безпечні швидкості автомобілів в темну пору доби за конкретних дорожніх умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Експертний аналіз дорожньо–транспортних пригод / [Галаса П. В., Кисельов В. Б., Куйбіда А. С. та інші.]. – Київ: Експерт-сервіс, 1995. – 192 с.

2. Использование специальных познаний в расследовании дорожно-транспортных происшествий / [Кривицкий А. М., Шапоров Ю. И., Фальковский В.В. и др.] : под общ. ред.: канд. техн. наук Кривицкого А. М. и канд. юрид. наук Шапорова Ю. И. – Мн. : Харвест, 2004. – 128 с.

3. Кужель В.П. До питання автоматизації визначення дальності видимості дорожніх об'єктів при проведенні автотехнічної експертизи ДТП / В.П. Кужель // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. №2 (77), 2016. – С. 136 – 142.

4. Кужель В. П. Шляхи підвищення ефективності автотехнічної експертизи ДТП, які сталися в темну пору доби / В.П. Кужель // Матеріали VII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8–10 квітня 2019 р. : Збірник наукових праць / Міністерство освіти та науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.] . – Вінниця : ВНТУ, 2019. – С. 93 – 95. Режим доступу http://atmconf.vntu.edu.ua/material2019.pdf

5. Кужель В. П. Труднощі проведення експериментальних досліджень з визначення дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби / В.П. Кужель // Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту" 21-23 жовтня 2019 року: збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 103-106.

6. Кужель В. П. Зменшення невизначеності вихідних даних при автотехнічній експертизі ДТП в темну пору доби / В. П. Кужель. – Вісник національного технічного університету «ХПІ». Серія «Автомобіле- та тракторобудування». № 10 (1119), Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 107 – 114.

7. Кужель В.П. Ідентифікація дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби при проведенні автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод / В.П. Кужель // Наукові праці IV Міжнародної науково практичної конференції «БЕЗПЕКА НА ТРАНСПОРТІ - ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ», 26-27 листопада 2019 р., Харків: ХНАДУ – С. 196 – 200.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Kuzhel Volodymyr P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

УДК 629.113

Д.О. Галущак
М.С. Копитко

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПЕРЕДНЬОЇ ПІДВІСКИ І РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ АВТОБУСІВ

Анотація
В роботі визначено діагностичні параметри, які оцінюють технічний стан елементів передньої підвіски і рульового управління автобусів та представлено алгоритм пошуку та усунення несправностей в передній підвісці і рульовому керуванні.

Ключові слова: керованість, стійкість, рульове керування, підвіска.

Abstract
The paper defines the diagnostic parameters that evaluate the technical condition of the elements of the front suspension and steering of the buses and presents the algorithm for troubleshooting and troubleshooting in the front suspension and steering.

Keywords: manageability, stability, steering, suspension.

Вступ

За статистикою близько 15% випадків ДТП від загальної їх кількості відбуваються внаслідок експлуатації транспортних засобів з несправностями систем, що впливають на їх активну безпеку. Рульове управління і передня підвіска відносяться до вузлів, що безпосередньо впливають на безпеку, і підтримка їх в технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації - одне з найважливіших умов зниження аварійності.

Якісне та своєчасне виконання необхідних технічних впливів дозволяє запобігти виїзд несправного транспортного засобу на лінію і суттєво зменшити кількість ДТП

Результати дослідження

Великий вплив на безпеку руху і керованість транспортного засобу здійснює геометрія передньої підвіски, сумарний люфт рульового керування і зусилля на рульовому колесі. У зв'язку з цим доцільно розглянути причини зміни цих параметрів в процесі експлуатації автобуса.

Основною причиною зміни кутів установки коліс є поступовий знос спряжених пар, що приводить до виникнення люфтів в шкворневому вузлі в поперечній рульовій тязі. Крім того, порушення геометрії кутів передньої підвіски може виникати через різного роду деформації і руйнувань елементів підвіски і рульового приводу, як наслідок ДТП та різного виду зіткнення, які мають випадковий характер.

Вибір діагностичних параметрів визначається на основі аналізу їх взаємозв'язків із структурними параметрами. Характер таких зв’язків впливає на їх інформативність і зумовлює методи обробок інформації при постановці діагнозу. Якість діагностичних параметрів оцінюють по вартості витрат на діагностування і технологічність метода, заснованого на використанні даного параметра. Із комплексу діагностичних параметрів вибираються лише ті, які задовольняють вимогам чутливості, однозначності, стабільності, інформативності і технологічності.

В якості комплексного показника, який в найбільшій мірі характеризує стійкість і керованість, прийнято «увод» автобуса. Він характеризує відхилення руху автобуса від заданої траєкторії внаслідок впливу на нього зовнішніх та інерційних сил. «Увод» формується з люфтів

в рульовому механізмі, кутовому редукторі, рульовому приводі, підшипниках маточини, підсилювачі рульового керування, які виникають з незворотних зсувів в шарнірних з'єднаннях, а також через знос конічних роликових підшипників.

Було вибрано діагностичні параметри, які найбільш повно відображають технічний стан розглянутих систем автобусів (табл. 1).

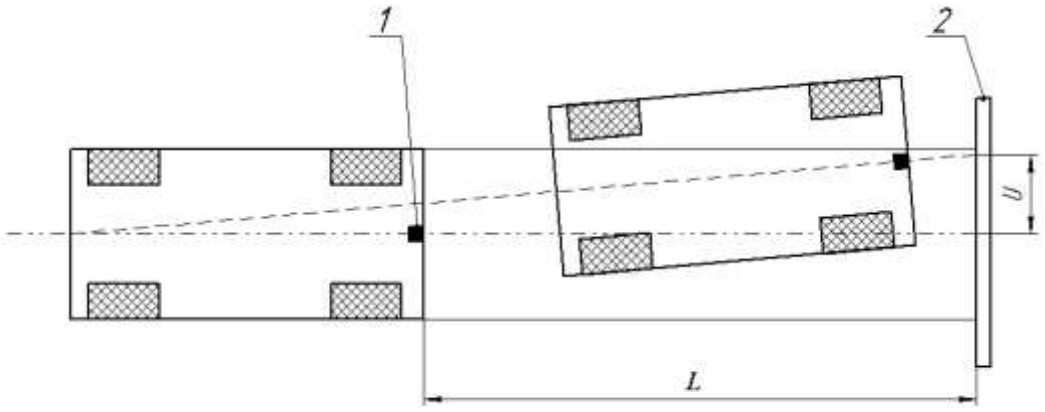
Таблиця 1 - Діагностичні параметри при оцінці технічного стану передньої підвіски і рульового керування

Позначення	Назва
α, град	Сумарний люфт в рульовому керуванні
β, мм	Сходження передніх коліс
$\gamma_П$, мм	Перекос передньої осі
$\gamma_З$, мм	Перекос задньої осі
$H_П$, %	Відносна різниця висот пневмобалонів передньої осі
$H_З$, %	Відносна різниця висот пневмабалонів задньої осі
F, Н	Зусилля на рульовому колесі
U, мм	Увод автобуса

Розглянемо нормування діагностичних параметрів на прикладі «уводу» автобуса від заданої траєкторії руху.

Номінальне значення діагностичного параметра U_H відповідає новим, технічно справним автобусам. Для його розрахунку розроблено схему визначення «уводу» автобуса від траєкторії руху.

Визначення «уводу» автобуса необхідно здійснювати на рівній площадці з твердим покриттям. При проведенні виміру необхідно забезпечити наступні умови: тиск в шинах має бути однаковий, та знаходитись в межах, встановлених заводом виробником; передні колеса автобуса виставлені на прямолінійний рух; рульове колесо жорстко закріплено. Вимірювальна шкала встановлюється на штативі на відстані L (рис. 1).



1 – лазерний покажчик; 2 – вимірювальна шкала; U – «увод» автобуса;
L – відстань встановлення штативу з вимірювальною шкалою
Рисунок 1 – Схема визначення «уводу» автобуса від траєкторії

Аналіз робіт показує, що для технічно справних автобусів середнє значення «уводу» на відстані 10 м складає:

$$U_H = \approx 9 \text{ мм} \quad (1.1)$$

Допустиме значення «уводу» автобуса $U_{доп}$ можна визначити знаючи значення «уводу» при передвідмовному стані передньої підвіски та рульового керування, за допомогою наступної формули

$$U_{доп} = \overline{U_{пв}} - \sqrt{\sigma}, \tag{1.2}$$

де $\overline{U_{пв}}$ - середнє значення «уводу» при передвідмовному стані передньої підвіски та рульового керування;

σ - середнє квадратичне відхилення.

Аналіз робіт показує, що середнє значення «уводу» при передвідмовному стані передньої підвіски та рульового керування складає $\overline{U_{пв}} = 66{,}88$ *мм*, а середнє квадратичне відхилення σ = 3,22 мм. Тоді, використовуючи формулу (3.2) розрахуємо допустиме значення «уводу» автобуса $U_{доп}$:

$$U_{доп} = 66{,}88 - 3{,}22 \approx 64 \ мм,$$

При досягненні «уводу» авобуса при передвідмовному стані передньої підвіски та рульового керування $\overline{U_{пв}} = 66{,}88$ *мм* водій починає відчувати значні труднощі в управлінні ТЗ, що вимагає від нього максимальної уваги. Мінімальні помилки при керуванні ТЗ призводить до втрати стійкості і керованості автобуса.

Для забезпечення працездатності передньої підвіски та рульового керування, розроблений алгоритм пошуку, локалізації і усунення несправностей, який забезпечує проведення діагностичних та ремонтно-регулювальних операцій з найменшим коефіцієнтом повторюваності.

Алгоритм пошуку несправностей (рис. 2) являє собою послідовність контрольно-діагностичних і регулювальних операцій, які призначаються за результатами поглибленого діагностування розглянутих вузлів автобуса і порівняння отриманих даних з гранично допустимими значеннями. Якщо в ході регулювальних робіт не вдається відновити параметри працездатності системи до нормативних значень, необхідно виконати ремонтні роботи.

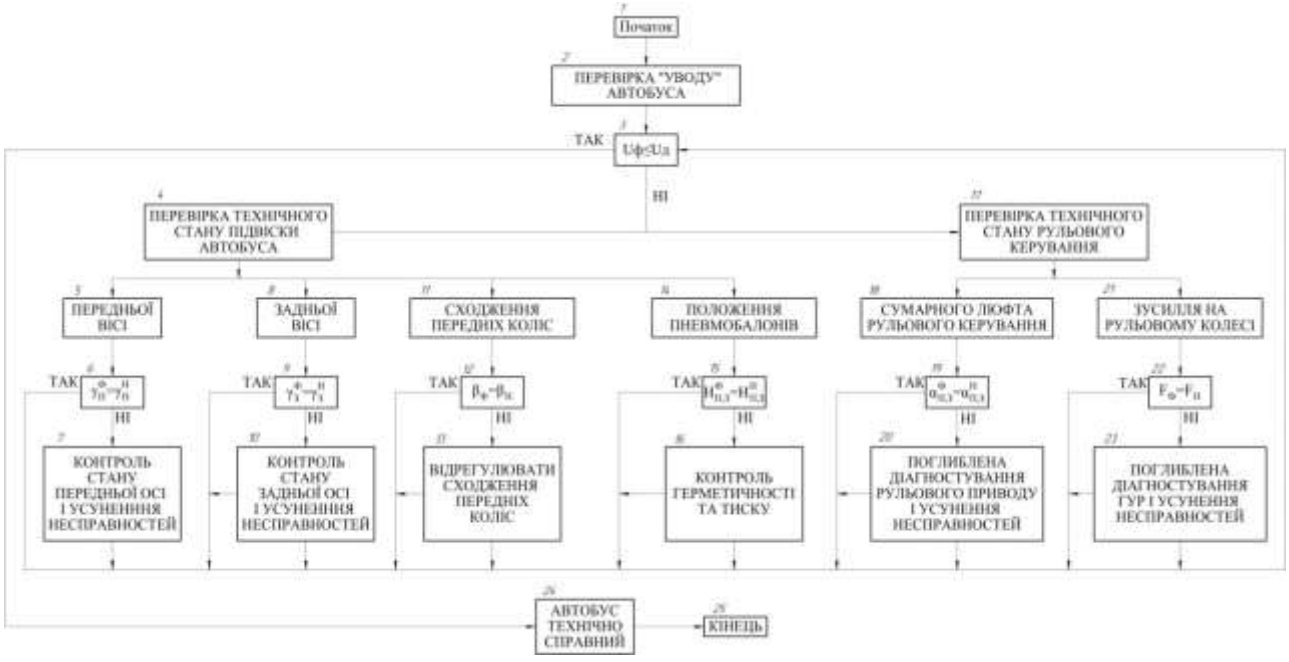


Рисунок 1.2 - Функціональна схема алгоритму пошуку та усунення несправностей в передній підвісці і рульовому керуванні

Розроблений алгоритм пошуку і виправлення несправностей в передній підвісці і рульовому керуванні автобусів дозволяє оптимізувати кількість контрольно-діагностичних і ремонтно-регулювальних операцій і забезпечує їх виконання з найменшим коефіцієнтом повтору, що значно скорочує витрати на виявлення, локалізацію та виправлення несправностей.

Висновки

Визначено діагностичні параметри при оцінці технічного стану передньої підвіски і рульового керування. Розроблено алгоритм пошуку несправностей в передній підвісці і рульовому керуванні автобусів, який дозволяє оптимізувати кількість контрольно-діагностичних і ремонтно-регулювальних операцій і забезпечує їх виконання з найменшим коефіцієнтом повтору, що значно скорочує витрати на виявлення, локалізацію та виправлення несправностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алёхин Д.Б. Управление техническим состоянием; подвижного состава на основе информации об интенсивности и характере износа протектора шин. - Владимир, 2000: -256 с.

2. Поляков А. П. Поперечна стійкість сідлового автопоїзда при дії зовнішніх збурень / Поляков А. П., Гречанюк М. С., Коробов С. С. Монографія. - Вінниця: ВНТУ, 2015, 105 с.

3. Тімков О. М. Поліпшення показників маневреності та стійкості автопоїздів з наближеними осями причепа: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук / О.М. Тімков. Нац. трансп. ун-т. - К., 2005. - 20 с.

Галущак Дмитро Олександрович **-** кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak.d@gmail.com

Копитко Михайло Сергійович – студент групи 1АТ-16б, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at16b.kopitko@gmail.com

Halushchak Dmytro **-** Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak_d@meta.ua

Kopytko Mykhailo - student of group 1AT-16б, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1at16b.kopitko@gmail.com

УДК 656.13

В.В. Біліченко[1]
О.П. Антонюк[1]

АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ЗАТРАТ НА ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ ВІД ВІКУ РУХОМОГО СКЛАДУ АТП

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто фактори, що впливають на потребу в запасних частинах. Наведено існуючі методи розрахунку потреби в запасних частинах та способи застосування методів теорії масового обслуговування для вирішення завдань управління запасами.
Ключові слова: запасна частина, моделювання, теорія масового обслуговування, матеріально-технічне забезпечення, рухомий склад

Abstract
The factors influencing the need for spare parts are considered. The existing methods of calculating the need for spare parts and methods of applying mass service theory methods to solve the tasks of inventory management are presented.
Keywords: spare part, modeling, theory of mass service, material and technical support, rolling stock.

Основна частина

На сьогодні якісна транспортна послуга автотранспортним підприємством може бути надана лише з використанням надійного рухомого складу, підтримка якого в працездатному стані вимагає вдосконалення роботи не лише служб, зайнятих технічним обслуговуванням і ремонтом, а й системи матеріально-технічного забезпечення рухомого складу.

Від своєчасного забезпечення запасними частинами безпосередньо залежить якість обслуговування споживачів транспортних послуг. На даний час конкурентоспроможність будь –якого АТП визначається його здатністю максимально ефективно організовувати експлуатацію наявного рухомого складу. У зв'язку з цим дуже важливо прагнути до скорочення часу простою автомобіля в очікуванні необхідних для його функціонування матеріалів. Додаткові затримки можуть спричинити клієнту значних матеріальних втрат. Тому він повинен бути впевнений, що отримає запасні частини вчасно.

Якісно організоване постачання необхідними запасними частинами рухомого складу є обов'язковою умовою безперебійної роботи АТП. Як правило керівництво АТП не приділяє належної уваги проблемі надмірного простою в ремонті рухомого складу через відсутність необхідних запасних частин на складах підприємства в необхідний момент часу. Проте, процес організації постачання необхідними запасними частинами є одним із ключових факторів, які впливають на своєчасність послуг з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу.

Крім того, у більшості випадків, розрахувати реальну вартість втрат підприємства через вимушені простої рухомого складу в очікуванні конкретної запасної частини не просто.

Таким чином, прогнозування на майбутні періоди необхідної номенклатури та кількості запасних частин для підтримки рухомого складу в справному стані здійснюється на основі аналізу фахівцями служби матеріально-технічного забезпечення недостовірної інформації про використання запасних частин за попередні періоди, [1,2].

Однією з причин можливих проблем, пов'язаних з постачанням запасних частин, є відсутність чіткої схеми визначення необхідної кількості запасних частин певної номенклатури, яка б дозволяла враховувати ту чи іншу сукупність факторів, які характерні певної групи та встановлювала обсяг можливого резерву по кожній номенклатурній позиції.

Виявлення факторів, що впливають на попит на запасні частини для підприємств, є найважливішим завданням при організації системи поповнення. Запасні частини являють собою особливий товар, попит на який має нерівномірну структуру. При цьому варто зазначити, що на одну і ту ж деталь в рівні періоди часу попит не буде постійним. Попит залежить від різних факторів,

таких як сезонність, кліматичні умови, якість дорожнього покриття, інтенсивність експлуатації рухомого складу, його вікова структура.

Тому, важливим завданням служби матеріально-технічного забезпечення є визначення необхідної номенклатури та кількості номенклатурних позицій. При цьому важливо виключити можливість дефіциту або затоварення складу непотрібними запасними частинами. При відсутності на складі необхідних запасних частин, збільшується час простою рухомого складу, зростає імовірність невиконання транспортної роботи, що може спричинити втрату клієнта. При надмірній кількості запасних частин утворюються «мертві запаси», які не приносять дохід, але вимагають додаткових фінансових витрат на їх утримання. Чим довше зберігаються на складі запасні частини, тим дорожче в підсумку обходиться одна номенклатурна одиниця.

При цьому вкладення коштів в запаси запасних частин, які можуть тривалий час зберігатися на складах АТП, практично завжди супроводжується додатковими фінансовими ризиками, оскільки оборотні кошти, альтернативне застосування яких, могло б принести додатковий дохід, у результаті «заморожуються» у запасах.

Для іноземних підприємств, згідно з розрахунками фахівців, зберігання номенклатурної позиції вартістю в 1 долар на складі протягом року обходиться в середньому в 0,25 долара, а для вітчизняних підприємств 20...30% від її закупівельної вартості [3]. Така ситуація вимагає якомога частішого поповнення складу запасних частин, проте меншими розмірами партій.

Для виключення простою автомобіля у випадку раптової відмови, як правило, використовують гарантований запас запасних частин - найменший допустима кількість запасних частин, що зберігаються на складі. Поповнення відбувається не при нульовому значення, а при встановленому мінімальному рівні кількості запасних частин. Застосування подібного буфера усуває можливе виникнення проблем, пов'язаних з раптовими потребами в тій чи іншій запасній частині. Від своєчасного придбання необхідних запасних частин залежить безперебійна робота рухомого складу АТП.

На більшості АТП управління потоком запасних частин відбувається безсистемно. Високоефективної роботи підприємства можна досягти лише при виконанні умови раціональної організації постачання та зберігання відповідних запасних частин, що можливо лише при науковому підході до управління запасами (облік, статистика, аналіз, прогноз, обробка документації). Як результат - оптимізація запасів, зниження витрат на зберігання, а також значне скорочення часу на обслуговування рухомого складу.

На даний час можна виокремити кілька актуальних підходів по вирішенню проблеми управління запасами запасних частин. Серед них теорія управління запасами. Інструменти теорії управління запасами орієнтовані в основному на попит на продукцію. Тому розрахунок оптимального запасу товарів на складі визначається, не враховуючи резерв, ймовірності поломки і раптові відмов. Також для управління запасами часто використовуються різні методи математичного моделювання. Детермінований метод визначення необхідної кількості запасних частин застосовується, коли відомі певний період виконання замовлення та кількість необхідних запасних частин Стохастичний метод розрахунку ґрунтується на статистичних даних про використання запасних частин за попередні періоди (для розрахунків використовують апроксимацію середніх значень, метод експоненціального згладжування, регресійний аналіз). Проте, на практиці найчастіше застосовуються евристичні методи розрахунку. Данні про запаси і потреби в них визначають на основі досвіду фахівців.

Також для визначення необхідної кількості запасних частин може застосовуватися методи теорії масового обслуговування. Оптимальна система обслуговування направлена на мінімізацію матеріальних втрат викликаних простоями рухомого складу в очікуванні необхідних запасних частин, тобто на забезпечення безперебійної роботи підприємства. Потік заявок на обслуговування носить імовірнісний характер. Відмови при роботі з технікою завжди відбуваються раптово, і точно передбачити момент відмови неможливо. За допомогою методів теорії масового обслуговування можна визначити оптимальну кількість запасних частин, які мають бути на складі АТП в заданий момент часу, середній час очікування необхідної запасної частини та час обслуговування і тим самим поліпшити ефективність надання послуг з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу і як результат підвищити ефективність функціонування АТП загалом.

Найважливішим показником продуктивності системи обслуговування є час очікування обслуговування. В якості критерію ефективності системи слід використовувати ймовірність затримки

в обслуговування через відсутність необхідних запасних частин (заборони на обслуговування). Чим менше ймовірність виникнення заборони на обслуговування, тим вище ефективність системи обслуговування, [4].

За допомогою математичного апарату теорії масового обслуговування нескладно виявити, що мінімізація сумарних витрат на постачання запасними частинами досягається при реалізації умови, що відношення матеріальних втрат через простої рухомого складу, в очікуванні необхідних запасних частин до матеріальних затрат на зберігання запасних частин на складі значно більше відношення інтенсивності видачі запасних частин до інтенсивності поповнення запасів. Тобто, якщо втрати від простоїв високі, то потрібно збільшити інтенсивність поповнення запасів.

Висновки

Встановлено, що для безперебійного надання транспортних послуг автотранспортному підприємству необхідно мати на складі певний обсяг запасних частин в заданий момент часу. Тому, для автотранспортних підприємств актуальною залишається проблема своєчасного та достовірного визначення необхідної кількості запасних частин, що на сьогоднішній день неможливо без застосування сучасних наукових методів.

Використовуючи теорію масового обслуговування, на основі аналізу потоків заявок на ремонт рухомого складу, можна встановити періодичність поповнення складу запасних частин автотранспортного підприємства. При цьому, за деякими параметрами (час очікування запасної частини) можна оцінити ефективність роботи системи і при необхідності скоригувати її шляхом зміни рівня гарантованого запасу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Poliakov A. Identification of improvement ways of estimation method for nomenclature and quantity of spare parts / A. Poliakov, O. Antonyuk, V. Ratsyborynskiy // Tehnomus. New technologies and products in machine manufacturing technologies. Journal. – 2013. – No. 20. – P. 34– 39.
2. Біліченко В.В. Особливості організації забезпечення необхідними запасними частинами рухомого складу АТП / В.В. Біліченко, О.П. Антонюк // III Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН-2017)». - Вінниця, ВНТУ, 22-26 травня 2017 року
3. Лукинский В.С. Логистика автомобильного транспорта / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная – М.: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
4. Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили– М.: Дело, 2000

Біліченко Віктор Вікторович - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, email: bilichenko.v@gmail.com.

Олег Павлович Антонюк — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: ASP_Antonuk@ukr.net

Bilichenko Viktor V. - Dr. Tekhn. Sciences, professor, head of the department of cars and transport management, Vinnytsia National Technical University, email: bilichenko.v@gmail.com.

Antoniuk Oleh P. — assistant chair car and transport management, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: ASP_Antonuk@ukr.net

УДК 656.076:338.47

В.В.Біліченко
А.В. Свершок

ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ЯКОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ТА АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЯКІ НА НЕЇ ВПЛИВАЮТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті визначено поняття якості пасажирських транспортних послуг та виконано загальний аналіз основних факторів, які впливають на формування ефективних систем управління якістю таких послуг на підприємствах транспорту.

Ключові слова: якість, пасажирська транспортна послуга, управління, розвиток, ефективність, керівництво транспортним підприємством.

Abstract

This article defines the concept of quality of transport services and performs a general analysis of the main factors that influence the formation of effective systems of quality management of services at transport enterprises.

Key words: quality, transport service, management, development, efficiency, management of the transport enterprise.

Вступ

Дослідження проблем управління якістю пасажирських перевезень на транспортних підприємствах обумовлює необхідність вивчення поняття «якість» як теоретичної категорії - встановлення його аспектів, способів і особливостей формування, основних етапів еволюції, а також зв'язку з вимогами споживачів, складових елементів, тобто сутності і структури.

Якість належить до найбільш містких, складних, універсальних категорій, що мають безліч аспектів, особливостей, а отже, теоретичних підходів до визначення сутності.

Основна частина

Складність визначення категорії «якість пасажирської транспортної послуги» визначається особливостями продукції транспорту, дослідження яких дозволило виділити такі риси:

1. Процес виробництва і споживання будь-якої транспортної послуги співпадає в часі і просторі. Отже, продукція пасажирського транспорту виготовляється та споживається одночасно. Індивідуальні витрати транспорту на конкретному напрямі можуть розглядатися як суспільно необхідні витрати праці на транспортування за суспільно-нормальних умов. Виробничі відносини конкретизуються в середині міжгалузевого комплексу з виробництва і надання споживачеві (пасажирові) кінцевого продукту - перевезення. Таким чином, якість виражає кінцевий результат діяльності, а кінцева якість залежить від роботи на кожному етапі транспортного виробництва.

2. Якість пасажирської транспортної послуги обумовлює стійкий зв'язок між перевізником і пасажиром (клієнтом), при якому пасажир визначає (підтверджує) рівень якості послуги за допомогою власних споживчих оцінок у вартісній формі або безпосередніх властивостей наданої йому послуги. Таким чином, виникає зворотний зв'язок між клієнтом і перевізником: клієнт виливає на якість і обсяг перевезень, пред'являючи попит не на будь-яку послугу, а лише на ту, яка відповідає його потребам. Оцінка, що дається в ході споживання послуги є її економічним регулятором.

Крім того, якість пасажирської транспортної послуги пов'язана з основними ринковими цілями діяльності системи пасажирського транспорту. Підвищення якості є одним з найважливіших чинників збільшення прибутковості пасажирського транспорту. Внаслідок аналізу, підтверджується взаємозв'язок категорії «якість послуги» з іншими ринковими категоріями, очевидні такі закономірності:

1) Збільшення обсягу перевезень, зниження собівартості і експлуатаційних витрат, використання маркетингу дозволяє визначити потреби клієнта, що позитивно позначається на стані галузі в цілому.

2) Якість пасажирської транспортної послуги повинна враховуватися при розробці графіків руху громадського транспорту.

Таким чином, саме процес надання послуг створює бажаний результат, а перевезення вважається основним видом транспортних послуг.

Особливості транспортної діяльності з точки зору надання якісних послуг зводяться до таких положень:

- транспортні послуги не можуть існувати поза процесом їх надання (тобто вони не можуть накопичуватися);
- продаж транспортних послуг - це, фактично, продаж результатів процесу праці, тому якість транспортних послуг визначається якістю самого процесу праці;
- пасажирські транспортні послуги є конкретною споживчою вартістю тільки в певний час і в конкретному місці або напрямі, що істотно обмежує можливість їх замін на ринку послуг;
- якісні послуги пасажирського транспорту належать до послуг, що завершують і/або передують процесу матеріального виробництва.

Сучасні умови вимагають від перевізників забезпечувати скорочення часу на перевезення, підвищення рівня сервісу. У цілому це означає рух назустріч споживачеві транспортних послуг. Така ситуація виражається в наданні різних нетрадиційних і додаткових послуг, а також у широкомасштабному використанні новітніх досягнень у галузі комунікації й інформатизації. Якісне надання перевізниками нових додаткових послуг дозволяє розширити коло їхньої клієнтури, збільшити прибуток, полегшує й прискорює впровадження нових транспортних технологій, підвищує стабільність і міцність зв'язків на ринку пасажирських транспортних послуг.

Таким чином, поняття «якісна транспортна послуга» починає широко використовуватися в практиці організації і планування роботи громадського транспорту.

Дослідження й аналіз проблеми якості транспортного обслуговування споживачів транспортних послуг дозволив визначити основні фактори, що забезпечують якість надання таких послуг, а також показав, що в основі існуючих концепцій обслуговування лежить судження, що високий рівень якості обслуговування споживачів транспортних послуг досягається за умови забезпечення комплексного обслуговування, тобто, чим більше послуг буде надано споживачам, тим вищим буде рівень якості обслуговування.

Відповідно до стандарту ISO 8402-86 якість послуг визначається як сукупність властивостей і характеристик послуги, її здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби.

Основними проблемами транспортних підприємств, що стосуються внутрішніх факторів, які впливають на якість:

1) Невелика чисельність персоналу. Значна кількість підприємств транспортної галузі належить до малих підприємств, вони мають відповідну чисельність і управління зазвичай здійснюється на основі взаємозамінності і сполучення виконуваних функцій (рис.1.1). За таких умов істотні вимоги ставляться до управлінського персоналу, до знань і умінь у різних галузях менеджменту і до навичок делегування своїх повноважень.

З одного боку, такі підприємства відрізняються динамізмом і мобільністю, що забезпечує їм більш сприятливі можливості для проведення інновацій, для внутрішніх комунікацій і оперативного прийняття рішень. З іншого боку, рішення цілого ряду управлінських задач для невеликої фірми є складним і проблематичним, наприклад, проведення маркетингових досліджень, розробка і реалізація логістичних операцій, упровадження систем управління якістю (міжнародні стандарти ISO).



Рисунок 1.1 – Структура транспортної галузі

Основними варіантами подолання труднощів і недоліків, обумовлених незначною чисельністю персоналу малого транспортного підприємства, є:

- організація роботи в режимі управлінської команди;
- партнерство з іншими, у тому числі більшими фірмами, шляхом установлення договірних відносин, а також входженням до складу інтеграційних комплексі і стратегічних союзів;
- залучення консультантів для вирішення ряду управлінських робіт;
- розвиток фірми, у тому числі укрупнення чисельності і набуття статусу середнього чи великого підприємства.

2. Недостатня гнучкість і пристосованість управління до нових умов господарювання. Значна частина підприємств громадського транспорту повільно адаптує свою систему управління до нових умов господарювання, змін вимог, що надходять із зовнішнього середовища. На таких підприємствах в основному застосовується лінійно-функціональне управління, орієнтоване на традиційний поділ праці і переважно виконання поточних операцій. Практично не використовуються принципи програмно-цільового планування і проблемно-орієнтованого керування, перехід до якого найбільш складний для середніх і великих транспортних підприємств, що відрізняються низьким рівнем інноваційної активності. Труднощі застосування цієї форми управління обумовлені недостатнім відпрацьовуванням її методичного забезпечення у сфері обслуговування. Ключове положення проблемно-орієнтованого підходу до керування, що полягає у випередженні виникаючих проблем і, відповідно, у перспективних управлінських рішеннях, що дозволяють випередити конкурентів, як правило, реалізується лише окремими керівниками на інтуїтивній основі.

Надмірна жорсткість управлінських структур підприємств транспорту (великих і середніх) може стати гальмом для впровадження нових методів управління. Система керування таких фірм має бути перебудована шляхом упровадження гнучких організаційних структур, які здатні адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Практично це можна реалізувати через створення матричних структур управління, які є адекватною формою організаційного закріплення відповідальності за виконання відповідних цільових чи програмних, доведених до кінцевого результату процесів.

3. Низька управлінська компетенція керівників і фахівців. Ця проблема стоїть досить гостро в різних галузях вітчизняної економіки і, природно, не може обійти сферу пасажирського транспорту. Тут варто враховувати і те, що підприємства, що належать до сфери вітчизняного транспорту, не належать до категорії над прибуткових підприємств, тому кращі керівники при виборі шляхів своєї кар'єри не завжди віддають перевагу даній сфері.

Недолік управлінської компетентності керівників підтверджується, наприклад, результатами соціологічних досліджень, за результати яких, 60% керівників ні за яких умов (зокрема й повної відсутності попиту на продукцію) не стали б змінювати спеціалізацію діяльності своїх підприємств. Ці керівники упевнені в тому, що основним методом боротьби з конкуренцією імпортних товаровиробників є збільшення митних зборів. І лише 5% з них змогли досить виразно пояснити, навіщо підприємству потрібна служба маркетингу і які її основні функції.

Низька управлінська компетентність керівного персоналу призводить до того, що на підприємствах транспортної галузі відсутні чи неналежним чином виконуються такі функції, як:

- маркетинг (у першу чергу пошуковий);

- управління логістичними операціями;
- організація управління (на системній основі);
- управління персоналом (з використанням сучасних персональних технології);
- менеджмент якості продукції (на основі сучасних підходів до керування якістю);
- стратегічне планування і управління розвитком фірми;
- управління фінансовими потоками, аналіз фінансових втрат.

4. Недостатнє забезпечення управління. Тут варто виділити кілька проблем, пов'язаних із різними видами забезпечення. По-перше, присутні очевидні недоліки в системах інформаційного забезпечення управління (надлишок непотрібної інформації, помилкова чи застаріла інформація, невідповідність інформаційної бази задачам управління).

По-друге, відбуваються очевидні втрати, пов'язані з недосконалим механізмом внутрішнього організаційного управління (нераціональний розподіл функцій, неоптимальна побудова організаційної структури, неефективні управлінські рішення).

По-третє, недостатня ефективність (практична корисність) використовуваних регламентів діяльності.

Аналіз компонентів якості пасажирських транспортних послуг зумовив розгляд умов і чинників, що забезпечують організацію процесу планування, виробництва та надання послуг, усунення недоліків та розробку довготермінових планів, які є сукупністю аспектів якості послуг:

1. Якість планування і розробки послуг. Ступінь відповідності послуг потребам ринку, технічним умовам підприємства, що передбачає використання керівництвом стратегії і тактики при аналізі результатів вивчення ринку, очікуваного рівня попиту на послуги, передбачає визначення рівня якості послуг.
2. Якість виробництва та надання послуг. Процес втілення запланованої якості у кінцеві послуги, що передбачає проектування технологічних процесів, шляхів контролю, навчання персоналу, що гарантує ступінь відповідності послуг необхідним вимогам або можливість поліпшити показники якості.
3. Якість усунення недоліків. Ступінь безпомилковості при наданні послуг, що передбачає заходи з надання послуг та дотримання шляхів надання послуг, що передбачені планом, проведення заходів з технічного обслуговування у випадку невідповідності послуг вимогам якості, а також збір інформації стосовно якості наданих послуг, виявлення шляхів поліпшення якості, внесення змін у процес надання послуг.
4. Якість розробки довготермінових планів. Ступінь ефективного надання послуг і забезпечення довготривалого попиту споживачів, що передбачає розробку стратегічних цілей, політики та задач в напрямку розвитку послуги з метою забезпечення їх ефективного функціонування, задоволення вимог споживачів, зменшення витрат та ріст економічного ефекту.

Висновки

Критерії якості – основні показники властивостей послуг, які формують уявлення споживачів про якість наданих послуг і є основою для визначання ступеню їх задоволення наданими послугами.

Вимоги стосовно якісних транспортних послуг у споживачів безпосередньо випливають з їхніх потреб. Потреби споживачів досить чітко обумовлюються і вони повинні бути задоволені швидко, а іноді й моментально. У більшості випадків, не задоволена у відповідний час потреба стає непотрібною для споживача, тобто попит на транспортні послуги має чітко визначений змінний характер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучерук Г.Ю. Якість транспортних послуг: управління, розвиток та ефективність: Монографія. / Г.Ю. Кучерук. – К.: ДЕТУТ, 2011. – 208 с.
2. Міротін Л.Б. Організація комерційної роботи на автомобільному транспорті. / Л.Б. Міротін. - М.: АОЗТ «ЭКМИ», 1997. - 311 с.
3. Топольницький О.Г. Аналіз, оцінка та моніторинг якості і ефективності роботи підприємства. Методичний посібник. / О.Г. Топольницький – К.: Держспоживстандарт України, 2003.

Біліченко Віктор Вікторович *– доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік транспортної академії України, відмінник освіти України, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету, e-mail bilichenko.v@gmail.com*
Свершок Антон Васильович *– аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at.13b.svershok@gmail.com*

Bilichenko Viktor *- Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Academician of the Transport Academy of Ukraine, Excellence in Education in Ukraine, Head of the Department of Automobile and Transport Management of Vinnytsia National Technical University.*
Svershok Anton *- Ph.D student of «Automobile and transport management» department, faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.*

УДК 656.13.07

Д.О. Галущак
О.І. Поліщук

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗМІНУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЯ

Анотація

В роботі визначено основні фактори, що впливають на зміну фізико-хімічних властивостей деталей автомобіля.

Ключові слова: надійність, експлуатаційні фактори, конструктивні фактори.

Abstract

The main factors influencing the change of physicochemical properties of car parts are determined in the work.

Keywords: reliability, operational factors, design factors.

Надійність та технічний стан автомобілів погіршуються зі збільшенням їх терміну експлуатації та напрацювання. Частота поломок та відмов вузлів, деталей, або агрегатів, та трудомісткість їх усунення збільшується.

Існує багато праць, що присвячені проведенню досліджень, різних факторів, які впливають на надійність автомобілів. Дані роботи були проведені такими вченими: Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М., Туренко А.Н., Лудченко О.А., Авдонькін Ф.Н., Пронікова А.С., Канарчук В.Є., Мартисов Ю.Л., Полянський С.К. та інші [1-3].

Під час експлуатації автомобіля, його деталі зношуються та пошкоджуються, а також змінюються властивості матеріалів (пружність, зносостійкість і т.п.), з яких вони виготовлені. Наслідком цього є те, що надійність автомобіля погіршується.

Технічний стан автомобіля погіршується за рахунок дії на його деталі, вузли, та агрегати зовнішнього середовища, перевантаження, різних чинників, що пов'язані з умовами роботи автомобіля, та інші [3].

На надійність автомобіля впливають багато різних факторів. Їх можна поділити на три групи: конструктивні, технологічні, експлуатаційні.

Конструктивні фактори - це група факторів, наслідком дії яких є виникнення поломок, що пов’язані з параметрами, які закладаються на етапі проектування.

Серед конструктивних факторів можна виділити такі: форми та розміри деталей, правильний підбір посадок, точність взаємного розміщення поверхонь та осей деталей, жорсткість конструкції. Форми та розміри деталей впливають на величину тиску на поверхню деталі, концентрацію напружень, жорсткість конструкції забезпечує сприйняття навантажень.

Для підтримання техніко-економічних та екологічних показників автомобілів на належному рівні під час їх експлуатації проводяться роботи з модернізації систем та агрегатів. В першу чергу до цих робіт можна віднести дослідження по вдосконаленню трансмісії [5]. Зміна конструкції систем автомобіля може призвести до погіршення показників надійності, тому значна увага повинна бути приділена їх контролю, забезпеченню працездатності, швидкого відновлення при поломці, та забезпеченню запасними частинами ремонтні підприємства.

Технологічні фактори - це група факторів, наслідком дії яких є виникнення поломок, що пов'язані з технологією та умовами виготовлення деталей автомобіля, та складанням його агрегатів. Технологічні фактори визначаються технологією виготовлення деталей , якістю матеріалів та складальних робіт.

Зменшення негативного впливу на надійність та технічний стан автомобіля, спричиненого дією конструктивно-технологічних факторів можливе за рахунок розробки більш

вдалих конструктивних рішень та покращення технології виготовлення деталей і агрегатів автомобіля.

Найбільший вплив на надійність автомобіля здійснюють експлуатаційні фактори [6], а саме: інтенсивність експлуатації, термін експлуатації та пробіг з початку експлуатації.

Експлуатаційні фактори - це група факторів, під впливом яких виникають поломки під час експлуатації автомобіля.

Значна увага автомобілебудівників в даний час приділяється економічним та екологічним показникам транспортних засобів. Проводяться дослідження по покращенню показників силових установок автомобілів без їх глибинної модернізації. Потребує значної уваги контроль за зміною технічного стану систем автомобіля та корегування номенклатури та кількості запасних частин для відновлення його працездатності. Всі ці роботи впливають на показники надійності автомобілів, потребують подальшого дослідження та визначення додаткової номенклатури запасних частин для відновлення працездатного стану модернізованих автомобілів під час експлуатації. Надійність - це комплексна властивість, що може містити в собі безвідмовність, довговічність, ремонтопридатність і збережність у окремості, або невизначене сполучення цих властивостей, як для автомобіля в цілому, так і для його частин. При різних умовах експлуатації дані властивості мають різну значимість.

Для оцінки надійності автомобіля використовуються одиничні й комплексні показники надійності.

Одиничні показники надійності наступні: імовірність безвідмовної роботи, середнє напрацювання на відмову, середнє напрацювання до відмови, гамма-процентний наробіток до відмови, інтенсивність відмов і параметр потоку відмов - цими показниками оцінюють безвідмовність роботи автомобіля.

Комплексні показники застосовують для більш повної оцінки надійності. До них відносяться коефіцієнти готовності, технічного використання, оперативної готовності, планованого застосування та коефіцієнт зберігання ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн./ Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. - 535 с. - ISBN 5-02-002593-3

2. Авдонькин Ф.Н. Текущий ремонт автомобилей/ Ф.Н. Авдонькин – М.: Транспорт, 1978. – 269 с.

3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник./ О.А. Лудченко – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с. - ISBN 966-7767-38-8

Галущак Дмитро Олександрович - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak.d@gmail.com

Поліщук Олесь Іванович – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: polishchuk.oles@gmail.com

Halushchak Dmytro - Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak.d@gmail.com

Polishchuk Oles - student of group 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: polishchuk.oles@gmail.com

УДК 621.436

О.О. Галущак

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗМІНИ СКЛАДУ СУМІШІ ПАЛИВ ПІД ЧАС РОБОТИ ДИЗЕЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено розрахунок економічної доцільності використання динамічного регулювання відсоткового складу суміші дизельного та біодизельного палив і термін окупності переобладнання дизеля.

Ключові слова:

дизельне паливо, біодизельне паливо, термін окупнотв, дизель, суміш палив.

Abstract

The paper presents the calculation of the economic feasibility of using the dynamic control of the percentage composition of a mixture of diesel and biodiesel fuels and the payback period of diesel conversion.

Keywords:

diesel, biodiesel, payback period, diesel, fuel mixture.

Постановка проблеми

Шкідливий вплив забруднюючих речовин від транспортних засобів зумовлює необхідність в постійному підвищенню вимог до екологічних показників двигунів внутрішнього згорання. Тому науковці активно займаються питання покращення екологічних показників двигуна внутрішнього згорання, зокрема використанням альтернативних палив таких як біодизельне паливо.

В зв’язку з відмінностями фізико-хімічних властивостей біодизельного та дизельного палив, відбувається вплив на протікання робочих процесів та на технічні показники дизеля. На думку провідних фахівців України та світу [1-3], доцільним є використання саме суміші палив, проте при максимальних навантаженнях спостерігаються погіршення протікання робочих процесів, що спричиняє погіршення показників дизеля. Тому було запропоновано змінювати відсотковий склад суміші палив, що дасть можливість забезпечити ефективне протікання робочих процесів, на всіх режимах роботи дизеля без погіршення технічних показників.

Для визначення доцільності використання динамічного регулювання відсоткового складу суміші палив, з метою покращення робочих процесів, потрібно визначити економічну доцільність від використання динамічного регулювання та термін окупності переобладнання дизеля.

Результати дослідження

Використання біодизельного палива спричиняє вплив на протікання робочих процесів. Аналіз впливу зміни фізико-хімічних властивостей палива на показники дизеля та автомобіля в цілому показав, що зростання густини та в'язкості призводить до збільшення діаметра крапель суміші палив впорскнутого в циліндр двигуна. Більший вміст кисню в складі біодизельного палива спричиняє більш якісне згоряння та призводить до зменшення викидів сажі і CO при одночасному збільшенні викидів CO_2 автомобілем.

При використанні біодизельного палива збільшується тривалість випаровування та згорання палива. За рахунок більшого значення цетанового числа біодизельного палива зменшується період

затримки самозаймання суміші палив, тому самозаймання відбувається раніше і горіння проходить з меншою інтенсивністю, проте тиск та температура в циліндрі наростають швидше і температура досягає вищого значення, що сприяє утворенню оксидів азоту NOx. Для запобігання цього потрібно зменшувати кут випередження впорскування палива на 3-9 %. Динамічне регулювання відсоткового складу суміші палив, шляхом зміни відсоткового вмісту біодизельного палива забезпечує ефективне протікання робочих процесів, на всіх режимах роботи дизеля. В результаті проведених досліджень встановлено, що для збереження технічних показників дизеля при використанні суміші палив необхідно змінювати величину циклової подачі на 10-15%, при цьому кількість теплоти, що підводиться в циліндр дизеля може зростати на 7 – 10 %.

Для визначення економічної доцільності використання суміші палив з динамічним регулюванням відсоткового складу було проведено розрахункове дослідження. Об'єктом якого є дизельний генератор, обладнаний дизелем СМД – 15Э з синхронним генератором трифазного стуму ГСМ – 60. Навантаження на генератор змінювалось в діапазоні 15 –60 кВт з середнім значенням 46 кВт.

Вартість витраченої суміші палив, визначається за формулою:

$$B = B_{ДП} \cdot G_{ДП} + B_{БП} \cdot G_{БП}$$

де $B_{ДП}$, $B_{БП}$ – вартість дизельного та біодизельного палив відповідно; $G_{ДП}$, $G_{БП}$ – годинна витрата дизельного та біодизельного палив відповідно.

В результаті проведеного аналізу цін на ринку палив України встановлено, що станом на початок 2020 р. середня вартість дизельного палива становить 25,9 грн/л, а вартість біодизельного палива становить 19,25 грн/л. В результаті розрахункового дослідження отримано, що витрата суміші палив при використанні її динамічного регулювання на 5,4 % більша за витрату дизельного палива, незважаючи на це вартість витраченого дизельного палива на 3,1 % більша.

Для визначення доцільності використання динамічного регулювання відсоткового складу суміші палив було розраховано термін окупності переобладнання дизеля, який для дизельного генератора вимірюється в годинах та становить 1405 годин роботи, що приблизно дорівнює 6-ти місяцям при роботі дизельного генератора протягом 8-ми годин на добу. При визначенні вартості переобладнання дизеля були враховані витрати на оплату робіт по його переобладнанню та встановленню додаткових елементів.

Висновки

При використанні суміші дизельного та біодизельного палива для покращення робочих процесів дизеля необхідно змінювати її відсотковий склад в процесі роботи двигуна. Це забезпечить роботу двигуна з необхідними техніко-економічними показниками не залежно від режиму роботи дизеля.

За рахунок меншої вартості біодизельного палива динамічне регулюванням відсоткового складу суміші палив обумовлює зменшення витрат на придбання палива близько 3-х відсотнів, термін окупності переобладнання дизеля приблизно становить 1400 години його роботи, або 6 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шльончак А.І. Покращення економічних та екологічних показників транспортних засобів з дизелем шляхом використання сумішевих палив: автореф. дис. канд. техн. наук : 05.22.20 / І.А. Шльончак: Нац. трансп. ун-т. – К., 2013. – 20 с.

2. Атамась А.І. Результати досліджень екологічних характеристик автомобіля з дизелем під час використання біопалива / А.І. Атамась // Екол. безпека. – 2013. – № 2. – С. 60-64.

3.Westbrook S.R. An Evaluation and Comparison of Test Methods to Measure the Oxidation Stability of Neat Biodiesel / S.R. Westbrook: National Renewable Energy Laboratory. November 2005. – P. 34.

***Галущак Олександр Олександрович*,** канд. техн. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galushchak.gs@gmail.com

***Galushchak Oleksandr O.*,** PhD (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galushchak.gs@gmail.com

УДК 629.01, 629.3

С. В. Войтків

СИСТЕМА МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ШАСІ З КАБІНОЮ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновано систему модульного проектування максимально уніфікованих базових автомобільних шасі нормальної та підвищеної прохідності з колісними формулами 4х2.1, 4х4.1, 6х4.1, 6х6.1, 8х4.1, 8х8.1 тощо різної вантажопідйомності на основі застосування максимально-уніфікованих модулів кабін та модулів мостів усіх типів з незалежною підвіскою коліс для створення автомобілів різного функціонального призначення.

Ключові слова: автомобільне шасі, колісна формула, уніфікація, система модульного проектування.

Abstract

A system of modular design is proposed of the most unified basic automobile chassis with an all-terrain cab with 4x4.1, 6x6.1 and 8x8.1 wheel formulas is proposed for creating trucks and special and specialized vehicles.

Keywords: car chassis, wheel formula, unification, modular design system.

Вступ

Автомобільні транспортні засоби нормальної і підвищеної прохідності з колісними формулами 4х2.1, 4х4.1, 6х4.1, 6х6.1, 8х4.1, 8х8.1 тощо широко застосовуються у різних сферах господарської діяльності та у Збройних силах і силових структурах країни.

Метою роботи є розроблення системи модульного проектування базових автомобільних шасі наведених і інших колісних формул на основі застосування максимально уніфікованих модулів кабін трьох типів та модулів мостів різного функціонального призначення з незалежною підвіскою коліс.

Результати дослідження

Концепція системи модульного проектування базових автомобільних шасі полягає у максимальній уніфікації двох їх складових частин – модулів кабін та модулів мостів з незалежною підвіскою коліс.

Концепція уніфікації кабін автомобільних шасі для створення автомобілів різного призначення полягає у формуванні максимально уніфікованих модулів кабін трьох типів – для автомобілів загального призначення, для транспортних і для броньованих автомобілів Збройних сил країни та її силових структур. Суть уніфікації модулів кабін полягає у формуванні єдиного модуля максимально-уніфікованого каркасу усіх кабін з умови забезпечення вимог до броньованої кабіни з наступним його облицюванням відповідними панелями у залежності від типів та призначень автомобілів (рис. 1).

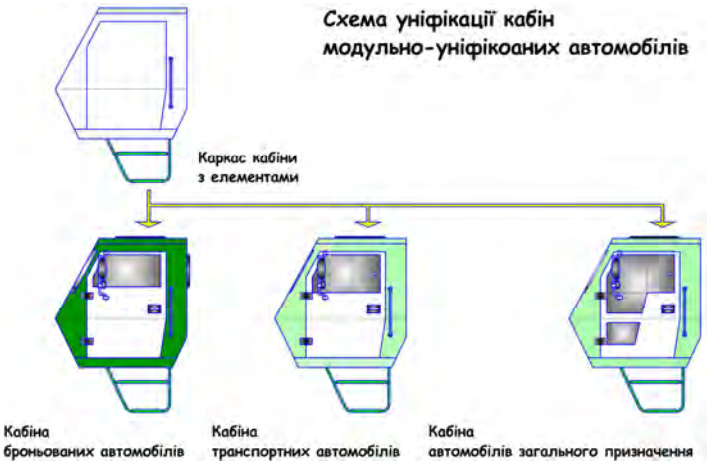


Рис. 1. Система уніфікованих модулів кабін автомобільних шасі для створення автомобілів різного призначення

Концепція максимальної уніфікації модулів мостів усіх необхідних типів – керованих, керовано-привідних (передніх), привідних, привідно-керованих (задніх) та підтримуючих базується на застосуванні максимально-уніфікованих модулів незалежних підвісок одинарних коліс різних типорозмірів. Аналіз конструкцій незалежних підвісок коліс різних типорозмірів, розрахованих на відповідні допустимі навантаги, показав, що параметри мас важелів та інших їх складових частин різняться усього на 15-25 кг. Тому, пропонується створення модуля єдиної уніфікованої важільної системи підвісок усіх типів, розрахованого на необхідні навантаги. Наприклад, для заміни повнопривідних автомобілів моделей ГАЗ-66, ЗиЛ-133, Урал-375/ 377 та автомобілів модельного ряду КраЗ такою навантагою на мости може бути 6,0 кН [1-5]. Мости такої допустимої навантаги забезпечать створення дво-, три- та чотиримостових шасі з допустимою повною масою, відповідно, до 12000 кг, 18000 кг і до 24000 кг. Схема уніфікації модулів мостів усіх необхідних типів наведена на рис. 2.

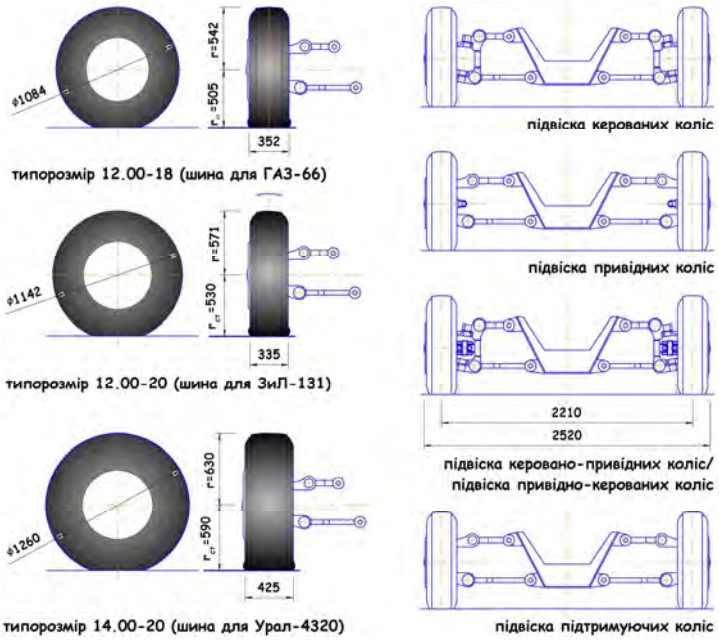


Рис. 2. Система уніфіковікації модулів мостів різних типів з незалежною підвіскою одинарних коліс

Запропонована система проектування модульно-уніфікованих базових автомобільних шасі на основі застосування максимально уніфікованих модулів кабін та мостів забезпечує створення автомобілів з різними колісними формулами різного призначення необхідної вантажопідйомності, наприклад дво-, три- та чотиримостових з різним розміщенням модулів кабін (рис. 3).

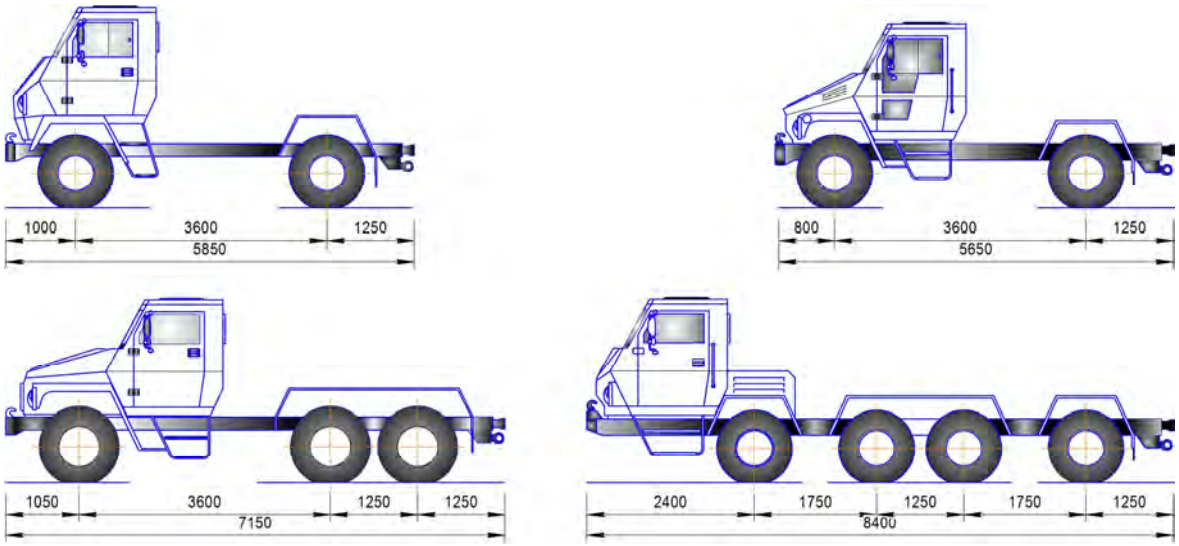


Рис. 3. Варіанти автомобільних шасі, з максимально-уніфікованими модулями кабін та мостів ходової частини

Геометричні розміри модуля каркасу кабін та конфігурація його поздовжнього січення вибрані з умов застосування у броньованих автомобілях та в автомобілях з різними компонувальними схемами за їх розміщенням відносно переднього керованого або керовано-привідного моста – перед мостом, над мостом або за мостом.

Варто зауважити, що уніфікація модулів мостів з незалежними підвісками коліс може сягати рівня 75-80 %. Більше того, модулі мостів на основі уніфікованих незалежних підвісок коліс можуть застосовуватися і для створення автобусів різного призначення та колісної дорожньо-будівельної та дорожньо-ремонтної техніки.

Система модульного проектування базових автомобільних шасі передбачає також застосування максимально-уніфікованих модулів їх інших складових частин – модулів силових агрегатів, модулів рам, модулів головних передач, модулів проміжних редукторів тощо.

Система модульного проектування базових автомобільних шасі забезпечує створення максимально уніфікованих автомобілів різного призначення, обладнаних електромеханічною трансмісією і дизель-генераторною установкою. Рівень уніфікації таких базових шасі в межах одного типорозмірного модельного ряду може сягати 80-85 %. Ще більшого відсотку уніфікації – до 90-95 % можна досягнути при створенні модульно-уніфікованих базових автомобільних шасі, обладнаних електричним тяговим приводом та блоками тягових акумуляторних батарей.

Висновки

Розроблена система модульного проектування автомобільних шасі на основі застосування максимально-уніфікованих модулів кабін та модулів мостів з незалежними підвісками одинарних коліс забезпечує створення типорозмірних модельних рядів автомобілів різного призначення з різними колісними формулами та різної вантажопідйомності за умов значного скорочення термінів та обсягів фінансування, необхідних на проектування, виготовлення і випробування дослідних зразків, проведення технологічної підготовки та освоєння їх дрібносерійного виробництва.

З початком виробництва бодай кількох базових автомобільних шасі та автомобілів того чи іншого призначення економічний ефект від скорочення термінів проектування і зменшення обсягів фінансування усього циклу робіт зі створення і освоєння виробництва нових модифікацій і навіть нових моделей шасі чи автомобілів буде постійно зростати.

Крім того, виробництво максимально модульно-уніфікованих автомобілів різного призначення з різними колісними формулами та різної вантажопідйомності забезпечує суттєве скорочення номенклатури запасних частин, інструментів, рідин, мастил та обладнання, необхідних для їх експлуатації і проведення технічних обслуговувань, поточного і капітального ремонтів.

Запропонована система модульного проектування автомобільних шасі забезпечує також створення модулів інших максимально-уніфікованих їх складових частин – модулів дизельних силових агрегатів, модулів дизель-генераторних установок, модулів головних передач, проміжних редукторів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Армейские автомобили. Конструкция и расчет. Часть I / Антонов А. С. И др.; под. ред. Антонова А. С. Москва: Воениздат, 1970. 539 с.

2. Армейские автомобили. Конструкция и расчет. Часть II/ Запрягаев М. М., Крылов Л. К., Магидович Е. И., Щукин М. М. Москва: Воениздат, 1970. 478 с.

3. Проектирование полноприводных колесных машин. В 2 т. Т. 1 / Афанасьев А. Б. и др.; под. об. ред. Полунгяна А. А. Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. 488 с.

4. Проектирование полноприводных колесных машин. В 2 т. Т. 2 / Афанасьев А. Б. и др.; под. об. ред. Полунгяна А. А. Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. 640 с.

5. Автомобили. *Компания «АвтоКрАЗ»* : веб-сайт. URL: http://www.autokraz.com.ua/downloads/mv_kraz.pdf (дата звернення: 05.03.2020).

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 629.08

С. В. Пасічнюк
Є. В. Смирнов

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ В ЗАПАСНИХ ЧАСТИНАХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі виконано огляд методів і методик визначення потреби в запасних частинах автотранспортних підприємств. Встановлено, що проблема оптимізації складського господарства, як одного з шляхів підвищення ефективності використання рухомого складу, є недостатньо вивченою, а існуючі методики визначення потреб в запасних частинах не відповідають сучасним умовам господарювання.
Ключові слова: запасна частина, рухомий склад, автотранспортне підприємство, склад, оборотні кошти

Abstract
The paper reviews the methods and techniques for determining the need for spare parts of motor transport companies It is established that the problem of warehouse economy optimization, as one of the ways of increasing the efficiency of rolling stock use, is not sufficiently studied, and the existing methods of determining the needs for spare parts do not meet the current conditions of management.
Keywords: Spare parts, rolling stock, motor transport enterprise, warehouse, working capital

Автомобіль являє собою складну технічну систему, призначену для здійснення перевезень вантажів та пасажирів і характеризується великою кількістю параметрів, що визначають його технічний стан та техніко-експлуатаційні показники процесу перевезень. Для того, щоб автомобіль міг працювати та приносити певний дохід, він повинен знаходитись в справному стані. Тому при інтенсивному використанні рухомого складу в умовах конкуренції на ринку транспортних послуг, підтримання автотранспортних засобів в працездатному стані є основним завданням, що стоїть перед автотранспортним підприємством (АТП).

Для забезпечення безперебійної роботи рухомого складу на АТП повинна функціонувати система забезпечення запасними частинами, номенклатура і кількість яких визначають можливість проведення своєчасних ремонтів і впливають на кількість оборотних коштів, а відповідно і на собівартість перевезень. Оптимізація системи забезпечення запасними частинами в першу чергу пов'язана з визначенням потреб в запасних частинах та тієї номенклатури, яку доцільно зберігати на складі АТП, адже складські запаси формуються за рахунок оборотних коштів підприємства, а ефективність їх використання напряму впливає на прибуток АТП [1-2].

Багато наукових робіт, направлених на вирішення завдання підвищення ефективності роботи автотранспортних підприємств розглядають такі шляхи зниження собівартості перевезень, як вибір раціонального парку автомобілів, оптимізації техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу тощо. При цьому вплив організації складського господарства, пов'язаного з реальними умовами замовлення, доставки, кількості і номенклатури запасних частин враховується недостатньо.

Як показує практика, розрахунок потреби в запасних частинах і інших матеріальних ресурсах, які необхідні для проведення технічного обслуговування і ремонту автомобілів, на багатьох АТП і досі проводиться на основі застарілих норм, які втратили актуальність у зв'язку з зміною рухомого складу цих АТП більш сучасними автомобілями закордонного виробництва. Крім того на величину потреби в запасних частинах впливають багато різних факторів (сезонних, експлуатаційних, кліматичних та інших факторів), величину впливу яких іноді складно передбачити. Також при організації ефективного управління матеріально-технічним забезпеченням АТП, необхідно враховувати стан парку рухомого складу.

Розрахунок кількості запасних частин виконують на основі норм з використанням коригуючих коефіцієнтів, що враховують вплив умов експлуатації, структури і віку рухомого складу [3]. В такій ситуації, якщо витрата деякої запасної частини не відповідає плановим показникам, то це може

свідчити або про помилки в розрахунку, або про невідповідність методики розрахунку сучасним умовам.

Існує багато методик визначення кількості запасних частин для АТП. Їх можна розділити на такі групи [4]:

– за встановленими нормами, що визначаються як середня кількість визначених запасних частин на 100 автомобілів в рік. В основі встановлених норм лежить інформація по експлуатаційній надійності деталей. Такі норми розраховується для стандартних умов. Методика застосовується виробниками автомобілів для розрахунку обсягів виробництва запасних частин;

– по фактичному попиту на запасні частини. Існуючий потік вимог збирається, аналізується і систематизується. Така методика дозволяє більш точно давати результат про реальну потребу в автомобільних запасних частинах. Збір даних повинен тривати тривалий період часу (не менше року);

– методики, які об'єднують підходи перших двох.

Ефективним також є визначення потреби в запасних частинах із застосуванням моделей прогнозування [3-4]. Для цього застосовують методи екстраполяції динамічних рядів витрати запасних частин, такі, наприклад, як експоненціальне згладжування, метод ковзної середньої, динаміка середніх.

При використанні короткострокового прогнозування (тримісячний метод) виділяють запасні частини, визначені для першого місяця, а для наступних – кількість вказують приблизно, обсяг уточняється повторно за 10-20 днів до настання наступного місяця. При замовленні, розрахункова кількість збільшують на 1-5%, щоб уникнути ситуації відсутності запасної частини на складі [5].

Перспективне прогнозування (планування) застосовують на період два-три роки. Розрахункова кількість запасних частин може виражатися по-різному – в процентах на один автомобіль, в грошовому виразі або в натуральних одиницях (по групах запасних частин). Так, на сьогоднішній день, АТП самостійно ведуть облік витрат запасних частин і коректують норми їх витрати на основі власних спостережень.

Висновки

Ефективне функціонування системи забезпечення запасними частинами АТП та професійна робота відповідного інженерно-технічного персоналу суттєво впливають на ефективної роботи АТП, скорочення собівартості перевезень, ефективність використання рухомого складу, а також сприяє скороченню оборотних коштів. Існуючі методи оптимізації складу АТП здебільшого гуртуються на застарілих підходах, що робить неефективним процес оптимізації складської роботи АТП виходячи з сучасних умов експлуатації парку рухомого складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варфоломеев В.Н. Управление материальными запасами на втомобильном транспорте / В.Н. Варфоломеев, Н.В. Потаман. – Харьков: ХНАДУ, 2006. – 116 с.

2. Дорошкевич Д.В. Сучасний ринок систем управління ресурсами підприємства / Д.В. Дорошкевич // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – К.: НТУ. – 2007. – №2 – С. 244-247.

3. Нормы расхода автомобильных запасных частей. – М.: ЦНИИТЭН, 1970. – ч. I-IV. – 295 с.

4. Дыбская В.В. Логистика складирования / В.В. Дыбская. – М.: ГуВШЭ, 1999. – 223 с.

5. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1982. – 488 с.

Пасічнюк Сергій Володимирович – студент групи 1АТ-18м, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Смирнов Євгеній Валерійович – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Pasichniuk Serhii V. – student group 1AT-18m, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia

Smyrnov Yevhenii V. – PhD (Eng.), Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629.113

Т.В. Макарова
В.Г. Салата
О.В. Деяк

ОЦІНКА РОЗВИТКУ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ЕЛАСТИЧНИХ РУШІЇВ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізована структура інноваційних еластичних рушіїв автомобілів, які проектуються провідними компаніями. Розвинена схема життєвого циклу шини та використана для оцінки розвитку коліс.
Ключові слова: автомобіль, шина, колесо, рух, структура.

Abstract
The structure of innovative elastic motors of cars designed by leading companies is analyzed. The tire life cycle has been developed and used to evaluate wheel development.
Keywords: car, tire, wheel, traffic, structure.

Вступ

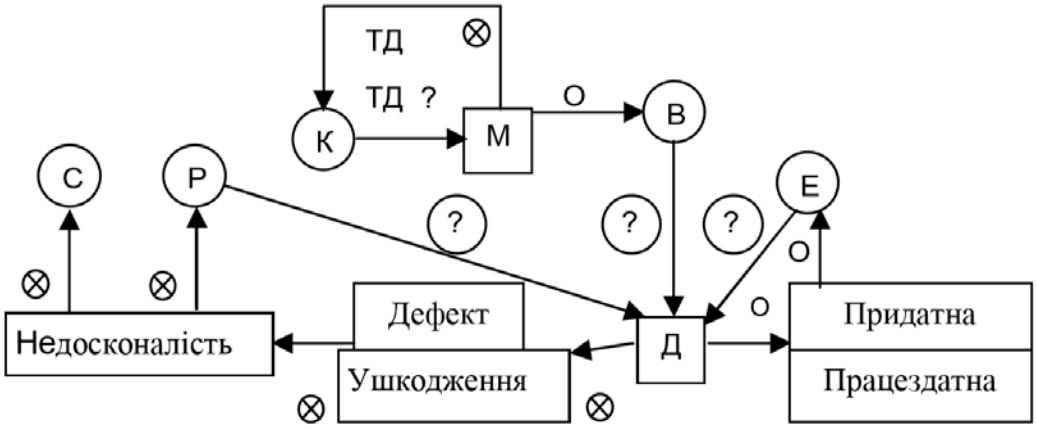
Кожен місяць з'являється значуща кількість автомобільних концептів, які вражають своїми властивостями, структурою та футуристичним дизайном. Захоплюючись автомобілями майбутнього, мало хто зі студентів замислюється про те, якими будуть автомобільні шини. А проте, вже сьогодні пропонується багато моделей – технологічних, надійних, екологічних – які руйнують стереотипи, що склалися про еластичні рушії (ЕР) колісних транспортних засобів (КТЗ). Для виконання дослідження з розвитку способів технічної експлуатації шин слід розглянути інноваційні рішення зі структури, що прогнозується для майбутніх коліс. Провідні компанії, що конструюють та виробляють еластичні рушії не надають достатньої інформації щодо достовірного та повного аспекту розвитку шин. Остання необхідна для попередньої підготовки наукової та інструментальної підтримки системи технічної експлуатації ЕР, які далі будуть інтелектуальними. Тобто складними об'єктами, що швидко змінюються і функціонують у тісному зв'язку з іншими наукоємними системами: штучним інтелектом, супутниковими навігаторами тощо. Тому, використаний шлях пошуку і аналізу сукупності інформації, що доступна для уявлення дійсної структури інтелектуальних рушіїв та її доцільних змін. Нижче розглянутий життєвий цикл шини. Необхідно виокремити із існуючої практики створення моделей ЕР найбільш важливі ланки їх життєвого циклу, що співпадають з проектуванням, експлуатацією та утилізацією шин. На означених етапах закладаються можливості ефективного та безпечного руху КТЗ і охорони довкілля.

Мета роботи – визначення напрямів розвитку проектування, експлуатації та закінчення життєвого циклу майбутніх еластичних рушіїв КТЗ.

Результати дослідження

Необхідно визначити місце шини, що має недосконаліть у системі "конструювання - виробництво - експлуатація - ремонт - списання шини" (рис. 1). При конструюванні (К) виробу розробляють ТУм, установлюють комплекс вимог до шини й виконують технічну документацію. Закладені при цьому причини майбутніх недосконалостей не можуть виявитися у вигляді дефектів на даному етапі. Зараз дію можливих недосконалостей можна простежити тільки з використанням достовірної математичної моделі (М). На рис. 1 стрілкою показана передача технічної документації з етапу конструювання у виробництво й, перед ним, передбачена перевірка якості документації шляхом використання математичної моделі. Надалі технічна документація може піти двома шляхами: перший (якщо не

виявлені можливі дефекти) - у виробництво й другий (при наявності майбутніх недосконалостей) - знову на етап конструювання для доробки [1].



К - конструювання; В - виробництво; Е - експлуатація; Р - ремонт; С - списання; Д - діагностування; М - моделювання; О - придатний, працездатний виріб (шина, або її модель); ⊗ - шина з недосконалістю (ушкоджена, або має дефект); ТД - технічна документація; ? - шина, або її модель, що підлягають перевірці; ТД? – технічна документація, що підлягає перевірці

Рис. 1 - Етапи, які проходить шина від її конструювання до списання та утилізації

Під час виробництва (В) шина стає матеріальним виробом, відповідність якого ТУм перевіряється на діагностичному (Д) комплексі. Після контролю може бути два шляхи:

- придатна шина (О) іде в експлуатацію (Е) і потім періодично перевіряється її стан (Д);
- шина з дефектом (⊗), що є одночасно недосконалістю підлягає або ремонту (Р), або списанню (С).

Після ремонту (Р) шина може експлуатуватися (Е) з попередньою і подальшими періодичними перевірками її технічного стану.

Нижче проведений аналіз інтелектуальних шин. Шини Dakar (рис.2) мають значущі особливості [2].



Рис. 2 – Загальний вигляд еластичних рушіїв Dakar

На конкурсі Hankook Tyre Desing Challenge 2014 шини Dakar від дизайнера Саміра Садіхова зайняли І-е місце. Гексогональний дизайн протектора цих шин забезпечує надійне їх зчеплення з поверхнями різних видів. Крім того, колесо повністю адаптовано до перегонів по пересіченій місцевості. Протектор складається з окремих шестикутних блоків, кожен з яких має окрему повітряну камеру, що робить можливим в разі проколу міняти окремий блок, а не ціле колесо.

Шини Tweel [2] візуалізовані на рис.3



Рис. 3 – Загальний вигляд шин Tweel

Французька компанія Michelin випустила інноваційні шини Tweel. Унікальна розробка складається з жорсткої маточини, яка за допомогою гнучких спиць з поліуретану з'єднана з протектором. Колесо такої конструкції, де ø 830 мм, а глибина протектора - 3,5 мм може витримувати навантаження до 2 тонн. Для виготовлення подібного гібрида виробник використовував спеціальні гумові спиці, мають унікальне перетин.

Еластичний рушій Maxplo від компанії Kumho [2] візуалізований на рис.4



Рис. 4 –Загальний вигляд EP Maxplo

Компанія з Південної Кореї Kumho представила нові безповітряні шини-трансформери Maxplo. В основу концепції лягла здатність протектора цих шин трансформуватися в залежності від реальних дорожніх умов, що забезпечує максимальний рівень зчеплення з дорожнім полотном. У Maxplo панелі покришок розсуваються при русі по пухкому снігу або грунту, і, як наслідок, поліпшуються позашляхові якості. На повністю вкритій трасі додатково висуваються блоки, які мають шипи.

Нижче наведений еластичний рушій IFlex [3] від компанії Hankook (рис.5).



Рис. 5 – Загальний вигляд еластичного рушія IFlex

Компанія Hankook (Південна Корея) заявила про успішне проведення випробувань безповітряних покришок IFlex. Ці шини не мають повітряної камери і виготовлені з спеціального матеріалу, який має низьку токсичність і легко піддається подальшій переробці.Особливістю шин IFlex є наявність усередині колеса спеціальних пір (порожнин), які виконують функції амортизаторів. Слід зазначити, що IFlex буде встановлюватися замість всього колеса, і виробники передбачили для цього спеціальні кріплення.

Шини Eagle – 360 [2] наведені на рис.6



Рис. 6 – Загальний вигляд EP Eagle – 360

Ще однією розробкою компанії Goodyear є сферичні покришки Eagle-360, які будуть виготовлятися за індивідуальним дизайном за допомогою 3D-друку. Характеристики їм будуть задаватися в залежності від манери їзди водія, а також з урахуванням локації автомобіля. Колеса мають кулясту форму і утримуються за допомогою магнітної левітації.

Сферичні Eagle-360 будуть оснащені сенсорами, за допомогою яких здійснюється моніторинг: стан дорожнього покриття, ступінь зносу.

Ці дані будуть передаватися центральним системам управління безпілотного автомобіля.Крім того, концепція передбачає автоматичну зміну орієнтації коліс при значному зносі будь-якої частини протектора.

Сферичні колеса Eagle-360 мають рисунок протектора, який нагадує по виду поверхню мозкових коралів. Порожнечі протектора заповнюються спеціальним матеріалом, що володіє властивостями натуральної губки, який при контакті з водою спочатку буде вбирати її, а потім виштовхувати назовні під впливом відцентрової сили. Така конструкція дозволить уникнути виникнення ефекту аквапланування.

Усередині кожної сферичної шини є електродвигун і акумулятор, а інша порожнина заповнена спеціальним армованим пінопластом. Покришки майбутнього здатні здійснювати повний оборот

навколо своєї вісі і пристосовуватися до різних погодних умов. Сферична форма шин здатна забезпечити кращу маневреність, а також робить можливим бічний рух автомобіля.

Інформація про означені інтелектуальні рушії має наступні спільні риси: відсутність даних про засоби конкретного технічного стану і ремонту шин; можливість комп'ютерного проектування.

Висновки

При моделюванні та конструюванні ЕР одночасно розвиваються алгоритми його ефективної експлуатації та відновлення. Для розв'язку означених завдань суттєво змінюються форма і структура шини:

- поліпшення маневреності досягається сферичними рушіями з електродвигуном та акумулятором в середині кулі – колеса;
- одночасно, проти аквапланування використовують рисунок протектору, що нагадує поверхню мозкових коралів, між виступами якого розміщується матеріал з властивостями натуральної губки для вбирання з поверхні контакту рідини, що виштовхується відцентровою силою на сухій дорозі; задаються характеристики ЕР в залежності від особливостей керування АТЗ водієм або «штучним розумом»;
- стійкість руху КТЗ розвивається системами, які змінюють властивості шини автоматично;
- мінімальна токсичність при експлуатації та утилізації шин обумовлена властивостями матеріалу ЕР;
- низький рівень ДТП з тяжкими наслідками гарантується використанням безповітряного ЕР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макаров В.А. Особливості експлуатації та випробування еластичної шини автомобіля : [монографія] / В.А. Макаров. – Донецьк : ДААТ, 2010. - 152 с.

2. Автопортал [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. Режим доступу: https://novate.ru/blogs/050117/39512/- шини майбутнього

Макарова Тамара Володимирівна – доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Салата Владислав Григорович – студент групи 1АТ-19М, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladsalata98@gmail.com.

Деяк Олександр Васильович – магістрант групи 1АТ-18мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: deiakolexandr@gmail.com.

Makarova Tamara V. – Assistant professor Department of Automobiles and Transport Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Salata Vladyslav G. – student of group 1AT-19M, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vladsalata98@gmail.com.

Deyak Oleksandr V. – student of group 1AT-18мз, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: deiakolexandr@gmail.com.

УДК 656.078

Є. В. Смирнов

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РІВНЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано алгоритм визначення раціонального рівня спеціалізації виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту з урахуванням сучасних тенденцій розвитку автомобільного транспорту.

Ключові слова: виробничо-технічна база, спеціалізація, кооперація, автомобільний транспорт, автотранспортне підприємство, автосервісне підприємство.

Abstract

The paper proposes an algorithm for determining the rational level of specialization of the production and technical base of automobile transport enterprises, taking into account current trends in the development of automobile transport.

Keywords: industrial and technical base, specialization, cooperation, road transport, motor transport enterprise, service center.

Підвищення ефективності використання рухомого складу (РС) автомобільного транспорту вимагає підвищення ефективності технічної експлуатації автомобілів (зниження витрат на технічне обслуговуванні (ТО) і ремонт та простоїв РС), адже до 30% собівартості перевезень безпосередньо зв'язано з технічною експлуатацією РС. Ефективність технічної експлуатації значною мірою залежить від виробничо-технічної бази (ВТБ), яка істотно (від 18 до 25%) впливає на рівень продуктивності праці ремонтних робітників.

В сучасних умовах господарювання перспективним напрямом розвитку ВТБ на автомобільному транспорті є спеціалізація, кооперація і концентрація виробництва ТО і ремонту, що забезпечують зміну самого характеру процесів, укрупнення програм, створення нових типів підприємств по ТО і ремонту, використання новітнього технологічного обладнання та технологій, інтенсифікації розвитку виробництва [1-3]. На сьогоднішній день спостерігаються тенденції поглиблення співпраці між автотранспортними (АТП), автосервісними та спеціалізованими авторемонтними підприємствами. У той же час в організаційній структурі потужних комплексних АТП спостерігаються тенденції до переходу на дивізіону структуру управління, яка передбачає створення автономних виробничих підрозділів з автоперевезень та автосервісу. Це створює передумови для підвищення рівня спеціалізації ВТБ, що сприяє підвищенню ефективності використання РС на автомобільному транспорті.

Рівень спеціалізації ВТБ (варто зазначити що спеціалізацію ВТБ слід розглядати як спеціалізацію ремонтних постів, так і створення спеціалізованих високопродуктивних виробничих дільниць) найкраще оцінювати коефіцієнтом спеціалізації, який характеризує частку трудомісткості робіт, що виконуються із застосуванням спеціалізованого (високопродуктивного) технологічного обладнання. На основі значень коефіцієнта спеціалізації можна виділити п’ять основних форм організації ТО і ремонту автомобілів [1, 2]:

- універсальна форма організації, яка не передбачає застосування спеціалізованих постів ТО і ремонту автомобілів та створення вузькоспеціалізованих виробничих дільниць;
- універсальна з частковою спеціалізацією форма організації, яка являє собою універсальну форму організації зі спеціалізацією близько 25% трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт;
- змішана форма організації, яка передбачає приблизно рівний розподіл трудомісткості робіт між універсальною та спеціалізованою формами;

– спеціалізована з частковою універсалізацією форма організації, яка передбачає спеціалізацію ВТБ на рівні близько 75% трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт;
– спеціалізована форма організації, яка відповідає повній спеціалізації ВТБ.

Визначити оптимальний варіант розвитку ВТБ в умовах кооперації та спеціалізації між підприємствами автомобільного транспорту можна за допомогою такого алгоритму (рис. 1).

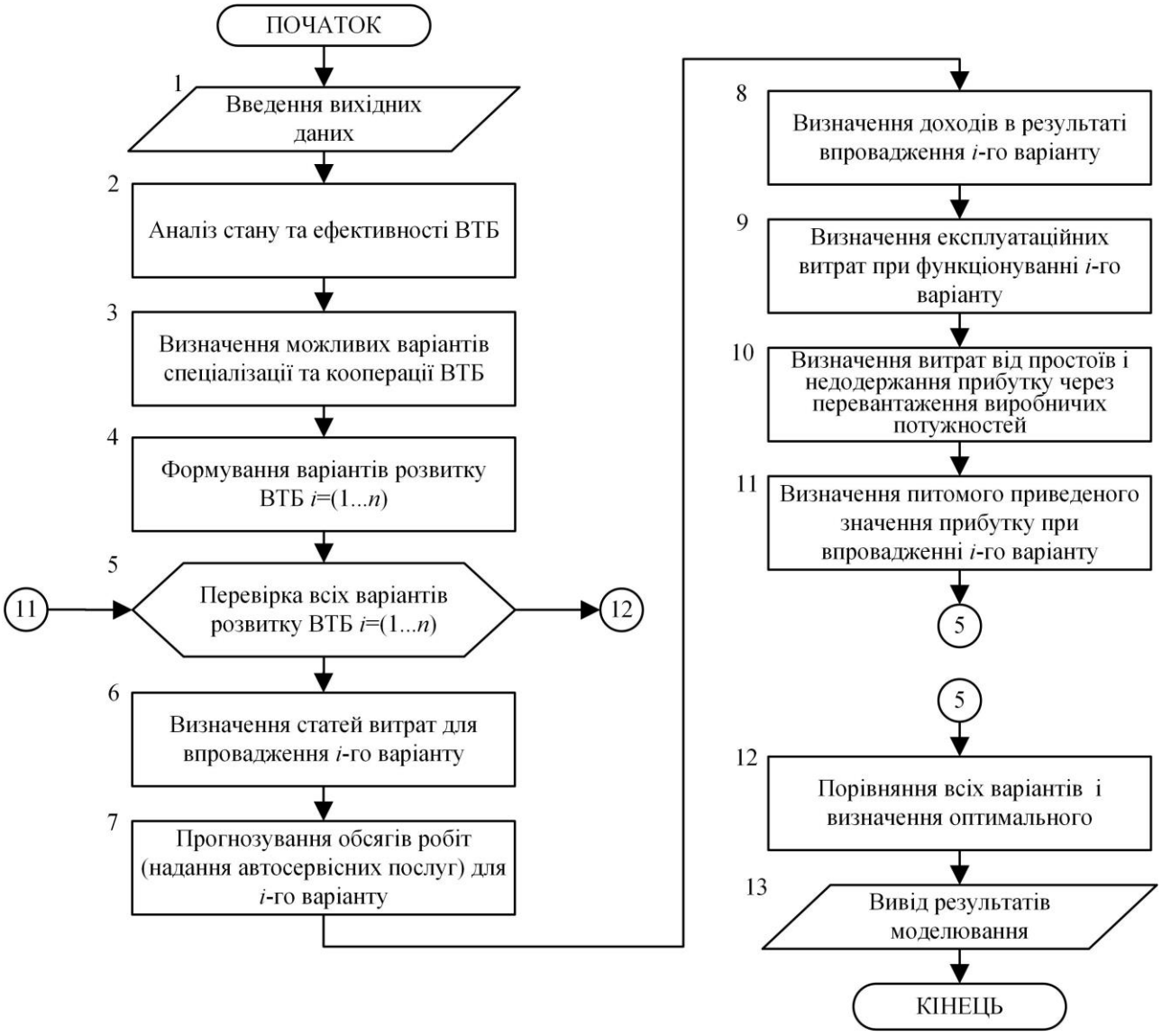


Рис.1. Алгоритм визначення оптимальної варіанта розвитку ВТБ

На основі початкових даних про умови роботи підприємства автомобільного транспорту, з урахуванням можливості спеціалізації, кооперації і концентрації ВТБ, визначаються можливі варіанти її розвитку. За критерій оптимальності [4, 5] найдоцільніше прийняти приведені значення прибутку U_i при впровадженні i-го варіанту розвитку ВТБ. Приведені значення прибутку визначаються з виразу:

$$U_i = D_i - W_{експл.i} - W_{пр.i} - W_б; \quad (1)$$

де D_i – дохід підприємства; $W_{експл.i}$ – експлуатаційні витрати; $W_{пр.i}$ – витрати від простою і недодержання прибутку через перевантаження виробничих потужностей; $W_б$ – відрахування в бюджет.

Отримані значення питомих приведених значень прибутку порівнюються між собою і на основі критерію оптимальності $U_i \to \max$ визначається оптимальний варіант розвитку ВТБ за умов її спеціалізації і кооперації.

Висновки

Підвищення ефективності використання РС в сучасних умовах призводить до того, що найбільш перспективними шляхами розвитку ВТБ на автомобільному транспорті стають спеціалізація, кооперація і концентрація виробництва. Для визначення раціонального рівня спеціалізації ВТБ підприємств автомобільного транспорту в умовах кооперації між автотранспортними, автосервісними і спеціалізованими авторемонтними підприємствами, переході комплексних АТП на дивізіону структуру управління запропоновано алгоритм розробки варіанту розвитку ВТБ та використання приведеного прибутку в якості критерію оптимальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов Е. С. Производственная база автомобильного транспорта: состояние и перспективы / Е. С. Кузнецов, И. П. Курников. – М. : Транспорт, 1988. – 231 с.

2. Техническая эксплуатация автомобилей : Учебник для вузов. / [Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др.]. ; [4-е изд., перераб. и дополн.]. – М. : Наука, 2001. – 535 с.

3. Курников И. П. Развитие производственно-технической базы АТП : [учеб. пособие] / И. П. Курников. – К. : УМК ВО, 1991. – 80 с.

4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1993. – 272с.

5. Никулишин С.В. Оценка эффективности функционирования производства в системе автосервиса // Автомобильный транспорт. Сборник научных трудов. Выпуск 13. Харьков, 2003 г. – с. 35 – 37.

Смирнов Євгеній Валерійович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Smyrnov Yevhenii V. **–** PhD (Eng.), Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@ vntu.edu.ua

УДК 629.113

Т.В. Макарова
І.А. Оринський
М.Д. Коновалов

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ БЕЗПОВІТРЯНИХ ШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті особливості конструкції безповітряних шин автомобілів. Виокремлені переваги і недоліки структур означених еластичних рушіїв, які перманентно розвиваються. Визнано, що функціонування безповітряних шин прогнозується у 2024 році, а сукупність завдань з технічної експлуатації потребує розв'язки. Сьогодення диктує, що первинною задачею є дослідження діагностичних методів щодо визначення експлуатаційного стану непневматичних шин еластичних рушіїв.

Ключові слова: безповітряна шина, конструкція, розвиток, переваги, недоліки.

Abstract

Features of design of airless tires of cars are considered. The advantages and disadvantages of permanently developing elastic motors are highlighted. It is recognized that the operation of airless tires is projected in 2024, and the set of maintenance tasks needs to be resolved. Today dictates that the primary task is to study diagnostic methods for determining the operational status of non-pneumatic tires of elastic motors.

Keywords: airless, tire, design, development, advantages, disadvantages

Вступ

Пневматичні шини з'явилися більше ста років тому, що обумовило можливість суттєвого поліпшення стабільності та безпечності руху колісних транспортних засобів. Однак, еластичні рушії зі стисненим внутрішнім повітрям сприяють умовам для ДТП з тяжкими наслідками, якщо оболонка шини миттєво руйнувалася під час швидкого переміщення колісних транспортних засобів (КТЗ). Провідні виготовлювачі шин створювали проміжні конструктивні зміни, які тільки знижували імовірність аварії.

З недавнього часу фахівці сформували нові покришки - так звані Твіл. Цей тип еластичних рушіїв колісних транспортних засобів являє собою своєрідний симбіоз диска і шини. Але нові конструктивні рішення мають певні переваги і недоліки, виявлення яких є прикладною технічною проблемною. Метою статті є формування головної задачі технічної експлуатації КТЗ, що випливає з аналізу особливостей функціонування безповітряних шин.

Результати дослідження

Вперше про покришки, які не схильні до значущих механічних збурюючих впливів, заговорили в Пентагоні, вклавши в фінансування проекту значну суму. Спочатку такі покришки планувалося використовувати для військової техніки, проте над технологією задумалися і бренди, що виробляють стандартні автомобільні шини (рис.1).

Окремої уваги заслуговує конструкція безповітряної шини . Вона складається з центральної частини, від якої відходять спиці з поліуретану. Зовнішня поверхня колеса має протектор. Під час руху спиці і протектор можуть змінювати свою форму при контакті з поверхнею, а потім повертаються в початкове положення. Завдяки особливому перетину спиць вони деформуються в одній площині так, що в цілому колесо не руйнується від такої мобільності при виникненні бічного навантаження.



Рис. 1 - Фрагмент автомобіля з візуалізацією деформації безповітряної шини.

Виділяють кілька типів безповітряних шин. Перший - закритого типу. Зовні така покришка нічим не відрізняється від сучасних пневматичних, внутрішню поверхню вистилає скловолокно. Другий - відкритого типу з розтяжним хомутом по краю шини. Усередині відкритих коліс розташовані поліуретанові спиці, які послідовно закріплені на маточині. Автомобільні експерти вважають, що майбутнє саме за відкритими шинами.

Існує кілька переваг конструкції еластичних рушіїв Твіл перед стандартними автошинами. В першу чергу - м'яке подолання перешкод. Приїжджаючи на камінь або яму, автомобіль буквально поглинає нерівність за рахунок зміни первісної форми (рис.2).



Рис. 2 – Автомобіль з БШ, який перетинає опорну поверхню, що має різні рівні суттєвих перешкод

В означених шинах не потрібно контролювати тиск повітря. Ресурс використання Твіл дуже високий. Якщо пошкодження не перевищують 30%, колесо може продовжувати рух. Також безповітряні колеса мають невелику вагу і сприяють значній економії палива. Слід зазначити і недоліки безповітряних коліс.

Перший - сильна вібрація кузова при русі, другий - низька вантажопідйомність. Також Твіл мають однакову твердість по всій поверхні, і цей показник неможливо коригувати. З іншого боку, комп'ютерне проектування БШ враховує практично всі характеристики автомобіля, так що в майбутньому від такого недоліку вдасться позбутися. Сьогодні розробки в області Твіл активно ведуться компанією Мішлен, яка відома на ринку з кінця XIX століття, завдяки відмінній якості продукції, а також постійному прагненню до нових досягнень. У каталогах бренду можна знайти покришки для будь-яких типів транспортних засобів - від велосипеда до спецтехніки. У своїй роботі виробник керується передовими напрацюваннями і останніми тенденціями. Випуск безповітряної шини в масове виробництво - результат багаторічного вивчення вимог ринку і прагнення отримати екологічну у всіх відносинах продукцію.

Французький бренд пропонує модель MichelinAirless, що складається з еластичних кілець з комп'ютерним підбором відстані між ними. Свої ідеї щодо розробки і серійного випуску безповітряних покришок висловлювали також компанії Ханкук і Поляріс.

Нова безповітряна літня шина , як відзначають автори ідеї, зможе працювати на високій швидкості. Справа в тому, що прототипи таких покришок зараз можуть використовуватися тільки на малій швидкості. Це означає, що шину майбутнього можна буде використовувати під час пересування по швидкісних магістралях. Ті, хто вже ознайомився зі знімками нового концепту, відзначають малопривабливий дизайн. На відміну від Uptis інші прототипи виглядають більш виразно. Однак, як заявляють в Michelin, їх модель безповітряної шини більш зручна і універсальна, на відміну від прототипів конкурентів. Виготовлятися шини будуть з полімерного скловолокна і композитного каучуку (рис.3).



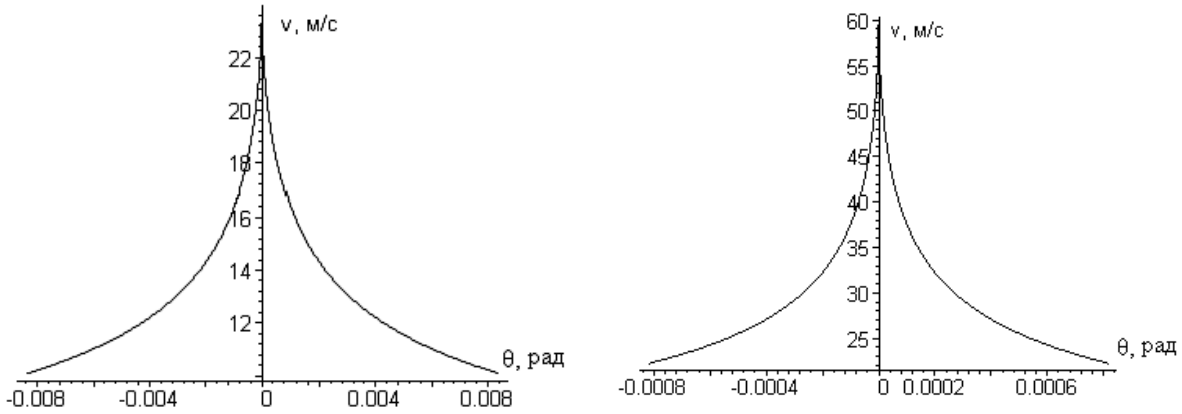
Рис. 3 – Фрагмент безповітряної шини: 1- протектор; 2- пружний елемент; 3- диск.

Ще однією принциповою відмінністю нової шини стало те, що вона активно готується до впровадження в масове виробництво. У той же час інші компанії, які презентують інноваційні безповітряні шини, поки можуть запропонувати лише проекти. А ось компанія GM приступає до тестування новинки Uptis вже в цьому році. Випробування пройдуть на одному з полігонів у Мічигані. В якості тестового автомобіля буде використовуватися Chevy Bolt. У компанії заявили, що масовий випуск безповітряної покришки на серійних автомобілях почнеться вже в 2024 році. Однак, на які саме моделі автомобілів буде встановлена нова покришка, поки не відомо.

За словами виробників, шини Uptis мають ряд переваг. Вони дають можливість знизити кількість викидів шкідливих речовин в атмосферу, не тільки під час експлуатації, а й під час виробництва покришок. Крім того, таким покришкам не страшні проколи, вони рівномірно зношуються і можуть прослужити кілька років. Нарешті, стійкість до проколів сприяє також і тому, що водієві не доведеться мати з собою запасне колесо. Це обумовлює зниження ваги автомобіля і витрат палива.

Пропонується використовувати лінію діагностування лінію ходових властивостей Bosch, що містить оцінювання: параметрів зчеплення коліс з опорною поверхнею; відведення та розподіл по бортах гальмівних сил. Однак, на відміну від існуючої послідовності виконання робіт, попередньо проводяться

всі необхідні шинні операції, а потім діагностика ходових властивостей. Якщо виміряне відведення буде обумовлювати недостатню стійкість руху, то (шляхом підбору необхідного комплекту БШ) можна установити необхідний рівень курсової стійкості руху (рисунок 4).



а) б)

Рис. 4. Біфуркаційні множини при використанні шин, що не мають "механізму" зміни бічної жорсткості (а) та мають "механізм" зміни (б)

Висновки

У зв'язку з запланованим масовим випуском безповітряних шин для конкретних автомобілів (поки не названих) у 2024 році, слід розробити надійну науково-технічну підтримку для технічної експлуатації АТЗ з використанням БШ.

Попередньо необхідно зазначити, що перевезення на безповітряних шинах можуть дозволити знизити імовірність одних із самих тяжких ДТП, обумовлених раптовим руйнуванням еластичного пневматичного рушія. Також, вагомо знизяться обов'язки водіїв з візуального огляду коліс перед виїздом на лінію і після стоянки АТЗ, тому що первинні види руйнування (тріщини, проколи, розрізи тощо) будуть значно менше мати наслідком миттєве руйнування шин. Переваги БШ обумовлюють зниження витрат палива або можливість використання додаткового місця для багажу (замість запасного колеса).До переваг БШ можна віднести наявність комп'ютерного проектування шин майже для всіх характеристик різних АТЗ. Недоліки теперішніх безповітряних еластичних рушіїв: дещо підвищена вібрація кузова підчас руху АТЗ та незначне зниження вантажопідйомності .Ліквідовані впливи технічної експлуатації з контролю тиску повітря та його регулювання. З дієвими наслідками після невірного регулювання.

Але виникла нова складна науково – технічна проблема з вибору та обґрунтування метода діагностування експлуатаційного стану безповітряних шин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інфошина [Електронній ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. Режим доступу: https://infoshina.com.ua/uk/info/stati/k-2024-godu-v-massovoe-proizvodstvo-budut-zapusheny-bezvozdushnye-shiny.html

2. Інфошина [Електронній ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. Режим доступу: https://infoshina.com.ua/uk/info/stati/bezvozdushnye-shiny-mogut-stat-alternativoj-pnevmaticheskoj-rezine.html

3. Макаров В.А. Наукові основи поліпшення курсової стійкості руху легкового автомобіля: дис…. на здобуття наук. ступеня доктора технічних наук: 05.22.02 «Автомобілі та трактори» / В.А. Макаров. – Київ, 2010. – 357 с.

Макарова Тамара Володимирівна – канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Оринський Іван Анатолійович – студент групи 1АТ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:1at.17ms.orynskyy@gmail.com.

Коновалов Микита Дмитрович - студент групи 1АТ-18мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: xxxnikkxxx123@gmail.com.

Makarova Tamara V. – Assistant professor, Department of Automobiles and Transport Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Orinsky Ivan A. – student of group 1AT-19M, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 1at.17ms.orynskyy@gmail.com.

Konovalov Nikita D. – student of group 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: xxxnikkxxx123@gmail.com.

УДК 621.436

Д.В. Борисюк
В.Й. Зелінський

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто тенденції та перспективи розвитку дизельних двигунів автомобілів.
Ключові слова: дизельний двигун, експлуатація автомобілів, економічність, токсичність, потужність, удосконалення, розвиток.

Abstract
Trends and prospects of development of diesel engines of cars are considered.
Keywords: diesel engine, car operation, economy, toxicity, power, perfection, development.

Вступ

В останні два десятиліття відбувся інтенсивний розвиток дизелів для легкових і вантажних автомобілів. Істотно збільшилася літрова потужність і значно знизилася токсичність відпрацьованих газів, в більшій мірі за рахунок скорочення викидів сажі та оксиду азоту. Значно знизився шум, витрата палива, підвищилася надійність, збільшилися інтервали технічного обслуговування, особливо для дизелів вантажних автомобілів. В результаті всього цього дизелі зайняли більшу частину ринку силових агрегатів і стали затребувані на всіх транспортних засобах.

Жорсткість екологічних норм у всьому світі призводить до удосконалення дизелів, тому сьогодні постає питання: а яким шляхом продовжиться подальший розвиток? За прогнозом експертів дизелі можуть зникнути повністю в сегменті легкових автомобілів, так як бензинові двигуни по витраті палива наближаються до свого дизельного конкурента. А в майбутньому і без того дорогі дизелі будуть ще дорожче бензинових двигунів через застосування складних систем нейтралізації відпрацьованих газів. Які заходи необхідно застосувати для того, щоб зробити конкурентоспроможним дизель майбутнього? Для легкових автомобілів вдосконалений бензиновий двигун з наддувом і безпосереднім уприскуванням палива, безумовно, може замінити свого дизельного конкурента. Але для вантажних автомобілів це проблематично.

Основна частина

На сьогоднішній день дизель в порівнянні з іншими двигунами володіє найширшою сферою застосування і великим діапазоном потужності, тому його заміна неможлива. Також варто відзначити, що ККД дизелів становить не менше 40% і зі збільшенням об’єму двигуна, ККД збільшується до значень більше 50%, що неможливо досягти на інших типах ДВЗ.

За останні тридцять років відбулося дворазове збільшення літрової потужності дизелів для автомобільного транспорту.

Літрова потужність дизелів для вантажного транспорту з 1970 року підвищилася приблизно втричі (рис. 1), незважаючи на різке зниження токсичності відпрацьованих газів в останні п'ятнадцять років.

З зростанням літрової потужності відбувається постійне підвищення максимального тиску згоряння з 9 МПа до 22 МПа (рис. 2). Аналогічна тенденція спостерігається і для дизелів легкового транспорту, де в найближчому майбутньому передбачається максимальний тиск згоряння в діапазоні від 18 до 20 МПа.

З численних вимог слід виділити наступні чотири: токсичність, комфорт від керування автомобілем (акустика, тягові і їздові характеристики), витрата палива і вартість двигуна (рис. 3). Завдяки низькій питомій витраті палива і високим тяговим характеристикам, що утворюється при високому крутному моменті в області низьких частот обертання, дизелі зайняли більшу частину ринку силових агрегатів, понад 50% в Європі. Дизелі з безпосереднім уприскуванням з великим успіхом завойовують європейські ринки завдяки суттєвій економії палива і легкістю управління автомобілем. Вартість і токсичність залишаються основними проблемами (незважаючи на паливну

економічність). Забезпечення майбутніх законодавств по токсичності і висока собівартість дизеля є стримуючими факторами, подолання яких в перспективі буде головним напрямком майбутнього розвитку.

На рис. 4 представлено законодавство різних країн по токсичності ВГ, починаючи з екологічного стандарту Євро 4. Слід брати до уваги, що для забезпечення норм Євро 6 необхідно розробити і впровадити безліч рішень.

З огляду на сьогоднішню ситуацію більшості виробників, важче виконати майбутні норми по діоксиду вуглецю (рис. 5). В першу чергу, виробникам важких автомобілів доведеться виконати велику роботу для досягнення цільових значень: 120-130 г/км.

З огляду на вищевикладені проблеми дизелів для легкового транспорту, необхідні спеціальні стратегії розвитку і нові технічні рішення. Отже, пропонуємо такі шляхи зниження викидів NO_x:

- використання системи селективної каталітичної нейтралізації (SCR), що володіють дуже високим коефіцієнтом перетворення;
- удосконалення робочого процесу;
- комбінації вищевказаних варіантів.

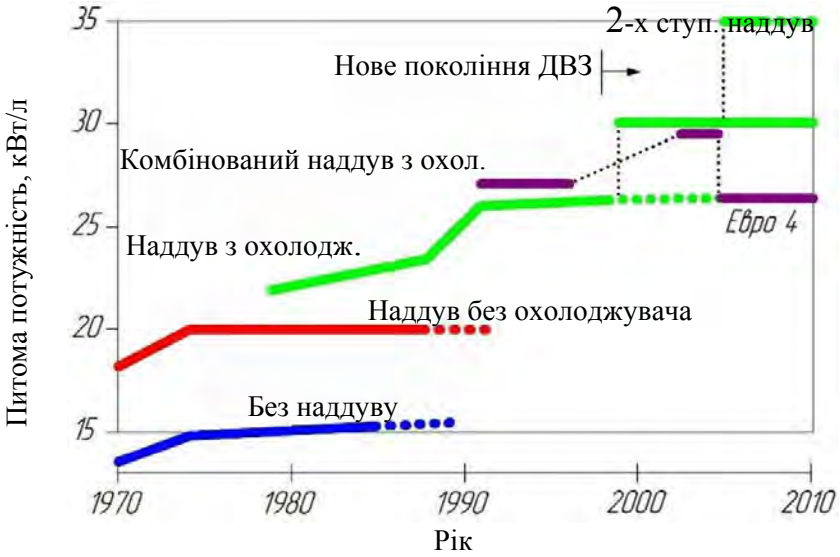


Рис. 1. Зростання питомої потужності дизелів для вантажних автомобілів

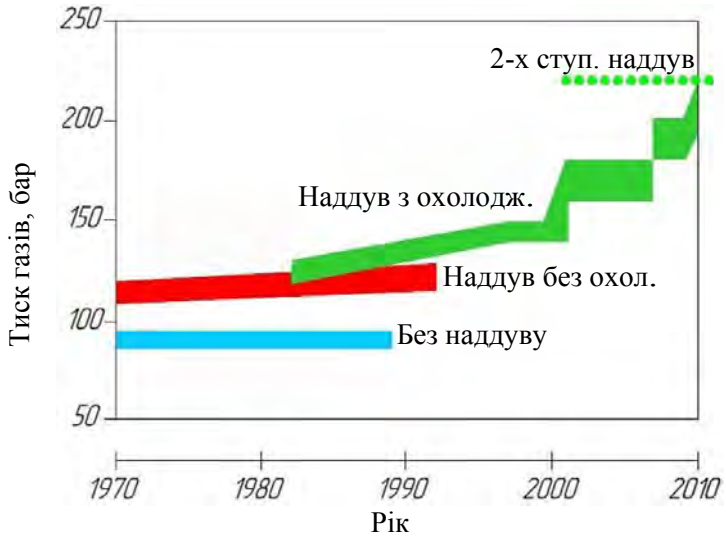


Рис. 2. Підвищення максимального тиску в камері згоряння дизелів

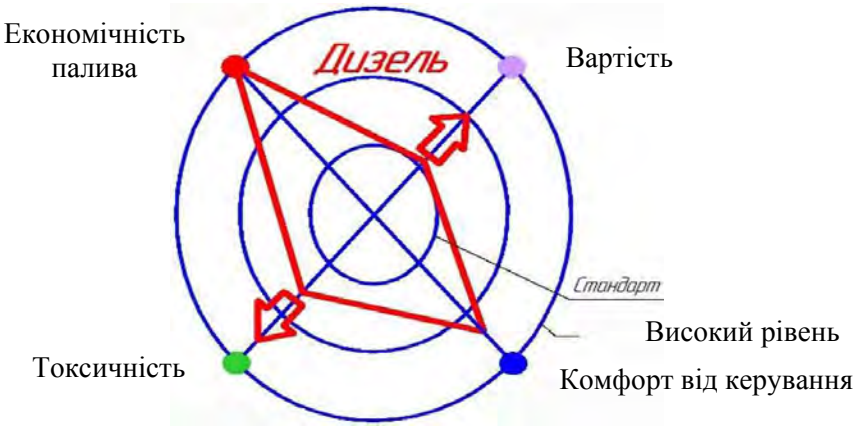


Рис. 3. Вимоги ринку до дизелів для легкових автомобілів

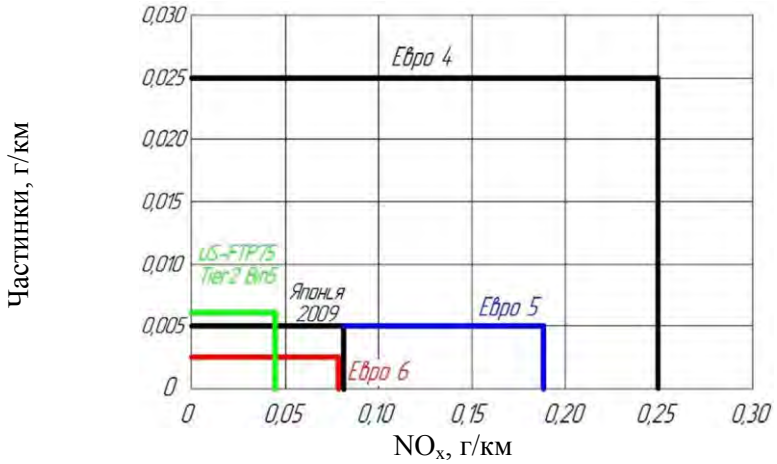


Рис. 4. Законодавство різних країн по токсичності відпрацьованих газів

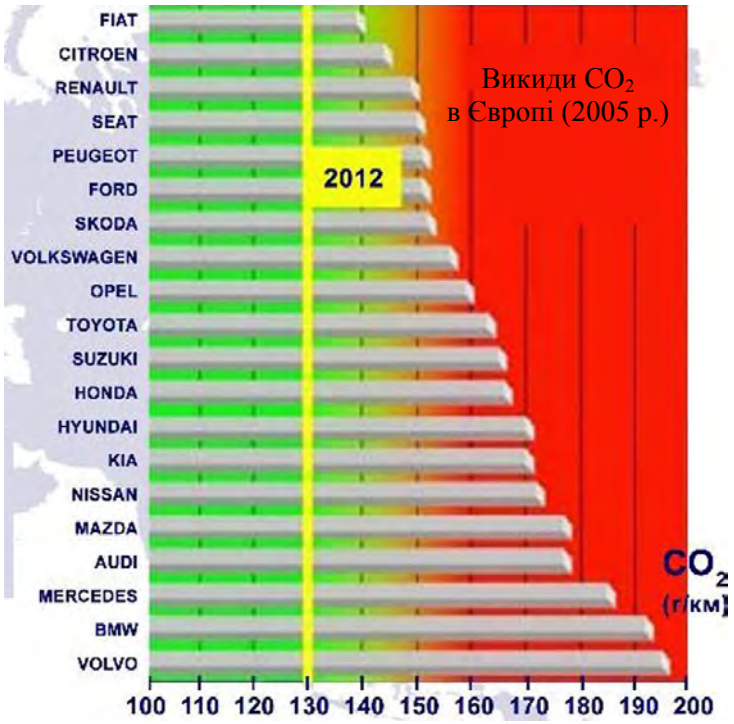


Рис. 5. Майбутні норми CO_2, що стимулюють розвиток технологій ДВЗ

Майбутні правила вимагають інтелектуальних рішень для скорочення токсичності відпрацьованих газів. Фахівці фірми «AVL» використовують спосіб інтелектуального скорочення викидів, заснований на вдосконаленні робочого процесу [1-5], який отримав назву EmIQ (Intelligente Emissionsreduzierung - інтелектуальне зниження токсичності). Даний спосіб заснований не тільки на стандартних і індивідуальних рішеннях оптимізації робочого процесу для зниження викидів NO_x, а й на інтелектуальному контролі процесу згоряння за допомогою електронного управління.

З метою забезпечення необхідної витрати палива і літрової потужності при оптимізації робочого процесу можливе використання систем двоступеневого наддуву і систем рециркуляції ВГ низького тиску.

Для контролю вдосконаленого процесу згорання фірмою «AVL» була розроблена технологія CYPRESS ™ [4], яка забезпечує замкнутий цикл зворотного зв'язку, що дозволяє в реальному часі контролювати згорання в дизелі. Технологія використовує в якості вхідного сигналу тиск робочої суміші в циліндрі двигуна. Дана технологія дозволяє забезпечити низький вміст шкідливих речовин в відпрацьованих газах і в період тривалої експлуатації підтримувати стабільність процесу згорання.

За допомогою вдосконалення технологій і різних рішень з'явиться можливість не тільки забезпечити всі сучасні вимоги по токсичності, а й також зберегти або навіть знизити питому витрату палива без погіршення комфорту від водіння і управління автомобілем. Вартість виробництва є основною перешкодою на цьому шляху. Вищезазначені рішення приведуть до подальшого підвищення вартості дизеля, але при порівнянні з вдосконаленим бензиновим двигуном різниця у вартості може і знизитися, так як і бензиновий двигун буде дорожчати.

Висновки

Дизель для легкового транспорту в найближчі роки буде мати наступні властивості:

1) Максимальний тиск газів в камері згоряння 18-20 МПа. Застосовується в якості матеріалу для блоку і головки циліндрів переважно чавун.

2) Літрова потужність вище 70 кВт/л, система двоступеневого наддуву з проміжним охолодженням наддувочного повітря.

3) Гнучка акумуляторна паливна система з тиском уприскування до 200 МПа.

4) Удосконалена інтелектуальна система контролю витрати повітря і рециркуляції відпрацьованих газів, що базується на фізичній моделі алгоритму управління.

5) Контроль в реальному часі процесу згорання, заснований на вхідному сигналі тиску робочої суміші в циліндрі двигуна. Робочий цикл з об'ємним самозайманням гомогенного заряду (HCCI процес), заснований на зовнішньому сумішоутворення із запалюванням від стиснення суміші в циліндрі.

6) Фільтр твердих частинок в базовій модифікації, зниження NO_x переважно за допомогою використання системи селективної каталітичної нейтралізації (SCR).

Дизель для вантажного транспорту в найближчі роки буде мати наступні властивості:

1) Максимальний тиск газів в камері згоряння 22-25 МПа, вдосконалена конструкція чавунної головки і блоку циліндрів.

2) Літрова потужність 40-50 кВт/л, система двоступеневого наддуву з проміжним охолодженням наддувочного повітря, комбіновані системи.

3) Гнучка акумуляторна паливна система з тиском уприскування до 250 МПа, стандартизовані форсунки.

4) Вбудований високоефективний гальмо-сповільнювач (сповільнювач).

5) Удосконалена інтелектуальна система контролю витрати повітря і рециркуляції відпрацьованих газів, що базується на фізичній моделі алгоритму управління.

6) Фільтр твердих частинок в базовій модифікації, зниження NO_x переважно за допомогою використання системи селективної каталітичної нейтралізації (SCR).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марков В. А. Токсичность отработавших газов дизелей / В. А. Марков, Р. М. Баширов, И. И. Габитов. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: Изд–во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 376 с.

2. Патрахальцев Н. Н. Форсирование двигателей внутреннего сгорания наддувом / Н. Н. Патрахальцев, А. А. Савастенко. – М.: Легион–Автодата, 2007. – 178 с.

3. Современные подходы к созданию дизелей для легковых автомобилей и малотоннажных грузовиков / А. Д. Блинов, П. А. Голубев, Ю. Е. Драган и др.; под ред. В. С. Папонова, А. М. Минеева. М.: НИЦ Инжинер, 2000. – 332 с.

4. Анісімов В. Ф. Випробування автотракторних дизельних двигунів внутрішнього згорання / В. Ф. Анісімов, А. А. П'ясецький. – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2010. - 41 с.

5. Григоров И. Н. Актуальные аспекты деятельности НПО «Турботехника». Разработка турбокомпрессора для высокофорсированного дизеля ЯМЗ-534 Евро-5 / И. Н. Григоров, В. Н. Каминский, Р. В. Каминский, и др. // Научно - публицистический журнал «Наукоград». – 2015. – № 4(6). – С. 44-47.

Борисюк Дмитро Вікторович, асистент, кафедра автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bddv@ukr

Зелінський Вячеслав Йосипович, асистент, кафедра автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail : zelinskiy.slava @gmail.com

Borysyuk Dmytro, assistant, department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bddv@ukr.net

Zelinsky Vyacheslav, assistant, department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: zelinskiy.slava@gmail.com

УДК 656.078

В.О. Огневий
В.В. Драговенко

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ГАНЕРАТОРІВ АВТОМОБІЛІВ ТА ОБЛАСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено аналіз методів для діагностування підшипникових вузлів генераторів автотранспортних засобів. Проаналізовано існуючі на сьогоднішній день методи діагностування підшипникових вузлів генераторів за фізичним принципом дії.
Ключові слова: *генератор; діагностування; підшипниковий вузол.*
Abstract
The analysis of methods for the diagnosis of bearing units of motor vehicle generators is carried out in the work. The methods of diagnosing the generators bearing units according to the physical principle of operation are analyzed to date.
Keywords: *generator; diagnosis; bearing assembly.*

В даний час існує досить велика кількість опублікованих наукових праць в яких висвітлюється питання систематизації методів оцінки стану підшипникових вузлів і їх елементів, зокрема, мастильних матеріалів. Для вибору напрямку подальшої роботи, вибору принципу дії методу для діагностування потрібно провести аналіз вже існуючих. За фізичним принципом дії виділимо таку класифікацію методів діагностування:

1) методи спектрометрії, фотометрії;
2) механічні методи;
3) теплові методи;
4) електричні методи;
5) віброакустичні методи (вібродіагностичні, шумодіагностичні, акустичної емісії, ультразвукові методи).

Методи спектрометрії, фотометрії набули широкого поширення серед методів аналізу мастильних матеріалів. Основна область використання - оцінка параметрів мастильних матеріалів, визначення хімічного складу і наявність домішок. Використовують методи аналізу ступеня поглинання світлового потоку, аналізу спектру оптичного або лазерного випромінювання. Останній метод призначений для вирішення завдань: визначення параметрів домішок металів в змащувальному матеріалі [3]; контроль якості параметрів мастильного матеріалу [5]; оцінка технічного стану, ступеня зносу машин і механізмів за параметрами домішок, виявлених в змащувальному матеріалі [4]; оцінка здатності мастильних матеріалів зберігати свої властивості при різних температурах [5]; визначення температурного матеріалу мастил [6]; визначення обсягу продуктів зносу в використаному мастилі двигунів [3]; оцінка впливу мастил на процес корозії [5].

Механічні методи діагностування є найбільш поширеними. Для окремих видів трибоспряжень вони входять в число стандартних методів визначення технічного стану. Наприклад, ГОСТ 520-2011 «Підшипники кочення. Загальні технічні умови» передбачає використання механічних методів для оцінки технічного стану приладових підшипників, а в якості діагностичного параметра регламентує момент тертя в підшипнику. До даного класу методів відноситься широкий комплекс методів, призначених для вимірювання сил і моментів тертя, визначення масово-габаритних параметрів деталей вузлів і продуктів зносу.

Щодо аналізу мастильних матеріалів механічні методи вирішують завдання: оцінка енергії активації термомеханічної деструкції мастильних матеріалів при терті [3]; оцінка ступеня забруднення мастильного матеріалу домішками механічного походження [5].

Теплові методи застосовуються в промисловості і на підприємствах сервісу та ремонту, так як дозволяють виміряти карту розподілу теплових полів в вузлі, деталі. Слід зазначити, що теплові методи мають іншу природу порівняно з оптичними, ультразвуковими або механічними. Використання теплових методів вирішує завдання: оцінка здатності мастильних матеріалів зберігати свої властивості при різних температурах [1]; визначення температурних властивостей мастил [5]; оцінка ступеня забрудненості [3]; визначення окисних властивостей [2].

Віброакустичні методи в даний час інтенсивно розвиваються і є найбільш поширеними в сфері сервісу і ремонту автотранспорту. Їх перевагою є можливість діагностування великої кількості видів дефектів виготовлення і збірки трибовузлів, причому в умовах функціональної діагностики.

Інтенсивний розвиток віброакустичних методів спричинив появу кількох їх різновидів: вібродіагностичні, шумодіагностичні, акустичної емісії, ультразвукові.

Вібродіагностичні методи трибологічних досліджень використовують для вирішення наступних завдань: прогнозування технічного стану підшипників кочення [3]; контролю і діагностування технічного стану підшипників і редукторів.

Шумодіагностичні методи використовують для вирішення ряду завдань. Методи суб'єктивної оцінки шуму зводяться до елементарного пошуку несправностей. Наприклад, досвідчений контролер здатний по шуму і легкості обертання виявити підшипники з дефектами на тілах і доріжках кочення, виявити неякісно зібрані підшипники, оцінити радіальне і осьове биття в них.

Зазвичай методи цієї групи використовують для оцінки якості трибоспряжень на етапі його виготовлення або при технічному обслуговуванні та ремонті механізмів машин. Незважаючи на деякі переваги, методи суб'єктивної оцінки можна вважати лише оцінними, здатними виявити тільки грубі дефекти трибоспряжень [5].

Методи акустичної емісії використовують для вирішення завдань: контроль і діагностування технічного стану підшипників і редукторів [4]; оцінка якості конструкцій і процесів їх руйнування [3]; прогнозування технічного стану підшипників кочення [4].

Ультразвукові методи використовуються менш інтенсивно, але при цьому, їх використання в сукупності з тепловими та механічними методами використовуються для вирішення завдань: оцінка забрудненості мастила механічними домішками [5]; випробування колісних пар вагонів [3]; контроль і діагностування підшипників кочення [2].

Електричні методи використовуються для оцінки технічного стану трибоспряжень. В їх основі лежить оцінка стану об'єкта по електричним діагностичним параметрам. Електричні методи призначені для вирішення наступних завдань: оцінка зносу контактуючих поверхонь по об'єму продуктів зносу в мастильному матеріалі; вимірювання електричного опору або електричної провідності мастильного матеріалу; оцінка забруднення мастил домішками [3]; визначення параметрів багатокомпонентних матеріалів [5].

Електричні методи застосовують з використанням діагностичних параметрів: електрична ємність мастильного матеріалу [3]; ЕРС електромагнітної індукції індукційного перетворювача [80]; питома електрична провідність мастильного матеріалу [2]; електричний опір трибосистеми [3]; індикація факту електричного контакту деталі трибоспряжень і вимірювального електрода [5]; напруженість електричного поля, необхідного для електричного пробою окисної плівки твердосплавного ріжучого інструменту [3]; сила струму якоря двигуна, який приводить в обертання вал підшипникового вузла [2]; нормований інтегральний час (НІЧ) електричного мікроконтактування [3]. Реалізація методів фотометрії і спектрофотометрії вимагає відбору мастильного матеріалу, що буває неможливе або утруднене через конструктивні особливості вузлів; в основному ці методи спрямовані на вирішення завданнь визначення зносу, що звужує сферу їх застосування.

Механічні методи складні в реалізації через вимоги до інерційності обладнання, малочутливі до дефектів на початковій стадії їх розвитку.

Теплові методи характеризує велика інерційність процесів, залежність результатів діагностування від умов тепловіддачі, слабкий взаємозв'язок між надлишковою температурою в зоні тертя і дефектами підшипника.

Ефективність віброакустичних методів обмежена складністю виділення необхідної інформації. Вібраційний і акустичний методи засновані на аналізі спектру інформаційного сигналу і до основних недоліків цих методів можна віднести: труднощі розшифровки спектрограми через близьке розташування спектральних складових і їх можливого перекриття внаслідок коливань частоти обертання ротора електрогенератора, необхідність врахування сигналів від інших джерел, труднощі

при розшифровці спектра при наявності декількох дефектів і значний вплив зовнішніх впливів на підшипники, вимоги до високої кваліфікації персоналу.

Електричні методи контролю, що використовують для отримання інформаційного сигналу первинні перетворювачі, засновані на перетворенні електричного опору трибоспряжень в вузлі тертя в сигнал напруги або струму, мають наступну недоліком: в зоні тертя генерується ЕРС, яка має невідому амплітуду і частоту і тим самим вносить невизначеність в результат вимірювання і ускладнює винесення судження про технічний стан об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Классификация генераторов // Электронный научно-практический журнал «Современная техника и технологии». – Электрон. дан. – Режим доступа http://technology.snauka.ru/2013/03/1677
2. Мигаль, В. Д. Исследования смазанного контакта подшипника качения под действием сильного электрического поля постоянного тока: Дисс. канд. техн. наук. Харьков, 1975. – 172 с.
3. Мишин, В. В. Группа динамических диагностических параметров для построения электрических методов диагностирования подшипников / В. В Мишин // Неразрушающий контроль и техническая диагностика в промышленности. Москва, 18–20 марта 2009 г. – М. : ИД Спектр, 2009. – С. 77–79.
4. Подмастерьев, К. В. Электропараметрические методы комплексного диагностирования опор качения / К. В. Подмастерьев. – Москва : Машиностроение-1, 2001. – 376 с.
5. Пузаков, А. В. Обоснование диагностических параметров автомобильных генераторных установок / А.В. Пузаков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №10. – С. 158-163.
6. Селихов, А. В. Анализ особенностей технического диагностирования подшипниковых опор качения по характеру статистического распределения значений их электрического сопротивления / А. В. Селихов, В. Я. Варгашкин, В. В. Мишин, С. Н. Тулин // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – № 3-2(299). 2013. – С. 68-77.

Огневий Віталій Олександрович **–** канд. екон. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Драговенко Вадим Володимирович **–** студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadim.dragov.@gmail.com.

Ognevyj Vitaliy Oleksandrovych **–** PhD (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Dragovenko Vadim - student of 1AT-18m group, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vadim.dragov. @ Gmail.com.

УДК 656.078

В.О. Огневий
М.О. Бабій

АНАЛІЗ СТЕНДІВ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз стендів для діагностування гальмівних систем автотранспортних засобів. Проаналізовано існуючі на сьогоднішній день роликові діагностичні стенди за типом навантажувального пристрою. Визначено найбільш поширені моделі роликових діагностичних стендів які використовуються автосервісними підприємствами

Ключові слова: *гальмівна система; діагностування; роликовий діагностичний стенд.*

Abstract

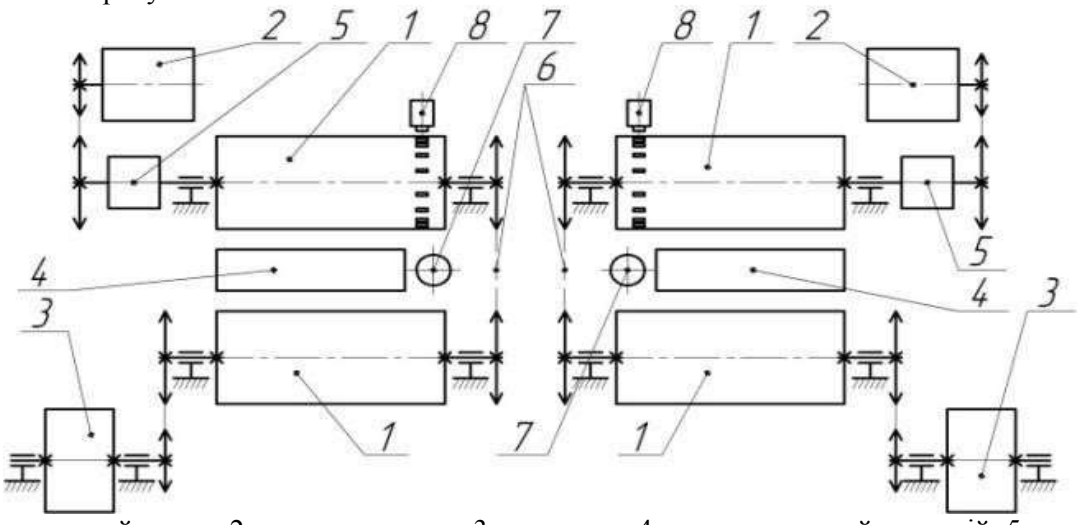
The analysis of stands for diagnostics of brake systems of vehicles is carried out in the work. Existing roller diagnostic stands by type of loading device are analyzed. The most common models of roller diagnostic stands used by car service companies are identified.

Keywords: *brake system; diagnosis; roller diagnostic stand.*

Силові роликові стенди для діагностики гальмівних систем автотранспортних засобів (АТЗ) набули широкого поширення, як в Україні, так і за кордоном. Перший роликовий стенд був розроблений і виготовлений в СРСР в 1924 році професором В.І. Сороко-Новицьким [1]. У 1938 р І.М. Чернишов розробив стенд з опорними роликами для контролю якості складання АТЗ і їх паливно-економічних показників [1].

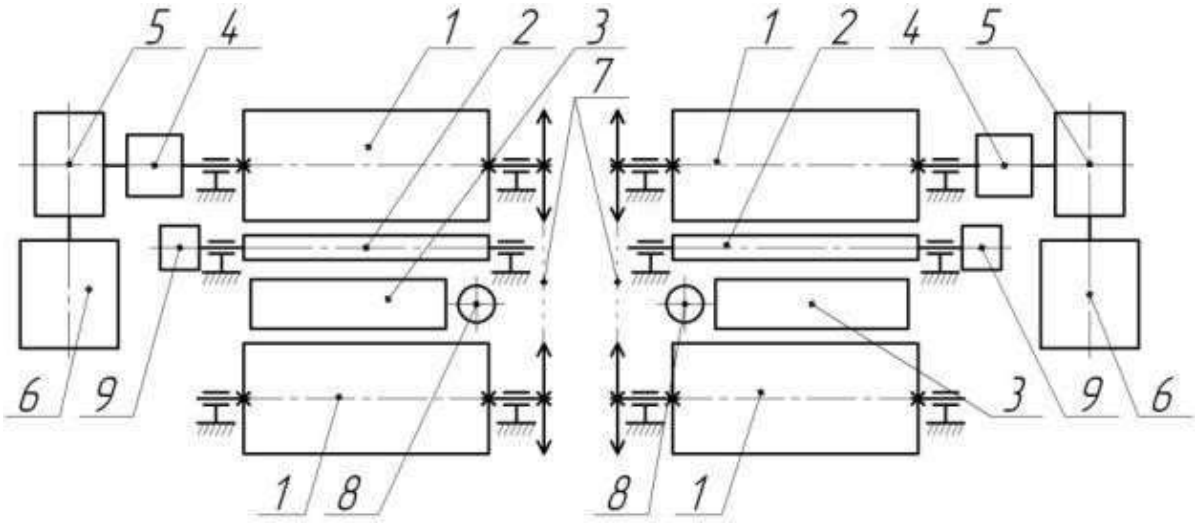
Великий науковий внесок в теорію і практику роликових стендів для контролю і діагностики АТЗ, їх агрегатів і систем внесли такі вчені як: Говорущенко Н.Я.; Левінсон Б.В.; Малюгін П.М.; Потапов А.С.; Сєров А.В.; Смолін А.А.; Степанов А.Н.; Федотов А.І. [1]; та ін.

За типом навантажувального пристрою роликові діагностичні стенди підрозділяються на силові, інерційні і комбіновані [2, 3]. Схеми інерційного і силового гальмівних роликових стендів представлені на рисунках 1 і 2.



1 – опорний ролик; 2 – електродвигун; 3 – маховик; 4 – виштовхуючий пристрій; 5 – датчик гальмівної сили; 6 – ланцюгова передача; 7 – ролик відбійний; 8 – датчик частоти обертання опорних роликів [2, 3].

Рисунок 1 - Схема роликового інерційного стенду



1 - опорний ролик; 2 – ролик спостерігаючої системи; 3 - виштовхуючий пристрій; 4 - датчик гальмівної сили; 5 - редуктор; 6 - електродвигун; 7 - ланцюгова передача; 8 - відбійний ролик; 9 - датчик частоти обертання колеса.

Рисунок 2 - Схема роликового силового стенду [2, 3]

Слід зазначити, що характерною рисою гальмівних стендів є симетричність їх конструкції щодо поздовжньої осі. Це пов'язано з необхідністю забезпечення рівних тестових умов для правого і лівого гальмуючих коліс, які діагностуються на осі АТЗ.

Не важко побачити, що обидві платформи стендів, зображених на рис. 1 і 2 конструктивно виготовлені абсолютно однаковими і містять одні й ті ж елементи: опорні ролики; електродвигуни; маховики; ланцюгові передачі; відбійні ролики тощо.

Найбільш поширеним як в Україні так і за кордоном методом контролю гальмівної системи є силовий метод. Він дозволяє вимірювати силові параметри процесу гальмування АТЗ - гальмівні сили і навантаження які припадають на колеса його діагностованої осі. Саме силові параметри (а не кінематичні) найбільш інформативно і якісно характеризують процес гальмування АТЗ [27, 32, 107, 181].

Сучасні силові гальмівні стенди дозволяють виконувати вимірювання часу спрацьовування гальмівного приводу, хоча це й дуже важливий параметр видалений з нормативних документів, що регламентують процедуру контролю гальмівних систем в умовах експлуатації. Силові роликові стенди, компактні, надійні і зручні для використання їх в умовах експлуатації.

На даний час, широкого поширення набули універсальні роликові силові гальмівні стенди серії СТМ (рис. 3) виробництва фірми «Мета», м Жигульовськ [4], стенди серії СТС (рис. 4) фірми «ГАРО», м Великий Новгород [5], а також стенди, зроблені фірмою «Hofmann» (рис. 5), Сполучені Штати Америки [5].



Рисунок 3 - Силовий роликовий стенд СТМ-3500 М фірми «Мета» [4]



Рисунок 4 - Силовий роликовий стенд моделі СТС-13У-СП11 фірми «ГАРО» [5]

Роликові універсальні силові стенди серій СТМ і СТС дозволяють діагностувати гальмівну систему легкових і вантажних АТЗ, автобусів, а також багатовісних і повнопривідних АТЗ з осьовим навантаженням до 15 тон. Крім вітчизняних виробників, для контролю гальмівних систем АТЗ застосовуються силові гальмівні стенди зарубіжних фірм Cartec, Richard Langlechner (Німеччина), Hunter Engineering (США) [5].



Рисунок 5 - Силовий роликовий стенд Safelane Truck N SC 15T фірми «Hofmann»

Діагностування гальмівної системи автомобілів з колісною формулою 4х2 здійснюють на роликових стендах з двома парами опорних роликів. Для діагностування гальмівної системи автомобілів з постійним повним приводом застосовують стенди з чотирма парами опорних роликів - так звані повноопорні стенди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федотов А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении: учебник для студ. Учреждений высш. Образования. М.: Академия, 2015. – 176 с.

2. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / под ред. Крамаренко Г.В. М.: Транспорт, 1983.

3. Федотов А.И. Диагностика автомобиля: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Иркутск. ИрГТУ, 2012.

4. http://www.meta-ru.ru

5. www.nov-garo.ru

Огневий Віталій Олександрович – канд. екон. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Бабій Максим Олександрович – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maks.babiy@gmail.com.

Ognevyj Vitaliy Oleksandrovych – PhD (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Babiy Maxim - student of 1AT-18m group, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: maks.babiy@gmail.com.

УДК 656.078

Поляков А.П.,
Терещенко О.П.
Шевченко Р.Б.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АВТОТРАНСПОРТУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Забезпечення автомобільних перевезень являє собою комплекс заходів по розвідці противника, районів завантаження (вивантаження) і маршрутів руху, захисту від зброї масового ураження і запалювальних речовин, охороні, маскуванню, протиповітряній, протитанковій обороні, інженерному, матеріальному, технічному і медичному забезпеченню.

Метою матеріального забезпечення є забезпечення автомашин пальним і мастильними матеріалами, а особового складу - боєприпасами, засобами захисту, речовим майном і продуктами харчування, а також створення необхідних умов для його обігріву при виконанні перевезень в холодну пору року.

Технічне забезпечення автоперевезень включає організацію технічного обслуговування, експлуатації і ремонту автомобілів, а також евакуацію несправних автомобілів до місць ремонту.

Ключові слова: забезпечення автомобільних перевезень, охорона автомобільної колони, матеріальне забезпечення, технічне забезпечення, медичне забезпечення.

Abstract

The provision of road transport is a complex of measures for enemy's intelligence, areas of loading (unloading) and traffic routes, protection against weapons of mass destruction and inflammation, protection, camouflage, anti-aircraft, anti-tank defense, engineering, material, technical and medical supplies.

The purpose of material support is to provide motor vehicles with fuel and lubricants, and personnel - ammunition, means of protection, real estate and food products, as well as the creation of the necessary conditions for its heating during transportation in the cold season.

Technical support for road transport includes the organization of maintenance, operation and repair of vehicles, as well as the evacuation of defective vehicles to repair sites.

Keywords: provision of automobile transport, automobile column protection, material security, technical support, medical support.

Вступ

Забезпечення автомобільних перевезень зорганізується з метою попередження несподіваного нападу противника, ослаблення його дії на особовий склад і техніку, забезпечення успішного виконання задач по перевезенню матеріальних цінностей.

Метою роботи є узагальнення вимог до організації забезпечення військ автомобільними перевезеннями.

Результати дослідження

Забезпечення автомобільних перевезень являє собою комплекс заходів по розвідці противника, районів завантаження (вивантаження) і маршрутів руху, захисту від зброї масового ураження і запалювальних речовин, охороні, маскуванню, протиповітряній, протитанковій обороні, інженерному, матеріальному, технічному і медичному забезпеченню[1].

Розвідка противника автомобільними частинами і підрозділами зорганізується зрідка, лише в тих випадках, коли очікується напад противника. Це може виникнути при роботі автоколон в тилу ворога, при прориві противником нашої оборони, веденні бою з десантом противника та в інших випадках. В звичайних умовах перевезення розвідку противника веде похідна охорона, яка виділяється від частини (підрозділу).

Розвідка районів завантаження (розвантаження) проводиться у всіх випадках з метою визначення наявності в них укрить і маскування, фронту завантаження, порядок подачі автомобілів під завантаження та інші питання. Розвідка зорганізується штабом частини, при наявності часу вона може проводитися безпосередньо начальником колони.

Розвідка району розвантаження проводиться, як правило, по прибутті колони в район або шляхом завчасного виділення від колони представника, який, виконавши розвідку району, зустрічає перед цим колону.

Розвідка маршруту руху ведеться у тих випадках, коли відбувається марш по незнайомій дорозі і по дорозі, яка не обслуговується. Вона зорганізується і ведеться, як правило, при перевезеннях матеріальних цінностей великими автомобільними колонами.

Для розвідки маршруту руху призначається група, в склад якої входять хіміки - дозиметристи, сапери (при необхідності), регулювальники, засоби зв'язку і регулювання.

На групу покладаються наступні завдання:

- виявити стан доріг, роз’їздів, з’їздів і визначити швидкості руху;
- намітити на маршрути пункти регулювання, розставити регулювальників, засоби регулю-вання, а при необхідності проставити віхи дільниці маршруту;
- визначити наявність і стан переправ через водні перешкоди, шляхів під'їзду до них і об'їздів на випадок пошкодження цих шляхів;
- виявити важкопрохідні і уражені ділянки, а також місця, які вимагають охорони на термін проходження колон;
- розвідати стан районів привалів і відпочинку.

При наявності достатнього часу розвідка маршруту зорганізується і проводиться до початку маршруту. При відсутності часу вона проводиться по ділянках. В цих випадках дуже часто в групу включається загін забезпечення руху, в завдання якого входить забезпечення руху колон на маршруті[2].

Захист від зброї масового ураження є одним з важливих заходів по забезпеченню автомобільних перевезень.

Він включає:

- радіаційну, хімічну і бактеріологічну розвідку;
- попередження особового складу про загрозу застосування противником зброї масового ураження, інформацію про зони ураження, райони розвалів і пожеж, сповіщення про радіоактивне, хімічне і бактеріологічне ураження;
- використання захисних властивостей місцевості і укриття;
- дозиметричний, хімічний і біологічний контроль;
- забезпечення безпеки при подоланні зон ураження;
- проведення протиепідемічних, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів;
- забезпечення засобами протихімічного захисту, санітарної обробки особового складу і спеціальної обробки техніки;
- знешкодження наслідків застосування противником зброї масового ураження.

Радіаційна, хімічна і бактеріологічна розвідка при виконанні перевезень ведеться безперервно хіміками-дозиметристами і медичним складом, які включаються в кожну автомобільну колону, яка виконує самостійне завдання[3].

Попередження про загрозу застосування противником зброї масового ураження, а також інформація, сповіщення автомобільних колон про зони ураження, райони розвалів і пожеж здійснюється штабом автомобільних з'єднань і частин, штабами, дорожньо-комендантською службою, а також на підставі даних розвідки, яка виділяється від колони.

Оповіщення особового складу здійснюється без черги по всіх засобах зв'язку єдиними постійно діючими сигналами і знаками.

Одержавши сигнал про безпосередню загрозу застосування противником зброї масового ураження начальник колони вживає заходи по захисту особового складу: оповіщення його, розосередження, укриття.

При ядерному нападі особовий склад колони використовує збудовані в районах завантаження (розвантаження) укриття, а також інші укриття у вигляді підземних споруд, кар'єрів, підвалів будівель, шахтних виробіток та інше.

Маскування автомобільних колон досягається:

- шляхом зменшення щільності колони;
- рухом по дорогах, прикритих природною рослинністю;
- світломаскуванням;
- застосуванням табельних і підручних засобів маскування, а також фарбуванням техніки і тари під колір навколишньої місцевості;
- обмеження користування сигналізацією;
- радіомовчанням і збереженням військової таємниці.

З метою маскування руху колон вдень і в світлі місячні ночі вибираються маршрути, які прилягають до лісу, гущавини і місць з іншими природними масками (по лощинках, вздовж посадок і т.п.).

Охорона автомобільної колони здійснюється постійно, в основному своїми силами і засобами, у відповідності з бойовим розрахунком; при цьому основна увага звертається на організацію оповіщення особового складу про загрозу нападу противника і дій по сигналах оповіщення.

В місцях великих привалів і відпочинку охорона, в залежності від складу і району роботи колони, здійснюється шляхом виставлення польових варт, сторожових постів, рухомих пат-рулів, дозорів та інше.

Безпосередня охорона на марші зорганізується в залежності від умов обстановки.

Органами похідної охорони на марші можуть бути: група забезпечення руху, яка висилається від колони на віддаль 1-2 год. руху, а безпосередня охорона (2-3 машини) від колони на віддаль зорового зв'язку. Особлива увага приділяється безпосередній охороні колони вночі, в інших умовах обмеженого бачення і при дії у лісовій та гірській місцевості.

При перевезенні військових частин (підрозділів) охорона здійснюється силами і засобами цих частин (підрозділів). В окремих випадках при перевезенні особливо важливих вантажів (спеціальних виробів, спеціального пального та інше), а також при виконанні задач в тилу противника для охорони колон можуть придаватися бойові частини (підрозділи).

Протиповітряну оборону, якщо не виділено особливого прикриття, автомобільні колони організують своїми силами і засобами.

При організації протиповітряної охорони автомобільні колони використовують, головним чином, пасивні засоби захисту від повітряного нападу, а саме:
- розосереджене розміщення підрозділів і їх маскування;
- укриття автомобілів і особового складу;
- збільшення дистанцій між автомобілями при русі колони;
- використання природних умов місцевості;
- маневрування швидкістю руху;
- медичну і технічну допомогу.

При нападі повітряного противника на автомобільну колону, в залежності від умов місцевості і обстановки, яка склалася, колона може:
- продовжувати рух на збільшених швидкостях і дистанціях між машинами;
- по можливості сходити з дороги, розосереджуватися по фронту, в глибину і продовжувати рух;
- при неможливості продовжувати рух зупинятися розосереджено, використовуючи природні укриття; особовий склад веде залпову стрільбу із зброї по цілях, які знижаються.

При активності дій авіації противника необхідно застосовувати рух розчленованими колонами, встановлюючи збільшені до межі швидкості руху і дистанції між автомашинами.

Протитанкова оборона автомобільних колон забезпечується старшим начальником.

При зустрічі з танками противника начальник колони повинен вжити заходи для того, щоб продовжувати виконання поставленої задачі.

По сигналу "танки" автоколона може:
- проходити вперед на підвищеній швидкості, якщо напад проводиться з хвоста колони;
- вернутися назад, якщо напад проводиться з голови колони;
- проходити частиною колони вперед і частиною колони вертатися назад, якщо напад проводиться на середину колони.

У випадках нестачі часу, необхідного для виконання маневру, який забезпечує відхід від противника, частина автомобільної колони може бути використана для створення перешкод або відволікання на себе нападаючих танків противника, щоб дати можливість решті автомобілів виконати необхідний маневр.

Весь особовий склад, який не має можливості відходу, приймає заходи для знешкодження нападу противника, використовуючи для цього ручні і протитанкові гранати, запалювальні засоби і особисту зброю.

При нападі наземного противника і неможливості уникнути бою начальник колони у відповідності з раніш складеним розрахунком організує відсіч нападу противника і при необхідності вживає заходи для того, щоби сповістити командиру найближчої військової частини про напад і отримати від них підтримку.

У всіх випадках нападу противника на колону приймається рішення, виходячи з того, що головним завданням для автомобільної колони є доставка вантажів. Тому, використовуючи всі можливості для того, щоб уникнути бою, вийти з під вогню противника і доставити вантаж по призначенню і в заданий строк.

Метою матеріального забезпечення є задоволення потреб автоколони матеріальними цінностями для своєчасного виконання перевезень. Воно виконується за наказом командира заступником командира частини по тилу, командирами підрозділів, начальником колони і відповідними начальниками служб і включає: забезпечення автомашин пальним і мастильними матеріалами, а особового складу - боєприпасами, засобами захисту, речовим майном і продуктами харчування, а також створення необхідних умов для його обігріву при виконанні перевезень в холодну пору року.

При розрахунку необхідності у пальному і мастильних матеріалах враховуються прийняті коефіцієнти, які підвищують встановлені норми витрати пального (на роботу з причепом, на час, дорожні умови та інше), а також передбачається недоторканий запас пального на кожному автомобілі у встановленому розмірі, який використовується тільки з дозволу командира частини.

Забезпечення автоколони пальним і мастильними матеріалами зорганізується, як правило, двома способами: шляхом видачі додаткового запасу пального на кожний автомобіль колони (або включення в склад замикання транспорту з необхідними запасами пального і мастильними матеріалами) і через пункти заправки, які розгортаються на маршруті руху силами і засобами автомобільних частин[4].

При виконанні перевезень невеликими колонами або одиночними машинами автомобілі забезпечуються пальним на весь шлях руху від частини до місця призначення і назад. В окремих випадках вони можуть заправлятися пальним на пунктах заправки, які розгортаються на маршруті руху силами дорожньо-комендантських частин.

Найбільш ефективним є включення транспорту з запасом пального в склад замикання колони.

Перед початком маршу на машинах (в паливних баках і тарі) повинна знаходитися така кількість пального, яка була би достатньою для завершення колоною добового переходу або закінчення маршу (якщо відстань його не перевищує добового переходу) при збереженні недоторканого запасу пального.

Пальним наповнюються також всі машини і тара, які призначені для забезпечення колон пальним під час перевезення (вантажні машини з ємностями або тарою під пальне). Якщо для забезпечення машин пальним притягуються вантажні автомобілі з встановленими на них резервуарами або бочками, то вони забезпечуються засобами пожежогасіння і по можливості обладнуються засобами заправки (насосами, шлангами, кранами).

Виділений для цієї мети транспорт у відповідності з очікуваною витратою пального, умовами підвозу і заправки машин може розділятися по підрозділах в замикання колон цих підрозділів. Якщо автомобільні перевезення відбуваються без передбачення зустрічі з противником, то засоби заправки і пальне можуть скеровуватися в черговий район привалу, денного (нічного) відпочинку або рухатися в голові своїх колон з тим, щоб мати можливість своєчасно підготуватися до заправки.

Повна заправка машин пальним, в тому числі і заповнення тари, яка є на машинах, проводиться, як правило, по завершенні маршу або в районах денного (нічного) відпочинку.

Перед кожним перевезенням начальник служби забезпечення пальним частини складає розрахунок на заправку машин, яким визначається:

- спосіб забезпечення автоколон пальним і мастильними матеріалами;
- кількість пального, яке потрібно для заправки машин кожної колони (підрозділу);
- розподіл наявних і приданих вищестоящою інстанцією засобів заправки по колонах (підрозділах);
- терміни і райони проведення заправки;
- відповідальні за доставку пального і заправку машин кожної колони (підрозділу).

Заправка машин пальним проводиться кількома способами:

1-й спосіб - засоби транспортування і заправки пальним подаються до машин, які заправляються;

2-й спосіб - машини, які заправляються, підходять до засобів транспортування і заправки пальним;

3-й спосіб - пальне в тарі (бочках, каністрах) видається командиром підрозділів або безпосередньо водіям в обмін на порожню тару або з наступним поверненням пустої тари;

4-й спосіб - змішаний, коли окремі підрозділи виконують заправку різними способами.

Тривалість заправки одиночних машин залежить:

- від місткості паливних баків і тари;
- від витрати пального за період між заправками;
- від кількості машин, які заправляються одночасно даними засобами заправки;
- від навченості і тренованості особового складу.

Для визначення часу на заправку машин (колони) в конкретних умовах необхідно застосовувати ряд поправочних коефіцієнтів, основними з яких є:

а) коефіцієнти збільшення нормативного часу на перелік засобів заправки від однієї машини до другої: для механізованих засобів - 1,2; для автоцистерн з ручним насосом - 1,1; для інших ручних засобів - 1,3;

б) коефіцієнт збільшення нормативного часу на проведення заправки в зимовий час: при температурі до -20°С - 1,1; при температурі нижче -20°С - 1,2.

При відпрацюванні заходів, які скеровані на скорочення часу заправки машин пальним, основна увага звертається на зменшення витрат часу виконання допоміжних операцій, які у більшості залежать від способу заправки, її організації, а також готовності особового складу.

Тривалість повної заправки автомобільної колони не повинна перевищувати 1-1,5 год.

Видача пального при заправці машин оформляється по відомості видачі, в якій водій машини, яка заправляється, розписується в одержані пального.

Водій автозаправника або вантажного автомобіля, які перевозять пальне, записує в шляховий лист кожної машини кількість виданого пального.

При заправці машин в обмежений час за видане на машини пальне і масло розписується начальник колони (командир підрозділу) в відомості видачі або накладній.

Заправка машин повинна виключати можливість попадання в баки машин механічних домішок і води. При заправці не допускається вспінення і перелив пального. Рівень пального в баках машин повинен бути нижче горловини на 3-5 см.

Харчування особового складу під час перевезень зорганізується начальником колони, при цьому необхідно, щоб особовий склад одержував гарячу їжу не менше двох разів на добу.

При здійсненні маршу на невеликі відстані харчування особового складу може бути організовано при частині - перед початком виконання перевезень і по закінченні, якщо останні виконуються на протязі не більше 8-10 годин.

При організації перевезень на великі відстані харчування особового складу колон, в залежності від умов перевезень і обставин, може здійснюватися:

- приготуванням гарячої їжі в похідних кухнях, які знаходяться в складі замикання колон або завчасно направлених в райони привалів, денного і нічного відпочинку.
- приготуванням гарячої їжі в похідних кухнях, які знаходяться в складі колон, КП-30 (газові кухні на 25-30 осіб);
- видачею особовому складу харчів для приготування їжі або видачею на руки сухого пайка;
- організацією харчування через продовольчі пункти на автомобільних дорогах і в інших військових частинах.

Незалежно від організації харчування гарячою їжею особовий склад автоколон при перевезенні вантажів на великі відстані забезпечуються сухим пайком, який є в недоторканому запасі в кількості одної доби.

У випадку відсутності кухні в складі колони начальник колони вживає заходи і виділяє час особовому складу для приготування гарячої їжі своїми силами.

Речовим майном і засобами захисту особовий склад автоколон забезпечується згідно до встановлених норм по замовленню командирів підрозділів. В зимовий час особовий склад забезпечується теплим речовим майном і взуттям.

Обігрів особового складу в зимовий час зорганізується начальником колони в залежності від умов виконання перевезень.

Технічне забезпечення автоперевезень зорганізується командиром автомобільної частини і його заступником по технічній частині і включає організацію технічного обслуговування, експлуатації і ремонту автомобілів, а також евакуацію несправних автомобілів до місць ремонту.

Основними заходами по технічному забезпеченню перевезень є:

- підготовка автотранспорту до перевезень;
- підготовка кузовів під перевезення спеціальних вантажів, а при необхідності - очистка, дезінфекція їх і нарощування бортів;
- підготовка ремонтних підрозділів і евакуаційних підрозділів до перевезень, які плануються;
- організація технічного замикання колон, а в випадку необхідності - пунктів технічної допомоги і збірних пунктів пошкоджених машин на маршрутах руху;
- визначення порядку технічного обслуговування колон на шляху пересування колон, організація контролю за технічним станом автомобілів в ході перевезень;
- організація ремонту автомобілів при виконанні перевезень і порядок евакуації несправних (пошкоджених) автомобілів.

Попередня підготовка автомобільного транспорту до передбачених перевезень є однією із основних умов успішного їх виконання. Вона повинна забезпечувати:

- ефективне використання автомобілів і причепів;
- необхідний запас ходу;
- безпеку руху;
- усунення причин, які викликають передчасне зношення, несправності і поломки вузлів та механізмів;
- мінімальну витрату пального, мастильних та інших експлуатаційних матеріалів.

Підготовка автотранспорту до перевезень проводиться силами водіїв і ремонтників під безпосереднім керівництвом командирів підрозділів і їх заступників по технічній частині.

Номерне технічне обслуговування проводиться у встановлені терміни: №1 - через 1200-1800 км пробігу; №2 - через 6000-9000 км пробігу.

При виконанні автоперевезень на невеликі відстані з щоденним поверненням машин в частину щоденні і номерні технічні обслуговування проводяться в районі розташування, а усунення дрібних несправностей - в дорозі, на місці виходу автомобіля з ладу або на привалах силами і засобами водіїв і технічного замикання колони. Автомобілі, які вимагають більш складного ремонту або тривалого часу на своє відновлення, евакуюються, як правило, в розташування своїх частин.

При виконанні автоперевезень на великі відстані з тривалістю рейсу більше доби всі види технічних оглядів і щоденне обслуговування, а інколи і номерні технічні обслуговування проводяться в дорозі, під час привалів (відпочинку) силами і засобами водіїв і автотехнічного замикання колон. Незначні несправності усуваються, в основному, на місці виходу автомобіля з ладу, а поточний ремонт проводиться в районах завантаження, розвантаження, великих привалів (відпочинку). Автомобілі, які вимагають для свого відновлення більш складного ремонту (середнього, капітального), в тому числі і списання, евакуюються на пункт технічної допомоги, які розгортаються на маршруті перевезень.

Однією з основних задач технічного забезпечення автомобільних перевезень є організація технічного замикання, призначеного для надання технічної допомоги водіям у відновленні автомобілів, які вийшли з ладу, буксирування несправних машин і витягування машин, які застрягли, дозаправки автомашин пальним і мастильними матеріалами, заміна несправних автомобілів резервними, забезпечення водіїв на марші запасними частинами та матеріалами.

Технічне замикання колон включає: рухомі ремонтні засоби, автомобілі з запасом пального і автомобільного майна, автомобільні тягачі для буксирування несправних машин, резервні автомобілі і водії.

Технічне замикання є складовою частиною загального замикання колони, яке, крім того, передбачає машини з харчами і кухнею і санітарним автобусом з медичним персоналом та медикаментами.

Для колони в складі взводу в технічне замикання виділяється, як правило, один автомобіль. При колоні в складі відділення або групи автомобілів в технічне замикання включається автомобіль, який їде останнім.

При відсутності штатних засобів в склад замикання колони виділяється 1-2 спеціалісти із ремонтної майстерні з набором інструменту та запасних частин, які слідують в хвості колони на

резервному автомобілі, а при відсутності такого - на останній машині, яка в такому випадку завантажується не більш як на 3/4 своєї вантажопідйомності.

Тривалість роботи технічного замикання на одному місці по наданню допомоги відставшим несправним машинам визначається із розрахунку можливості наздогнати свою колону на наступному привалі, але не пізніше, як через 2 години руху.

Для безпосередньої організації роботи технічного замикання автомобільних колон призначається начальник технічного замикання.

В колоні взводу технічне замикання очолює автомеханік, в ротній - заступник командира роти по технічній частині, в батальйонній - заступник командира батальйону по технічній частині або офіцер технічної частини. Начальник технічного замикання підпорядкований начальнику автомобільної колони.

Крім технічного замикання для обслуговування автомобільних колон створюються і розгортаються на маршруті пункти технічної допомоги (ПТД).

ПТД створюються при масових автомобільних перевезеннях (коли автомобілі значний час працюють у відриві від своїх частин на одному маршруті) для надання технічної допомоги водіям несправних машин, а також для проведення технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів колон, які не мають зовсім або мають слабке технічне замикання. ПТД розгортаються завчасно за рахунок штатних ремонтних засобів частини, яка займається перевезенням матеріальних цінностей.

ПТД на маршрутах розгортається, як правило, в районах заправи автомобілів, прийому гарячої їжі і відпочинку особового складу колон.

Медичне забезпечення особового складу колон в процесі перевезень зорганізується начальником медичної служби частини. Воно включає:

- збір даних про санітарно-епідемічний стан району перевезень, що передбачаються;
- проведення заходів по попередженню захворювань особового складу в пунктах, несприятливих в санітарно-епідемічному відношенні, а в зимових умовах, крім того, і попередженню обморожень;
- перевірку стану джерел водопостачання і з'ясування можливості її використання в місцях зупинок колон;
- надання пораненим і хворим медичної допомоги;
- передачу по вказівці начальника колони (командира підрозділу) хворих, які потребують стаціонарного лікування, в найближчі на шляху руху, лікувальні установи;
- перевірку якості продуктів харчування, які видаються особовому складу колони;
- контроль за санітарним станом кузовів автомобілів, призначених для перевезення поранених, хворих, продуктів.

В склад колони виділяється фельдшер (санітарний інструктор), який відповідає за медичне обслуговування особового складу колони, за організацію профілактичних заходів.

Крім того, на маршрутах руху медична допомога особовому складу автомобільних колон подається на пунктах медичної допомоги, які зорганізуються дорожньо-комендантською службою на військових автомобільних дорогах.

Командир і лікар автомобільної частини перед початком перевезень повинні проінструктувати начальників колон про розміщення лікувальних закладів вздовж маршрутів руху, а також про порядок надання медичної допомоги, евакуації поранених і хворих.

В ході автомобільних перевезень необхідно передбачити протиепідемічні заходи, основними з яких є розвідка санітарно-епідеміологічного стану районів перевезень, проведення профілактичних дезінфекційних заходів.

При появі в колонах інфекційних захворювань зразу ж проводяться наступні заходи:

- виявляють та ізолюють інфекційних хворих і вживають заходи до їх евакуації;
- особи, які працювали з інфекційними хворими, піддаються обсервації або карантину;
- проводиться обеззаражування вогнища інфекції (дезінфекція і дератизація).

Інфекційні, окремо від інших хворих, евакуюються в інфекційні шпиталі спеціально виділеними машинами і в супроводі санітара. На шляху пересування хворим категорично забороняється виходити з машини, спілкуватися з населенням і особовим складом підрозділів.

Обмеження сил і засобів медичної служби в автомобільних частинах викликає необхідність підготовки позаштатних санітарів з числа водіїв.

Висновки

Дотримання узагальнених вимог до комплексного забезпечення автомобільних перевезень дозволяє попередити несподіваний напад противника, ослабити його дії на особовий склад і техніку , забезпечити успішне виконання задач по перевезенню матеріальних цінностей.

Поляков Андрій Павлович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua.

Терещенко Олександр Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: atereschenko96@gmail.com;

Шевченко Роман Борисович — студент групи 1АТ-18мс, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Polakov Andriy P. — Dr. Sc. (Technical), Professor, Head of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua.

Tereschenko Oleksandr P. — Ph.D., Assistant Professor of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: atereschenko96@gmail.com

ShevchenkoRoman B. —Student of the maestro 1AT-18ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 656.078

Терещенко О.П.,
Андрєєв А.К.

АНАЛІЗ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ З ПЕРЕВЕЗЕННЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано загальний аналіз літературних джерел щодо стану питання в теорії організації вантажних перевезень, в тому числі хлібобулочних виробів, а також проаналізовано практичний досвід з їх перевезення у м.Вінниці та аналіз сучасних методів оптимізації перевезень за критерієм мінімізації тривалості технологічних процесів перевезень. За цим критерієм визначено відповідні оптимальні маршрути.

Ключові слова: організація вантажних перевезень, хлібобулочні вироби, ризики постачальника і споживача.

Abstract

The general analysis of literature sources on the state of the issue in the theory of freight transportation, including bakery products, as well as practical experience of their transportation in Vinnitsa and analysis of modern methods of optimization of transportation on the criterion of minimizing the length of technological processes of transportation. According to this criterion, the appropriate optimal routes are determined.

Keywords: organization of freight transportation, bakery products, risks of the supplier and the consumer.

Вступ

Прийняття управлінських рішень при організації доставок вантажів має базуватися на економіко-математичному аналіз чинників, що впливають на цей процес, значна дія яких при перевезенні може призвести до виникнення ризиків як у постачальника, так і споживача.

Метою роботи є дослідження стану перевезення швидкопсувних вантажів на прикладі розвезення по м. Вінниці хлібобулочних виробів.

Результати дослідження

Сьогодні ще широко використовується лоткова форма доставки хлібобулочних виробів у роздрібні торгові підприємства. При цій формі доставки продукцію на хлібозаводах складають у лотки, встановлені на вагонетки. Вагонетки з продукцією відкачують вручну в експедиційне приміщення. Потім лотки вкладають у кузов автомобіля, який обладнано спрямовуючими косинцями. Завантаження і розвантаження здійснюється водієм та спеціальним робітником.

Хлібобулочні вироби у тарі перевозять у м. Вінниці за схемою: хлібозавод – зал магазину. Ця схема доставки вимагає доброї підготовленості магазинів. На хлібозаводі продукцію безпосередньо з циркуляційного столу вручну або за допомогою спеціальних механізмів вкладають у лотки. Завантаження тари в автомобілі та розвантаження її з автомобілів може здійснюватись вручну. В цьому випадку висота рампи, як правило, відповідає висоті кузова автомобіля. При різній висоті рівнів рампи та вантажної платформи кузова автомобіля для завантаження тари в автомобіль застосовують спеціальні пристрої: підйомний стіл; розвантажувальний пристрій; пристрої для завантаження контейнерів.

Крім того, завантажують і розвантажують вироби вантажопідйомним бортом автомобіля. Широко застосовують фургони–підйомники різних типів. Кожний з цих автофургонів являє собою металевий фургон з гідропідйомником, вантажна платформа якого одночасно виконує функції торцевого борту машини.

Використання тари–обладнання для перевезення хлібобулочних виробів дає змогу звести до мінімуму кількість перекладань продукції на шляху від виробника до споживача, зменшити обсяг ручної праці, механізувати всі процеси вертикального переміщення товарів.

Під час приймання хлібобулочних виробів, у магазині перевіряють їх кількість та якість тари і упаковки, терміни витримування виробів після виймання з печі, правильність оформлення

супровідного документа (накладної, рахунка фактури), наявність у ньому відмітки про якість виробів. Забраковані при прийманні хлібобулочні вироби повертають постачальнику тим транспортом, який їх доставив. У супровідному документі, крім заповнення всіх належних реквізитів про приймання продукції, зазначають якість продукції та ознаки браку, який повертають.

Якщо під час підготовки хлібобулочних виробів до продажу або продажу їх у межах встановлених термінів реалізації виявлено приховані дефекти (ущільнення м'якушки, порожнини, картопляну хворобу сторонні предмети та ін.) або зовнішні недоліки виробничого характеру (підгорілість, блідість, неправильність форми), отримувач зобов'язаний негайно викликати представника виготовлювача для складання акта.

Заборонено зберігати хлібобулочні вироби навалом, а також встановлювати обладнання з хлібом на відстані менше 35 см від підлоги в підсобних приміщеннях і 60 см – у торговельному залі. Недопускається зберігання хліба разом з товарами, які мають різкий та сильний запах.

Кожен гурт продукції супроводжується документами, в яких зазначається дата виготовлення та година виймання хліба з печі, від якої відраховується термін придатності.

Хліб і хлібобулочні вироби мперебувають у продажі (при температурі не менше 6° С і вологості – 75%) після виймання з печі не більше 36 годин – хліб із житнього і житно–пшеничного і житнього борошна, а також із суміші пшеничного і житнього сортового борошна; 24 години – хліб із пшенично–житнього і пшеничного оббивного борошна, хліб та хлібобулочні вироби масою більше 200 г із сортового пшеничного, житнього просіяного борошна; 16 годин дрібно-штучні вироби масою 200 г і менше. Після закінчення цих термінів продаж хліба та хлібобулочних виробів забороняється, хліб підлягає вилученню з продажу.

Нестандартні, вилучені з продажу вироби, повертають постачальнику в узгоджені терміни згідно з договором. Залишки кусків хліба, сухарні, хлібні крихти, випадково забруднені вироби, збирають у місткості з написом "санітарний брак" і здають їх в установленому порядку. Забороняється продаж хліба з наявністю плісняви, сторонніх домішок, непромісів, неправильної розпливчастої форми, з тріщинами, з блідою або підгорілою скоринкою.

Хлібобулочні магазини повинні бути обладнані розвантажувальними майданчиками з навісом, які захищають продукцію від атмосферного впливу. Приміщення магазинів обладнанують спеціальним обладнанням (підтоварниками, пересувними стелажами, столами для нарізування хліба) та відповідним інвентарем.

Крім цього гуртові перевезення хлібопродуктів споживачам здійснюються у м. Вінниці таким чином: на заводі автомобіль завантажують виробами для всіх вантажоодержувачів згідно їхніх замовлень. Потім на розвізному маршруті кожному вантажоодержувачу завозять, вивантажують і переносять на склад певну кількість хлібобулочних виробів згідно зробленого ними раніше замовлення. Така організація пов'язана зі значними витратами часу на комплектацію партій за місцем доставки і перерахунок продуктів за кількістю і номенклатурою. Розвантаження виконується, як правило, вручну; не виключено псування продуктів від дощу, снігопаду, за іншими причинами, крадіжки товару.

Після комплектацій партії продуктів в тарі здійснюється її пакетування плівкою. Кожному пакету присвоюється номер, який відповідає порядковому номеру споживача, розташованого на розвізному маршруті. При переході на пакетні перевезення хліба і хлібобулочних виробів зменшується трудомісткість вантажно-розвантажувальних робіт, скорочуються втрати продуктів, забезпечуються збереження товарного вигляду продуктів, скорочується час простою рухомого складу під навантаженням і розвантаженням, простою в чергах при очікуванні виконанні вантажнорозвантажувальних робіт, зменшується площа складських приміщень, відпадає потреба в облаштуванні навісів на майданчику розвантаження продукції тощо.

Висновки

Виходячи з об'єктивності існування ризиків при перевезенні хлібобулочних виробів та необхідності забезпечення раціонального управління ними алгоритм управління ризиками у логістичній системі підприємства повинен охоплювати етапи ідентифікації ризиків, їх якісної та кількісної оцінки, оцінки ризиків та застосування заходів нейтралізації до неприйнятних логістичних ризиків.

Терещенко Олександр Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: atereschenko96@gmail.com;

Андрєєв Артур Костянтинович — студент групи 1ТТ-18мс, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Tereschenko Oleksandr P. — Ph.D., Assistant Professor of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: atereschenko96@gmail.com

Andreev Artur K. —Student of the maestro 1TT-18ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.113

В.А. Макаров
О.В. Вдовиченко
М.П. Ваколюк

АСПЕКТ ДІЇ ГОФРОВАНОЇ КЕРАМІКИ СВІЧОК НА ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Виконаний аналіз дії міграції іонів на поверхні ізолятора свічки запалювання на її роботу
Ключові слова: запалювання, свічка, кераміка, гофр, якість

Abstract
The effect of ion migration on the surface of the spark plug insulator was analyzed.
Keywords: ignition, candle, ceramics, corrugation, quality.

Вступ

Сотні мільйонів транспортних засобів приводяться в дію так званими двигунами Отто, широко відомими як бензинові двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ). При цьому, у бензиновому ДВЗ, на відміну від дизельного, істотна роль приділяється свічці запалювання. Електроіскрова свіча є найважливішим компонентом будь-якої сучасної автомобільної системи запалювання. Свіча запалювання є швидкодіючим іскровим запалом паливоповітряної суміші в циліндрах ДВЗ. Від досконалості її конструкції й правильного вибору в значній мірі залежить надійність роботи ДВЗ із примусовим запаленням паливоповітряної робочої суміші. Найбільше поширення на автомобільних двигунах одержали іскрові свічі з повітряним зазором, що пояснюється їхньою високою надійністю, простотою конструкції й технологічністю виготовлення.

Кожний рік випуску автомобілів вимагає підвищення якості функціонування свічок запалювання. Мета роботи – аналіз впливу гофрованої кераміки свічок на якість роботи системи запалювання.

Результати дослідження

Нижче розглянуто один з елементів свічі – керамічний ізолятор, який запобігає витоку електрики. Він виготовляється із глиноземної кераміки, яка має більший електричний опір і низьку теплопровідність. Докладні відомості про фізику процесів, пов'язаних з роботою свічок запалювання, мабуть, дозволяють удосконалювати не тільки пристрій свічок, але й усвідомлено контролювати роботу двигуна внутрішнього згоряння під час ремонту й експлуатації автомобіля. Ці відомості, як правило, не обговорюються фірмами виготовлювачами. Розглядаються фізичні процеси на керамічній гофрованій поверхні свічі, що сприяють зниженню витоку електрики через поверхню ізолятора [1].

Очевидно, що граничні значення напруги, що приводять до появи більших витоків («короткого замикання»), добре ілюструють якість ізолятора. З табл. 1 видно, що свіча з п'ятьма гофрами, щодо цього, більш ефективна, чим свіча без гофрів.

Таблиця 1 - Значення граничної напруги U_{AB}

Кількість гофрів	Напруга короткого замикання, *кВ* 15 20 25 30 35
Ізолятор з п'ятьма гофрами	
Ізолятор без гофрів	

На ізолятор свічі наноситься тонке склоподібне покриття – глазур для створення непроникності стосовно навколишніх газів і парам води, а також збільшення механічної міцності ізолятора. Товщина глазурного шару у свічах різних виробників невелика (близько 1-3% товщини всього діелектрика). Внаслідок того, що глазур є гарним ізолятором і її шар має незначну товщину, витоком електричного струму по її обсягу можна зневажити (у порівнянні з витоком струму за обсягом усього діелектрика).

Поверхні діелектрика, що мають гострі виступи (заусениці), у випадку досить сильної електризації, інтенсивно іонізує навколишнє повітря поблизу вістря, тому що щільність електрики близько вістря досить велика. Іони, заряджені однойменно з ізолятором, відштовхуються від вістря, а заряджені протилежно притягаються до нього.

Коефіцієнти термічного розширення глазурі й ізолятора свічі повинні бути по можливості близькими. Температура плавлення глазурі повинна відповідати температурі випалу керамічного ізолятора для того, щоб згодом не відбулося його відшаровування або розтріскування. Очевидно, що повільне охолодження після високотемпературного випалу, сприяє зняттю механічних напруг на неоднорідностях кераміки й глазурі, а також поліпшує якість покриття – не тільки з погляду механічної міцності, але й по ізоляційних властивостях. На ділянках механічних напруг виникають перегони електронної щільності, які впливають на швидкість адсорбції навколишнього газу. До складу глазурі входять різні компоненти: Al_2O_3, Ir_2O, Sio_2, B_2O_3, тощо.

Слід зазначити, що сучасні свічі мають досить якісні глазуровані поверхні. Тому, відносно поверхні, у найближчій перспективі, імовірно, не слід очікувати якісного стрибка по поліпшенню глазурованих поверхонь свіч запалювання, якщо не залучити до розв'язку питання нанотехнології. Можна, мабуть, знизити струм витоку, якщо на його шляху розташувати кільця з матеріалу, що має значну величину діелектричної проникності.

У зв'язку з тим, що повітря завжди є трохи іонізованим, завдяки явищу електростатичної індукції, навіть незаряджені провідники й діелектрики притягають вільні електричні заряди поблизу їх. Це приводить до неминучих втрат в електричному колі [2]. Так, наприклад, сили притягання заряду +q, що перебуває поблизу незарядженої плоскої поверхні металу або діелектрика відповідно рівні

$$f_1 = k\frac{q^2}{(2a)^2} \quad \text{або} \quad f_2 = k\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 1}\cdot\frac{q^2}{(2a)^2}, \qquad (1)$$

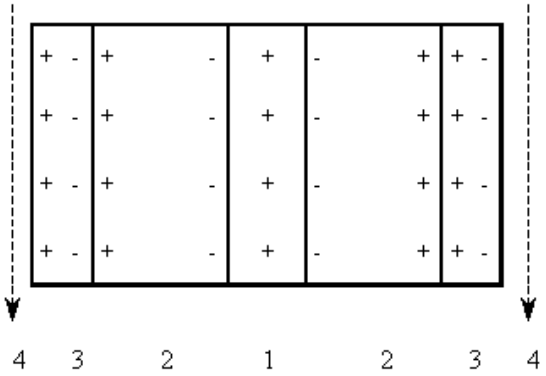
де a – відстань від заряду до поверхні метала або діелектрика;

ε – діелектрична постійна діелектрика;

k – коефіцієнт пропорційності в законі Кулона.

Діелектрична постійна повітря прийнята за одиницю. Очевидно, що при $\varepsilon >> 1$ значення f_1 і f_2 стають близькими.

При подачі високовольтної напруги на клему свічі запалювання відбувається поляризація діелектрика (рис. 1).



Рису. 1 - Схема поляризації циліндричного ізолятора свічі запалювання при подачі високовольтної напруги:
1- металевий електрод; 2 - ізолятор; 3 – глазур; 4- напрямок витоку електрики по поверхні ізолятора

Негативні іони, притягаючись із газової фази до поверхні ізолятора, розташовуються на циліндричній поверхні свічі із практично рівномірною щільністю (внаслідок взаємного

відштовхування й однакової кривизни поверхні). Негативні іони по поверхні ізолятора мігрують до позитивного полюса (рис. 2).

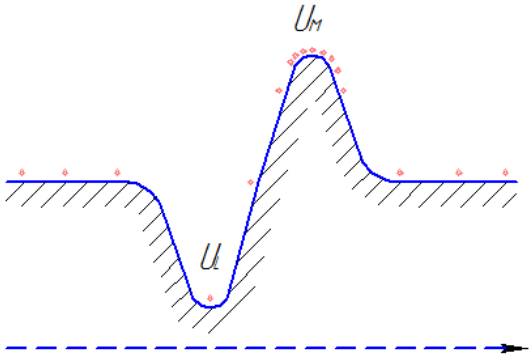


Рис 2 - Схема розподілу щільності електричних зарядів на поверхні гофра

Стрілка 4 на цьому малюнку показує умовний напрямок струму витоку (від плюса до мінуса). З появою іскри в іскровому проміжку, напруга на електроді падає по відомій закономірності, поляризація діелектрика зменшується, але поверхневі заряди, мабуть, не можуть за короткий проміжок часу зникнути з поверхні.

На вершинах гофрів підвищена щільність зарядів стосовно підстави така, що різниця потенціалів відповідних ділянок рівна 0,73 кВ/гофр, що приводить до втрати енергії рівної 0,73 кДж при проходженні одиниці електричного заряду.

Відомо, що вільні електричні заряди на поверхні провідника, відштовхуючись друг від друга, розташовуються так, що їх щільність більше там, де більше кривизна поверхні. По поверхні діелектрика електричні заряди звичайно не перемішаються, але особливий стан ізолятора свічі запалювання дозволяють мігрувати негативним іонам, адсорбованим на поверхні з газової фази убік позитивного електрода. На ділянках великої кривизни (*M*) щільність поверхневих зарядів, мабуть, максимальна, а на ділянках *L* – мінімальна. З рис. 2 видно, що при міграції через гофри, іони будуть долати енергетичний бар'єр Δ_1=UM-UH, що для свічі з п'ятьма гофрами становить приблизно 0,73 кВ/гофр.

Висновки.

Міграція адсорбованих з газової фази негативних іонів на поверхні ізолятора свічі запалювання (струм витоку) ускладнюється при наявності гофрів на поверхні через нерівномірну щільність розподілу зарядів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ottomotor-Management/Bosch. [Hrsg.: Robert Bosch GmbH. Chef –Red.:Horst Bauer.Autoren: H.Schwarz…]. – Aufl.- Braunschroeig: Wiesbaden: Vieveg, 1998. – 370s.

2. Басс Б.А. Свечи зажигания. Краткий справочник. – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. - 120с.

Макаров Володимир Андрійович — д.т.н., професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Вдовиченко Олександр Володимирович — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: avtomuzeum@ukr.net.

Ваколюк Максим Петрович — студент групи 1АТ-18м, кафедра автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: service1@buhavto.vin.ua.

Makarov Vladimir A. — Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Vdovichenko Oleksandr V. - Assistant, Department of Automobiles and Transport Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: avtomuzeum@ukr.net.

Vakolyuk Maksim P. - student of 1AT-18m group, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: service1@buhavto.vin.ua.

УДК 629.021, 629.027

С. В. Войтків

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПРИВІДНІ МОСТИ ТИПУ "ДЕ-ДІОН"

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновані напрямки створення електромеханічних привідних мостів типу "Де-діон" для комерційних електромобілів, тролейбусів, гібридних автобусів та електробусів. Наведена класифікація привідних мостів цього типу, проаналізовані їх переваги та недоліки.

Ключові слова: комерційний електромобіль, електробус, електромеханічний привідний міст, тяговий електродвигун.

Abstract

Directions of creating electromechanical drive bridges of the "De-Dion" type for commercial electric vehicles, trolley buses, hybrid buses and electric buses are proposed. The classification of drive axles of this type is given, their advantages and disadvantages are analyzed.

Keywords: commercial electric vehicle, electric bus, electromechanical drive axle, traction motor.

Вступ

Комерційні електромобілі та електробуси набувають все ширшого застосування у багатьох країнах світу. Відповідно, бурхливого розвитку зазнають їх тягові електричні приводи на основі привідних мостів різних типів – класичних механічних з редукторами одинарних або подвійних головних передач, електромеханічними, обладнаними одним або двома тяговими електродвигунами і редукторами головних передач або проміжними зубчастими редукторами, та електричними, у яких відсутні редуктори головних передач або проміжні зубчасті редуктори, тобто з електромотор-колесами.

На нинішній час у конструкціях тягових приводів комерційних електромобілів застосовуються, здебільшого, привідні мости балкового типу, а у конструкціях міських електробусів – електромеханічні або електричні мости портального типу. Хоча, ось уже на протязі кількох років італійська фірма "Brist axle systems srl" займається проектуванням і виробництвом привідних електромеханічних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс.

Метою роботи є розроблення компонувальних схем електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон" на основі застосування одного або двох тягових електродвигунів та редуктора головної передачі або одного або двох проміжних зубчастих редукторів.

Результати дослідження

Концепція створення електромеханічних привідних мостів (ЕмПрМ) для комерційних електромобілів, тролейбусів та електробусів полягає у застосуванні мостів з підвіскою коліс типу "Де-Діон" та одного або двох тягових електродвигунів (ТЕД) і одного редуктора головної передачі з диференціальним механізмом (ГП+Д) або двох проміжних зубчастих редукторів.

Підвіска типу "Де-Діон" являється компромісним варіантом, який об'єднує переваги залежної підвіски коліс мостів балкового типу та незалежної підвіски коліс. Привідні мости типу "Де-Діон" характеризуються тим, що привідні колеса моста жорстко з’єднані між собою поперечною балкою, яка через відповідні пружні елементи та важелі підвішена до рами автомобільного шасі. Редуктор головної передачі такого моста виділений в окрему складову частину і кріпиться до рами шасі автомобіля.

На нинішній час ЕмПрМ "Де-Діон" у трансмісіях вантажних електромобілів, тролейбусів і електробусів майже не застосовуються. Проте, вони мають ряд конструктивних, технологічних та економічних переваг, серед яких:

- значно менша непідресорена маса за рахунок меншої маси балки моста та кріплення редуктора головної передачі до рам автомобільних шасі або до тримальних кузовів автобусів, тролейбусів та електробусів;

- простіша конструкція балок мостів у порівняні з балками мостів балкового та портального типів;
- менша технологічна складність та нижча трудомісткість виготовлення усіх складових частин мостів.

Озвучені переваги спонукають до оцінки перспективності застосування ЕмПрМ типу "Де-Діон", які за розміщенням одного або двох ТЕД та редуктора головної передачі з диференціальним механізмом (ГП+Д) або проміжних зубчастих редукторів пропонується об'єднати у наступні три групи (рис. 1):

- з відокремим розміщенням одного або двох ТЕД і одного редуктора (ГП+Д);
- з одним або двома ТЕД, зблокованими з одним редуктором конічної або циліндричної (ГП+Д) або з двома ТЕД, зблокованими з двома проміжними циліндричними редукторами (ЦПР);
- з одним ТЕД, інтегрованим у головну передачу планетарного типу (ПГП+Д), або з двома ТЕД, інтегрованими у два циліндричні планетарні редуктори (ПР).



Рис. 1. Класифікація електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон"
(ТЕД – тяговий електродвигун; РГП – редуктор головної передачі)

Варіанти електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон" першої групи з відокремим розміщенням тягових електродвигунів та редукторів головних передач наведені на рис. 2.

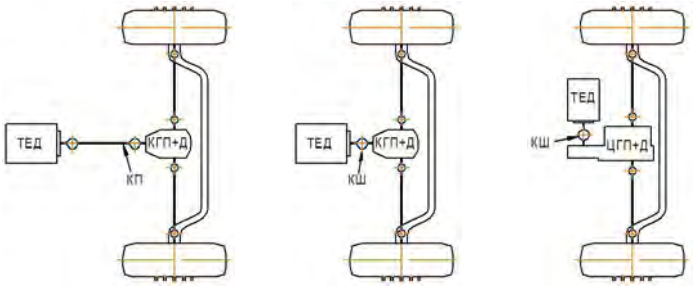
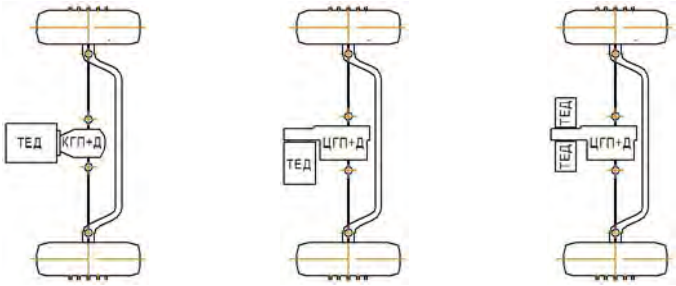


Рис. 2. Електромеханічні привідні мости типу "Де-Діон" з індивідуальним приводом: а – з карданною передачею (КП) і конічною (ГП+Д) ; б – з одним карданним шарніром (КШ) і конічною (ГП+Д); в – з одним КШ і циліндричною (ЦГП+Д)

Варіант привідного моста з циліндричною головною передачею (рис. 2в) забезпечує ряд переваг – більшу технологічність конструкції та меншу собівартість виготовлення, оскільки вона простіша і економічніша у виробництві. Крім того, такий міст має найменшу величину заднього звису, що дуже важливо при створенні міських електробусів з низьким рівнем підлоги.

Проте, більш перспективними видаються варіанти ЕмПрМ типу "Де-Діон" другої групи, тобто з одним або двома ТЕД, зблокованими з редукторами (ГП+Д). Хоча такі мости являються конструктивно складнішими, єдиний блок, в який об'єднані тягові електродвигуни та редуктори головної передачі, суттєво спрощує кріплення цих складових частин до рам комерційних електромобілів або тримальних кузовів електробусів.

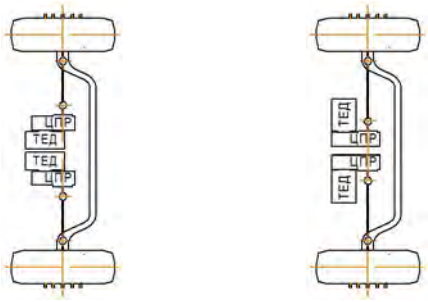
Характерною особливістю напівоб'єднаних ЕмПрМ типу "Де-Діон" являється можливість застосування у їх конструкціях або одного або двох ТЕД (рис. 3). Конструктивна та економічна доцільність застосування двох ТЕД полягає у зменшенні габаритних розмірів мостів, зменшенні маси двох ТЕД у порівнянні з масою одного ТЕД аналогічної сумарної потужності [1] і навіть у зменшенні вартості електричного тягового приводу.



а б в

Рис. 3. Напівоб’єднані лектромеханічні привідні мости типу "Де-Діон": а – з одним ТЕД і конічною (ГП+Д) ; б – з одним ТЕД і циліндричною (ГП+Д); в – з двома ТЕД і циліндричною (ЦГП+Д)

Ще два варіанти компонувальних схем напівоб’єднаних ЕмПрМ, обладнаних двома ТЕД, наведені на рис. 3. Вони передбачають заміну циліндричної (ГП+Д) двома окремими ЦПР (рис. 4).



а б

Рис. 4. Напівоб’єднаний електромеханічні привідні мости типу "Де-Діон" з двома ТЕД і двома ЦПР

Компонувальна схема напівоб’єднаного ЕмПрМ, наведена на рис. 4а, доцільна при застосуванні ТЕД з габаритним діаметром або габаритною шириною понад 300 мм, а схема на рис. 4б , відповідно, до 250-300 мм.

На основі компонувальних схем напівоб’єднаних ЕмПрМ, наведених на рис. 3в і на рис. 4, розроблений та запатентований [2] більш простіший і економічніший варіант (рис. 5), у якому циліндрична (ГП+Д) або два ЦПР замінені на здвоєний одно- [3-4] або двоступеневий [5] циліндричний проміжний редуктор (ЗЦПР).

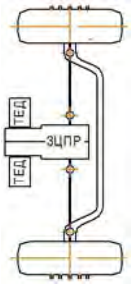
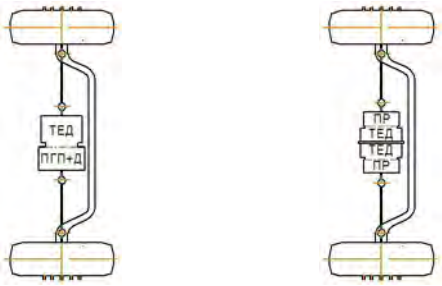


Рис. 5. Напівоб’єднаний електромеханічний привідний міст типу "Де-Діон" ого типу з двома ТЕД і ЗЦПР

Відсутність диференціального механізму, присутнього у схемі на рис. 3в, функції якого повинна виконувати електронна система керування електричним тяговим приводом (ЕТПр), суттєво спрощує технологічний процес виготовлення ЗЦПР і зменшує затрати на освоєння його виробництва, а об’єднання двох окремих ЦПР у здвоєний редуктор зменшує і загальні масу блоку з двох ТЕД і ЗЦПР.

Електромеханічні привідні мости типу "Де-Діон" третьої групи обладнані інтегрованими блоками, до складу яких входять один ТЕД і одна головна передача планетарного типу з відповідним диференціальним механізмом (ПГП+Д), аналогічна тим, що застосовуються у інтегральних привідних мостах балкового типу. Від блоків, у яких зблоковані ТЕД і редуктори (ГП+Д), вони відрізняються тим, що їх вхідні та вихідні вали знаходяться на одній спільній осі обертання. Компонувальні схеми напівінтегральних ЕмПрМ типу "Де-Діон" передбачають застосування або одного інтегрального блоку, що

складається з одного ТЕД і одного редуктора (ПГП+Д) або з двох інтегральних блоків у складі одного ТЕД та одного ПР (рис. 6).



а б

Рис. 6. Компонувальна схема напівінтегральних ЕмПрМ типу "Де-Діон":
а – з одним ТЕД і одним редуктором (ПГП+Д); б – з двома ТЕД та двома ПР

На даний час не вдалося знайти інформацію про ЕмПрМ типу "Де-Діон", які би виготовлялися спеціалізованими фірмами для застосування у трансмісіях і ходових частинах комерційних електромобілів та електробусів. Тому аналіз пропонованих компонувальних схем ЕмПрМ типу "Де-Діон" можна провести лише на основі відносних (експертних) оцінок і відносних коефіцієнтів складності їх конструкцій, компактності, параметрів мас тощо за пропонованими виразами

$$k_{em} = \frac{0,1}{k_c \times \left(k_m + k_{nm}\right)}, \tag{1}$$

де k_{em} – відносний коефіцієнт технічної ефективності електромеханічного привідного моста;

k_c – відносний коефіцієнт складності конструкції електромеханічного привідного моста;

$$k_c = 0,01\sum_{i=1}^{n} n_i, \tag{2}$$

де n_i – одна і-а складова частина ЕмПрМ;

k_m – відносний коефіцієнт маси електромеханічного привідного моста;

$$k_m = 10^{-3}\sum_{i=1}^{n} m_i, \tag{3}$$

де m_i – маса будь-якої і-ої складової частини моста, кг;

k_{nm} – відносний коефіцієнт непідресорених мас електромеханічного привідного моста;

$$k_{nm} = 10^{-3}\sum_{i=1}^{n} m_i^n, \tag{4}$$

де m_i^n – маса будь-якої і-ої непідресореної складової частини моста, кг.

Результати розрахунків з експертної оцінки технічної ефективності електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон" пропонованих компонувальних схем (рис. 1-5), обладнаних одинарними колесами типорозміру R22,5", наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка технічної ефективності електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон"

Найменування параметра	Відносна оцінка компонувальної схеми/ рис. №										
	2а	2б	2в	3а	3б	3в	4а	4б	5	6а	6б
Кількість складових частин	15	13	13	12	12	13	13	13	12	12	13
Коефіцієнт технологічної складності, k_c	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13
Маса моста, кг	560	545	545	535	535	515	520	520	515	520	520
Коефіцієнт маси, k_m	0,56	0,545	0,545	0,535	0,535	0,515	0,52	0,52	0,515	0,52	0,52
Маса непідресорених частин моста, кг	335										
Коефіцієнт непідресореної маси, k_{nm}	0,335										
Коефіцієнт відносної технічної ефективності, k_{em}	0,745	0,874	0,874	0,958	0,958	0,905	0,9	0,9	0,98	0,975	0,9

Як видно з результатів розрахунків, запропонована методика оцінки технічної ефективності електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон" забезпечує можливість відповідної оцінки і обґрунто-

ваного вибору тієї чи іншої компонувальної схеми моста, принаймні, на етапі розроблення ескізних пропозицій.

Висновки

У результаті огляду та аналізу пропонованих компонувальних схем електромеханічних привідних мостів типу "Де-Діон" можна зробити ряд наступних висновків:

- ЕмПрМ типу "Де-Діон" конструктивно і технологічно суттєво простіші за привідні мости балкового та портального типів з аналогічними параметрами;
- освоєння виробництва ЕмПрМ типу "Де-Діон" цілком можливе на вітчизняних підприємствах з набагато меншими затратами на необхідне технологічне обладнання та технологічне оснащення;
- ЕмПрМ типу "Де-Діон" аналогічної допустимої навантаги матимуть меншу масу і суттєво менші непідресорені маси, особливо відносно мостів портального типу;
- із аналізу пропонованих компонувальних схем ЕмПрМ для застосування у трансмісіях і ходових частинах комерційних електромобілів і електробусів найбільш перспективною являється схема з двома тяговими електродвигунами і одним здвоєним проміжним циліндричним редуктором, наведена на рис. 5, для якої коефіцієнт технічної ефективності найбільший і складає 0,98.

Отже, електромеханічні мости типу "Де-Діон" можуть і повинні скласти конкуренцію електричним тяговим приводам комерційних електромобілів на основі застосування мостів балкового і портального типів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В., Тараненко М. Є. Напрямки розвитку конструкцій електричних тягових приводів комерційних електромобілів на основі ведучих мостів балкового і портального типів. *Автомобільний транспорт. Зб. наук. праць. Харківський національний автомобільно-дорожній ун-тет*. Харків, 2009. Випуск 45. С. 79-90.

2. Тяговий привід електробуса : пат. 115426 Україна: МПК B62D 47/02, B60K 17/04. № u 2016 12085; заявл. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 4 с.

3. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115424 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12083; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

4. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115425 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12084; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

5. Редуктор двоступеневий циліндричний здвоєний : пат. 119031 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2017 02090; заяв. 06.03.2017; опубл. 11.09.2017, Бюл. № 17. 6 с.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 629.01

С. В. Войтків

ВИБІР ТЯГОВИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЙ L7 ТА N1

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновані критерії та коефіцієнти ефективності, економічності та економічної ефективності тягових акумуляторних батарей, призначених для живлення електричних тягових приводів електромобілів малої вантажопідйомності. Наведені формули для їх визначення та проведення аналізу і оптимізації вибору тягових АКБ на етапі розроблення ескізних пропозицій щодо створення електромобілів категорій L7 і N1.

Ключові слова: тягова акумуляторна батарея, електромобіль малої вантажопідйомності, електричний тяговий привід.

Abstract

The criteria and coefficients of effectiveness, efficiency and economic efficiency of traction batteries designed to supply electric traction drives of electric vehicles of small capacity are proposed. The formulas for their definition and for analysis and optimization of traction battery selection at the stage of development of sketch proposals for creation of electric traction electric vehicles of L7 and N1 categories are given.

Keywords: traction battery, low load electric vehicle, electric traction drive.

Вступ

Вибір типу тягових акумуляторних батарей (АКБ) для живлення тягових електродвигунів привідних мостів вантажних електромобілів категорій L7 та N1 являється доволі складним завданням. Адже, уже на початковій стадії ескізного проектування – етапі розроблення ескізних пропозицій щодо створення перспективних електромобілів малої вантажопідйомності, необхідно вирішувати ряд питань, пов'язаних з вибором типу тягових АКБ, фірми-виробника, параметрів ємності або енергоємності, номінальної напруги, розмірних параметрів, параметрів мас та вартості однієї АКБ для формування блоків тягових АКБ заданої робочої ємності або заданої робочої енергоємності (енергетичної потужності).

Метою роботи є вибір критеріїв і розроблення методики аналізу та вибору тягових АКБ на етапі формування ескізних пропозицій щодо створення перспективних вантажних електромобілів категорій L7 та N1.

Результати дослідження

На етапі розроблення ескізних пропозицій перспективних електромобілів малої вантажопідйомності першочергово повинні враховуватися конструктивні параметри – маса блоків тягових АКБ заданої ємності та площа, необхідна для їх розміщення на шасі цих транспортних засобів. Від маси тягових АКБ за умови застосування однакової агрегатної бази ходової частини та електричного тягового приводу електромобілів залежить корисна маса базових шасі, тобто вантажопідйомність. Проте, дуже важливим параметром блоків тягових АКБ являється їх вартість та величина життєвого циклу – термін працездатності до заміни, який характеризується кількістю циклів заряджання-розряджання при рекомендованому коефіцієнті робочого розрядження.

З наведених міркувань видається доцільним вибір тягових АКБ заданої робочої ємності (або заданої робочої енергоємності – енергетичної потужності) по одному із наступних трьох варіантів:

- з умови мінімізації маси блоків тягових АКБ;
- з умови мінімізації вартості блоків тягових АКБ;
- з умов мінімізації маси та вартості блоків тягових АКБ.

Для вибору тягових АКБ з умови мінімізації їх маси у якості критерію ефективності однієї АКБ різних типів пропонується питома ємнісна маса (кг/А·год.) з урахуванням коефіцієнтів їх робочого розрядження та кількості робочих циклів заряджання-розряджання при відповідному коефіцієнті.

Ефективність однієї тягової АКБ різних типів за питомою ємнісною масою доцільно оцінювати коефіцієнтом ефективності АКБ, який визначаються за виразом

$$k_{em} = \frac{m_{акб}}{0{,}0001 E_o \times k_p \times n_ц \times U_o}, \quad (1)$$

де $m_{акб}$ – маса однієї тягової АКБ, кг;

U_o – номінальна напруга однієї тягової АКБ, В;

E_o – номінальна ємність (С5, С10 або С20 – однакова для порівнюваних АКБ) однієї тягової АКБ, А·год.;

k_p – рекомендований коефіцієнт розрядження тягової АКБ;

$n_ц$ – кількість робочих циклів розрядження-зарядження тягової АКБ при рекомендованому коефіцієнт розрядження.

Критерієм ефективності однієї АКБ різних типів при виборі тягових АКБ з умови мінімізації їх вартості являється питома ємнісна вартість (грн./А·год.), також з урахуванням коефіцієнтів їх робочого розрядження та кількості робочих циклів заряджання-розряджання при відповідному коефіцієнті. Ефективність однієї тягової АКБ різних типів за питомою ємнісною вартістю пропонується оцінювати коефіцієнтом економічності АКБ, який визначається за виразом

$$k_{ec} = \frac{C_o}{E_o \times k_p \times n_ц \times U_o}, \quad (2)$$

де C_o – вартість однієї тягової АКБ, грн.

Для вибору тягових АКБ різних типів з умови мінімізації їх маси та вартості пропонується коефіцієнт їх економічної ефективності

$$k_{еф} = k_{em} \times k_{ec} \quad (3)$$

Результати розрахунків з визначення коефіцієнтів ефективності тягових АКБ типу VRLA GEL виробництва фірм "S.I.A.P. Sp. o.o." (Польща) [1], "Victron Energy B.V." (Нідерланди) [2] та "EverExceed Corporation" (Великобританія) [3] за питомою ємнісною масою, коефіцієнтів їх економічності за питомою ємнісною вартістю та коефіцієнтів економічної ефективності наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Аналіз параметрів тягових АКБ типу VRLA різних виробників

Найменування параметра	Модель тягової АКБ типу VRLA GEL														
	6Gel				3Gel	BAT412					12-				
	L3	85	140	165	175	5501	6001	1011	1511	2011	60G	70G	100G	160G	200G
Фірма-виробник	"S.I.A.P. Sp. o.o."					"Victron Energy B.V."					"EverExceed Corporation"				
Напруга, В	12,0				6,0	12,0					12,0				
Ємність (С20), А·год.	70	100	170	200	195	60	66	110	165	220	55	75	110	160	200
Маса, кг	22	34	60	71	34	20	24	33	48	66	18,7	25	31	52,2	65
Коефіцієнт розряджання, k_p	0,8					0,8					0,8				
Кількість циклів при k_p, $n_ц$	700					500					1000				
Вартість однієї АКБ, грн.	6987	8771	14566	16201	8178	6419	8014	10445	15687	20436	8007	8424	12095	18629	22855
Коефіцієнт ефективності, k_{em}	0,468	0,506	0,525	0,528	0,519	0,694	0,758	0,625	0,606	0,625	0,354	0,347	0,294	0,340	0,339
Коефіцієнт економічності, k_{ec}	0,148	0,131	0,128	0,121	0,125	0,223	0,253	0,198	0,198	0,194	0,152	0,117	0,115	0,121	0,119
Коефіцієнт економічної ефективності, $k^e_{еф}$	0,069	0,066	0,067	0,064	0,065	0,155	0,192	0,124	0,120	0,121	0,054	0,041	0,034	0,041	0,040

Аналіз отриманих результатів показує, що питома маса тягових АКБ типу VRLA GEL різних виробників (без урахування коефіцієнтів робочого розрядження та кількості робочих циклів заряджання-розряджання) знаходиться у діапазоні 0,281-0,364 кг/А·год., а їх різниця складає 22,8 %. Проте, різниця у величинах коефіцієнтів ефективності тягових АКБ цього ж типу, обчислених за пропонованим виразом (1), у 2,68 рази більша – 61,2 % (діапазон 0,294-0,758). Аналогічні результати отримані і для економічної ефективності цих тягових АКБ – діапазон їх питомої ємнісної вартості 81,0-145,0 грн./А·год. (різниця 44,1 %), а діапазон величин коефіцієнтів питомої ємнісної вартості –

0,115-0,253 (різниця 54,5 %). Діапазон коефіцієнтів економічної ефективності тягових АКБ типу VRLA GEL різних виробників 0,034-0,192, а їх різниця складає 82,3 %. Отже, оцінка параметрів мас тягових АКБ не за питомою ємнісною масою та за питомою ємнісною вартістю а за коефіцієнтами їх ефективності k_{em}, економічності k_{ec} та економічної ефективності $k_{еф}$, які враховують такі важливі параметри тягових АКБ як кількість робочих циклів заряджання-розряджання при відповідному коефіцієнті розрядження, являється коректнішою і адекватнішою.

Результати розрахунків з визначення коефіцієнтів ефективності тягових АКБ типу VRLA AGL виробництва фірм "Victron Energy B.V." [4], "EverExceed Corporation" [5] та "Shenzhen Firstpower Tech Co. Ltd" – АКБ "Ventura"(Італія-Китай) [6] за питомою ємнісною масою, коефіцієнтів їх економічності за питомою ємнісною вартістю та коефіцієнтів економічної ефективності наведені у табл. 2.

Таблиця 2 – Аналіз параметрів тягових АКБ типу VRLA AGM різних виробників

Найменування параметра	Модель тягової АКБ типу VRLA AGM														
	BAT412					DM-					BB EB				
	5500	6000	8000	1210	1510	1255	1280	12100	12135	12200	12-12	20-12	36-12	50-12	63-12
Фірма-виробник	«Victron Energy B.V.»					«EverExceed Corporation»					«Ventura»				
Напруга, В	12,0					12,0					12,0				
Ємність (С20), А·год.	60	66	90	130	165	55	80	100	135	200	12	20	38	50	63
Маса, кг	20	24	27	38	47	16,5	23	30	35	60,5	4,3	6,45	10,3	16,5	20,7
Коефіцієнт розряджання	0,6					0,8					0,8				
Кількість циклів при k_p	700					800					400				
Вартість однієї АКБ, грн.	5583	7673	8166	12193	15498	5371	7226	9209	11351	17522	1478	2441	3169	5354	6832
Коефіцієнт ефективності, k_{em}	0,496	0,541	0,446	0,435	0,424	0,391	0,374	0,391	0,338	0,394	0,933	0,840	0,706	0,859	0,856
Коефіцієнт економічності, k_{ec}	0,185	0,231	0,180	0,186	0,186	0,127	0,118	0,120	0,109	0,114	0,321	0,318	0,217	0,279	0,282
Коефіцієнт економічної ефективності, $k^e_{еф}$	0,092	0,125	0,080	0,081	0,079	0,050	0,044	0,047	0,037	0,045	0,299	0,267	0,153	0,240	0,242

На основі аналізу коефіцієнтів ефективності, економічності та економічної ефективності, визначених за пропонованими формулами (1-3), сформовані блоки тягових АКБ типів VRLA GEL та VRLA AGM різних виробників з робочою ємністю 240 А·год. і робочою напругою 48 В, маса, вартість, циклічна вартість та циклічно-ємнісна вартість яких наведені у табл. 3.

Номінальна ємність блоків тягових АКБ з урахуванням рекомендованого коефіцієнту розрядження визначається за виразом

$$E_{акб} = \frac{E_{пр}}{k_p}, \tag{4}$$

де $E_{пр}$ – прийнята (розрахункова) робоча ємність блоку тягової АКБ, А·год.

Кількість окремих тягових АКБ у блоці необхідної номінальної ємності визначається за формулою

$$n_{акб} = \frac{E_{акб} \times U_p}{E_o \times U_o}, \tag{5}$$

де U_p – необхідна (задана) напруга блоку тягової АКБ, необхідна для живлення електродвигунів тягового приводу, В.

Маса блоків тягових АКБ розраховується за виразом

$$M_{акб} = n_{акб} \times m_{акб}, \tag{6}$$

а їх вартість за формулою

$$C_{акб} = n_{акб} \times C_o. \tag{7}$$

Циклічна вартість блоків тягових АКБ, яка враховує кількість циклів заряджання-розряджання при відповідному коефіцієнті робочого розрядження рівна

$$C^{ц}_{акб} = \frac{C_{акб}}{n_{ц}}. \tag{8}$$

або з урахуванням розрахованих величин їх номінальних ємностей, складених з АКБ різних моделей

$$C_{акб}^{ец} = \frac{C_{акб} \times E_{акб}^{p}}{n_{ц} \times E_{акб}}, \quad (9)$$

де $E_{акб}^{p}$ – розрахована номінальна ємність блоку тягової АКБ, А·год.

Таблиця 3 – Параметри мас і вартості блоків тягових АКБ різних типів і різних фірм-виробників

Найменування параметра	«Victron Energy B.V.»		«EverExceed Corporation»		"S.I.A.P. Sp. o.o."	«Ventura»
Тип АКБ	GEL	AGM	GEL	AGM	GEL	AGM
Модель АКБ	BAT4121511	BAT4121510	12-100G	DM-1280	6Gel 165	304
Ємність (С20), А·год.: - номінальна	330	390	330	320	330	304
- робоча	264	234	264	256	264	243
Кількість АКБ, од.	2x4=8	3x4=12	3x4=12	4x4=16	2x4=8	8x4=32
Маса блоку, кг	384	456	372	368	568	662
Вартість блоку АКБ, грн.	125496	146316	145140	115616	129608	218624
Циклічна вартість блоку АКБ, грн./цик.	250992	209022	145140	144520	185154	546560
Циклічно-ємнісна вартість блоку АКБ, грн./цик.·А·год.	760,4	536,0	439,8	451,6	549,0	1798,0

Висновки

Коефіцієнти ефективності, економічності та економічної ефективності тягових АКБ залежать не тільки від їх типів, а й від фірм-виробників та фірм-постачальників. Пропоновані коефіцієнти різняться навіть для тягових АКБ однакового типу, одного і того ж виробника та одного і того ж постачальника (продавця).

При виборі тягових АКБ для проектованих електромобілів категорій L7 і N1 з максимальною вантажопідйомністю доцільно застосовувати коефіцієнт їх ефективності за питомою ємнісною масою. При створенні таких електромобілів з умови мінімізації їх вартості необхідно користуватися коефіцієнтом економічності тягових АКБ за їх питомою ємнісною вартістю.

Оскільки формування блоків тягових АКБ необхідної номінальної ємності не завжди можливе з урахуванням конкретної ємності однієї АКБ з найкращим коефіцієнтом економічної ефективності остаточний вибір типу, виробника та постачальника тягових АКБ повинен базуватися на порівнянні їх циклічної вартості та циклічно-ємнісної вартості.

Запропонована методика вибору типу і виробника тягових АКБ заданої робочої ємності з урахуванням кількості циклів їх заряджання-розряджання при рекомендованих коефіцієнтах розрядження забезпечує можливість аналізу параметрів базової моделі шасі перспективних електромобілів та його модифікацій на етапі розроблення ескізних пропозицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A-TRADE. Гелевые аккумуляторы SIAP. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2020/author/submit/3?paperId=10107 (дата звернення: 05.04.2020).

2. Best Energy. Victron Energy: Аккумуляторные батареи Deep cycle GEL 12В 60-220Ач. URL: https://best-energy.com.ua/product/batterys/victron-energy/deep-gel (дата звернення: 07.04.2020).

3. Best Energy. EverExceed: Аккумуляторные батареи Deep cycle GEL 6/12В 20-250Ач. URL: https://best-energy. com.ua/product/batterys/everexceed/dcg# (дата звернення: 07.04.2020).

4. Best Energy. Victron Energy: Аккумуляторные батареи Deep cycle AGM 6/12В 20-240Ач. URL: https://best-energy.com.ua/product/batterys/victron-energy/deep-agm# (дата звернення: 09.04.2020).

5. Best Energy. EverExceed: Аккумуляторные батареи AGM Max Deep cycle Range 6/12В 20-250Ач. URL: https://best-energy.com.ua/product/batterys/everexceed/max-dp# (дата звернення: 09.04.2020).

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 629.02, 656.017

С. В. Войтків

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновані напрямки підвищення експлуатаційної ефективності перспективних міських автобусів на основі застосування колісної формули 4x2.1 та привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс. Показано, що пропоновані напрямки забезпечують зменшення їх габаритної довжини по кузову та спорядженої маси у порівнянні з існуючими міськими автобусами великого класу адекватної пасажировмістимості з габаритною довжиною 12,0-12,1 м і зменшення витрат палива на 1.15-1,3 %.

Ключові слова: експлуатаційна ефективність, міський автобус, колісна формула, привідний міст, типорозмірний ряд.

Abstract

Directions for increasing the operational efficiency of promising city buses based on the use of 4x2.1 wheel formula and drive axles with independent suspension of single wheels are proposed. It is shown that the proposed directions provide a decrease in their overall body length and curb weight compared to existing city buses of a large class with adequate passenger capacity with an overall length of 12.0-12.1 m and a decrease in fuel consumption by 1.15-1.3%.

Keywords: operational efficiency, city bus, wheel formula, drive axle, size range.

Вступ

Підвищення експлуатаційної ефективності міських автобусів являється постійним актуальним завданням для обох з трьох основних учасників системи міських перевезень пасажирів – виробників пасажирських транспортних засобів громадського користування та їх експлуатантів, перевізників різних форм власності третього і найголовнішого учасника – пасажирів. Зрозуміло, що діяльність як виробників міських автобусів так і перевізників пасажирів повинна здійснюватися з огляду на забезпечення максимальної комфортабельності та зручності перевезень пасажирів і мінімізації експлуатаційних витрат на здійснення цих перевезень. Звісно, мінімізація експлуатаційних витрат міських автобусів у першу чергу залежить від їх конструктивних та експлуатаційних параметрів і вибору оптимальних типорозмірів автобусів за вмістимістю для конкретних маршрутів.

Метою роботи є розроблення напрямків підвищення експлуатаційної ефективності міських автобусів на етапі створення перспективних конкурентоспроможних моделей.

Результати дослідження

Як показано у роботі [1] надзвичайно результативним інструментом для підвищення ефективності експлуатації автобусів на міських маршрутах являється зниження собівартості перевезень пасажирів, яка складається з витрат на оплату праці, на придбання палива, мастильних та інших експлуатаційних матеріалів, на придбання шин, на технічне обслуговування і ремонт автобусів, з амортизаційних відрахувань та накладних витрат. Аналіз звіту про фінансові результати автобусного парку № 2 комунального підприємства "Київпастранс" витрати на оплату праці складають біля 13 %, а витрати на придбання палива – 42 %. Тобто, витрати на придбання палива являються основними у загальній собівартості перевезень пасажирів міськими автобусами. Отже, одним із напрямків підвищення експлуатаційної ефективності міських автобусів являється зменшення питомої витрати палива на перевезення однакового обсягу пасажирів.

Вираз для визначення питомої витрати палива міськими автобусами на перевезення однакової кількості пасажирів на одному і тому ж маршруті можна записати наступним чином

$$q_м = q_{сп} + q_{пас}, \quad (1)$$

де $q_{сп}$ – питома витрата палива автобусом зі спорядженою масою (без пасажирів), л/кг·100 км;

$$q_{сп} = \frac{Q_{сп}}{M_{сп}}, \quad (2)$$

$Q_{сп}$ – витрата палива автобусом зі спорядженою масою на маршруті протяжністю 100 км, л;

$M_{сп}$ – споряджена маса міського автобуса, кг;

$q_{сп}$ – питома витрата палива автобусом, необхідна для перевезень відповідної кількості пасажирів, тобто зі спорядженою масою, л/кг·100 км;

$$q_{сп} = \frac{Q_{пас}}{M_{пас}}, \quad (3)$$

$M_{сп}$ – маса пасажирів, кг;

$$M_{пас} = 68 n_{пас}, \quad (4)$$

$n_{сп}$ – регламентована вмістимість автобуса, чол.,

68 – регламентована маса одного пасажира міського автобуса. кг.

При однаковій максимальній пасажировмістимості міських автобусів, тобто при $68 n_{пас} = const$, та однаковій агрегатній базі (керований та привідний мости і силовий агрегат – дизельний двигун та автоматична коробка переміни передач) питома витрата палива на їх перевезення на маршруті залежить лише від спорядженої маси автобусів. Таким чином, зменшення спорядженої маси перспективних міських автобусів за умови збереження заданої пасажировмістимості являється актуальним напрямком підвищення їх експлуатаційної ефективності.

На основі виразу (2) можна отримати наступну рівність

$$Q^{n}_{сп} = Q^{б}_{сп} \times \frac{M^{n}_{сп}}{M^{б}_{сп}}, \quad (5)$$

за якою визначається витрата палива проектованим автобусом на основі відомих параметрів автобуса-аналога з тотожною агрегатною базою.

Залежність питомої витрати палива колісними автотранспортними засобами досліджена у ряді робіт, наприклад у роботі [2] наведений графік витрат палива автомобілями з різними типами двигунів у залежності від спорядженої маси (величина витрат палива прямо пропорційна спорядженій масі автомобіля). У цій же роботі запропонований вираз для визначення базової норм витрати палива автомобілями, який для автомобілів, обладнаних дизельними двигунами має вигляд

$$Q = 27{,}88 + \sum_{i=1}^{n} B_i \times X_i, \quad (4)$$

де B_i – коефіцієнт впливу параметрів мас, двигуна або трансмісії на базову норму витрати палива;

X_i - конструктивний параметр автомобіля (споряджена і повна маса та максимальна швидкість автомобіля, робочий об'єм, максимальна потужність, максимальний крутний момент та максимальна кількість обертів колін валу дизельного двигуна, передавальне число головної передачі).

За прийнятих вище умов вираз (4) можна записати у вигляді

$$Q = 27{,}88 + 0{,}00035 M_{сп} + 0{,}0001\left(M_{сп} + M_{пас}\right) + \sum Q_{i-2}, \quad (5.1)$$

або

$$Q = 27{,}88 + 0{,}00035 M_{сп} + 0{,}0001 M_{n} + \sum Q_{i-2}, \quad (5.2)$$

де M_n – повна маса автобуса, кг;

$\sum Q_{i-2}$ – витрата палива, яка враховує параметри агрегатної бази та швидкість руху автобуса.

Одним із напрямків зменшення спорядженої маси міських автобусів тотожної вмістимості являється зменшення їх довжини на основі застосування компонувальних схем з колісною формулою 4x2.1, які передбачають заміну стандартних привідних мостів портального типу привідними мостами з незалежною підвіскою одинарних коліс. На нинішній час такі привідні мости двох моделей виготовляє італійсько-турецька компанія "BRIST Axle Systems S.r.l." [3]. Їх основні технічні параметри у порівнянні з параметрами привідних мостів портального типу виробництва фірми "ZF Friedrichshafen AG" (Німеччина) [4] наведені у табл. 1.

Таблиця 1 Технічні параметри привідних мостів з незалежною підвіскою коліс і портального типу

Найменування параметра	Модель привідного моста		
	BRIST IDS TJ 105-225	BRIST IDS TJ 105-225 HR	ZF AV 133
Фірма-виробник	"BRIST Axle Systems Srl" (Італія-Турція)		"ZF Friedrichshafen AG" (Німеччина)
Допустима навантага, кГс	10500		11500-13000
Передавальне число	5,29	6,0 або 8,92	5,12/5,73/6,19/ 9,812
Типорозмір коліс	385/55 R22,5		275/70 R22.5
Маса, кг	574	650	973
Маса шин, кг	74,0		51,0
Маса диска, кг	47,5		47,2
Кількість коліс, од.	2		4
Маса коліс, кг	243		206
Маса моста з колесами, кг	817	893	1179

Аналіз параметрів мас мостів, наведених у табл. 1, показує, що лише застосування мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс, хоча й обладнаних широкопрофільними шинами, зменшує споряджену масу автобусів на 286-362 кг.

Застосування компонувальних схем з привідними мостами моделі "BRIST IDS TJ 105-225" забезпечує створення перспективних міських автобусів тотожної пасажировмістимості меншої довжини по кузову. Наприклад, ескізний проект автобуса моделі АПП-D112, габаритна довжина якого становить 11,25 м, передбачає номінальну вмістимість, в залежності від кількості встановлених у пасажирському салоні сидінь, – 99, 102, 105 та 108 чол. Номінальна вмістимість міських автобусів з габаритною довжиною 11,96-12,1 м становить 100-105 чол. Отже, застосування колісної формули 4х2.1 та привідних мостів з незалежною підвіскою коліс не тільки забезпечує зменшення спорядженої маси автобусів, але й збільшення номінальної пасажировмістимості.

Проте, створення і організація виробництва міських автобусів однієї моделі за довжиною по кузову та кількох її модифікацій з меншими спорядженими масами аж ніяк не являється достатньою умовою для їх ефективної експлуатації на маршрутах з різною інтенсивність пасажиропотоків як за самими маршрутами так і за періодами перевезень на протязі робочих змін. Тобто, необхідна ще й оптимізація кількості та типорозмірів міських автобусів за номінальною вмістимістю для кожного конкретного маршруту з урахуванням обсягів пасажирооборотів, їх розподілів по годинах на протязі часу функціонування маршрутів та інтервалів руху автобусів.

На даний час розроблено різні варіанти методики визначення кількості міських автобусів конкретної номінальної вмістимості для забезпечення перевезень пасажирів на відповідних маршрутах. Проте, у роботі [5], яка присвячена огляду і аналізу багатьох таких методик, зроблено висновок про те, що "*незважаючи на наявність в минулому і на сьогоднішній день ряду досліджень у цій галузі* (йдеться про міські перевезення пасажирів)*, продовжує залишатися актуальним завдання вибору на регулярних маршрутах у міському сполученні автобусів, які забезпечили б поліпшення одного з головних показників якості надаваних послуг – зниження витрат часу на поїздки".*

Вирішення цього завдання практично не можливе, з урахуванням великих коливань пасажиропотоків у різні години перебування автобусів на маршрутах, особливо між годинами пікових пасажиропотоків, без наявності у перевізників пасажирів автобусів різних типорозмірів за номінальною вмістимістю, а не за габаритною довжиною. Більше того, для забезпечення максимально ефективної діяльності перевізників на основі мінімізації вартості перевезень пасажирів, типорозмірний ряд міських автобусів повинен бути ще й одним модельним рядом. Тобто, **усі типорозміри міських автобусів за номінальною вмістимістю повинні бути максимально уніфікованими за агрегатною базою та іншими складовими частинами.** В ідеальному варіанті конструктивно вони повинні бути однаковими і відрізнятися лише довжинами кузовів. Аналіз парку міських автобусів, пропонованих різними вітчизняними виробниками, показує, що на нинішній час міські перевезення пасажирів здійснюються лише двома типорозмірами автобусів – автобусами великого класу з довжиною по кузовах 11,96-12,1 м (А185 "Електрон", А701 "Богдан", ЛАЗ-А180, МАЗ-203) та середнього класу з довжиною по кузовах 8,27 м (ЗАЗ-А10С) і 8,78 м (А302 "Богдан"). Автобуси інших моделей являються не міськими а лише пристосованими до перевезень пасажирів на міських маршрутах. Таким чином, перевізники можуть вибирати міські автобуси з обмеженого типорозмірного ряду за номінальною вмістимістю 60-74 чол. та 100-105 чол. А за рекомендацією,

наведеною у роботі [5], типорозмірний ряд міських автобусів з умови забезпечення оптимального вибору їх типорозмірів для конкретних маршрутів повинен складатися з шести моделей вмістимістю 34-40, 60-75, 80-95, 110-120, 160-180 і 230-260 чол.

Створення типорозмірного ряду максимально-уніфікованих міських автобусів з наведеним діапазоном номінальної вмістимості 40-260 чол. у межах одного модельного ряду, безумовно, не можливе. Навіть за умови застосування систем проектування модульно-уніфікованих одинарних автобусів на основі колісних формул 4х2.1, 6х4.1 і 8х4.1 та на їх базі одного-двох дволанкових зчленованих автобусів. Проте, цілком реальним завданням являється створення і організація виробництва максимально модульно-уніфікованих міських автобусів кількох типорозмірів за номінальною вмістимістю з однаковою агрегатною базою. Ескізний проект модельного типорозмірного ряду таких автобусів наведений на рис. 1.

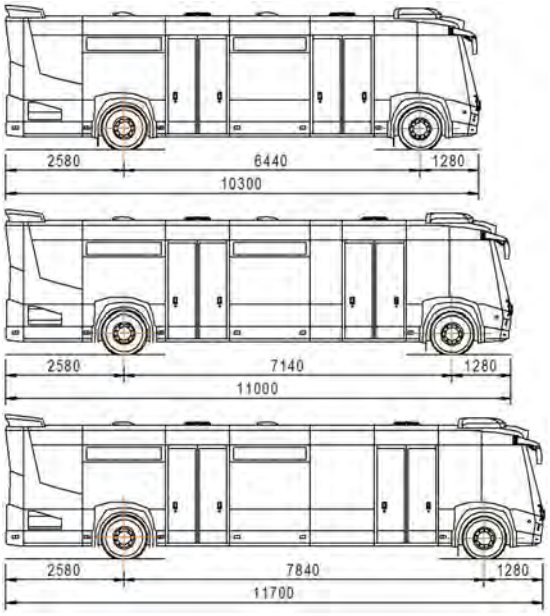


Рис. 1. Типорозмірний ряд модульно-уніфікованих міських автобусів ААП-D103/ D110/ D117

Основні технічні параметри пропонованих проектів міських автобусів і автобуса великого класу моделі МАЗ-203 та їх аналіз за параметрами мас і відносних витрат палива, визначених за виразом (5.2), наведені у табл. 2.

Таблиця 1 Технічні параметри привідних мостів з незалежною підвіскою коліс і портального типу

Найменування параметра	Модель автобуса						
	АПП-D103		АПП-D110		АПП-D117		МАЗ-203
Габаритна довжина, м	10,3		11,0		11,7		12,0
Пасажировмістимість номінальна, чол.	92	99	100	109	109	111	105
у т.ч. місць для сидіння	25	21	28	23	31	29	26
Споряджена маса, кг	10075		10250		10425		10860
Питома споряджена маса, кг/м	978,2		931,8		891,0		905
Відносна витрата палива автобуса зі спорядженою масою, л/100 км	3,526		3,588		3,649		3,801
Повна маса, кг	16330	16810	17050	17665	17840	17980	18000
Відносна витрата палива автобуса з повною масою, л/100 км	1,633	1,681	1,705	1,767	1,784	1,798	1,800
Нормативна витрата палива л/100 км	33,039 +q1	33,087 +q1	33,173 +q1	33,235 +q	33,313 +q1	33,327 +q	33,481 +q
Економічність по витраті палива, Δq , л/100 км	0,442	0,394	0,308	0,246	0,168	0,154	-
Примітка: q – витрата палива у залежності від інших конструктивних та експлуатаційних параметрів автобусів, яка для пропонованого типорозмірного ряду однакова (q=const)							

За результатами розрахунків побудовані графіки залежностей спорядженої маси, номінальної пасажировмістимості та відносної економії витрати палива перспективних міських автобусі проектів АПП-D103, АПП- D110 та АПП- D117 від їх довжини по кузовах (рис. 2).

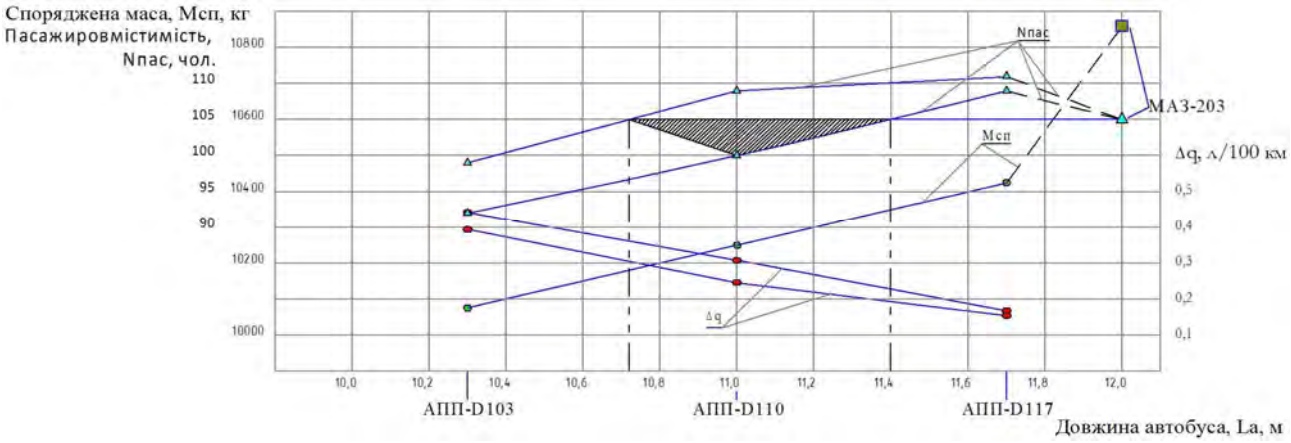


Рис. 2. Залежність спорядженої маси, пасажировмістимості та паливної економічності перспективних міських автобусів типорозмірного ряду ААП-D103/ D110/ D117

З наведених графіків зрозуміло, що для заміни існуючих міських автобусів великого класу з габаритною довжиною по кузовах у межах 11,96-12,1 м і номінальною пасажировмістимістю 100-105 чол. достатньо освоїти виробництво навіть автобуса проекту АПП-D103 з габаритною довжиною 10,3 м вмістимістю 99 чол. Його застосування для перевезень пасажирів на відповідних маршрутах протяжністю 20 км забезпечить зменшення щоденної витрати палива при добовому пробігу 200 км на 0,65 л на кожному з автобусів при коефіцієнті наповнення 0,45. Якщо припустити, що на маршруті експлуатується щоденно 10 автобусів, економія палива становитиме 6,5 л щоденно, біля 200 л щомісячно та понад 2400 л в рік, або при вартості дизельного палива 20 грн./л, 48 тис. грн.

Висновки

Пропоновані напрямки створення перспективних міських автобусів великого класу на основі застосування колісної формули 4х2.1 і привідних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс забезпечують зменшення їх габаритної довжини по кузову і спорядженої маси та підвищення експлуатаційної ефективності на 1,15-1,3 % у порівнянні з сучасними автобусами адекватній вмістимості, створеними за колісною формулою 4х2.2 і обладнаними привідними мостами портального типу. Крім того, такі автобуси маневреніші, менше сповільнюють рух і повільніше руйнують покриття міських вулиць за рахунок менших непідресорених мас привідних мостів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грищук О. К., Стрельнікова О. В., Бєлецька О. М. Підвищення ефективності експлуатації автобусів на міських маршрутах. *Вісник Національного транспортного університету.* 2012. № 25. С. 277-281.

2. Кривошапов С. І. Статистичний метод нормування витрати палива на автомобільному транспорті. *Вісник Донецької академії автомобільного транспорту.* 2014. № 3. С. 31-37.

3. BRIST Product-Portfolio. URL: https://bristaxle.com/wp-content/uploads/2020/03/BRIST_Product-Portfolio_v20200302.pdf (дата звернення: 17.04.2020).

4. ZF. Produktübersicht Product Overview. URL: https://www.zf.com/master/media/corporate/ m_zf_ com/company/download_center/products/buses/TU_Product_Overview_201909_DE_EN_LowRes.pdf (дата звернення: 17.04.2020).

5. Біліченко В. В., Цимбал С. В., Цимбал О. В. Методики визначення потреби в рухомому складі. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту.* Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 14-15 квітня 2020 р.: зб. наук. праць. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 64-67.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 629.021, 629.027

С. В. Войтків

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТЯГОВИЙ ПРИВІД ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ПРИВІДНИХ МОСТІВ НАПІВБАЛКОВОГО ТИПУ

ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ»

Анотація

Запропоновані напрямки створення тягових приводів комерційних електромобілів на основі застосування електромеханічних привідних мостів напівбалкового типу. Наведена класифікація привідних мостів напвбалкого типу, проаналізовані їх переваги та недоліки.

Ключові слова: електричний тяговий привід, комерційний електромобіль, привідний міст, тяговий електродвигун.

Abstract

The directions of creating traction drives of commercial electric vehicles based on the use of semi-beam electromechanical drive bridges are proposed. The classification of drive axles of semi-gimbal type is given, their advantages and disadvantages are analyzed.

Keywords: electric traction drive, commercial electric vehicle, drive axle, traction motor.

Вступ

Комерційні електромобілі широко застосовуються у багатьох країнах світу. Особливого поширення набули вантажні електромобілі категорій L7 (споряджена маса не більша 550 кг без маси тягових акумуляторних батарей) та N1 (повна маса електромобілів до 3500 кг) та N2 (повна маса електромобілів понад 3500 кг до 12000 кг).

На даний час у конструкціях електричних тягових приводів (ЕТПр) комерційних електромобілів застосовуються, здебільшого, електромеханічні електричні привідні мости (ПрМ) балкового типу із залежною підвіскою коліс. Хоча, іноді на електромобілях категорій L7 та N1 застосовуються привідні мости типу "Де-Діон" або мости з незалежною підвіскою одинарних коліс. Проте, у їх ходових частинах і трансмісіях можуть використовуватися і ПрМ інших типів із залежною підвіскою коліс.

Метою роботи є розроблення компонувальних схем електромеханічних привідних мостів напівбалкового типу на основі застосування одного або двох тягових електродвигунів та редуктора головної передачі або одного або двох проміжних зубчастих редукторів.

Результати дослідження

За розміщенням основних складових частин ЕТПр з привідними мостами напівбалкового типу можна об’єднати у дві групи (рисунок 1):

– окремого типу, у яких один або два тягові електродвигуни (ТЕД) кріпляться до рами шасі або тримального кузова електромобіля, а редуктор головної передачі з диференціальним механізмом (ГП+Д) або проміжні редуктори кріпляться до балки моста;

– об’єднаного типу, у яких усі складові частини приводу – один або два ТЕД та один або два проміжні редуктори, кріпляться до балки моста.



Рис. 1. Класифікація привідних мостів напівбалкового типу

Привідні мости напівбалкового типу мають ряд істотних переваг у порівнянні з мостами балкового і, тим паче, портального типів. Мости напівбалкового типу значно технологічніші у виробництві, особливо одиничному або дрібносерійному, оскільки їх балки можуть виготовлятися з готових сталевих профілів круглої, прямокутної або іншої форми. Вони не потребують складного технологічного оснащення і громіздкого і дорогого обладнання – потужних пресів і штампів. Освоєння дрібносерійного виробництва привідних мостів напівбалкового типу цілком реальне на вітчизняних підприємствах і не потребує великих капіталовкладень.

Електричні тягові приводи роздільного типу вирізняються тим, що лише деякі його основні складові частини, до яких відносяться редуктор гіпоїдної головної передачі з диференціальним механізмом (ГГП+Д) або проміжні редуктори, кріпляться до балки моста. А один або два ТЕД кріпляться до рами шасі або тримального кузова електромобіля. Загальна маса такого ЕТПр і його непідресорені маси суттєво менші по відношенню до мостів балкового і, особливо, портального типів.

Компонувальна схема ЕТПр роздільного типу з одним ТЕД, однією карданною передачею (КП) і двома колісними карданними передачами (ККП) наведена на рис. 2.

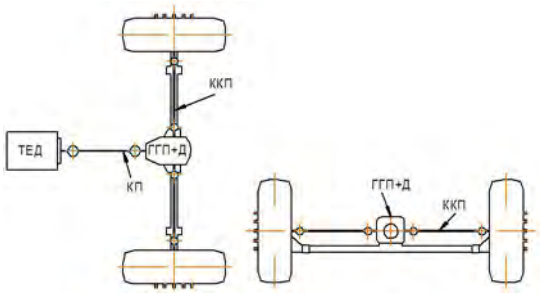
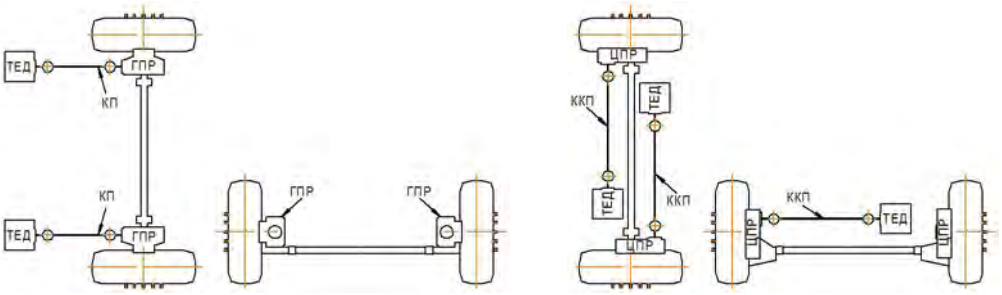


Рис. 2. Компонувальна схема ЕТПр роздільного типу з одним ТЕД

Пропонована компонувана схема привідного моста фактично являється суттєво спрощеним варіантом класичного привідного моста балкового типу.

Компонувальні схеми ЕТПр роздільного типу, у конструкціях яких застосовані два ТЕД і два проміжних зубчастих редуктори конічного (КПР), гіпоїдного (ГПР) або циліндричного (ЦПР) типів, показані на рис. 3а і 3б.



а б

Рис. 3. Компонувальні схеми ЕТПр роздільного типу з двома ТЕД: а – з двома конічними або ГПР; б – з двома ЦПР

Загальна маса та непідресорені маси таких ЕТПр роздільного типу за умови рівності потужності одного ТЕД та сумарної потужності двох ТЕД близькі або дещо більші за відповідні параметри ЕТПр з одним ТЕД (рис. 2).

Аналогічні ЕТПр роздільного типу у інших варіантах за конструкціями балок мостів привідних мостів можуть застосовуватися у трансмісіях вантажних електромобілів, для яких за експлуатаційними вимогами необхідний великий дорожній просвіт (рис. 4).



а б

Рис. 4. Компонувальні схеми ЕТПр роздільного типу з двома ТЕД: а – з двома ЦПР; б – з двома КПР або ГПР

Електричні тягові приводи об’єднаного типу вирізняються тим, що усі його основні складові частини кріпляться до балки ПрМ.

Компонувальні схеми ЕТПр об’єднаного типу з одним ТЕД – фактично електромеханічних привідних мостів з карданним шарніром (КШ) або компенсаційною муфтою, колісними карданними передачами (ККП) і редуктором конічної ГП+Д наведені на рис. 5а і на рис. 5б (у варіанті зблокованих ТЕД і редуктора конічної ГП+Д), а аналогічні схеми з редукторами ЦГП+Д наведені, відповідно, на рис. 5в та 5г.

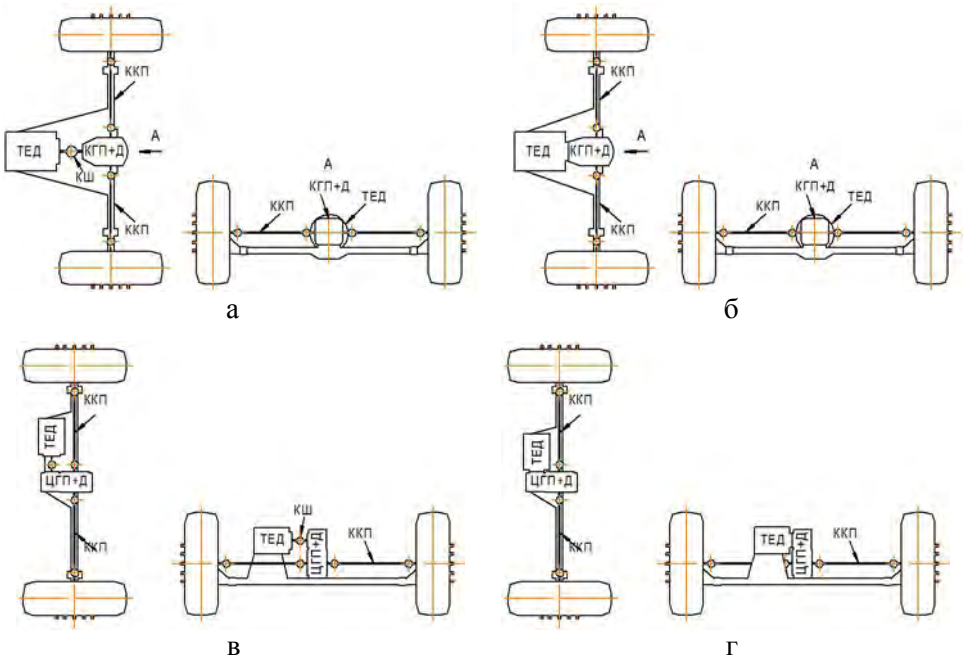


Рис. 5. Компонувальні схеми ЕТПр об'єднаного типу з одним ТЕД: а і б – з КГП+Д; в і г – з ЦГП+Д

Відносним недоліком об’єднаних ЕТПр, тобто, електромеханічних привідних мостів напівбалкового типу, являється більша непідресорена маса у порівняння з ЕТПр роздільного типу. Проте, їх перевага полягає у меншій масі та менших непідресорених масах у порівнянні з привідними мостами інтегрально-балкового типу та портальними електромеханічними і електричними мостами [1].

Компонувальні схеми об’єднаних ЕТПр з двома ТЕД і двома циліндричними бортовими редукторами (ЦБР), на одну з яких отриманий патент України на корисну модель [2], наведені на рисунку 6.

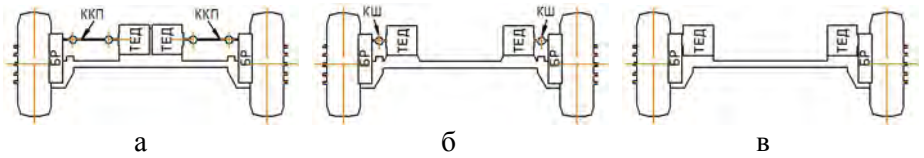


Рисунок 6 – Компонувальні схеми об’єднаних ЕТПр з двома ТЕД і двома ЦБР: а – з ККП; б – з КШ; в – із зблокованими ТЕД та ЦБР

Ще два варіанти електромеханічних мостів напівбалкового типу, але з двома планетарними колісними редукторами (ПКР), показані на рис. 7.

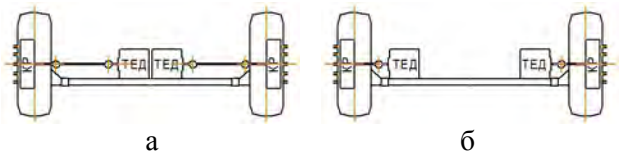


Рис. 7 – Компонувальні схеми об’єднаних ЕТПр з двома ТЕД і двома ПКР: а – з ККП; б – з КШ

Застосування бортових циліндричних редукторів у конструкціях таких привідних мостів забезпечує можливість досягнення дорожніх просвітів необхідної величини (рис. 6).

Ще одна компонувальна схема ЕТПр об'єднаного типу з двома ТЕД, наведена на рис. 8, характерна застосуванням здвоєного циліндричного проміжного редуктора (ЗПЦР), на конструкції якого отримано ряд патентів України на корисні моделі [3-6].

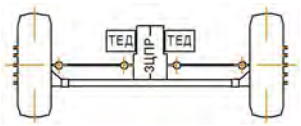


Рис. 8. ЕТПр з ПрМ напівбалкового типу з двома ТЕД та ЗЦПР

Основними перевагами пропонованої компонувальної схеми електромеханічного привідного моста напівбалкового типу являються менша маса та менші непідресорені маси. Ця схема поєднує в собі переваги ЕТПр роздільного та об'єднаного типів.

Аналіз компонувальних схем ЕТПр з привідними мостами напівбалкового типу пропонується на основі відносних (експертних) оцінок і відносних коефіцієнтів складності їх конструкцій, компактності, параметрів мас тощо за пропонованими виразами

$$k_{em} = \frac{0,2}{k_c \times k_{nm}}, \tag{1}$$

де k_{em} – відносний коефіцієнт технічної ефективності електричного тягового приводу з привідним мостом напівбалкового типу;

k_c – відносний коефіцієнт складності конструкції електричного тягового приводу або електромеханічного привідного моста ЕТПр об'єднаного типу;

$$k_c = 0,5\left(k_p + 0,01\sum_{i=1}^{n} n_i\right), \tag{2}$$

де n_i – одна і-а складова частина (балка моста, колеса, ТЕД, КП, КШ, ККП, ГГП+Д ЦГП+Д, КПР, ГПР, ЦПР, БР, КР);

k_p – відносний коефіцієнт трудомісткості виготовлення редукторів головної передачі, проміжних, бортових і колісних редукторів; для проведення розрахунків прийнято: для редукторів з гіпоїдною або циліндричною головною передачею і диференціальним механізмом, відповідно, k_p=1,0 та k_p=0,8; для проміжних редукторів з гіпоїдними зубчастими колесами або колісних редукторів з планетарними передачами – k_p=0,7; для проміжних та бортових редукторів з циліндричними зубчастими колесами – k_p=0,5; для здвоєного проміжного редуктора з циліндричними зубчастими колесами – k_p=0,4;

k_{nm} – відносний коефіцієнт непідресорених мас електромеханічного привідного моста; для проведення розрахунків прийнято: для електричних тягових приводів роздільного типу k_{nm}=0,8; для електричних тягових приводів об'єднаного типу k_{nm}=1,0;

Результати розрахунків з експертної оцінки технічної ефективності електричних тягових приводів з привідними мостами напівбалкового типу пропонованих компонувальних схем (рис. 2-8), наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка технічної ефективності привідних мостів напівбалкового типу

Найменування параметра	Відносна оцінка компонувальної схеми/ рис. №														
	2	3а/	3б	4а	4б	5а	5б	5в	5г	6а	6б	6в	7а	7б	8
Кількість складових частин	14	13				11	10	11	10	13	9	7	13	9	12
Коефіцієнт трудомісткості виготовлення редукторів, k_p	1,0	0,7	0,5	0,5	07	1,0	0,8	1,0	0,8	0,5			0,7		0,4
Коефіцієнт технологічної складності тягового приводу, k_c	0,57	0,415	0,31		0,415	0,555	0,45	0,555	0,45	0,315	0,295	0,285	0,415	0,395	0,26
Коефіцієнт непідресореної маси, k_{nm}	0,8					1,0									
Коефіцієнт відносної технічної ефективності тягового приводу, k_{em}	0,438	0,602	0,806		0,602	0,36	0,444	0,36	0,444	0,634	0,678	0,702	0,482	0,506	0,769

Як видно з результатів розрахунків, запропонована методика оцінки технічної ефективності електричних тягових приводів з мостами напівбалкового типу забезпечує можливість оцінки і обґрунтованого вибору їх компонувальних схем, принаймні, на етапі розроблення ескізних пропозицій.

Висновки

У результаті аналізу пропонованих компонувальних схем ЕТПр з привідними мостами напівбалкового типу можна зробити наступні висновки:

– ПрМ напівбалкового типу конструктивно і технологічно суттєво простіші за ПрМ балкового та портального типів з аналогічними параметрами;

– освоєння виробництва ПрМ напівбалкового типу потребує набагато менших фінансових затрат на необхідне технологічне обладнання та відповідне технологічне оснащення;

– ПрМ напівбалкового типу аналогічної допустимої навантаги матимуть меншу масу і менші непідресорені маси відносно мостів балкового та портального типів.

Найбільш перспективними для застосування у конструкціях міських комерційних електромобілів являються наступні компонувальні схеми електричних тягових приводів:

– схеми ЕТПр роздільного типу, наведені на рис. 3б та рис. 4а, на основі привідних мостів з двома тяговими електричними двигунами і двома бортовими циліндричними редукторами;

– схема ЕТПр об'єднаного типу з двома тяговими електричними двигунами і одним здвоєним циліндричним редуктором (рис. 8).

З урахуванням необхідної точності виготовлення балок мостів та корпусів редукторів перевагу все ж варто віддати компонувальній схемі електричного тягового приводу на основі застосування електромеханічного привідного моста з двома ТЕД та одним здвоєним циліндричним редуктором (рис. 8), оскільки технологічність його виготовлення та складання краща ніж у мостів з вищими коефіцієнтами технічної ефективності (рис. 3б та рис. 4а).

Для застосування у трансмісіях і ходових частинах повнопривідних електромобілів перевагу матимуть тягові ЕТПр, наведені на рисунках 4а і 6б, які забезпечують необхідну величину дорожнього просвіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В., Тараненко М. Є. Напрямки розвитку конструкцій електричних тягових приводів комерційних електромобілів на основі ведучих мостів балкового і портального типів. *Автомобільний транспорт. Зб. наук. праць. Харківський національний автомобільно-дорожній ун-тет*. Харків, 2009. Випуск 45. С. 79-90.

2. Тяговий привід електробуса : пат. 115817 Україна, МКП B62D 47/02, B60K 17/04. № u 2016 12055; заяв. 28.11.2016; опубл. 25.04.2017, Бюл. № 8. 5 с.

3. Тяговий привід електробуса : пат. 115426 Україна: МПК B62D 47/02, B60K 17/04. № u 2016 12085; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 4 с.

4. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115424 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12083; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

5. Редуктор циліндричний одноступеневий здвоєний : пат. 115425 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2016 12084; заяв. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 5 с.

6. Редуктор двоступеневий циліндричний здвоєний : пат. 119031 Україна, МКП F16H 1/22. № u 2017 02090; заяв. 06.03.2017; опубл. 11.09.2017, Бюл. № 17. 6 с.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, генеральний конструктор ТОВ «Науково-технічний центр «АВТОПОЛІПРОМ», Заслужений машинобудівник України, Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net

УДК 629.039.58

Віштак І. В.

Умови та причини виникнення небезпечних ситуацій в професійній діяльності

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто причини виникнення небезпечних ситуацій і виробничих травм, що пов'язані з людським фактором за рівнями. Прагнення економити сили за рахунок вибору небезпечного способу праці сприяють недоліки в організації праці, техніки і технології. Наведено психологічну класифікаціюпричин виникнення небезпечних ситуацій та нещасних випадків.*

Ключові слова:професійна діяльність; небезпека; умови праці;поведінка людини

Abstract. *The causes of dangerous situations and work-related in juriesas sociated with human factor in level sare considered. The desire to save streng thdue to the choice of a dangerous method ofl aboris facilitated by short comings in the organization of labor, machinery and technology. The psychological classification of the causes of dangerous situations and accidentsis given.*

Key words:professional activity; danger; working conditions; human behavior.

Динамічність роботи та подій у професійній діяльності можуть створювати небезпечні стресові ситуації, які є несумісними між індивідуальними особливостями, характером і ритмом діяльності. Факторами, що сприяють виникненню небезпеки в цих ситуаціях, можуть бути недостатність інформації, її суперечливість, надмірне різноманітність або монотонність, оцінювання роботи, що перевищує можливості людини за обсягом або ступеню складності, суперечливі або невизначені вимоги, критичні обставини чи ризик при прийнятті рішення[1-3]. Причини виникнення небезпечних ситуацій і виробничих травм, що пов'язані з людським фактором, можна розкласти за рівнями:

- рівень особистості (вроджені чи набуті тимчасово або постійно психічні та фізіологічні характеристики організму);
- рівень навколишнього середовища (умови праці, незадовільний рівень охорони праці, психологічна атмосфера в колективі, житлові та матеріальні турботи і т.д.);
- рівень суспільства (недостатня інформованість про професійні ризики та їх наслідки, недоліки в стратегії організації безпечної праці в галузі або регіоні і т.д.).Якщо цілі можна досягти різними шляхами, то людина вибирає той шлях, який, за його думкою і досвідом, вимагає найменших затрат сил, і на обраному шляху він витрачає менше зусиль. Це прагнення є окремий випадок загального принципу найменшої дії. Саме з цієї причини часто робітники не використовують індивідуальні і колективні засоби захисту, пропускають операції, необхідні для забезпечення безпеки, але не впливають на отримання кінцевого продукту, вибирають більш легкі, але і більш небезпечні робочі пози і руху. Появі прагнення економити сили за рахунок вибору небезпечного способу дії сприяють недоліки в організації праці, техніки і технології. За обставин, однакових для всіх працюючих, що визначає знання в формуванні лінії поведінки кожної людини мають його індивідуальні якості, що відображають сукупність соціально-психологічних і фізіологічних властивостей. Вони включають тип нервової системи, темперамент, характер, особливості мислення, освіту, досвід, виховання, здоров'я і т.п. [4-5]

Таким чином, у психологічній класифікації причин виникнення небезпечних ситуацій та нещасних випадків можна виділити три класи [6].

Порушення мотиваційної частини дій. Виявляється в небажанні виконувати певні дії (операції). Порушення може бути відносно постійним (людина недооцінює небезпеку, схильний до ризику, негативно відноситься до трудових і (або) технічним рекомендаціям, безпечний праця не стимулюється і т. ін.) і тимчасовим (людина в стані депресії, алкогольного сп’яніння).

Порушення орієнтовної частини дій. Виявляється в незнанні правил експлуатації технічних систем і норм з безпеки праці і способів їх виконання.

Порушення виконавчої частини. Виявляється в невиконанні правил (інструкцій, приписів, норм і т.д.) внаслідок невідповідності психічних і фізичних можливостей людини вимогам роботи. Така

невідповідність, як і в випадку з порушенням мотиваційної частини дій, може бути постійним (недостатня координація, погана концентрація уваги, невідповідність зростання габариту устаткування, яке обслуговує і т.д.) і тимчасовим (перевтома, пониження працездатності, погіршення стану здоров'я, стрес, алкогольне сп’яніння).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бедрій Я.І., Боярська В.М., Голубев А.К. та ін. Безпекажиттєдіяльності: Посіб. для студ. техн. вузів. -Л., 1997. –275 с.
2. Безпекажиттєдіяльності. Навч. посіб. / За ред. М. Назарука. –Львів: За вільнуУкраїну, 1997. –275 с.
3. Дзюндзюк Б.В., Хянникяйнен А.И., Швед В.Б. Катастрофы и чрезвычайные ситуации -Харьков: Форт, 1998.-120 с.
4. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологіяпраці: Навч. посіб. –К.: КНБУ, 2000. –232 с.
5. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпекажиттєдіяльності. Навч. посібник. ─ Миколаїв: ТОВ “Компанія ВІД”, 2001. –230 с.
6. Основы инженерной психологии: Учеб.пособ. / Под ред. В.Ф.Ломова. –М.: Высш. шк., 1977. –335 с.

ВіштакІннаВікторівна— канд. техн. наук, доцент кафедрибезпекижиттєдіяльності та педагогіки безпеки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com.

VishtakInna V. — Cand. Sc. (Eng), AssistantProfessorofDepartmentofSafetyofLifeandSecurityPedagogy, FacultyofMechanicalEngineeringandTransport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, email : innavish322@gmail.com.

УДК 629.361.3; 628.4.08

О. В. Березюк

ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ В ЗОНІ УЩІЛЬНЕННЯ ТПВ ШНЕКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі визначено значення максимального тиску в зоні ущільнення твердих побутових відходів шнеком, що може бути використано для виконання попередніх проектних розрахунків параметрів приводу зневоднення їхнього у сміттєвозі як однієї із складових вирішення проблеми створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

Ключові слова: сміттєвоз, тверді побутові відходи, відносна вологість, зневоднення, ущільнення, тиск, шнековий прес.

Abstract

In this paper, the value of the maximum pressure in the zone of municipal solid waste compaction by a screw is determined, which can be used to perform preliminary design calculations of parameters for dewatering them in a dustcart as one of the components of solving the problem of creating scientific and technical bases for designing highly efficient working bodies of machines for cleaning and primary processing of municipal solid waste.

Keywords: dustcart, municipal solid waste, relative humidity, dehydration, compaction, pressure, screw press.

Вступ

Щороку в населених пунктах України утворюється понад 54 млн. м^3 твердих побутових відходів (ТПВ). З них 93,9% захоронюється на 4530 полігонах та сміттєзвалищах площею майже 7700 гектарів та лише 5,1% переробляються або утилізуються на сміттєспалювальних заводах [1]. Протягом 1999-2014 рр. загальна площа полігонів та сміттєзвалищ в Україні збільшилась в 3 рази. Також майже в 2 рази зросла площа перевантажених та більше ніж в 3,1 рази тих полігонів і сміттєзвалищ, що не відповідають нормам екологічної безпеки, в тому числі й через забруднення ґрунтів фільтратом, який може потрапляти до підземних вод, забруднюючи їх. Для збирання та транспортування ТПВ до місць захоронення та утилізації використовуються кузовні сміттєвози в кількості більше 4100 од. [2], що здатні ущільнювати ТПВ [3], зменшуючи витрати на перевезення і необхідні площі полігонів [4], але в той же час пов'язані зі значними фінансовими витратами [5-7]. Зношеність автопарку сміттєвозів вітчизняних комунальних підприємств в середньому досягає майже 70 % [8, 9]. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 265 [10], важливим є забезпечення застосування у комунальному господарстві країни сучасних високоефективних сміттєвозів, як основної ланки в структурі машин для збирання та первинної переробки ТПВ. Тому визначення максимального тиску в зоні ущільнення твердих побутових відходів шнеком для виконання попередніх проектних розрахунків параметрів приводу їхнього зневоднення у сміттєвозі, є актуальною науково-технічною задачею як однієї із складових для вирішення проблеми створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

Результати дослідження

Порівняно з твердими промисловими відходами [11-14], які, як правило, є однорідними, ТПВ мають характеристики, що змінюються в широкому діапазоні значень. Однією із таких характеристик є відносна вологість ТПВ. В статті [15] наведено результати експериментального дослідження процесів зневоднення ТПВ конічним шнековим пресом з вимірюванням відносної вологості за допомогою вологоміра, описаного в роботі [16]. При цьому максимальна потужність приводу експериментальної установки склала $P_{max} = 1441$ Вт при частоті обертання шнека $n = 100{,}4$ об/хв та початковій густині ТПВ $\rho_0 = 188$ кг/м^3.

На основі математичних перетворень виразів, наведених в роботі [17] визначимо осьову силу для останнього витка шнека за формулою

$$F = \frac{60 P_{\max} \eta}{\pi n D_{\min} f \cos^2 \alpha} = \frac{60 \cdot 1441 \cdot 0{,}561}{3{,}14 \cdot 100{,}4 \cdot 0{,}031 \cdot 0{,}3 \cdot \cos^2 0{,}112} = 16750 \text{ (Н)}, \quad (1)$$

де P_{max} – максимальна потужність приводу, Вт; η – КПД привода (η = 0,561 [15]); n – частота обертання шнека, об/хв; D_{min} – зовнішній діаметр шнека на останньому витку, м (D_{min} = 0,031 м [15]); f – коефіцієнт тертя ТПВ по витках шнека (f = 0,3); α – кут підйому гвинтової лінії шнека, °.

Кут підйому гвинтової лінії шнека визначаємо за допомогою виразу [18]

$$\alpha = arctg\left(\frac{T_{\min}}{\pi D_{\min}}\right) = arctg\left(\frac{0{,}011}{3{,}14 \cdot 0{,}031}\right) = 0{,}112 \text{ (рад)}, \quad (2)$$

де T_{min} – крок витків шнека на останньому витку, м (T_{min} = 0,011 м [15]).

Тоді максимальний тиск в зоні ущільнення ТПВ шнеком може бути обчисленим за ітераційною формулою, отриманою на основі математичних перетворень виразів, наведених в роботі [17]

$$\begin{aligned} p_{\max_1} &= \frac{4F\rho_1 \ln p_{\max_0} + \pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left(\rho_1 - \rho_0\right)}{\pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left[\rho_1 + \rho_0\left(\ln p_{\max_0} - 1\right)\right]} = \\ &= \frac{4 \cdot 16750 \cdot 513 \cdot \ln 10^7 + 3{,}14\left(0{,}031^2 - 0{,}0215^2\right)\left(513 - 188\right)}{3{,}14\left(0{,}031^2 - 0{,}0215^2\right)\left[513 + 188\left(\ln 10^7 - 1\right)\right]} = 1{,}054 \cdot 10^8 \text{ (Па)}; \\ p_{\max_2} &= \frac{4F\rho_1 \ln p_{\max_1} + \pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left(\rho_1 - \rho_0\right)}{\pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left[\rho_1 + \rho_0\left(\ln p_{\max_1} - 1\right)\right]} = \\ &= \frac{4 \cdot 16750 \cdot 513 \cdot \ln 1{,}054 \cdot 10^8 + 3{,}14\left(0{,}031^2 - 0{,}0215^2\right)\left(513 - 188\right)}{3{,}14\left(0{,}031^2 - 0{,}0215^2\right)\left[513 + 188\left(\ln 1{,}054 \cdot 10^8 - 1\right)\right]} = 1{,}067 \cdot 10^8 \text{ (Па)}, \end{aligned} \quad (3)$$

де ρ_1 – густина зневоднених та попередньо ущільнених ТПВ, кг/м^3 (ρ_1 = 513 кг/м^3 [15]); $p_{\max_0} = 10^7$ Па – максимальний тиск в зоні ущільнення ТПВ шнеком в першому наближенні; d_{min} – діаметр осердя шнека на останньому витку, м (d_{min} = 0,0215 м [15]).

Оскільки $p_{\max_2} \approx p_{\max_1}$, то остаточно приймаємо максимальний тиск в зоні ущільнення ТПВ шнеком рівним $p_{max} = 1{,}067 \cdot 10^8$ Па = 106,7 МПа.

Отримане значення максимального тиску в зоні ущільнення ТПВ шнеком може бути використано для виконання попередніх проектних розрахунків параметрів приводу зневоднення твердих побутових відходів у сміттєвозі.

Висновки

Отже, отримано значення максимального тиску в зоні ущільнення твердих побутових відходів шнеком, що може бути використано для виконання попередніх проектних розрахунків параметрів приводу зневоднення їхнього у сміттєвозі як однієї із складових вирішення проблеми створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 “Екологічна безпека” / В. В. Попович. – Львів, 2017. – 530 с.

2. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

3. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

4. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський, Н. П. Попович, М. А. Панасюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 111-116.

5. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

6. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

7. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

8. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

9. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

10. Постанова Кабінету Міністрів У країни від 4 березня 2004 року № 265 «Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами» [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF.

11. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

12. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

13. Сердюк В. Р. Комплексне в’яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

14. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в’яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

15. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24.

16. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – https://doi.org/10.1117/12.2501557.

17. Татарьянц М. С., Завинский С. И., Трошин А. Г. Разработка методики расчѐта нагрузок на шнек и энергозатрат шнековых прессов // ScienceRise. – 2015. – Т. 6. – № 2 (11). – С. 80-84.

18. Гевко І. Дослідження моменту інерції гвинтових транспортерів / І. Гевко, А. Дячун, Р. Грудовий // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2012. – № 16. – С. 201-210.

Березюк Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 334.72

М. П. Козеренко

ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕАКЦІЙ НА ЛІКИ ТА БЕЗПЕКИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз проблеми особливості небезпечних реакцій організму людини на ліки. Схарактеризовано ризики прийому медичних препаратів. Висвітлено важливість програми моніторингу ліків на міжнародному рівні.

Ключові слова: лікарські засоби, фармацевтика, ризик, пацієнт, небезпека.

Abstract

The problem of the assimilation of dangerous reactions of the human body to the medicine was analyzed. The risks of taking medications were scarcely excessive. The importance of the drug monitoring program has been considered internationally.

Keywords: medicine, pharmacochemistry, risk, patient, danger.

Вступ

Основною складовою частиною безпеки пацієнтів на сьогодні є безпека ліків. Від потужних національних систем безпеки залежить і Глобальна безпека лікарських засобів. Ці системи контролюють розробку і якість ліків, повідомляючи про негативні наслідки, а також надають достовірну інформацію щодо їх безпечного застосування.

Метою дослідження є з'ясування особливостей та причин небезпечних реакцій на ліки (НРЛ), аналіз ризиків прийому будь-яких медичних препаратів, висвітлення запобіжних заходів безпеки за для уникнення побічних ефектів.

Результати дослідження

НРЛ називаються реакції, які з'являються під час застосування звичайних доз для лікування людського організму. НРЛ відносять до списку 10-ти основних причин летальних наслідків в більшості країн світу.

Метою фармаконагляду є виявлення та попередження НРЛ. Ретельне оцінювання переваг та ризиків лікарських засобів проводиться протягом усього часового проміжку існування лікарського препарату, починаючи від стадії попереднього оцінювання і аж до стадії використання хворими.

Глобальний інформаційний обмін про небезпечні реакції посилює безпеку лікарських засобів у державах і може стати причиною своєчасного прийняття політичних рішень з метою захисту безпеки хворих під час виникнення певних проблем [1].

Немає навіть жодного препарату, який став би безпечним для організму людини на 100% [2-4]. Всі лікарські препарати можуть негативно впливати на функції організму, так як мають виражені побічні ефекти, а деякі з них можуть призвести до смертельних випадків [5-9]. НРЛ можуть відбуватися у всіх людей планети, незалежно від особливостей організму. Існує статистика, що деяких державах витрати на хірургічні операції та госпіталізацію, значно менші ніж витрати, що пов'язані із виникненням НРЛ. Вважається, що можна запобігти, якнайменше 60 % НРЛ, основними причинами яких згідно даних, наведених в роботі [10], можуть бути:

- неправильно поставлений діагноз стану хворого;
- призначення неналежних лікарських засобів;
- самолікування хворого тими препаратами, які відпускаються за рецептами;
- не виконання вказівок щодо прийому ліків;
- взаємодія з іншими лікарськими препаратами та деякими харчовими продуктами [11-13];
- використання нестандартифікованих ліків, чиї інгредієнти та склад не забезпечують належні науково обґрунтовані вимоги, а це може зробити ці ліки небезпечними і неефективними;

- використання фальсифікованих ліків за відсутності активних складових, або ж з несуттєвими інгредієнтами, які можуть бути небезпечними або смертельними.

Відповідно до законодавства усіх держав, фармацевтичні компанії та виробники лікарських засобів повинні перевірити свої ліки на людях, що добровільно погоджуються приймати їх, а також зі здоровими людьми та пацієнтами, перш ніж вони можуть бути доступними людям. Ці клінічні тести показують ефективність препаратів для конкретного захворювання та шкоду, яку вони потенційно можуть завдати. Однак, вони не надають інформації великому обсягу осіб, що лишаються за рамками тестування, які відрізняються від дослідницької групи за віком, станом здоров'я, особливостями обміну організму тощо.

Для лікарських препаратів та, особливо для комбінованих засобів, стадія безпеки є не останньою складовою моніторингу безпеки. Потрібно відслідковувати безпеку лікарських засобів шляхом ретельного контролю стану здоров'я хворих в процесі лікування й наступним збиранням наукових даних. Дана стадія моніторингу ліків має назву післямаркетингового спостереження. А ефективність даного спостереження знаходиться в прямопропорційній залежності від ініціативної участі спеціалістів охорони здоров'я.

Спеціалісти охорони здоров'я повинні надати найкращу інформацію при запідозрені НРЛ як складової їх повсякденної праці з надання хворим медичної допомоги.

Спеціалісти охорони здоров'я повинні робити повідомлення про небезпечні ліки навіть у тих випадках, якщо є мінімальний сумнів щодо реакції організму.

Ще з 1960-х років, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) посилює глобальну безпечність лікарських засобів в рамках Міжнародної програми з моніторингу лікарських засобів. Держави-члени ВООЗ докладають консолідованих зусиль з метою визначення всіх можливих зв'язків між використання того або іншого медичного препарату та ефектів побічного дії.

Зараз близько сотні країн створили національні системи, що поповнюють базу даних про випадки НРЛ, керованих Центром моніторингу в м. Упсала (Швеція), Центром співробітництва ВООЗ. Після надходження сигналу про проблему у сфері безпеки лікарських засобів ВООЗ діляться інформацією із усіма країнами-членами [14].

Крім того, Всесвітня організація охорони здоров'я здійснює наступне [15]:

- сприяє періодичному обміну інформацією між країнами-членами щодо безпеки, ефективності ліків, у тому числі за допомогою мережі персоналу національних інформслужб;
- нову інформацію щодо серйозних побічних ефектів, які є реакцією на фармапродукти негайно передається національним органам у сфері охорони здоров'я;
- надає допомогу державам при створенні національних центрів нагляду за ліками;
- надає державам допомогу щодо сприяння органам контролю за станом систем звітності та ліками;
- готує спеціалістів охорони здоров'я в галузі виявлення безпеки комбінованих та нових ліків;
- закликає працівників органів контролюючих служб до спільної боротьби з підробкою та фальсифікатом в усьому світі.

Висновки

Таким чином, непередбачені та небезпечні реакції на ліки відносять до основних причин смерті в багатьох державах. Багато негативних реакцій на ліки можна відвернути. Добросовісна оцінка переваг, а також ризиків ліків сприятимуть безпеці пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Астахова А. В. Определение степени достоверности (причинно-следственной связи: лекарство/побочная реакция). / А. В. Астахова // Материалы семинара "Контроль безопасности лекарств" VI Всемирного национального конгресса "Человек и лекарство". – М., 1998. – С. 45-55.

2. Піскун Р. П. Ультраструктура кори головного мозку при експериментальній дисліпопротеїдемії та її фармакокорекції / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Biomedical and biosocial anthropology. – 2007. – № 9. – С. 274-275.

3. Горбатюк С. М. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С / С. М. Горбатюк, Н. М. Гринчак, К. В. Мусатова, Р. П. Піскун, В. М. Шкарупа // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 березня 2017. – Харків : Національний фармацевтичний університет, 2017. – Т. 2. – С. 97.

4. Піскун Р. П. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетіну / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9. – № 3. – С. 100-113.

5. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

6. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

7. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.

8. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

10. Вікторов О. П. Сучасні підходи до вивчення та контролю побічної дії ліків / О. П. Вікторов // Фарм. журн. – 1995. – № 6. – С. 6-12.

11. Березюк О. В. Безопасность продуктов питания в современных условиях / О. В. Березюк, А. А. Сеферян, С. А. Сушко // Инновационные технологии и безопасность пищевых продуктов : Сборник материалов международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г. – Краснодар : КубГТУ, Экоинвест, 2018. – С. 80-83.

12. Сеферян А. А. Якість та безпека продуктів харчування в сучасних умовах / А. А. Сеферян, С. А. Сушко, О. В. Березюк // Якість і безпека. Сучасні реалії. Матеріали Науково-практичної конференції 14-15 березня 2018 року : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 35-38.

13. Березюк Л. Л. Екологічна безпека продуктів харчування / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Енергія. Бізнес. Комфорт : матеріали науково-практичної конференції, 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 7-9.

14. Якість та безпека використання лікарських засобів у Європі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/4491/1/statia_32-37.pdf.

15. Безопасность лекарств. Руководство по фармаконадзору / Под ред. А. П. Викторова, В. И. Мальцева, Ю. Б. Белоусова. – К., 2007.

Козеренко Марія Петрівна — студентка групи БМІ-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sofa.kozerenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Kozerenko Mariya P. — Student group BMI-16B, Faculty of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sofa.kozerenko@gmail.com.

Supervisor: ***Berezіuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 314.17

М. І. Небава[1], О. В. Кобилянський[2], І. В. Заюков[3]

ДИСПАНСЕРИЗАЦІЯ ЗАЙНЯТОГО НАСЕЛЕННЯ – ФУНДАМЕНТ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ

[1,2,3]Вінницький національний технічний університет

***Анотація**. Актуалізовано проблему необхідності відновлення диспансеризації населення, зокрема зайнятого як фактору прискорення реформування системи охорони здоров'я України та розвитку людського капіталу. Розглянуті основні проблеми, зокрема правового забезпечення диспансеризації в Україні. Узагальнено механізм диспансеризації населення України. Наголошено, що вагомими факторами високого рівня смертності та захворюваності є недотримання громадянами, зокрема зайнятими здорового способу життя. Здійснено розподіл факторів ризику, які призводять до передчасної смерті від серцево-судинних захворювань. Проведено оцінку факторів ризику виникнення передчасної смерті від серцево-судинних захворювань. Розраховано втрати для економіки України через передчасну смертність економічно активного населення України. Запропоновано рекомендації щодо запровадження в Україні нового механізму диспансеризації населення, зокрема зайнятого на основі застосування перспективного вітчизняного і закордонного досвіду (на прикладі Куби).*

Ключові слова: зайняте населення, диспансеризація, профілактика, здоров'я, людський капітал, втрати, передчасна смертність.

***Annotation**. The problem of necessity of proceeding in the health center system of population in particular busy as to the factor of acceleration of reformation of the system of health protection Ukraine and development of human capital purchased actuality. Considered basic problems, in particular legal providing of the health center system in Ukraine. The mechanism of the health center system of population of Ukraine is generalized. It is marked that the ponderable factors of high level of death rate and morbidity is a failure to observe citizens in particular busy healthy way of life. Distribution of risk factors that result in premature death from cardiovascular diseases is carried out. The estimation of risk of origin of premature death factors is conducted from cardiovascular diseases. Losses are expected for the economy of Ukraine through a premature death rate economically active population of Ukraine. Recommendations offer in relation to an input in Ukraine of new mechanism of the health center system of population in particular busy on the basis of application of perspective home and foreign experience (on the example of Cuba).*

Keywords: the concerned population, health center system, prophylaxis, health, human capital, losses, premature death rate.

Вступ. Актуальність дослідження пов'язана з тим, що в ході реформування системи охорони здоров'я в 2018 році був скасований ефективний механізм профілактичного напрямку охорони здоров'я – «*диспансеризація*». Саме на неї покладено завдання вчасної діагностики захворювань, що має бути направлено на максимальне зменшення рівня захворюваності, інвалідності і смертності та забезпечення синергетичного ефекту в економіці, зокрема зменшення втрат ВВП, прискорення економічного зростання, підвищення рівня продуктивності праці та в цілому людського і збалансованого економічного розвитку. За даними багатьох вчених і фахівців [1] кожна гривня вкладена в профілактичні заходи по зміцненню здоров'я економить 7 грн.; світовий досвід доводить, що витрати на проведення профілактичних заходів щодо захисту працюючих складають 0,2% ВВП, а їх відсутність призводить до втрат 20% ВВП. Крім того, від зниження виплат забезпечення за страхуванням у зв'язку з нещасними випадками на виробництві і професійними захворюваннями на 50% дозволить економити 0,215% від ВВП, або 6629,33 млрд. грн. (базуючись на даних фінансування витрат Фондом соціального страхування України та реального ВВП за 2018 рік [2]).

Нині чисельність зайнятого населення працездатного віку України за даними [3] на 01.2019 року становила – 15718,6 тис. осіб, що на 8,6% менше порівняно за відповідний період 2015 року. Тобто протягом останніх п'яти років в Україні кожен дванадцятий зайнятий вибув з реального сектору економіки, або 1,5 млн. осіб. Однією із причин цього є високий рівень захворюваності і смертності населення працездатного віку. Так, за даними науковців рівень смертності у віковій групі 30–44 роки перевищує аналогічні показники по розвиненим країнам в 4 рази, а кожна третя смерть в Україні відбувається до досягнення віку в 65 років [4]. Тобто людський капітал кожної третьої людини повністю знецінюється до досягнення 65 років. Тому нині потрібно удосконалити механізм

диспансеризації зайнятого населення з максимальним врахуванням ефективного закордонного досвіду і запроваджувати його в Україні

Аналіз подальших досліджень і публікацій. Проблемі формування і розвитку такої складової людського капіталу як здоров'я та соціально-економічних аспектів впливу на нього присвячені праці багатьох закордонних і вітчизняних дослідників. Зазначену проблему досліджували закордонні вчені, зокрема Г. Беккер [5], А. Сміт, Д. Рікардо, Дж. Кендрік [6], К. Маркс, Дж. Мілль, Дж. Хекмен, Т. Шульц, інші. Важливі наробки із наведеної вище проблеми здійснили вітчизняні науковці: О. Амоша, А. Базилюк, Д. Богиня, І. Бондар, В. Геєць, О. Грішнова, Т. Заяць, С. Злупко, М. Карлін, А. Колот, Ю. Краснов, Е. Лібанова [7], С. Пирожков [7], Н. Рингач [7], О. Рудченко, А. Чухно, Г. Ярошенко та інші.

Проблемі погіршення здоров'я з позиції якісних характеристик населення, що є основою формування людського капіталу присвячені праці науковців Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, зокрема С. Пірожкова, Е. Лібанової, В. Стешенко, Н. Рингач та багатьох інших, які вважають, що «*чинник здоров'я детермінує відтворення і розвиток людини і соціуму, впливаючи на формування і функціонування людського потенціалу*» [7, с. 5]. Це твердження дозволяє зробити висновок, що із погіршенням кількісних і якісних характеристик громадян України, зокрема здоров'я не відбудеться якісних зрушень в системі розвитку людського капіталу.

Невирішена частина проблеми. Попри вагомі здобутки закордонних і вітчизняних вчених пов'язаних із дослідженням людського капіталу, невирішеною проблемою в системі реалізації ефективного механізму збереження і зміцнення здоров'я залишається профілактична складова системи охорони здоров'я (диспансеризація).

Метою статті є дослідження проблеми профілактичної складової розвитку системи охорони здоров'я населення України, зокрема його зайнятої частини та удосконалення і запровадження механізму диспансеризації з урахуванням світового досвіду як фундаменту формування людського капіталу.

Основна частина. З 2017 року в Україні розпочалась медична реформа, головною метою якої має бути – збереження і зміцнення здоров'я кожного громадянина. Одним із її кроків стало скасування Наказу Міністерства охорони здоров'я України від 27.08.2010 року № 728 «Про диспансеризацію населення» (Наказ) [8], натомість Верховна Рада України своїм рішенням ухвалила «Порядок надання первинної медичної допомоги» (Порядок). Проаналізувавши Порядок [9] та порівнявши його із Наказом [8], можна зробити висновок, що нині не існує єдиного, комплексного механізму проведення профілактичних медичних оглядів населення України, зокрема зайнятого населення. Виключенням є проведення медичних оглядів передбачених умовами професійного добору, що регламентується окремими законами і нормативно-правовими актами.

Основною метою диспансеризації є попередження розвитку захворювань, зниження їх рівнів, запобігання виникнення інвалідності і смертності; проведення комплексних заходів, які спрямовані на формування, збереження та зміцнення здоров'я; підвищення тривалості життя, зокрема активного і трудового довголіття. Наведемо в статті механізм диспансеризації, який діяв до 19.03.2018 року (рис. 1). Отже, скасований механізм диспансеризації населення нині нічим непідкріплений. Передбачається лише проведення діагностичних досліджень із значно меншим їх обсягом порівняно з медичними дослідженнями, які передбачались при диспансеризації. Тому назріла необхідність запровадження нового удосконаленого механізму профілактики здоров'я в Україні (диспансеризації), зокрема зайнятого населення України.

Правовою основою диспансеризації зайнятого населення України є «Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року», «Глобальний план дій ВООЗ з медицини праці для усіх на 2006–2025 рр.», Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом; Рамочна директива 89/391/ЕЕС, котра визначає принципи попередження професійних ризиків; Конституція України, Основи законодавства України про охорону здоров'я, Закон України «Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про охорону праці», Постанова Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 «Про затвердження переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам, порядку проведення цих оглядів та видачі особистих медичних книжок», Постанова Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. № 1662 «Про затвердження Списку професійних захворювань»; Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції відновлення системи медицини

праці в Україні та здійснення профілактичних заходів щодо запобігання професійним захворюванням і професійним отруєнням у працівників, зайнятих на виробництві із шкідливими умовами праці; Указ Президента України № 5 від 12 січня 2015 року «Про Стратегію сталого розвитку «Україна−2020»; Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»; Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2016 р. № 10002-р «Про схвалення Концепції розвитку системи громадського здоров'я» та інші.

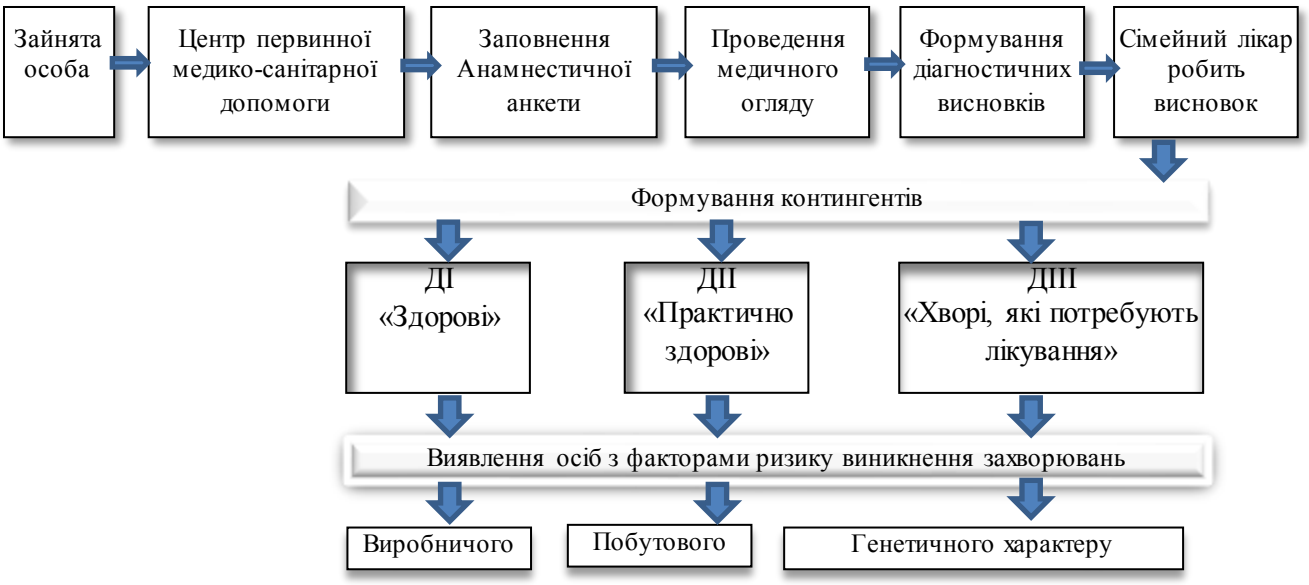


Рисунок 1. Механізм диспансеризації населення

Джерело: складено авторами за [8].

Саме реформа медицини в Україні направлена на побудову системи громадського здоров'я, основною детермінантною якої є профілактика захворювань, що не можливо зробити без диспансеризації. В розвинених країнах протягом останніх десятиріч була проведена реформа медицини, де головним напрямком якої було запровадження системи громадського здоров'я. Під ним в широкому сенсі розуміють галузь медицини, яка має займатися такими задачами, як: спостереження за станом здоров'я населення, виявлення потреб системи охорони здоров'я (ОЗ); проведення політики на зміцнення здоров'я населення та оцінка діяльності служб ОЗ.

Світовий досвід запровадження системи громадського здоров'я доводить, що успіх реформи медицини має пояснюватися якісними змінами, а не кількісними, зокрема, що стосується оптимізації фінансових ресурсів системи охорони здоров'я, що спостерігається в сучасній Україні. Так, «*реформи, в рамках яких економічна теорія неадекватно застосовується до виробництва такого важливого соціального блага, як система охорони здоров'я, можуть в фінансовому, а також в медичному і соціальному плані дати від'ємні результати*» [10]. Зазначений висновок можна застосувати і для оцінки результатів проведення реформ в Україні. Адже стає цілком зрозумілим, що якісних змін не відбулось, не створений ефективний організаційний, соціально-економічний і інші види механізмів її реалізації. Тому в цілому, на нашу думку, на сучасному етапі результат реформи носить від'ємний характер і посилює негативні медико-демографічні та соціально-економічні процеси в економіці України.

Проектом Стратегії сталого розвитку України до 2030 року та Національним планом дій до 2020 року [11] передбачений такий важливий керівний принцип стратегії – «*Принцип запобігання*», в основі якого лежить розробка профілактичних заходів щодо зміцнення і покращення здоров'я населення на всіх стадіях планування діяльності. Це дозволить до 2030 року, зокрема збільшити середню тривалість життя українців на 10−12 років; знизити смертність від туберкульозу і СНіДу на 50%; знизити кількість нарко та алкозалежних людей на 20% та смертність від суїциду мінімум на 20%. Для цього має бути прикладені зусилля не тільки держави, а і самої людини щодо зміни власного способу життя (*раціональне харчування, фізична активність, відсутність шкідливих звичок* тощо).

Для України, як і в цілому більшості країн світу на першому місті серед причин передчасної смерті є серцево-судинні захворювання (ССЗ). Так, в розвинених країнах світу питома вага осіб, які передчасно помирають від ССЗ варіюється від 4% в країнах з високим рівнем доходу до 42%, в країнах з низьким рівнем доходу [12]. Основна причина цього – нерівність в доступі до медичної допомоги та нерівність до профілактики і оцінки ризику виникнення захворювань у населення.

Про важливість профілактичної складової свідчать такі дані, що ССЗ з високою часткою імовірності можна попередити; інвестування коштів в профілактичні заходи дозволяють отримати колосальний соціально-економічний і медико-демографічний ефект; аналіз досвіду розвинених країн свідчить, що протягом останніх двох десятиріч смертність від ССЗ зменшується швидкими темпами, ніж в країнах з низьким рівнем доходів – за рахунок поєднання профілактичної складової та контролю над ризиками їх виникнення. Так, спеціалістами були виділені основні фактори ризику, що призводять до передчасної смерті від ССЗ, які відображені на рис. 2.

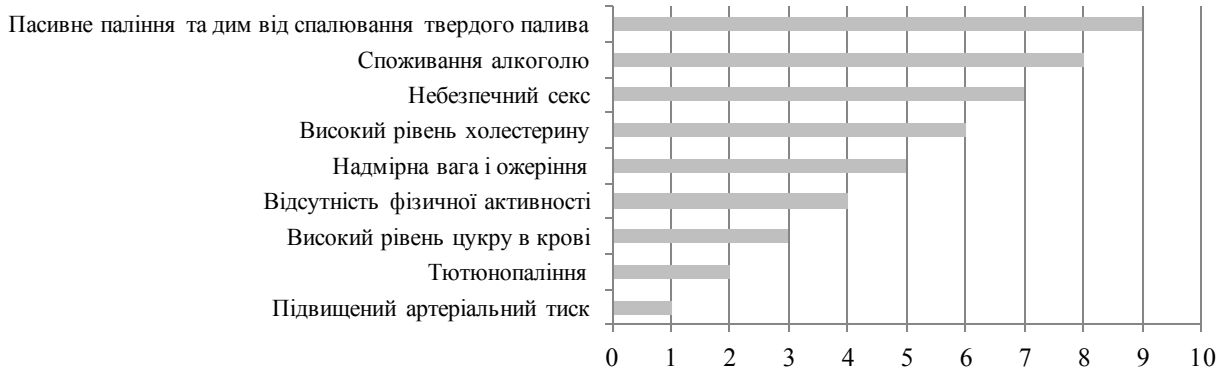


Рисунок 2. Розподіл факторів ризику, які призводять до передчасної смерті від ССЗ

Джерело: складено авторами за [12].

З рис. 2 видно, що найнебезпечнішими факторами ризику є підвищений артеріальний тиск, тютюнопаління, високий рівень цукру в крові, відсутність фізичної активності. З метою оцінки факторів ризику виникнення ССЗ в таблиці 1 наведемо їх вплив на виникнення передчасної смерті.

Таблиця 1 − Оцінка факторів ризику виникнення передчасної смерті від ССЗ

Фактор ризику	Характеристика впливу	Профілактика
Тютюнокуріння	Повністю можна знизити ризик шляхом відмови від вживання тютюну. В 10% випадках цей ризик є причиною ССЗ. Ті, хто кидає палити у віці від 35 до 44 років мають таку ж саму тривалість життя, як і ті, що не палили.	Скорочення попиту на тютюн за рахунок податкової політики; повна заборона тютюнокуріння на виробництві, в громадських місцях, транспорті тощо; заборона реклами в ЗМІ; інформування населення про його шкідливий вплив; ефективна боротьба держави з тютюновим лобі тощо.
Відсутність фізичної активності	Для осіб, які мають недостатню фізичну активність, ризик смерті від всіх причин на 20−30% вищий, ніж у тих, хто щодня активно рухається не менше 30 хвилин. Фізична активність є ключовою детермінантою регулювання енергії в організмі і контролю ваги тіла.	Проведення політики на рівні дитячих садків, шкіл, ЗВО; реалізація транспортної політики (мотивація людей, які ходять пішки та переміщуються на велосипедах); організація спортивних програм; політика в напрямку будівництва спортивної інфраструктури; політика в сфері розвитку активного туризму.
Надмірне споживання алкоголю	14% випадків смерті пов'язані із споживанням алкоголю. Зафіксований прямий зв'язок між споживанням алкоголю і виникненням ССЗ.	Підвищення податків; регулювання фізичної доступності (обмеження віку, часу продажу алкоголю, встановлення відстаней до освітніх закладів тощо); заборона вживання в громадських закладах і місцях; обмеження реклами тощо.

Продовження таблиці 1

Фактор ризику	Характеристика впливу	Профілактика
Нездорове харчування	Харчова сіль веде до підвищення рівня артеріального тиску. Високий рівень споживання насичених жирів та транс жирів, холестерину, солі та низький рівень споживання фруктів, овочів, риби призводить до ризику ССЗ.	Формування стратегій щодо зменшення впливу на всі верстви населення маркетингу шкідливих харчових продуктів, зокрема споживання солі, трансжирів, цукру шляхом обмеження їх споживання, що має відображатись в розробці спеціальних програм на макро-, мезо і макрорівнях.
Ожиріння	Головна причина – порушення балансу між підвищеним рівнем споживання енергії і меншим рівнем її витрачання (фізичною активністю). Існує кореляція між рівнем доходу і соціальним статусом і рівнем ожиріння. Чим дохід вищий, тим ризик ожиріння збільшується.	Реалізація стратегій в напрямку підвищення рівня рухової активності населення.
Підвищений артеріальний тиск	Існує прямий і високий рівень зв'язку між підвищеним рівнем артеріального тиску до ССЗ і їх наслідків, зокрема втрати зору.	Розробка стратегій до вчасного виявлення осіб з підвищеним артеріальним тиском, зниження споживання солі, дотримання дієти, рухова активність, забезпечення рівності доступу до медикаментів.
Підвищений рівень цукру в крові (цукровий діабет)	Ризик розвитку ССЗ в 2–3 рази вище у людей з цукровим діабетом. Існує взаємозв'язок, що чим вищий рівень доходів країн, тим вища імовірність виникнення діабету. У хворих на діабет вдвічі вищий ризик виникнення інсультів.	Реалізація доступу населення до профілактики діабету, забезпечення населення доступними лікарськими препаратами першої необхідності.
Підвищений рівень холестерину в крові	Підвищений рівень холестерину в крові збільшує ризик ССЗ. Зниження рівня холестерину в крові на 10% у 40-річних чоловіків знижує ризик ССЗ, зокрема ішемічної хвороби серця на 50% протягом 5-ти років. Чим вищий рівень доходу країни, тим рівень холестерину у населення зростає.	Формування стратегій щодо раціонального і здорового харчування, зокрема виключення з раціону трансжирів і продуктів з високим вмістом поганого холестерину, вживання більші овочів і фруктів.
Соціальні детермінанти	Бідність, низький соціальний статус, низький рівень освіти негативно впливають на здоров'я і ССЗ. Вибір людей стратегій поведінки (вживання тютюну, алкоголю, нераціональне харчування, низький рівень фізичної активності). Несправедливий розподіл влади, ресурсів веде до збільшення рівня ССЗ.	Формування політики рівномірного розподілу національного багатства країни. Впровадження сучасних активних стратегій соціального захисту населення та мотивація населення до самозбереження здоров'я.

Джерело: складено авторами за [12].

Отже, як видно з таблиці 1 на передчасну смертність громадян від ССЗ (передчасною вважається смертність у віці до 65 років) величезний вплив здійснюють поведінкові фактори. Тому саме профілактична складова диспансеризації населення має мінімізувати зазначені фактори ризику, особливо це стосується зайнятих громадян, які є основою соціально-економічного розвитку України. В структурі смертності нині на ССЗ припадає біля 65% усіх випадків. Тому проведемо оцінку економічних втрат від передчасної смерті громадян України у активному віці (15–70 років) в 2018 році (таблиця 2). Так, обсяг ВВП в 2018 році становив 3558706 млн. грн, обсяг тіньової економіки – 46%; чисельність зайнятого населення у віці 15–70 років[1] – 16360,9 млн. осіб [3]. На основі наведених вище даних було розраховано середню величину доходу, яка створюється одним зайнятим громадянином.

Таблиця 2 – Оцінка економічних втрат від передчасної смерті економічно активного населення України, грн.

Віковий інтервал	Кількість померлих, осіб	Втрати трудового потенціалу України через передчасну смертність, грн.	
		у віці до 65 років	у віці до 70 років
15–19	847	12911075592,33	14255979299,86
20–24	1763	24074570286,77	26873938924,77
25–29	3749	45241480987,67	51194307433,41
30–34	7772	81448765830,84	93789487926,42
35–39	11132	98984912874,53	116660790173,56
40–44	14772	107895892339,33	131351521108,75
45–49	18398	105167341535,29	134380491961,75
50–54	24253	100125937436,79	138635913374,02
55–59	37880	96236037669,71	156383561213,28
60–64	48801	46493019479,14	123981385277,71
65–69	62011	*	59078269521,55
Разом		718579034032,40	1046585646215,09

Примітка[1] – Дані за 2012–2018 роки наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя, з 2015 року – також без частини тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей.

Джерело: розраховано авторами за [3–4].

Для кращого сприйняття результатів оцінки втрат економіки через передчасну смертність громадян України побудуємо діаграму (рис. 3).

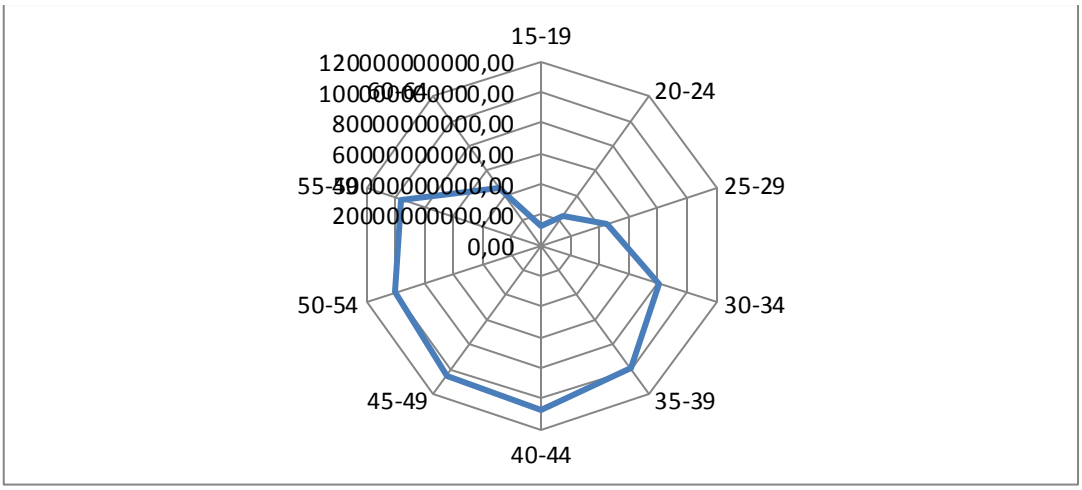


Рисунок 3. Оцінка втрат економіки через передчасну смертність громадян України (до досягнення 65 років), грн.

Джерело: розраховано авторами за [3–4].

З рис. 1 видно, що через передчасну смертність (до досягнення 65 років) втрати для економіки України в 2018 році становили 718,6 млрд. грн, або 20,1% від ВВП України в 2018 році. Далі розрахуємо відповідні втрати для економіки до досягнення 70 років (рис. 4). Отже, втрати економіки через передчасну смертність (до досягнення 70 років) становили, як видно з рис. 2 у сумі 1,046 трлн. грн., або 29,4% втрат від ВВП України в 2018 році. Тому з метою зменшення відповідних втрат для економіки через надзвичайно високу смертність громадян України, на нашу думку, найбільш альтернативним і дієвим заходом покращення ситуації є диспансеризація населення України.

Так, розглядаючи світовий досвід боротьби з високим рівнем захворюваності і смертності економічно активних, зокрема зайнятих громадян варто наголосити на досвіді Куби [13], який за даними фахівців Всесвітньої організації охорони здоров'я вважається найкращим в світі. Надзвичайно важливо в статті акцентувати увагу на профілактичній складовій, а саме проведення диспансеризації населення на прикладі досвіду Куби.

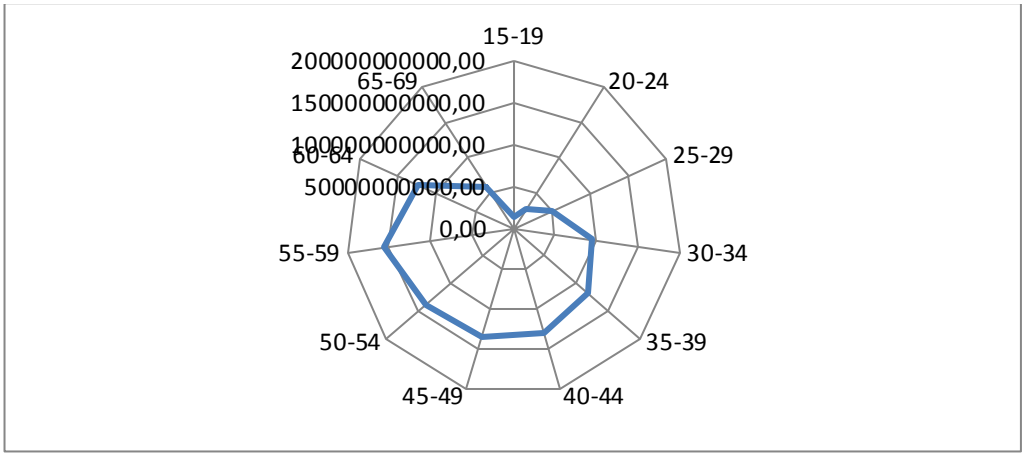


Рисунок 4. Оцінка втрат економіки через передчасну смертність громадян України (до досягнення 70 років), грн.

Джерело: розраховано авторами за [3–4].

Одним із важливих принципів реалізації системи медицини на Кубі є впровадження механізму сімейних лікарів, які ретельно стежать за здоров'ям не тільки своїх пацієнтів, які захворіли, але і за всіма членами родини. Головними принципами сучасної медицини на Кубі є: «*профілактика хвороб*», «*щорічні обов'язкові медичні огляди*», «*попередження захворювання*», «*попередження нещасних випадків*», «*розподіл пацієнтів за категоріями, зокрема факторами ризику*», «*вакцинація населення*», «*абсолютна доступність кубинців до медичної допомоги*», «*системність*», «*ефективність*» тощо.

Отже, цілком обґрунтовано можна стверджувати, що диспансеризація населення є ключовим фактором зменшення рівня захворюваності, людського розвитку та фундаментом формування людського капіталу України. В основі механізму реалізації диспансеризації зайнятого населення в Україні має бути покладена реалізація наступних законодавчих і нормативно-правових актів: «Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року (ціль № 3, зокрема профілактика та лікування)»; «Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (напрямок № 7 «Реформа системи охорони здоров'я» – забезпечення профілактикою здоров'я для всіх громадян»»; «Проект Закону України «Про стратегію сталого розвитку України до 2030 року»»; «Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»»; «Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 504 від 19.03.2018 року «Про затвердження Порядку надання первинної медичної допомоги»»; «Концепція відновлення системи медицини праці в Україні та здійснення профілактичних заходів щодо запобігання професійним захворюванням і професійним отруєнням у працівників, зайнятих на виробництві із шкідливими умовами праці».

Висновки

Таким чином, диспансеризація зайнятого населення України нині розглядається як важливий напрямок реформування і побудови нової системи громадського здоров'я – в частині реалізації профілактичної складової забезпечення формування людського капіталу України та людського розвитку. В основі побудови ефективного механізму диспансеризації зайнятого населення України має бути покладено принципи Наказу Міністерства охорони здоров'я України від 27.08.2010 року № 728 «*Про диспансеризацію населення*» та «*Порядку диспансеризації населення*», «*Концепції відновлення системи медицини праці*» з урахуванням позитивного світового досвіду (базуючись на скринінгових механізмах США, Великобританії та інших країн), медичної реформи та напрацювань вітчизняних вчених і фахівців, оскільки діючий «Порядку надання первинної медичної допомоги» не містить чіткого механізму щодо реалізації профілактичної медичної складової працездатного населення України, зокрема його зайнятої частини. Крім того, зазначений механізм має враховувати елементи ефективної системи диспансеризації населення Куби, яка вважається однією з найкращих в світі. Реалізація диспансеризації зайнятих громадян, на нашу думку, дозволить зменшити кількість захворювань, зокрема професійних, інвалідності та виробничого травматизму; збільшити пропозицію

на ринку праці; забезпечити зростання продуктивності праці та ВВП країни; підвищити якість життя кожного громадянина; активізувати процес зростання рівня людського розвитку в країні; зменшити рівень бідності; зберегти і зміцнити здоров'я; створити умови для гідної праці і економічного зростання та знизити рівень соціальної і економічної нерівності тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дослідження впливу факторів на здоров'я працездатного населення України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nas.gov.ua/text/ pdfNews/Zaiiukov_life_expectancy_conference_IDSD_november2017.pdf.
2. Контроль за використанням коштів Фонду соціального страхування України за 2018 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/category /919872;jsessionid=2C496B6C5F1D22A3638C8B3AF320E45B.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. Ринок праці. Зайнятість та безробіття [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/.
4. Офіційний сайт Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України. Міжнародна науково-практична конференція «Еволюція тривалості життя [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://idss.org.ua/conference**.**
5. Becker, Gary S. Human Capital. − N.Y. : Columbia University Press, 1964.
6. Кендрик Дж. Экономический рост и формирование капитала / Дж. Кендрик // Вопросы экономики. – 1976. – № 11. – С. 54–56.
7. Рингач Н. О. Громадське здоров'я як чинник національної безпеки : монографія / Н. О. Рингач. – К : НАДУ, 2009. – 296 с.
8. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 27.08.2010 року № 728 «Про диспансеризацію населення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1396-10.
9. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.03.2018 р. № 504 «Про затвердження Порядку надання первинної медичної допомоги» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show /z0348-18.
10. Салтман Р. Б. Реформы системы здравоохранения в Европе. Анализ современных стратегий / Р. Б. Салтман, Дж. Фигейрас. – М : ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2000. – 432 с.
11. Проект Стратегії сталого розвитку України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1 /JH6YF00A.html.
12. Всемирный атлас профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и борьбы с ними. Под ред.: S. Mendis, P. Puska, B. Norrving. – Женева. : Всемирная организация здравоохранения, 2013. − 163 с.
13. Чому медицина на Кубі вважається однією з найкращих [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr.media/world/299551/.

Микола Небава – кандидат економічних наук, професор, декан факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, e-mail: nebava@vntu.edu.ua.

Mykola Nebava − Cand. Sc. (Econ.), professor, dean of faculty of management and informative safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: nebava@vntu.edu.ua.

Олександр Кобилянський − доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Oleksandr Kobylianskyi – Dr. Sc. (Pedagogical), Professor, Head of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Іван Заюков – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Zivan@i.ua.

Ivan Zayukov – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Zivan@i.ua.

УДК 334.72

Ю. І. Мушинський

АНТИТЕРОРИСТИЧНА БЕЗПЕКА ТА ТЕРОРИЗМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено стислий аналіз сутності тероризму в сучасних умовах. Розглянуто способи боротьби з терористичними угрупованнями і охарактеризовано причини виникнення.

Ключові слова: тероризм; насилля; громадянин; угруповання; терористичний акт.

Abstract

The brief overview of the essence of terrorism in the present conditions is given. The ways of combating terrorist groups and ways of occurrence are described.

Keywords: terrorism; violence; citizen; group; terrorist act.

Вступ

Небезпечна суспільна діяльність, яка спрямована на свідоме та цілеспрямоване насильство, під час якого відбувається захоплення заручників, відбуваються вбивства, підпали, залякування мирного населення та вищих чинів, або ж інше вчинення дій, які посягають на життя чи здоров'я невинних громадян називається тероризмом. Також до тероризму можна віднести вчинення погроз, злочинів для здійснення злочинних цілей. Для партизанського руху під час війни вчинення вище перерахованих дій до тероризму не відносяться [1]. Психічним насиллям називають переконання, ідеї, погляди, людські думки, які змушують руйнувати моральні основи людини, організацій або ж і усього суспільства.

Результати дослідження

Основами інформаційного тероризму вважається інформаційний вплив, який складається з інформаційної війни, атаки або агресії [2, 3].

В XX столітті людство зіткнулося з такою проблемою, як тероризм та його різкою активністю на різних рівнях, таких, як: міжнародному, регіональному та національному рівні. Хоча термін тероризм та його зародження було відомо ще раніше на декілька століть, але на сьогоднішній день такого роду масштаби і важкість наслідків від якого страждають не тільки супротивники, а і мирне населення набуло особливої небезпеки та перейшло на новий рівень загрози для областей, регіонів, а також і цілих держав [4-9].

Тероризм можна назвати складним, згубним та суперечливим явищем для суспільної стабільності людей і можна поділити на три елементи [10]:

- встановлення соціально-політичної концепції, яка має ідеологію терористичної діяльності, що вміщують в себе примус, залякування та погрози;
- терористичні, бойові та воєнізовані організації, підрозділи, угруповання, та інші структури, що створені автономно або ж за рахунок суспільно-політичних управлінь, різних структур;
- терористичні дії з причиненням насилля та створенням демонстративних терористичних дій.

Наслідком усіх цих дій, характерним для всіх країн, є утворення та існування тероризму.

Терористичною акцією називають створення злочинної дії терористичної форми у вигляді підпалу, застосування вибухівки, що в подальшому приводить до вибуху, використання ядерної вибухівки, радіоактивних, біологічних, токсичних, отруйних вибухових пристроїв та речовин. Загроза життю державного або громадського урядовця, захоплення та утримання заручників, викрадення людей, пошкодження майна шляхом створення небезпечно-аварійної ситуації, яка загрожує життю або здоров'ю людини.

Боротьба з тероризмом є дуже актуальною в наш час, але разом із тим є дуже складним завданням, в яке входить розвідка, контррозвідка, оперативний розшук та аналітична робота [11]. Правильно виконані усі дії дозволяють виявити терористичні угруповання на початку їх створення та запобігання терористичним атакам ще до їх створення [12].

Сьогодні в Україні оперативну роботу для організації дій проти тероризму виконує Служба безпеки України, Міністерство внутрішніх справ та ін. Для знищення терористичних груп використовуються групи спецпризначенців такі як ОМОН, спецназ, "Беркут" тощо.

Висновки

Таким чином, можна зробити висновок, що в наш час терористичні акти з кожним разом виражають ще більший антигуманний характер, адже їх відрізняє ще більше замахів на життя здоров'я людей при зменшенні посягань на матеріальні речі людей. Збільшення випадків вбивств на замовлення, збільшення жертв серед мирного населення під час терористичних актів та посилення жорстокості серед терористів, що зумовлюється їхніми діями. Однак на сьогодні ведеться робота щодо протидії терористам та розроблено ефективні способи боротьби з терористичними групами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Види та форми прояву сучасного тероризму [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://vuzlit.ru/922463/vidi_formi_proyavu_suchasnogo_terorizmu.
2. Палагнюк Д. М., Особливості безпеки інформаційних систем / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Матеріали XVIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів, 19 квітня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2018. – С. 65-67.
3. Палагнюк Д. М. Принципи забезпечення інформаційної безпеки / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Якість і безпека. Сучасні реалії. Матеріали Науково-практичної конференції 14-15 березня 2018 року : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 19-22.
4. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
5. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.
6. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.
7. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.
8. Березюк О. В. Проблеми при викладанні безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців радіотехнічного профілю / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2019. – № 2. – С. 104-111. – https://doi.org/10.31649/2524-1079-2019-4-2-104-111.
9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.
10. Тероризм і протидія терору [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://studme.com.ua/19310710/bzhd/terrorizm_protivodeystvie_terroru.htm.
11. Класифікація напрямків розвідок сучасних дослідників феномену політики залякування і пригнічення супротивника силовими засобами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://otherreferats.allbest.ru/law/00078353_0.html.
12. Поліщук О. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі архітектури та будівництва. Частина 1. Цивільний захист» для спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / О. В. Поліщук, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 37 с.

Мушинський Юрій Ігорович – студент групи ЕП-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Yuriy I. Mushinsky – student group EP-16b, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 629.361.3

О. І. Мельничук

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТПВ СМІТТЄВОЗАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запровадження схеми роздільного збору твердих побутових відходів в населених пунктах України відповідає світовим цивілізованим підходам у поводженні з відходами, та сприятиме поліпшенню екологічного стану навколишнього середовища, дозволить повторно використовувати сировину, зберігаючи природні ресурси.

Ключові слова: сміттєвоз, тверді побутові відходи.

Abstract

The introduction of a separate collection scheme for municipal solid waste in settlements of Ukraine is in line with the world civilized approaches to waste management and will help to improve the environmental status of the environment, will allow to reuse raw materials while preserving natural resources.

Keywords: garbage truck, solid domestic waste.

Вступ

Основним завданням комунальної служби є придбання сміттєвозів та євроконтейнерів для роздільного збору та вивезення твердих побутових відходів (ТПВ) для вирішення основної екологічної проблеми – забруднення навколишнього середовища, що становить серйозну загрозу для навколишнього середовища [1]. На відміну від твердих промислових відходів [2, 3], змішування ТПВ відбувається на етапі їхнього утворення, зберігання, перевезення та захоронення. Це призводить до утворення шкідливих хімічних сполук. Якщо врахувати, що більшу частину відходів складають пакувальні матеріали, то стає зрозумілим, що одним із ефективних способів вирішення проблеми відходів є роздільне (диференційоване) їхнє збирання [4], оскільки велику частину ТПВ складають матеріали, які можна використовувати повторно або переробляти, якщо вилучити відповідні фракції на етапі первинного збору.

Результати дослідження

З метою зміни теперішньої ситуації необхідно впровадити систему організованого вивезення сміття та докорінно змінити свідомість громадян з відношення до поводження з ТПВ. Для ефективної боротьби з несанкціонованими звалищами, захаращенням лісосмуг передбачається впровадити систему роздільного збирання ТПВ, яка дозволить кожному в зручний для нього час виносити сміття, не чекаючи приїзду сміттєвоза, вирішувати багато проблем у домашньому побуті, що дозволить позбутися лишків у домівках, а також на вулицях, в лісосмугах громади і прилеглої до неї навколишньої території.

Ефективне збирання ТПВ забезпечує безпечну контейнеризацію і запобігає їхньому розкиданню під час транспортування сміттєвозами. Ефективність збирання ТПВ залежить від ступеня ущільнення відходів: чим вище ступінь ущільнення, тим більшу кількість відходів можна перевезти.

Українські підприємства виробляють спеціальні транспортні засоби для перевезення великої кількості ТПВ. Компанія «Світ Маніпуляторів» реалізує сміттєвози на базі шасі ЗІЛ, МАЗ, КАМАЗ та інші моделі з бічним і заднім способами завантаженням. Сміттєвози із заднім завантаженням мають більший об’єм для перевезення ТПВ і досягають більшого рівня ущільнення, аніж сміттєвози з боковим завантаженням. Окрім того, сміттєвози із заднім завантаженням краще підходять для розвантаження рекомендованих євроконтейнерів для зберігання ТПВ об’ємом 1,1 м^3. Основні операції, які повинен проводити сміттєвоз – це завантаження ТПВ [5], їхнє ущільнення [6], транспортування [7] та вивантаження [8, 9] на звалищні майданчики, сміттєспалювальні пункти або сміттєпереробні заводи. Моделі сміттєвозів, які оснащені маніпуляторами, самонавантажувачем або пресом, керуються автоматичним способом, ключову роль в якому відіграє водій-оператор. У більшості сміттєвозів цього типу застосовується гідравлічний привод [10-12].

Висновки

Таким чином, запровадження схеми роздільного збору твердих побутових відходів в населених пунктах України відповідає світовим цивілізованим підходам у поводженні з відходами, та сприятиме поліпшенню екологічного стану навколишнього середовища, дозволить повторно використовувати сировину, зберігаючи природні ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
2. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
3. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.
4. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник ВПІ. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
5. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
6. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
7. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.
8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
9. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.
10. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.
11. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
12. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

Мельничук Ольга Іванівна – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Melnychuk Olga I. – student group TKS-18m, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 629.361.3

В. В. Гринчук

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СМІТТЄВОЗІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто перспективи використання технологій відслідковування місцеположення сміттєвозів та переваги, які досягаються за їх допомогою. Дано характеристику основних вимог, необхідних для побудови таких систем та описано концепцію приладу, який виконує функцію визначення місцеположення сміттєвоза і передає вищевказані дані для подальшої їх обробки.

Ключові слова: сміттєвоз, розумний транспорт, розумне місто, відслідковування транспорту, комунальний транспорт.

Abstract

Considered the perspectives of technologies utilization of dustcarts tracking and advantages can be achieved with their help. Described the description of the basic requirements for the construction of such systems and described the concept of a device which performs the function of determining the location of the vehicle and transmits the above data for further processing.

Keywords: dustcart, smart transport, smart city, transport tracking, comunal transport.

Вступ

Разом із проблемами твердих промислових відходів [1, 2], актуальною є проблема твердих побутових відходів. Саме тому в містах з розвиненим спецавтогосподарством існує гостра проблема, пов'язана з організацією роботи сміттєвозів [3-8]. Справа в тому, що водії часто грішать тим, що роблять злив палива, що несе прямі збитки комунальним службам. А забезпечувати контроль роботи транспорту часом буває неможливо, оскільки загальна протяжність рейсу тільки одного сміттєвоза може становити сотні кілометрів в день і тому витрата палива залишається неврахованими. Крім цього існує ще ряд моментів, які негативно позначаються на роботі сміттєвозів [9-11], до них можна віднести, наприклад, або заробітки водієм на стороні, або елементарні пропуски точок з контейнерами. Всі ці проблеми здатний вирішити моніторинг. Адже тільки GPS стеження дозволить в реальному часі здійснювати контроль роботи сміттєвоза, а саме здійснювати контроль маршруту, швидкості, і контроль витрати палива. Разом з тим можна буде побачити, де і коли сміттєвозом був завантажений контейнер, в якому накопичені тверді побутові відходи. Все це говорить про те, що GPS моніторинг буде вкрай корисний для служб, що займаються прибиранням міста, оскільки супутникове стеження здатне різко піти їм на користь. Для взаємодії елементів, що беруть участь у дорожньому русі (транспортні засоби, дорожні знаки, світлофори, системи контролю і безпеки тощо) використовуються стільникові мережі 3G, 4G, LTE, бездротові технології передачі даних такі як: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, NB-IoT, різні модулі і датчики, наприклад, RFID, GPS / ГЛОНАСС та інші [10].

Результати дослідження

Практично всі компанії, які мають парк транспортних засобів намагаються здійснювати контроль за всім, що пов'язано з експлуатацією автомобілів. Перелік того, що може зачіпати подібний контроль, досить великий. Основні можливості систем моніторингу сміттєвозів [11]:

- Контроль палива. Будь-яка транспортна компанія з впевненістю може сказати, що однією з найбільш витратних частин для неї є витрата палива. Підвищені витрати палива можуть бути викликані двома основними причинами: або порушенням експлуатації транспортного засобу, або недобросовісними маніпуляціями водія або інших осіб з обслуговуючого персоналу.
- Контроль функціональних вузлів транспортного засобу. Система моніторингу дозволяє здійснювати контроль функціональних вузлів транспортного засобу: відкриття і закриття вантажного відсіку, дані тахометра, акселерація, екстрене гальмування.

- Блокування двигуна. Система GPS моніторингу дозволяє віддалено блокувати транспортний засіб у разі викрадення або іншої позаштатної ситуації.

- Двосторонній голосовий зв'язок. Водій транспортного засобу з встановленим обладнанням GPS моніторингу може здійснювати двосторонній голосовий зв'язок з диспетчером.

Основні вимоги для впровадження систем відслідковування сміттєвозів [12]:

- GPS модулі;
- датчики швидкості транспортного засобу;
- наявність з'єднання транспортного засобу з мережею інтернет;
- дата-центри для обробки інформації;
- наявність з'єднання з мережею інтернет на транспортних зупинках.

Варіант блок-схеми приладу, який буде встановлений на сміттєвоз представлений на рис. 1.

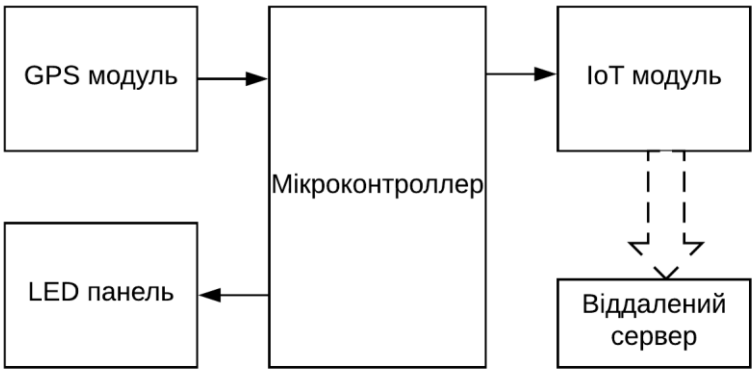


Рис. 1. Блок схема приладу для відслідковування сміттєвозів

Важливими компонентами інтелектуальної інформаційної системи є мікроконтроллер, GPS модуль, модуль IoT.

GPS модуль використовується для визначення поточного місцезнаходження сміттєвоза. Інформація від модуля GPS надсилається контролеру, який виводить дані про час та місцезнаходження на екран, встановлений на сміттєвозі та модулю IoT, який надсилає отримані дані до віддаленого серверу для подальшої їхньої обробки.

Висновки

Таким чином, впровадження розумних технологій для сміттєвозів набуло широких темпів розвитку завдяки ряду переваг як у сфері екології та безпеки, так і зручності для водія. Наведений варіант приладу для відслідковування сміттєвозів дозволяє значно покращити якість послуг транспортних компаній та має відносно низьку вартість, що досягається його простотою порівняно з доступними на ринку розробками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Обгрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

2. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

3. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

4. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

5. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

6. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

7. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.

8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

9. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

10. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

12. Internet of things connected transportation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.businessinsider.com/internet-of-things-connected-transportation-2016-10 – Назва з екрана.

13. How the internet of things improves public transportation for passengers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.davranetworks.com/news/how-the-internet-of-things-improves-public-transportation-for-passengers – Назва з екрана.

14. Lavanya R. A Smart Information System for Public Transportation Using IoT / R. Lavanya, K. Sheela Sobana Rani, R. Gayathri, D. Binu // International Journal of Recent Trends in Engineering & Research. – 2017. – Volume 03, Issue 04. – P. 222-230.

Гринчук Владислав Вікторович – студент групи ТТК-18м, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Hrynchuk Vladyslav V. – student of Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 621.396

І.А. Самолюк

РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ МОБІЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ДОЗИМЕТРА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ РАДІАЦІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропоновано розробку структурної схеми мобільного цифрового дозиметра для моніторингу рівня радіації на виробництві та у навколишньому середовищі. Запропонована реалізація пристрою може використовуватись для аналізу стану радіаційного забруднення та характеризується малими розмірами та високою мобільністю.

Ключові слова: радіація, радіоактивне випромінювання, дозиметр, цифровий дозиметр, структурна схема дозиметра, лічильник Гейгера.

Annotation

This paper proposes the development of a structural diagram of a mobile digital dosimeter for monitoring the radiationlevel at work and in the environment. The proposed implementation of the device can be used to analyze the state of radiation contamination and is characterized by small size and high mobility.

Keywords: radiation, radio activity, dosimeter, digital dosimeter, structural diagram of the dosimeter, Geiger counter.

Вступ

Вплив радіоактивного випромінювання особливо небезпечний для живих організмів [1]. В результаті низки досліджень, було доведено, що гостра біологічна дія радіації виявляється у вигляді променевої хвороби і часто призводить до смерті [2, 3]. Хронічна радіаційна дія на людину десятками БЕР (біологічний еквівалент рентгену) щорічно протягом кількох років також призводить до різних хвороб а також виникненню різних типів мутацій [4]. Нині захист організму людини та живої складової біосфери від радіоактивного опромінення в зв'язку із зростаючим радіоактивним забрудненням планети став однією з найактуальніших проблем екології [5-7]. Розробка пристрою для моніторингу рівня забрудненості навколишнього середовища має за мету поєднати високий рівень точності вимірювань, компактні розміри та високу мобільність.

Основна частина

Цифровий дозиметр призначений для визначення рівня іонізуючої радіації. Реагує на бета, гамма, а також рентгенівські промені. Вимірювання проводиться за час 1 хв в одиницях мкР/год. Як відомо, іонізуюче випромінювання можна виявити лише за взаємодією його із середовищем, що призводить до утворення іонів різних знаків. Явище іонізації використовується в більшості реалізацій детекторів іонізуючих випромінювань. До робочого середовища таких детекторів прикладається електричне поле. При іонізації середовища зарядженою частинкою виникає короткочасний електричний струм, який реєструється відповідною електронною частиною (схемою). Саме детектуюче середовище може бути газоподібне, рідинне чи тверде.

Розглянемо докладніше структурну схему та призначення складових частин мобільного цифрового дозиметра представленого на рис. 1. Невід'ємною частиною структурної схеми є блок живлення, який служить для живлення схеми мобільного цифрового дозиметра; а також

мікропроцесорний блок, що служить для перетворення сигналу в цифрову форму для подальшої обробки і відображення [8].

- *Flash-пам'ять* служить для зберігання отриманої та обробленої інформації. Принцип роботи напівпровідникової технології флеш-пам'яті заснований на зміні і реєстрації електричного заряду в ізольованій області («кишені») напівпровідникової структури. Читання виконується польовим транзистором.
- *Таймер-лічильник* необхідний для коректної роботи з лічильником Гейгера. Його основне призначення – відраховувати задані тимчасові інтервали. Крім того, таймер-лічильник може виконувати ряд додаткових функцій, таких як формування ШІМ сигналів, підрахунок тривалості і кількості вхідних імпульсів. Для цього існують спеціальні режими роботи таймера-лічильника.

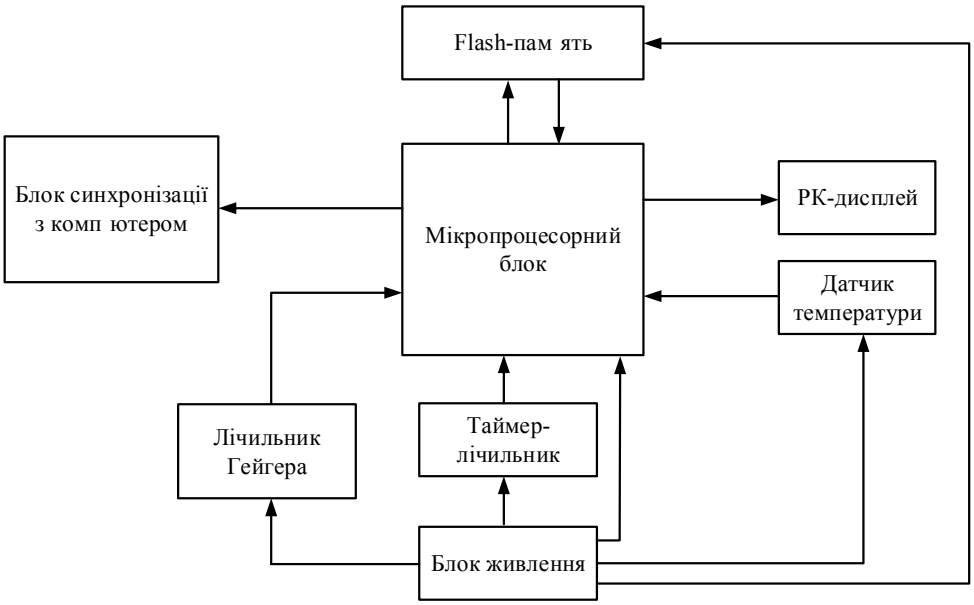


Рисунок 1 – Структурна схема мобільного цифрового дозиметра

- *Датчик температури* дозволяє визначати температуру мобільного цифрового дозиметра в процесі роботи.
- *Блок синхронізації з комп'ютером* необхідний для передачі отриманих даних в ПК.
- *Лічильник Гейгера* є основним вимірювальним блоком дозиметра. Він являє собою газонаповнений конденсатор, який пробивається при прольоті іонізуючої частинки через нього. Додаткова електронна схема забезпечує лічильник живленням (як правило, не менше 30 В), забезпечує, при необхідності, гасіння розряду і підраховує кількість розрядів через лічильник.
- *РК-дисплей* служить для відображення отриманої інформації [9, 10].

Таким чином, представлена структура дозволяє отримати уявлення про взаємодію складових частин, що у свою чергу дозволить синтезувати принципову схему із врахуванням технічних закономірностей та перейти до розробки кінцевої реалізації.

Висновки

У роботі представлено структурну реалізацію мобільного цифрового дозиметра, що характеризується високою точністю вимірювань та простотою реалізації. Запропонований прилад може бути складовою частиною системи моніторингу стану навколишнього середовища або використовуватися як окрема одиниця. Опис такого пристрою має за мету представити одне із рішень, для вирішення проблеми оцінки рівня забрудненості навколишнього середовища шляхом використання пристрою як для повсякденного моніторингу, так і для специфічних задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщук О. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі архітектури та будівництва. Частина 1. Цивільний захист» для спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / О. В. Поліщук, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 37 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

3. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

4. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю: навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.

5. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.

6. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

7. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

8. Орнатский П. П. Теоретические основы информационно-измерительной техники / П. П. Орнатский. – Киев : Вища школа, 1983. – 455 с.

9. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

10. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

Ірина Анатоліївна Самолюк – студентка групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Iryna Samoliuk – student Faculty of information communications, radioelectronics and nanosystems, group ITT-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 621.396

А.С. Луцишин

ВИМІРЮВАЧ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропоновано вимірювач шумового забруднення, який використовується для контролю рівня шуму на виробництві та у навколишньому середовищі. Запропонована реалізація може забезпечити високу точність вимірювань в широкому діапазоні частот звукових хвиль та характеризується порівняно низькою вартістю елементної бази.

Ключові слова: ультразвуковий контроль, вимірювач шумів, звукова хвиля.

Annotation

This paper proposes a noise pollution meter, which is used to control noise levels in production and the environment. The proposed implementation can provide high measurement accuracy over a wide range of sound wave frequencies and is characterized by a relatively low element base cost.

Keywords: ultrasonic control, noise meter, sound wave.

Вступ

Під шумовим забрудненням розуміють перевищення природного рівня шуму на робочих місцях [1], в населених пунктах [2-3] та інших місцях. Найбільш шкідливий вплив викликає шум в діапазоні частот 3000-5000 Гц. Стан страху, тривоги викликає інфразвук на частотах 6-8 Гц. При досягненні інтенсивності шуму 90-100 дБ спостерігається підвищена стомлюваність людини, зниження розумової активності, зниження продуктивності праці (до 40-70%), тощо [4]. Дуже сильний шум (понад 110 дБ) веде до так званого шумового "сп'яніння". Прикладом джерела шуму може слугувати сміттєвоз [5-8], оснащений двигуном внутрішнього згорання та технологічним обладнанням. При рівні шуму понад 160 дБ може відбутися розрив барабанних перетинок. Найбільш небезпечно тривала дія шуму, при якому можливий розвиток шумової хвороби – загального захворювання організму з переважним ураженням органів слуху, центральної нервової і серцево-судинної систем [9].

Основна частина

Розглянемо докладніше структурну схему вимірювача представленого на рис. 1. Невід'ємною частиною структурної схеми буде електроакустичний перетворювач або мікрофон. Після того, як мікрофон перетворює сигнал в електричний, він повинен бути посилений до вхідного рівня АЦП. Посилення сигналу і виділення корисного сигналу здійснюється за допомогою каналу нормалізації. Наступна ланка включає АЦП, який перетворює аналоговий сигнал в цифровий, а також блок управління, який отримує цифровий сигнал від АЦП і виводить результат вимірювання на цифровий індикатор або, якщо це буде потрібно, через Wi-Fi модуль передає дані до будь-якої підключеної мережі для подальшого аналізу даних. Представлена схема базується на встановлених параметрах роботи, а її структура пояснюється принципами проведення даного роду досліджень.

По-перше, частота вхідного сигналу від 10 Гц до 20 кГц, а отже необхідно використовувати два фільтра: ФНЧ і ФВЧ, загальна характеристика яких буде аналогічна характеристиці смугового фільтра.

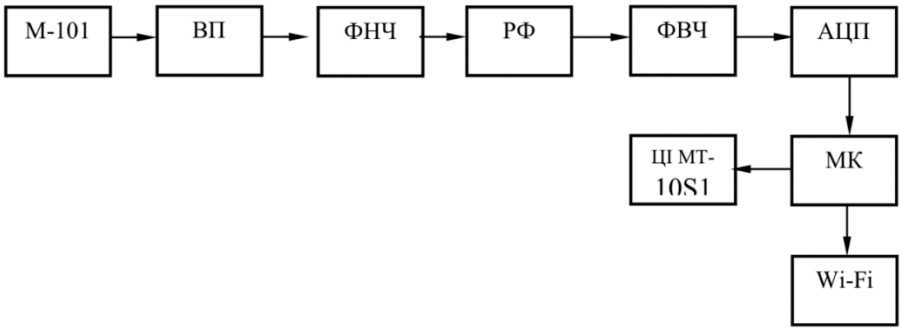


Рис. 1 – Функціональна схема вимірювача шуму

На рис. 1 представлено: ВП – вимірювальний підсилювач, ФНЧ – фільтр нижніх частот, РФ - режекторний фільтр, ФВЧ та ФНЧ – фільтри верхніх та нижніх частот відповідно, АЦП - аналого-цифровий перетворювач, МК – мікроконтролер.

До того ж виникає необхідність у використанні високочутливого мікрофону, тому запропонована модель М-101, що володіє необхідними параметрами. Режекторний фільтр необхідний для придушення частоти в 50 Гц. По-друге, основна похибка не більше 1%, отже, необхідно використовувати високоточний вимірювальний підсилювач.

Рідкокристалічний модуль МТ-10S1 складається з БІС контролера управління та РК панелі. Модуль випускається зі світлодіодним підсвічуванням. Модуль дозволяє відображати 1 рядок з 10 символів. Символи відображаються в матриці 5×8 точок. Між символами є інтервали шириною в одну відображену точку.

Тип Wi-Fi модуля ESP-01. Завдяки даному модулю реалізується вебінтерфейс пристрою. Як керуючий прилад застосовується персональний комп'ютер або мікроконтролер, що має UART інтерфейс. Якщо комп'ютер не має COM-порту, то застосовується перетворювач USB-COM. Програму, яка керує роботою модуля можна оновити з сайту виробника або розробити власне рішення. ESP-01 поставляється із передвстановленим програмним забезпеченням, яке забезпечує роботу в режимі моста UART-Wi-Fi для підключення до мікроконтролера, в тому числі і сімейства Arduino [10, 11].

Однією з основних переваг такого вимірювача є низька, порівняно з аналогами, похибка вимірювання (0,6%, але не більше 1 відсотка). Враховуючи, що діапазон вимірювання складає від 20 до 150 дБ, то можна розрахувати, похибку при максимальному рівні шуму за допомогою виразу:

$$x = \frac{P_{\max} \cdot \Delta_{відносна}}{100\%} = \frac{150 \cdot 0,6}{100} = 0,9(дБ).$$

Складовими частинами такої похибки є: похибка датчика, похибка підсилювача та похибка АЦП. Запропонована точність дозволить ефективно керувати рівнем шуму у навколишньому середовищі, місцях роботи та проживання.

Висновки

У роботі описано структуру вимірювача шумового забруднення навколишнього середовища високого класу точності (не більше 1 дБ), що реалізується на операційних підсилювачах ФВЧ, ФНЧ та керуючих мікроконтролерних схемах. Дана структурна схема характеризується простотою виконання і відносно невисокою ціною елементної бази. З допомогою даного пристрою можливо здійснювати контроль дотримання шумової гігієни у місцях проживання та роботи людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

3. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

4. Суворов Г. А. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций / Г. А. Суворов, Л. Н. Шкаринов, Э. И. Денисов. – М. : Медицина, 1984. – 240 с.

5. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

6. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

7. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

8. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

10. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

11. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

Андрій Станіславович Луцишин – студент групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Andrii S. Lutsyshyn – student Faculty of information communications, radioelectronics and nanosystems, group ITT-19m, Vinnytsia National Technical University. e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 621.396

Р. П. Паламарчук

ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано цифровий вимірювач вологості повітря на базі датчика DHT11 та мікроконтролера PIC16F628A. Даний вимірювач забезпечує необхідну точність вимірювань для його використання у виробничих приміщеннях та домашніх господарствах. Виміряне значення вологості виводиться у відсотковому співвідношенні на трирозрядний семисегментний індикатор із загальним катодом.

Ключові слова: вимірювач, мікроконтролер, вологість.

Abstract

The paper proposes a digital humidity meter based on the DHT11 sensor and the PIC16F628A microcontroller. This meter provides the necessary measurement accuracy for its use in production facilities and households. The measured humidity value is displayed as a percentage on a three-digit seven-segment indicator with a common cathode.

Keywords: meter, microcontroller, humidity.

Вступ

Мікрокліматичні умови на робочому місці, у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність людини. Мікрокліматичні умови виробничого середовища залежать від таких факторів: особливостей технологічного процесу, видів обладнання, клімату, сезону або періоду року, числа працівників, опалення та вентиляції, розмірів і стану виробничого приміщення. До основних показників мікроклімату повітря робочої зони відносяться температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. На параметри мікроклімату та стан людського організму також впливає інтенсивність теплового випромінювання різних нагрітих поверхонь, температура яких перевищує температуру у виробничому приміщенні [1].

Вологість повітря у виробничому приміщенні оцінюється відносною вологістю, тобто відношенням абсолютної вологості до максимальної і вимірюється у відсотках [2, 3]. Високі рівні вологості повітря характерні для травильних, гальванічних, рибообробних, фарбувальних цехів, шкіряного, паперового, будівельного [4-7] та інших виробництв. У деяких цехах (прядильне, ткацьке виробництво) підвищена вологість створюється штучно, з метою реалізації завдань технологічного процесу [8-11].

Основна частина

Для зв'язку з контролером використовується однопровідна шина з відкритим колектором, тому обов'язкова підтяжка резистором 5-10 кОм до плюса живлення.

На рисунку 1 показані стартові умови початку роботи мікроконтролера з датчиком. Точка A – шина відпущена, тобто на ній напруга 5 В, датчик в очікуванні. Точка B – контролер хоче отримати дані із датчика і притиснув шину. Датчик виявив запит від мікроконтролера і почав зчитування даних з своїх сенсорів вологості з подальшим відцифруванням отриманих величин. В цей час контролер чекає, і чекати він повинен не менше 25 мс. Після закінчення цього часу, контролер відпускає шину даних, точки C – D. Датчик сповіщений, що контролер готовий до прийому даних і на підтвердження цього сам притискає шину на 80 мкс, точки E – F. Тепер контролер знає, що датчик на лінії і скоро буде передача від датчика. Після закінчення 80 мкс датчик формує імпульс тривалість теж 80 мкс, спад якого є початком передачі першого біта даних.

Схема пристрою показана на рисунку 2. Основою всієї схеми є мікроконтролер PIC16F628 і датчик для вимірювання відносної вологості повітря DHT-11, на відміну від вимірювача відносної вологості сипучих середовищ [12, 13]. Датчик DHT-11 також може бути використаний для врахування поправки на температуру та відносну вологість повітря при визначенні швидкості звуку в повітрі [14].

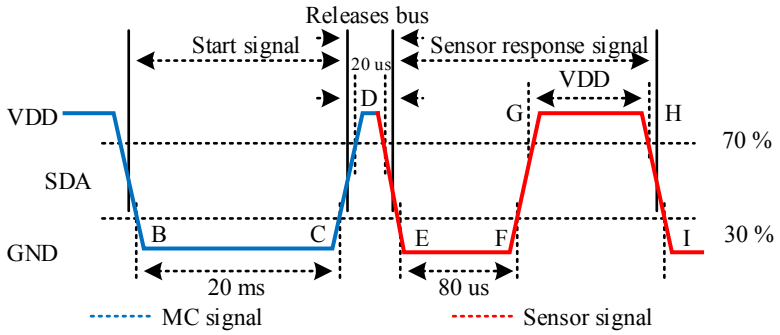


Рисунок 1 – Часова діаграма роботи датчика DHT11

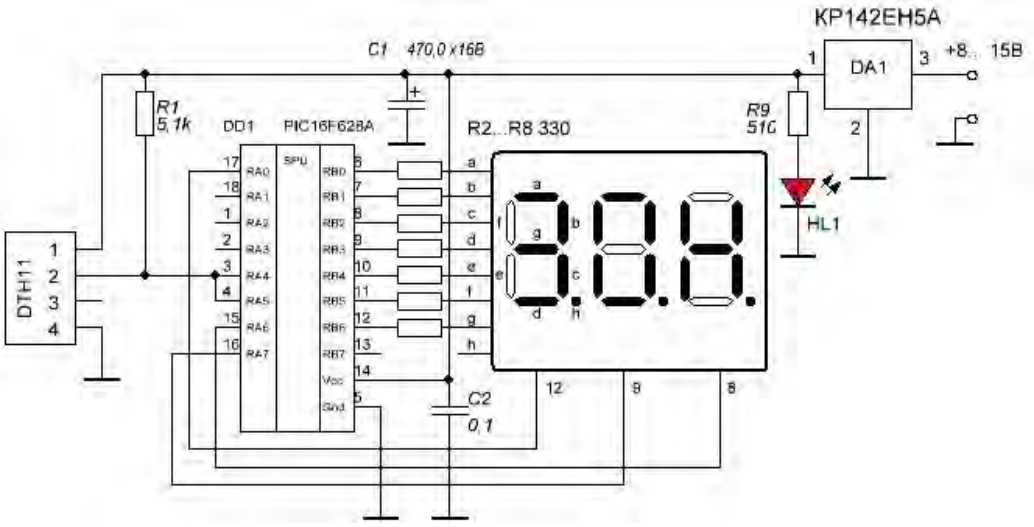


Рисунок 2 – Схема цифрового вимірювача вологості повітря

Числове значення вологості в процентному відношенні виводяться на трирозрядний, семисегментний індикатор з загальним катодом. Лівий і середній розряди використовуються для виведення показань вологості, а на правий розряд виводиться латинська буква «H» (Humidity – вологість). Обмін інформацією між датчиком та контролером відбувається однопровідною шиною. Резистор R1 є підтягуючим, тобто служить для підтримки шини в одиничному стані, коли контролер і датчик знаходяться в режимі очікування. Для спрощення програми, для передачі команд в датчик і прийняття даних від нього, використовуються два виводи порту А. Вивід RA5 контролера, завжди налаштований на прийом, а RA4, що має вихід з відкритим стоком налаштований на видачу команд. Таким чином, в програмі відпадає необхідність постійно перемикати стани і змінювати конфігурацію виводів мікроконтролера під час обміну з датчиком.

Живиться схема від мікросхемного стабілізатора КР142ЕН5А [15]. Струм споживання всієї схеми багато в чому залежить від величини резисторів R2...R8. На схемі вказано резистор номіналом в 330 Ом. Для індикації включення пристрою в схему введений світлодіод HL1 і резистор R9.

Отже, запропонований пристрій виконує роль цифрового вимірювача вологості повітря та може бути використаний у виробничих приміщеннях чи домашніх господарствах.

Висновки

Запропоновано цифровий вимірювач вологості повітря. Реалізовано вимірювач на базі датчика DHT11 та мікроконтролера PIC16F628A. Даний вимірювач забезпечує необхідну точність вимірювань для його використання у виробничих приміщеннях та домашніх господарствах. Діапазон вимірювань знаходиться у межах від 20% до 80% (±5%), що є достатнім для вимірювання у виробничих приміщеннях та домашніх господарствах. Виміряне значення вологості виводиться у відсотковому співвідношенні на трирозрядний семисегментний індикатор із загальним катодом. За одну секунду процесор може виконувати мільйон інструкцій, тобто часу 25 мс, що чекає контролер

(точки B і C на рис. 1), цілком достатньо, але при цьому починається часта зміна показань індикатора, для сприйняття показів це недолік, тому 1-2 с між зміною показів є оптимальним варіантом для коректної роботи пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткачук К. Н. Основи охорони праці : підручник. 3-тє видання, доповнене та перероблене / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та інші. – К. : Основа, 2011 – 480 с.
2. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.
3. Полуденко О. С. Радіоелектронні пристрої для вимірювання вологості / О. С. Полуденко, Г. Л. Антонюк, О. В. Березюк // Електронне наукове видання матеріалів XLVI регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2084/2642.
4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
5. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – №1. – С. 18-23.
6. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – №1 (16). – С. 35-40.
7. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.
8. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.
9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – №1 (1). – С. 6-10.
10. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.
11. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
12. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557
13. Березюк О. В. Вологомір. Патент України № 134336 U, МПК(2016.01) G01N 27/22 / О. В. Березюк. – u201812515; Заявл. 17.12.2018. Одерж. 10.05.2019, Бюл. №9.
14. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26
15. Кичак В. М. Радіочастотні та широтно-імпульсні елементи цифрової техніки : монографія / В. М. Кичак, О. О. Семенова. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 163 с.

Паламарчук Роман Петрович – студент групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rporitskiy@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Palamarchuk Roman P. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 629.039.58

В. В. Шевченко

ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОНУВАНИХ РОБІТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто вплив освітлення на роботу у виробничих приміщеннях та зазначено гігієнічні вимоги щодо забезпечення достатніх норм для виконання робіт без напруження зору.

Ключові слова: освітлення, робота, виробниче приміщення.

Abstract

The paper considers the effect of lighting on work in industrial premises and states the hygienic requirements for ensuring sufficient standards for performing work without strain.

Keywords: lighting, work, industrial premises.

В якості основного показника для вимірювання кількості світла в приміщенні використовується фізичне поняття освітленості. Одиниця виміру освітленості світлового потоку − люкс. 1 люкс дорівнює світловому потоку потужністю 1 люмен, який падає на 1 квадратний метр площі.

Освітленням називають використання світлової енергії Сонця і штучних джерел світла для забезпечення зорового сприйняття довкілля. Освітлення дає сприятливий психофізіологічний ефект, впливає на працездатність людини і на безпеку праці. Раціональне освітлення в цехах промислових підприємств є показником естетики виробництва й високого рівня культури праці. Освітлення є важливим стимулятором організму людини, і тому недостатній рівень його підвищує втому зорового аналізатора у процесі виконання роботи, чим сприяє травматизму.

В умовах виробництва застосовують такі види освітлення:

– природне,
– штучне,
– комбіноване.

Норми освітлення залежать від параметрів, які передбачені видами робіт. Відстань від очей до предмета праці повинна бути визначена в кожному окремому випадку згідно санітарних норм “Природне і штучне освітлення СНиП 23-05-95”. Слід розуміти, що СНиП 23-05-95 є документом загального значення, тому в ньому зафіксовані норми освітлення не тільки житлових, але і нежитлових приміщень (наприклад, адміністративні будівлі, склади, навчальні заклади і так далі). Також при створенні освітлення житлових будівель у факультативному порядку можуть враховуватися європейські стандарти.

Що менше відношення діаметра деталі до відстані від очей, то інтенсивнішим повинно бути освітлення. При цьому необхідно враховувати й здатність поверхні відбивати світло. Спектр джерел світла повинен максимально наближатися до спектра сонячного випромінювання. Важливо також захистити очі робітника від сліпучого світла. Усі системи освітлення повинні забезпечувати правильне сприйняття відтінків світла, аби в робочих приміщеннях було рівномірне освітлення. Тому слід подбати про загальне та місцеве освітлення.

.

Висновки

Отже, освітлювальні пристрої мають забезпечувати гігієнічні вимоги: освітлення, якого було б достатньо для виконання певної роботи без напруження зору; рівномірність освітлення, без тіней, у межах робочої поверхні, рівень освітлення проходів; захист очей від блиску; виконання вимог безпеки (шляхом обладнання в окремих випадках аварійного освітлення).

Враховуючи вид робіт потрібно дотримуватися норм поведінки на робочих місцях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Желібо Є. П. Проблеми викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ України / Є. П. Желібо, І. С. Сагайдак // Безпека життєдіяльності. – 2007. – № 12. – С. 35 – 36.

2. Закон України «Про охорону праці», № 229-IV від 21.11.2002 // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2003. – № 2. – Ст. 10.

3. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Підручник. – Вид. 5-е, доп. – Львів: Афіша, 2002. – 350 с.

4. СНиП 23-05-95 «Природне і штучне освітлення».

Шевченко Василь Васильович – студент групи 1ГМ-17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Віштак Інна Вікторівна*** − канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com.

Shevchenko Vasyl V. – Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor**: Vishtak Inna V.** − Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Safety of Life and Safety of Pedagogy, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innavish322@gmail.com.

УДК 613.5: 644.68

Поліщук О. В.

ПРОТИЕПІДЕМІЧНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті наведено короткий огляд сучасної епідемічної ситуації в світі в цілому та в Україні зокрема, що пов'язана із масовим зараженням людей коронаврусом COVID-19, наведено основні шляхи та способи зараження ним. Запропоновано ряд заходів, що дозволять зменшити ризик особистого захворювання інфекційними хворобами та сповільнити їх поширення серед населення.

Ключові слова: *COVID-19*, інфекційні хвороби, санітарія, гігієна, безконтактні пристрої, температура тіла.

Summary

The article gives a brief overview of the current epidemic situation in the world as a whole and in Ukraine, in particular, related to the mass infection of humans with the COVID-19 coronary virus, outlines the main ways and ways to infect it. A number of measures have been proposed to reduce the risk of personal illness with infectious diseases and to slow their spread to the general public.

Keywords: COVID-19, infectious diseases, sanitation, hygiene, contactless devices, body temperature.

Перші випадки зараження раніше невідомим коронавірусом зафіксовані 31 грудня в китайському місті Ухань з майже 12-мільйонним населенням. 3 січня китайська влада повідомила Всесвітню організацію охорони здоров'я про 44 пацієнти з пневмонією невідомої етіології, 11 з яких знаходилися у важкому стані.

Перша смерть від пневмонії невідомого походження була зафіксована в цьому місті 9 січня - помер виявився 61-річний чоловік. Він був постійним відвідувачем місцевого ринку. Незабаром факти захворювань новим коронавірусом зафіксували в сусідніх з Китаєм країнах: Таїланді (два випадки), Японії (один випадок) і Південній Кореї (один випадок). Кожен із заражених відвідував китайський Ухань. Коронавірус вражає дихальну систему, шлунково-кишковий тракт або нервову систему, може викликати бронхіт і пневмонію[1].

Станом на 10.03.2020 у світі зафіксовано приблизно 114,5 тис підтверджених випадків зараження коронаврусом COVID-19. Лідером в рейтингу кількості заражених людей залишається Китай - більше 80 тис. осіб, Україна займає останнє місце у списку з одним підтвердженим випадком[2].

Коронавірус належить до респіраторної групи інфекцій, що передаються повітряно-крапельним шляхом, а саме під час контакту з хворою людиною, чи крізь слизові оболонки, якщо вірус є у приміщенні та він осів, наприклад, на ручці дверей, телефоні тощо. А ми часто торкаємося руками до слизових оболонок – очі, ніс та рот. І таким чином отримуємо цей вірус, навіть не маючи прямого контакту. Тож основними засобами заходу при респіраторних вірусних інфекціях є єдині правила захисту – гігієна рук, гігієна органів дихання, гігієна кашлю[3].

Віруси люблять сухі закриті приміщення, тому до найпростіших заходів безпеки можна віднести насамперед вологе прибирання, провітрювання. До інших заходів можна віднести: часте миття рук, уникнення близьких контактів з хворими, збалансоване харчування, пиття достатньої кількості рідини, ведення здорового способу життя, достатня кількість сну, уникнення споживання сирих чи недостатньо термічно оброблених продуктів тваринного походження, мінімальне відвідування місць масового скупчення людей[3].

Серед перерахованих вище заходів особливу увагу слід приділити уникненню контакту із хворими людьми та максимальному зниженню ризику зараження приміщень та поверхонь. Відтак необхідно також вжити заходів для своєчасного виявлення людей, що є носіями вірусних інфекцій і коронавірусу зокрема.

На сьогоднішній день безконтактні технології набувають дедалі більшого поширення в усіх галузях народного господарства починаючи від вимірювальної техніки та засобів і закінчуючи пристроями ввімкнення-вимкнення пристроїв та запуску-зупинки обладнання[4].

Відвідуючи навчальний заклад студенти та працівники на протязі дня мають дистанційний контакт із десятками та сотнями інших студентів та працівників та близький контакт із одногрупниками, колегами тощо.

Однією з перших ознак зараження коронавірусом є підвищена температура тіла[3], тому з метою попередження контакту хворих із здоровими людьми можна забезпечити перевірку температури тіла людей, що входять у приміщення за допомогою безконтактних медичних термометрів чи інших пристроїв безконтактного вимірювання температури[5] з подальшим обмеженням доступу до приміщення закладу в разі виявлення можливої хвороби.

Торкаючись дверних ручок, столів, лабораторних стендів та інших навчальних та технічних засобів хворі можуть залишати на поверхнях збуджувачі захворювань, що потрапили до них на руки раніше або ж заражати поверхні під час чихання. Як наслідок здорова людина може бути заражена внаслідок контакту із цими поверхнями чи вдихання забрудненого повітря.

Мінімізувати кількість контактів людей із потенційно забрудненими поверхнями можна шляхом використання безконтакних пристроїв. Наприклад вхідні двері в заклад можуть бути автоматичними та спрацьовувати від датчика руху при наближенні. Зрозуміло, що обладнати всі аудиторії та приміщення в закладі автоматичними дверима неможливо, тому окремі приміщення як, наприклад, лабораторії можна обладнати рукомийниками забезпечивши таким чином можливість санітарної обробки рук як до заняття, так і після нього. В аудиторіях загального призначення та лекційних залах біля вхідних дверей слід встановити дозатори з антисептичними речовинами. Так кожен, хто заходитиме в аудиторію, зможе обробити руки, убезпечивши себе та оточуючих в разі, якщо руки могли бути забруднені під час контакту із іншими потенційно забрудненими об'єктами.

До місць широкого використання відносяться також санітарні приміщення, що знаходяться на всіх поверхах навчальних та інших корпусів закладу. Оскільки цим приміщенням властива максимальна концентрація збудників інфекційних та інших хвороб[6], то їм варто приділити особливу увагу. До першочергових заходів безпеки в умовах загрози поширення вірусних інфекцій слід віднести встановлення штучної вентиляції, збільшення частоти провітрювань та вологих прибирань цих приміщень із обов'язковим використанням дезінфікуючих засобів. Проте вологе прибирання та часті провітрювання не забезпечують стовідсоткову гарантію чистоти приміщення. Тож завжди існує ймовірність наявності там збудників хвороб. Тому необхідно зменшити кількість можливих контактів відвідувачів із сантехнічними пристроями. З цією метою варто обладнати рукомийники змішувачами з автоматичною подачею води для миття рук, а санвузли автоматичними системами змивання.

Частина вищеперерахованих заходів, а саме: збільшення частоти провітрювань та вологих прибирань цих приміщень із обов'язковим використанням дезінфікуючих засобів, обладнання рукомийників змішувачами з автоматичною подачею води для миття рук, встановлення штучної вентиляції також має бути застосована для місць харчування таких, як буфети та їдальня, оскільки ці приміщення також можуть стати місцем великої концентрації збудників вірусних та інших інфекцій. Також варто посилити контроль за станом та якістю харчової сировини та готових продуктів, що надходять в харчові блоки від зовнішніх постачальників.

Проте мабуть одним із найважливіших заходів безпеки в умовах небезпеки інфікування важкими хворобами, є проведення додаткових інструктажів та профілактичних бесід із студентами та іншими учасниками навчального процесу та загальний контроль за станом захворюваності у закладі. Це можна пояснити тим, що про особисту безпеку кожній людині краще за все потурбуватись особисто. Для цього необхідно забезпечити усвідомлення кожним всієї небезпеки ситуації, що склалась у світі на сьогоднішній день. Не тільки до всіх учасників навчального процесу, а і до громадськості в цілому, необхідно донести максимально повну інформацію про актуальний стан речей та необхідні дії щодо забезпечення власної безпеки.

Відтак кожен з нас має дотримуватись елементарних правил безпеки до числа яких можна віднести: уникання, за можливості, місць масового скупчення людей, а саме: зменшити частоту відвідування громадських закладів та інших установ, зменшити частоту користування громадським транспортом тощо; уважно слідкувати за особистою гігієною та санітарним станом як удома, так і на робочому місці; слідкувати за власним здоров'ям та в разі виникнення підозр щодо стану власного здоров'я вчасно звертатись до лікаря і зайвий раз не наражати на небезпеку оточуючих для чого, як мінімум, слід використовувати маску та мінімізувати контакти з оточуючими; піддавати повноцінній термічній обробці продукти харчування під час приготування та ретельно мити продукти, що споживаються в сирому вигляді, зменшити кількість швидких перекусів та уникати споживання їжі у

вуличних закладах; слідкувати за станом здоров'я близьких та оточуючих; утриматись від поїздок в регіони з підвищеним рівнем епідемічної небезпеки та до країн із несприятливою епідемічною ситуацією; в разі отримання цінної та важливої інформації щодо епідемічного стану ділитись нею з близькими та оточуючими; слідкувати за епідемічним станом в місті, області, країні та закордоном і дотримуватись рекомендацій, які надаються органами санітарно-епідемічного нагляду та безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://nv.ua/specials/mirovaya-epidemiya-novogo-virus.html
2. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://gisanddata.maps.arcgis.com
3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://moz.gov.ua/article/news/7-poshirenih-pitan-pro-novij-koronavirus
4. Солодовников В.В., Плотников В.А., Яковлєв А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.
5. Абакумов В.Г., Сис-теми відображення в медицині./ В.Г. Абакумов, О.І. Рибін, Й. Сватош, Ю.С. Синкоп — К.: ВЕК, 1999. — 320 с.
6. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.dsns.gov.ua/ua/Profilaktika-infekciynih-zahvoryuvan-ta-harchovih-otruen.html

Поліщук Олександр Васильович – к.т.н., доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: polischuk@vntu.edu.ua.

Polishchuk Alexandr V. — Ph.D., assistant professor Department of Life Safety, Faculty for Civil Engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: polischuk@vntu.edu.ua.

УДК 629.039.58

І. В. Віштак
В. В. Шевченко

ШУМ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто явище виробничого шуму, його поява, шкідливість та вплив на організм людини. Розглянуто способи захисту працюючих від несприятливого впливу шуму шляхом здійснення комплексу організаційних, технічних і медичних заходів. Запропоновано способи зниження шуму на виробництві.

Ключові слова: шум, виробництво, вплив шуму, організм людини, захист.

Abstract

The article deals with the phenomenon of industrial noise, its appearance, harmfulness and influence on the human body. The ways of protection of workers from the adverse effects of noise by the implementation of a set of organizational, technical and medical measures are considered. Proposed ways to reduce noise in production.

Keywords: noise, production, noise, human body, protection.

Шум – це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних). Шумом також вважають будь-який небажаний для людини звук. Важливою характеристикою шуму є його частотний склад. Якщо в складі шуму переважають звуки з частотою коливань до 400 Гц, такий шум називається низькочастотним, якщо переважають звуки з частотою 400 – 1000 Гц – середньочастотним, якщо понад 1000 Гц – високочастотним. Низькочастотний шум інтенсивністю до 100 дБ не викликає відчутної несприятливої дії на орган слуху; для середньочастотного шуму ця норма складає 85 – 90 дБ; для високочастотного – 75 – 85 дБ. Несприятливі суб'єктивні відчуття і вплив на організм людини зумовлює високочастотний шум [1]. Шум підступний, його шкідливий вплив на організм відбувається незримо, непомітно. Організм людини проти шуму практично беззахисний.

Вплив шуму на організм умовно поділяють на:
- специфічний, що спричиняє зміни в органі слуху;
- неспецифічний – з боку інших органів і систем.

Основну увагу приділяють стану органа слуху, тому що слуховий аналізатор першим сприймає звукові коливання і потерпає від впливу шуму на організм. Дія шуму на організм людини пов'язана головним чином із застосуванням нового, високопродуктивного устаткування, з механізацією або автоматизацією трудових процесів: переходом на великі швидкості при експлуатації різних верстатів і агрегатів. Джерелами шуму можуть бути двигуни, насоси, компресори, пневматичні та електричні інструменти, молоти, дробарки, верстати, центрифуги та інше обладнання, що має рухомі деталі.
Крім того, за останні роки, у зв'язку із значним розвитком міського транспорту, зросла інтенсивність шуму і в побуті. Короткочасний, навіть одноразовий вплив шуму високої інтенсивності може спричинити повну загибель спірального органа або розрив барабанної перетинки, що супроводжується почуттям закладеності та різким болем у вухах. У виробничих умовах такі травми спостерігаються надзвичайно рідко, здебільшого під час аварій чи вибухів.

Основною ознакою впливу шуму є зниження слуху. Професійне зниження слуху зазвичай буває двостороннім. Стійкі зміни слуху, як правило, розвиваються повільно, нерідко їм передує адаптація до шуму, яка характеризується нестійким зниженням слуху, що виникає безпосередньо після його впливу і зникає після припинення його дії [2].

У працюючих в умовах шуму основними скаргами є: зниження слуху, головний біль тупого характеру, відчуття важкості і шуму в голові, що виникають до кінця робочої зміни або після роботи, запаморочення при зміні положення тіла, підвищена дратівливість, швидка стомлюваність, зниження

працездатності, уваги, підвищена пітливість, порушення ритму сну (сонливість вдень, тривожний сон у нічний час). Можуть спостерігатися неприємні відчуття в області серця у вигляді поколювань, серцебиття. Відзначається виражена нестійкість пульсу і артеріального тиску, особливо в період перебування в умовах шуму.

Ефективний захист працюючих від несприятливого впливу шуму вимагає здійснення комплексу організаційних, технічних і медичних заходів. Особливо важливо заздалегідь приймати відповідні заходи захисту від шуму.

З метою підвищення ефективності боротьби з шумом введено обов'язковий гігієнічний контроль об'єктів, що генерують шум, реєстрація фізичних факторів, що роблять шкідливий вплив на навколишнє середовище і негативно впливають на здоров'я людей. Ефективним шляхом вирішення проблеми боротьби з шумом є зниження його рівня в самому джерелі за рахунок зміни технології і конструкції машин [3]. До заходів цього типу відносяться заміна гучних процесів безшумними, ударних – безударними, наприклад заміна клепки пайкою, кування і штампування – обробкою тиском, застосування віброізоляції, глушників, звукоізолюючих кожухів та інші. У деяких випадках зниження рівня шуму досягається застосуванням звукопоглинальних пористих матеріалів, покритих перфорованими листами алюмінію, пластмас.

При необхідності підвищення коефіцієнта звукопоглинання в області високих частот звукоізолюючі шари покривають захисною оболонкою з дрібною і частою перфорацією, застосовують також штучні звукопоглиначі у вигляді конусів, кубів, закріплених над обладнанням, що є джерелом підвищеного шуму. У тих випадках, коли технічні засоби не забезпечують досягнення вимог чинних нормативів, необхідно обмеження тривалості впливу шуму та застосування засобів індивідуального захисту органу слуху. Їх використовують тоді, коли технічні засоби боротьби з шумом не забезпечують зниження його до безпечних меж. Засоби індивідуального захисту органів слуху поділяють на три типи: вкладиші, навушники і шоломи.

Важливе значення у попередженні розвитку шумової патології мають попередні (під час прийняття на роботу) і періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди. Згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» таким оглядам підлягають особи, які працюють на виробництвах, де шум перевищує гранично допустимий рівень [4].

Висновки

Отже, підсумувавши, можна сказати, що найефективніший засіб боротьби із шумом — зниження його в джерелі створення. У першу чергу необхідно замінювати устаткування ударної дії на устаткування безударної дії. Зниження шуму можна досягти шляхом заміни металу іншими матеріалами — пресованим текстолітом, капроном та різними пластмасами. Боротьба із шумом тертя в джерелі його створення здійснюється головним чином за допомогою змащувальних матеріалів (наприклад, машинного масла при різанні та шліфуванні металу). Своєчасне змазування не тільки забезпечує безшумну роботу устаткування, а й зменшує зношення деталей, підвищує їх довговічність. Застосовуються також різні конструкції звукоізолюючих кабін з цегли, бетону та інших будівельних матеріалів, завдяки яким можна забезпечити практично будь-яке необхідне зниження шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Підручник. – Вид. 5-е, доп. – Львів: Афіша, 2002. – 350 с.
2. Желібо Є. П. Проблеми викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ України / Є. П. Желібо, І. С. Сагайдак // Безпека життєдіяльності. – 2007. – № 12. – С. 35 – 36.
3. Віштак І. В. Переваги використання підшипників з газовим мащенням / І. В. Віштак // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 9–13.
4. .Закон України «Про охорону праці», № 229-IV від 21.11.2002 // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2003. – № 2. – Ст. 10.

Віштак Інна Вікторівна − канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com.

Шевченко Василь Васильович – студент групи 1ГМ-17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Vishtak Inna V. − Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Safety of Life and Safety of Pedagogy, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innavish322@gmail.com.

Shevchenko Vasyl V. – Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 691 + 699.88

Черепаха Д. В.
Лемешев М. С.

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ БЕТОН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Світовий досвід захисту навколишнього середовища від шкідливих впливів ЕМВ показує, що для створення бар'єрних екранів використовуються спеціальні матеріали (радіозахисні бетони, кераміка, цегла та інші), які більш прийнятні для біологічного захисту з гігієнічної точок зору. Такі матеріали відносять до класу композиційних матеріалів. Вони займають проміжне значення провідності між діелектриком і металом і їх можна характеризувати як напівпровідні матеріали. В роботі запропоновано використовувати електропровідний дрібнозернистий металонасичений бетон для виготовлення радіозахисних екранів.*

Ключові слова: *електромагнітні випромінювання; композиційний матеріал; екранування електромагнітного випромінювання.*

Abstract. *Worldwide experience in protecting the environment from the effects of electromagnetic radiation shows that special materials (radio-concrete, ceramics, bricks, etc.) are used to create barrier screens that are more suitable for biological protection from a hygienic point of view. Such materials belong to the class of composite materials. They occupy an intermediate value of the conductivity between the dielectric and the metal and can be characterized as semiconductor materials. It is proposed to use electrically conductive fine-grained metal-saturated concrete for the manufacture of radio-protective screens.*

Keywords: *electromagnetic radiation; composite material; shielding electromagnetic radiation*.

Вступ

Загальновідомим є шкідливий вплив тривалої дії на живі організми штучно згенерованих електромагнітних випромінювань. Останнім часом потужність фону електромагнітного забруднення в окремих сферах життєдіяльності людини значно перевищує гранично допустимі норми [1-2]. Відомо, що енергія електромагнітного поля, що поглинається тканинами живого організму, перетворюється на теплову енергію, що збільшує загальне тепловиділення тіла і викликає різні морфологічні зміни серцево-судинної, нервової та ендокринної систем організму людини. Виявлено функціональні порушення в роботі організму, які з часом під впливом електромагнітних полів посилюються, проте, їх наслідки можливо зменшити або усунути в разі припинення впливу електромагнітних випромінювань. Чутливість біологічних об'єктів до електромагнітних випромінювань визначає не тільки специфічність проблеми розробки ефективних засобів, методів і матеріалів для захисту, але і її наукову і практичну значимість [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Протягом останнього піввікового періоду розвитку суспільства проектування методів і засобів захисту від шкідливих впливів електромагнітного випромінювання є пріоритетним напрямком досліджень вчених. Значний внесок у розвиток теорії і практики захисту від електромагнітних випромінювань біологічних та технічних об'єктів внесли такі вчені, як Апполонський С.М., Буга Н.Н., Гроднєв І.І., Дзюндзюк Б.В., Путятін В.П., Сердюк А.М., Сердюк В. Р. та інші.

Аналіз існуючих наукових розробок показав, що створення матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання є актуальним не лише в Україні, але й в усьому світі. На теперішній час перед науковцями поставлена задача створити радіопоглинаючий матеріал, який при мінімальні товщині екрану поглинав би електромагнітні випромінювання в широкому діапазоні частот [4].

Основна частина

Композиційні матеріали вже давно стали синонімом технічного прогресу у зв'язку з їх використанням в різних галузях промисловості і не тільки в Україні. Однак, багато проблемних завдань, пов'язаних з максимальною реалізацією властивостей цих матеріалів, ще не достатньо вивчені, що особливо позначається в тих галузях науки і техніки, де висуваються жорсткі вимоги до захисних матеріалів від ЕМВ, саме: висока стійкість до механічних впливів від статичних і динамічних навантажень, високі радіозахисні властивості, довговічність експлуатації і стійкість до впливу агресивного середовища [5-7].

Вивчаючи процеси послаблення електромагнітних потоків в структурі композиційних матеріалів, нами запропоновано використання для захисту спеціальних захисних покриттів виготовлених з дрібнозернистих бетонів з металевим заповнювачем (металевий порошок шламу сталі ШХ-15).

Електрофізичні властивості мілкодисперсного електропровідного заповнювача дрібнозерниситого бетону отриманого на основі технологічних параметрів виготовлення бетелу-м залежать від способу його очищення від залишків органічних речовин і щільності контактів, а також від взаємодії між компонентами в тілі композиційного матеріалу. Для видалення залишків змащувально-охолоджувальної рідини (ЗОР) з поверхні частинок металевих порошків, автори в своїх роботах [7-8] використовують два ефективних способи, якими є випалення при температурі 250 - 550 $^{\circ}$C без доступу кисню і відмивання в лужних розчинах миючих композицій (КМ-19 або ТМОК-6П). В таблиці 1 наведено результати досліджень зміни питомого електричного опору мілкодисперсного шламу сталі ШХ-15 в залежності від способу очищення та величини зусиль механічного ущільнення електропровідного компоненту.

Таблиця 1 – Результати дослідження зміни питомого електричного опору мілкодисперсних порошків шламів сталі ШХ-15 (Ом·см)

Спосіб очищення шламу	В насипному стані	Віброущіль-нений	Ущільнення тиском пресування, кг/см^2			
			1	4	15	20
Відмивання	$1{,}02\cdot10^6$	$0{,}86\cdot10^3$	596	78,14	5,1	3,9
Випалювання	$9{,}67\cdot10^6$	$1{,}06\cdot10^5$	726,6	82,37	12,9	9,8

Таким чином електрофізичні характеристики відмитого або відновленого металевого порошку шламів сталі ШХ-15 суттєво покращуються при збільшені тиску механічного ущільнення металевого порошку завдяки збільшенню площі контактів між частинками провідника.

В роботах [9-10] авторами встановлено, що електрофізичні характеристик зразків бетелу-м щільної структури можна покращити і без застосування технології пресування. При цьому об'ємний вміст порошку шламу ШХ-15, повинен становити 50 % і більше від кількості складових компонентів суміші. Використання статичного пресування при формуванні зразків з бетелу-м дозволяє зменшити об'ємний вміст порошку шламу до 30% для отримання таких самих електрофізичних характеристик.

Металевий порошок, одержаний на основі шліфувального шламу виробництва підшипників має ряд особливостей в порівнянні з порошками, одержаними за допомогою інших технологічних процесів. В технології шліфування (абразивного стирання) металевих виробів при високих температурах відбувається процес окислення металу, який іноді називають процесом його оксидування [11-12] . На поверхні частинок металевих порошків сталі внаслідок хімічно-термічних перетворень утворюються оксидовані поверхні, утворені трьома шарами, які приблизно відповідають закису заліза (FeO), магнетиту (Fe_3O_4) і Fe_2O_3 [10].

Під гомогенною оксидною плівкою утворюється змішана зона металу і оксидів. Шліфувальні шлами сталі ШХ-15 необхідно розглядати як спеціально підготовлений наповнювач для виготовлення спеціального бетону [13-14].

Металевий заповнювач у вигляді шламів сталі ШХ-15 у складі дрібнозернистого композиційного матеріалу можна розглядати як багатофазну систему, що володіє струмопровідними властивостями. При наявності в цементній зв'язці струмопровідного і діелектричного заповнювачів утворюється композиційний матеріал, для якого характерні такі ознаки, як гетерогенність, гетерофазність матеріалів, їх багатокомпонентність і, що дуже важливо для радіопоглинаючих матеріалів, наявність великої площі поверхонь розділу фаз між складовими компонентами [15 - 16].

В результаті проведених досліджень авторами в роботах [16-17] підтверджено, що при використанні технологічних процесів обробки сталі ШХ-15, утворюється спеціально підготовлений мілкодисперсний наповнювач з феромагнітними властивостями. Дрібнозернисті металонасичені бетони щільної і ніздрюватої структури з використанням металевих шламів необхідно віднести до групи ефективних радіозахисних матеріалів. Утворена просторова об'ємна електропровідна матриця забезпечує радіоекрануючі і радіопоглинаючі властивості зразків отриманого композиційного матеріалу. Змінюючи геометрію поверхні бар'єрного захисту з радіозахисного матеріалу (шиповидну, зигзагоподібну), структуру тіла композиційного матеріалу, електромагнітні властивості заповнювача можна змінювати екрануючу і поглинаючу здатність таких виробів спеціального призначення.

Висновки

Електропровідний дрібнозернистий металонасичений бетон можна використовувати для виготовлення радіозахисних екранів. Використання електропровідного металонасиченого бетону дозволить знизити вартість виготовлення виробів для захисту від електромагнітного випромінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ворожбіян М.І. Будівельні матеріали як захист від негативного впливу електромагнітного випромінювання / М.І. Ворожбіян, О.В. Костиркін, М.Ю. Іващенко // Комунальне господарство міст. . – Харків. – 2015. Випуск 120 (1) – С. 36-41
2. Фатхутдинов Р.Х. Современное состояние проблемы индивидуальной защиты человека от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона / Р. Х. Фатхутдинов, Р. А. Тарасова, В. И. Комлев // Рабочая одежда.-2003. - №1.- С.4-8.
3. Терещенко О.П. Вплив частоти електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону на граничнодопустиму напруженість електричного поля / О. П. Терещенко // Modern engineering and innovative technologies. – Karlsruhe, Germany : Sergeieva & Co, 2019. – Iss. № 6, part 1. – P. 9-13.
4. Шнейдерман Я.А. Радиопоглощающие материалы/ Я.А. Шнейдерман // Зарубежная радиоэлектроника. – 1975. – № 2. – С. 93 – 113.
5. Костыркин О.В. Теоретические аспекты создания материалов для защиты от электромагнитных излучений / О.В. Костыркин, М.Ю. Иващенко, М.О. Костенко // Зб. наук. праць. УкрДАЗТ – Харків, 2011. – Вип. 127. – С. 15-17.
6. Сердюк В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.
7. Лемешев М.С. Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетела-м / М. С. Лемешев // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДДАБА. – 2005. –№1. – С. 60-64.
8. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31
9. Сердюк В.Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.
10. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

11. Сердюк В.Р. Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2007. – № 4. – С. 58-65.

12. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

13. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.

14. Сердюк В. Р. Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Збірник наукових статей "Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". Рівне, 2005. – Випуск № 12. – С. 62-68.

15. Сердюк В.Р. Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м / В.Р.Сердюк М.С. Лемешев // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №5. – С. 2 – 6.

16. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.

17. Сердюк В.Р. Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 37-40.

Черепаха Дмитро Володимирович *- аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com*

Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Cherepakha Dmytro *- postgraduate , faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com*

Mikhail Stepanovych Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК:661.634.

Бінєвська О. М.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано використовувати промислові відходи хімічної галузі для отримання низько марочного без випалювального в'яжучого.

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам.

Abstract

The paper proposes to use industrial wastes from the chemical industry to produce low-grade, non-combustible binders.

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge.

Вступ.

Проблемам утворення та використання відходів, як складової ресурсозбереження та екологізації виробництва, присвячено багато наукових праць. Однак не достатньо виконано досліджень використання промислових техногенних відходів підприємств хімічної галузі, що викликає низку проблем для їх використання в будівельні галузі і обумовлює необхідність проведення подальших досліджень.

Промислові відходи і ТПВ є одними з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу фактично на всі його компоненти. Інфільтрація сховищ, горіння териконів, пилоутворення, інші фактори, що зумовлюють міграцію токсичних речовин, призводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів тощо [1-4].

Основна частина

Енергетична криза і стан сучасної економіки України потребують негайного впровадження новітніх технологій виготовлення ефективних будівельних матеріалів та виробів. Накопичені у відвалах підприємств енергетичної галузі золо-шлакові відходи є одним з різновидів таких сировинних ресурсів для виготовлення бетонів і будівельних виробів на їх основі. Широкомасштабного використання в промисловості будматеріалів не набули шкідливі відходи підприємств хімічної галузі, зокрема фосфогіпси, бокситові шлами і стоки з високим вмістом кислот та лугів [5-7].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. В залежності від температурно-концентраційних умов розкладання фосфатної сировини тверда фаза сульфату кальцію може бути представлена однією з трьох форм: дигідратом, напівгідратом або ангідритом.

За хімічним складом фосфогіпсові відходи відносять до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію. Однак, в своєму складі такі відходи мають кислі залишки та ряд небезпечних речовин небезпечних для довкілля.

Автори в своїх роботах [8-10] запропонували комплексний метод механо-хімічної активації золи винос. Такий метод передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок золи шляхом використання кислих залишків фосфогіпсів або лужним середовищем червоних шламів. Застосування механічного перемішування золо-шламової і золо-фосфогіпсової сумішей у спеціально розробленому прохідному змішувачі сприятиме більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос [11].

Використання попередньо активованої золи-виносу, як заповнювача у складі формувальних розчинів є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження.

Складними фізико-хімічними процесами при структуроутворенні цементних систем є їх гідратація, набір пластичної міцності, тепловиділення і зміна показника pH. Найбільш інтенсивні процеси структуроутворення цементного клінкеру проходять в перші 20-60хв, що супроводжується значною зміною реологічних характеристик матеріалу в цей період.

Для стабілізації процесів структуроутворення і газоутворення фосфозолоцементного в'яжучого бетону передбачається попередня гідратація основного мінерального в'яжучого-цементу за 30-40хв. до формування ніздрюватого бетону [12]. Як показали результати експериментів, при такій технології приготування бетону із вмістом фосфогіпсу і золи-винос забезпечується найбільш оптимальне розпушування суміші і фіксація макроструктури.

Використання червоних шламів для фізико-хімічної активації ЗВ також позитивно відображається на характеристиках комплексного в'яжучого і самих зразків будівельних матеріалів. Авторами в роботах [7] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу матеріалу.

Висновки

Запропоновано виготовляти без випалювальне в'яжуче з використанням відходів хімічної промисловості. Таке низькомарочне в'яжуче, отримують в результаті механо-хімічної активації золи-винос кислими стоками фосфогіпсу або лужними стоками бокситового червоного шламу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами / О. В. Березюк // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1. – С. 240-242.
2. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
3. Лемешев, М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
4. Сердюк В.Р Металофосфатні матеріали на основі відходів промисловості / В.Р. Сердюк, П.С. Боднар, Л.М. Несен, О.В. Христич. // "Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково технічний збірник".- Київ: Інформаційно видавничий центр Товариство "Знання" України, 2002 р.- №17.- С. 50-55.
5. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
7. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.
8. Лемешев, М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materialy XI Mezinarodni vedecko-prakticka konference "Aktualni vymozenosti vedy – 2015". – Praha: Education and Science, 2015. – Dil 7. – S. 60-62.
9. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

10. Сердюк В.Р. Комплексне в’яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

11. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

12. Сердюк В. Р. Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

Бінєвська Ольга Миколаївна *- студент групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b17msbinevska@gmail.com*

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Olga Binevskaya *- student group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b17msbinevska@gmail.com*

Supervisor: Mikhail Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК 699.87

Стаднійчук М. Ю.
Лемешев М. С.

БУДІВЕЛЬНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано, що для сучасних умов експлуатації об'єктів житлового фонду одночасно з підвищення теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій будівлі актуальною є проблема зменшення рівнів електромагнітного забруднення приміщень. Обґрунтовано можливість використання дрібнозернистих бетонів з дисперсним металевим заповнювачем для виготовлення нового різновиду будівельних виробів ніздрюватої структури з поліфункціональними властивостями.

Ключові слова: *будівельний матеріал; електромагнітні випромінювання; радіозахисний матеріал*

Abstract

The paper proposes that the problem of reducing the levels of electromagnetic pollution of the premises is urgent for the modern conditions of exploitation of objects of the housing stock at the same time, due to the improvement of the heat-protective characteristics of the enclosing structures of the building. The possibility of using fine-grained concretes with dispersed metal aggregate for the manufacture of a new type of construction products of porous structure with polyfunctional properties is substantiated.

Keywords: *building material; electromagnetic radiation; radioprotective material*..

Вступ

Для забезпечення нормованих експлуатаційних параметрів будівлі одночасно з підвищенням теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій актуальною є проблема зменшення рівнів електромагнітного забруднення приміщень. Результати досліджень негативного впливу електромагнітного випромінювання на людину підтверджують необхідність розробки і реалізації спеціальних заходів для захисту від такого антропогенного фактору.

Основна частина

Аналіз рівнів електромагнітних забруднень у великих містах і промислових центрах показав, що середній рівень шкідливих впливів антропогенного фактору, створений штучними джерелами випромінювання, може перевищувати природний рівень в сотні і тисячі разів [1]. В розвинених зарубіжних країнах, зокрема в США більше половини населення крупних міст протягом тривалого періоду піддається шкідливим впливам електромагнітного випромінювання з рівнями, які перевищують 5 мкВт/см^2 і є надзвичайно шкідливими для здоров'я людини [1-2].

В існуючій будівельній практиці для вирішення комплексних рішень по підвищенню теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій значну популярність здобули конструкційно-теплоізоляційні матеріали – ніздрюваті бетони.

Технологічні параметри виготовлення бетонів ніздрюватої структури передбачають використання традиційних мінеральних в'яжучих, добавок і заповнювачів (природні та відходи промисловості). Можливість отримання композиційного матеріалу, здатного підвищувати теплоізолювальні характеристики огороджувальних конструкцій будівель і одночасно зменшувати рівень шкідливих впливів на людину ЕМВ, реалізувалась під час використання у складі формувальних сумішей дрібнодисперсного металевого заповнювача[3-4]. Завдяки використанню у складі сировинних сумішей дрібнозернистого бетону металевих порошків (відходи металообробних виробництв) був отриманий новий різновид бетонів на основі мінеральних в'яжучих – бетел-м .

З точки зору екранування потоків шкідливих випромінювань в поризованій структурі металонаповненого дрібнозернистого бетону, проведені аналітичні дослідження, що до вивчення формування метало-цементної композиції.

В роботах [5-6] авторами встановлено, мінеральний заповнювач і металевий порошок приймають активну участь в процесі утворення структури метало-цементної композицій, що виражається в зміні кінетики значень пластичної міцності, і в подальшому відображається на фізико-механічних і радіозахисних властивостях матеріалу .

Композиційна матриця поризованої структури, отримана із затверділого в'яжучого включає хаотично орієнтовані компоненти металевого порошку і кремнеземистого заповнювача володіє поліфункціональними властивостями . В роботі [7] автори встановили, що дрібнозернистий металонасичений бетон можна використовувати для виготовлення конструкцій зовнішнього оздоблювально-захисного покриття будівель. Копозиційний ніздрюватий бетон володіє низьким коефіцієнтом відбиття ЕМВ, котрий не перевищує 17% в діапазоні частот 4-30 ГГц, і досить високими показниками поглинання електромагнітного випромінювання, що характерно для радіопоглинаючих матеріалів. Теплозахисні характеристики виробів, виготовлених з ніздрюватого металонаповненого бетону забезпечуються наявністю в структурі матеріалу великої кількості пор (діапазон пористості на мікрорівні може складати 47-88 %,) і використанням у складі сумішей високотеплоінерційного компоненту [8-9].

Висновки

Наявність поризованої структури масиву будівельних виробів забезпечує теплоізолювальну здатність конструкцій огороджувальних елементів будівель. В результаті утворення ніздрюватої структури формувального масиву з дисперснонаповненою матрицею на основі мінерального в'яжучого з використанням заповнювачів, яким притаманні діелектричні і струмопровідні властивості, отримано будівельний матеріал здатний забезпечити теплоізолювальні і радіопоглинальні властивості огороджувальних конструкцій будівлі. Використання нового різновиду ніздрюватих бетонів забезпечить покращення комфортних умов всередині приміщень, в також дозволить одночасно вирішити екологічну проблему – утилізувати промислові відходи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фатхутдинов Р.Х. Современное состояние проблемы индивидуальной защиты человека от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона / Р. Х. Фатхутдинов, Р. А. Тарасова, В. И. Комлев // Рабочая одежда.-2003. - №1.- С.4-8.

2. Терещенко О.П. Вплив частоти електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону на граничнодопустиму напруженість електричного поля / О. П. Терещенко // Modern engineering and innovative technologies. – Karlsruhe, Germany : Sergeieva & Co, 2019. – Iss. № 6, part 1. – P. 9-13.

3. Лемешев М. С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Науковий журнал „Вісник Сумського національного аграрного університету". Серія: будівництво. – Суми : СумНАУ. 2014. – вип. 8 (18). – С. 130–145.

4. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

5. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М.С., Христич О.В. // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.

6. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

7. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

8. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В.Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.

9. Сердюк В.Р. Ефективні заповнювачі для ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, О. В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №1(13), С. 28-32.

Стаднійчук Максим Юрійович *- магістер групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Stadniychuk Maksim Yuriyovych *-- magister group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Mikhail Stepanovych Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

UDC 629.361.3

O. I. Melnychuk

SAFETY OF CLEANING AND TRANSPORTATION OF MSW BY GARBAGE TRUCKS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Використання схеми роздільного збору твердих побутових відходів в українських населених пунктах відповідає світовим цивілізованим підходам у поводженні з відходами, та сприятиме поліпшенню екологічного стану навколишнього середовища, дозволить зберігаючи природні ресурси, повторно використовувати сировину.

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєвоз.

Abstract

Using the scheme of separate collection of municipal solid waste in Ukrainian localities corresponds to the world's civilized approaches to waste management, and will contribute to improving the environmental condition of the environment, will allow preserving natural resources, reuse raw materials.

Keywords: municipal solid waste, garbage truck.

Introduction

The main task of the municipal service is to purchase garbage trucks and Euro containers for separate collection and removal of municipal solid waste (MSW) to solve the main environmental problem – environmental pollution, which is a serious threat to the environment [1]. Unlike solid industrial waste [2, 3], MSW mixing occurs at the stage of their formation, storage, transportation and disposal. This leads to the formation of harmful chemical compounds. If we consider that most of the waste is packaging materials, it becomes clear that one of the effective ways to solve the problem of waste is to separate (differentiated) their assembly [4], since most of the MSW is materials that can be reused or recycled if the appropriate fractions are removed at the stage of primary collection.

Research results

In order to change the current situation, it is necessary to introduce a system of organized garbage collection and radically change people's minds from their attitude to the treatment of MSW. To effectively combat unauthorized landfills, it is planned to introduce a system of separate collection of MSW, which will allow everyone to take out garbage at a convenient time, without waiting for the arrival of a garbage truck, solve many problems in the home, which will get rid of excess in homes, as well as on the streets, in the forest belts of the community and the surrounding area.

Efficient MSW assembly ensures safe containerization and prevents them from being scattered during transportation by garbage trucks. The efficiency of MSW collection depends on the degree of compaction of waste: the higher the compression ratio, the more waste can be transported.

Ukrainian enterprises produce special vehicles for transporting large amounts of MSW. Svit Manipulatoriv company sells garbage trucks based on ZIL, MAZ, KAMAZ chassis and other models with side and rear loading methods. Garbage trucks with rear loading have a larger volume for transporting MSW and achieve a higher level of compaction than garbage trucks with side loading. In addition, rear-loading garbage trucks are better suited for unloading the recommended 1.1 m^3 EURO containers for MSW storage. The main operations that a garbage truck should perform are loading MSW [5], compacting it [6], transporting it [7] and unloading it [8, 9] to landfills, incinerators or MSW processing plants. Models of garbage trucks that are equipped with manipulators, a forklift or a press are guided by an automatic method, in which the driver-operator plays a key role. Most garbage trucks of this type use a hydraulic drive [10-12].

Conclusions

Thus, the introduction of a scheme for separate collection of municipal solid waste in Ukrainian settlements meets the world's civilized approaches to waste management, and will contribute to improving the environmental condition of the environment, will allow re-use of raw materials, preserving natural resources.

References

1. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
2. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.
3. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
4. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник ВПІ. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
5. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
6. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
7. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.
8. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.
9. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
10. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.
11. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
12. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

Мельничук Ольга Іванівна – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Melnychuk Olga I. – student group TKS-18m, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 621.396

R. P. Palamarchuk

DEVELOPMENT OF A DIGITAL RELATIVE HUMIDITY METER CIRCUIT

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано схему цифрового вимірювача вологості повітря на базі датчика DHT11 та мікроконтролера PIC16F628A. Такий вимірювач забезпечує необхідну точність вимірювань для його використання у виробничих приміщеннях та домашніх господарствах. Виміряне значення вологості відображається у відсотковому співвідношенні за допомогою трирозрядного семисегментного індикатора із загальним катодом.

Ключові слова: вологість, вимірювач, мікроконтролер.

Abstract

A scheme of a digital air humidity meter based on the DHT11 sensor and PIC16F628A microcontroller is proposed. This meter provides the necessary measurement accuracy for use in industrial premises and households. The measured humidity value is displayed as a percentage using a three-digit seven-segment indicator with a common cathode.

Keywords: humidity, meter, microcontroller.

Introduction

Microclimatic conditions at the workplace, in industrial premises – the most important sanitary and hygienic factor that affects the health and performance of a person. The microclimatic conditions of the production environment depend on the following factors: features of the technological process, types of equipment, climate, season or period of the year, number of employees, heating and ventilation, size and condition of the production premises. The main indicators of the microclimate of the working area include temperature, relative humidity, and air velocity. The parameters of the microclimate and the state of the human body are also affected by the intensity of thermal radiation from various heated surfaces whose temperature exceeds the temperature in the production room [1].

The humidity in the production room is estimated by relative humidity, i.e. the ratio of absolute humidity to maximum and is measured as a percentage [2, 3]. High levels of air humidity are typical for etching, electroplating, fish processing, paint shops, leather, paper, construction [4-7] and other industries. In some workshops (spinning, weaving), increased humidity is created artificially, in order to implement the tasks of the technological process [8-11].

Research results

For communication with the controller, a single-wire bus with an open collector is used, so it is mandatory to tighten the resistor with 5-10 kOhm to the power supply plus.

Figure 1 shows the starting conditions for starting the microcontroller with the sensor. Point A-the bus is released, that is, it has a voltage of 5 V, the sensor is waiting. Point B-the controller wants to get data from the sensor and pressed the bus. The sensor detected a request from the microcontroller and began reading data from its humidity sensors, then digitizing the resulting values. At this time, the controller is waiting, and it must wait at least 25 MS. After this time, the controller releases the data bus, the C-d points. The sensor is notified that the controller is ready to receive data and in confirmation of this, it presses the bus to 80 MKS, e – f points. Now the controller knows that the sensor is on the line and there will be a transmission from the sensor soon. At the end of 80 MS, the sensor generates a pulse with a duration of 80 MS, the decline of which is the beginning of the transmission of the First Bit of data.

The device diagram is shown in figure 2. The basis of the entire scheme is the PIC16F628 microcontroller and the DHT-11 relative humidity sensor, as opposed to the relative humidity meter for bulk media [12, 13]. The DHT-11 sensor can also be used to take into account the correction for temperature and relative humidity when determining the speed of sound in the air [14].

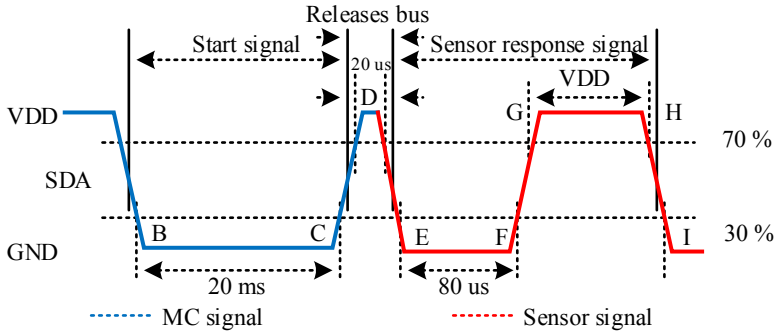


Figure 1 – Time diagram of DHT11 sensor operation

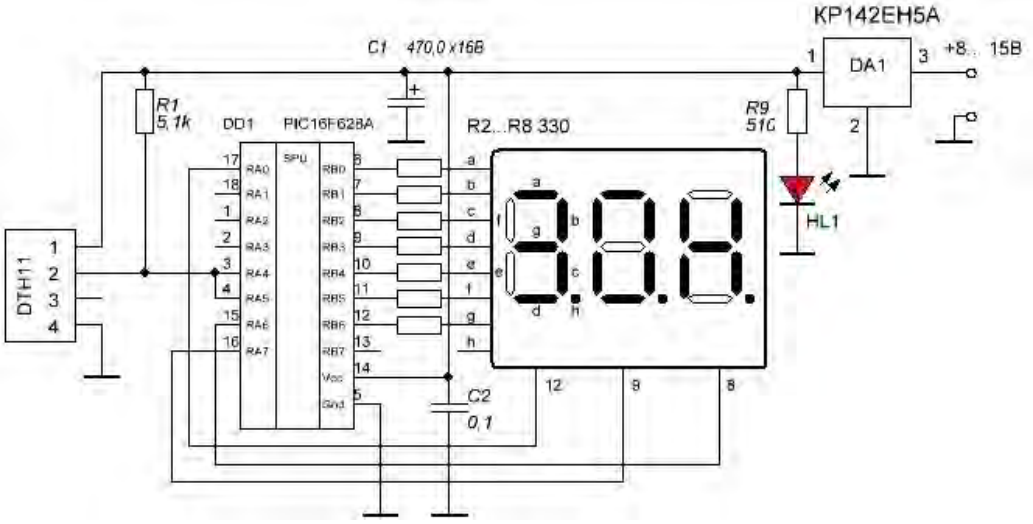


Figure 2 – Diagram of a digital air humidity meter

The numerical value of humidity as a percentage is displayed on a three-digit, seven-segment indicator with a common cathode. The left and middle digits are used for displaying humidity readings, and the Latin letter "H" (Humidity) is displayed on the right digit. Information is exchanged between the sensor and the controller via a single-wire bus. Resistor R1 is a pull-up, that is, it serves to maintain the bus in a single state when the controller and sensor are in standby mode. To simplify the program, two outputs of port a are used for transmitting commands to the sensor and receiving data from it. The controller's RA5 output is always configured to receive, and RA4 has an open-drain output configured to issue commands. Thus, the program does not need to constantly switch States and change the pin configuration of the microcontroller during the exchange with the sensor.

The circuit is powered by a chip stabilizer KR142EN5A [15]. The current consumption of the entire circuit depends largely on the value of the resistors R2...R8. the circuit shows a resistor with a nominal value of 330 Ohms. To indicate that the device is switched on, the HL1 led and the R9 resistor are inserted into the circuit.

Therefore, the proposed device serves as a digital air humidity meter and can be used in industrial premises or households.

Conclusions

The scheme of a digital relative humidity meter is proposed. Implemented a meter based on the DHT11 sensor and PIC16F628A microcontroller. This meter provides the necessary measurement accuracy for use in industrial premises and households. The measurement range is between 20% and 80% (±5%), which is sufficient for measurement in industrial premises and households. The measured humidity value is displayed as a percentage on a three-digit seven-segment indicator with a common cathode. In one second, the processor can execute a million instructions, that is, the time of 25 MS that the controller is waiting for (points B and C in figure 1) is quite enough, but it begins to frequently change the indicator readings, for the

perception of impressions this is a disadvantage, so 1-2 seconds between changing the readings is the best option for the correct operation of this device.

References

1. Ткачук К. Н. Основи охорони праці : підручник. 3-тє видання, доповнене та перероблене / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та інші. – К. : Основа, 2011 – 480 с.
2. Полуденко О. С. Радіоелектронні пристрої для вимірювання вологості / О. С. Полуденко, Г. Л. Антонюк, О. В. Березюк // Електронне наукове видання матеріалів XLVI регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2084/2642.
3. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.
4. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.
5. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.
6. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
7. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
8. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.
9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.
10. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.
11. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
12. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557
13. Березюк О. В. Вологомір. Патент України № 134336 U, МПК(2016.01) G01N 27/22 / О. В. Березюк. – u201812515; Заявл. 17.12.2018. Одерж. 10.05.2019, Бюл. № 9.
14. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26
15. Кичак В. М. Радіочастотні та широтно-імпульсні елементи цифрової техніки : монографія / В. М. Кичак, О. О. Семенова. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 163 с.

Паламарчук Роман Петрович – студент групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rporitskiy@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Palamarchuk Roman P. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 629.361.3; 628.4.08

O. V. Bereziuk

FINDING THE MAXIMUM PRESSURE VALUE IN THE SOLID WASTE COMPACTION ZONE WITH A SCREW PRESS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Визначено значення максимального значення тиску в зоні ущільнення твердих побутових відходів шнековим пресом, що може бути використано для виконання попередніх проектних розрахунків параметрів приводу зневоднення їхнього у сміттєвозі як однієї із складових вирішення проблеми створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

Ключові слова: шнековий прес, сміттєвоз, тверді побутові відходи, відносна вологість, зневоднення, ущільнення, тиск.

Abstract

The maximum pressure value in the municipal solid waste compaction zone with a screw press is determined. this can be used for performing preliminary design calculations of parameters for dewatering them in a garbage truck as one of the components of solving the problem of creating scientific and technical bases for designing highly efficient working bodies of machines for cleaning and primary processing of municipal solid waste.

Keywords: screw press, dustcart, municipal solid waste, relative humidity, dehydration, compaction, pressure.

Introduction

Every year, more than 54 million m^3 of solid domestic waste (MSW) is generated in Ukrainian localities. Of these, 93.9% are buried in 4,530 landfills and landfills with an area of almost 7,700 hectares, and only 5.1% are processed or disposed of in incinerators [1]. During 1999-2014, the total area of landfills and landfills in Ukraine increased by 3 times. Also, the area of overloaded landfills and landfills that do not meet environmental safety standards has increased almost 2 times, including through soil contamination with filtrate, which can get into underground water, polluting them. To collect and transport MSW to landfills and disposal sites, body-mounted garbage trucks are used in an amount of more than 4,100 units [2]. they are capable of compacting MSW [3], reducing transportation costs and the necessary landfill areas [4], but at the same time they are associated with significant financial costs [5-7]. The average wear and tear of the garbage truck fleet of domestic utilities reaches almost 70 % [8, 9]. According to the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 265 [10], it is important to ensure the use of modern high-efficiency garbage trucks in the country's municipal economy, as the main link in the structure of machines for cleaning and primary processing of MSW. Therefore, determining the maximum pressure in the MSW compaction zone with a screw to perform preliminary design calculations of parameters for their dewatering in a garbage truck is an urgent scientific and technical task, as one of the components for solving the problem of creating scientific and technical bases for designing highly efficient working bodies of machines for cleaning and primary processing of municipal solid waste.

Research results

Compared to solid industrial waste [11-14], which is usually homogeneous, MSW has characteristics that vary over a wide range of values. One of these characteristics is the relative humidity of MSW. The article [15] presents the results of an experimental study of the processes of MSW dewatering by a conical screw press with the measurement of relative humidity using a moisture meter described in [16]. At the same time, the maximum drive power of the experimental unit was P_{max} = 1441 W at the screw speed n = 100.4 rpm and the initial density of MSW ρ_0 = 188 kg/m^3.

Based on mathematical transformations of expressions given in [17], we determine the axial force for the last turn of the screw by the formula

$$F = \frac{60 P_{\max} \eta}{\pi n D_{\min} f \cos^2 \alpha} = \frac{60 \cdot 1441 \cdot 0.561}{3.14 \cdot 100.4 \cdot 0.031 \cdot 0.3 \cdot \cos^2 0.112} = 16750 \text{ (N)}, \quad (1)$$

where P_{max} – maximum drive power, W; η – drive efficiency (η = 0.561 [15]); n – screw rotation speed, rpm; D_{min} – external diameter of the screw on the last turn, m (D_{min} = 0.031 m [15]); f – friction coefficient of MSW along the turns of the screw (f = 0.3); α – angle of lift of the screw helix, incl.

The angle of elevation of the screw line of the auger is determined using the expression [18]

$$\alpha = arctg\left(\frac{T_{\min}}{\pi D_{\min}}\right) = arctg\left(\frac{0.011}{3.14 \cdot 0.031}\right) = 0.112 \text{ (rad)}, \quad (2)$$

where T_{min} – is the pitch of the screw turns in the last turn, m (T_{min} = 0.011 m [15]).

Then the maximum pressure in the MSW compaction zone by the screw can be calculated using the interracial formula obtained from mathematical transformations of expressions given in [17]

$$\begin{aligned} p_{\max_1} &= \frac{4F\rho_1 \ln p_{\max_0} + \pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left(\rho_1 - \rho_0\right)}{\pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left[\rho_1 + \rho_0\left(\ln p_{\max_0} - 1\right)\right]} = \\ &= \frac{4 \cdot 16750 \cdot 513 \cdot \ln 10^7 + 3.14\left(0.031^2 - 0.0215^2\right)\left(513 - 188\right)}{3.14\left(0.031^2 - 0.0215^2\right)\left[513 + 188\left(\ln 10^7 - 1\right)\right]} = 1.054 \cdot 10^8 \text{ (Pa)}; \\ p_{\max_2} &= \frac{4F\rho_1 \ln p_{\max_1} + \pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left(\rho_1 - \rho_0\right)}{\pi\left(D_{\min}^2 - d_{\min}^2\right)\left[\rho_1 + \rho_0\left(\ln p_{\max_1} - 1\right)\right]} = \\ &= \frac{4 \cdot 16750 \cdot 513 \cdot \ln 1.054 \cdot 10^8 + 3.14\left(0.031^2 - 0.0215^2\right)\left(513 - 188\right)}{3.14\left(0.031^2 - 0.0215^2\right)\left[513 + 188\left(\ln 1.054 \cdot 10^8 - 1\right)\right]} = 1.067 \cdot 10^8 \text{ (Pa)}, \end{aligned} \quad (3)$$

where ρ_1 – is the density of dehydrated and pre-compacted MSW, kg/m^3 (ρ_1 = 513 kg/m^3 [15]); $p_{\max_0} = 10^7$ Pa – the maximum pressure in the zone of compaction of MSW by the screw in the first approximation; d_{min} – the diameter of the screw core on the last turn, m (d_{min} = 0.0215 m [15]).

Since $p_{\max_2} \approx p_{\max_1}$, we finally accept the maximum pressure in the MSW compaction zone with the screw equal to $p_{max} = 1.067 \cdot 10^8$ Pa = 106.7 MPa.

The obtained value of the maximum pressure in the MSW compaction zone with a screw can be used to perform preliminary design calculations of parameters for dewatering municipal solid waste in a garbage truck.

Conclusions

So, the value of the maximum pressure in the municipal solid waste compaction zone with a screw is obtained, which can be used to perform preliminary design calculations of parameters for dewatering them in a garbage truck as one of the components of solving the problem of creating scientific and technical bases for designing highly efficient working bodies of machines for cleaning and primary processing of municipal solid waste.

References

1. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 “Екологічна безпека” / В. В. Попович. – Львів, 2017. – 530 с.

2. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

3. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

4. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський, Н. П. Попович, М. А. Панасюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 111-116.

5. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

6. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

7. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

8. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

9. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

10. Постанова Кабінету Міністрів У країни від 4 березня 2004 року № 265 «Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами» [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF.

11. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

12. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

13. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

14. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

15. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24.

16. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – https://doi.org/10.1117/12.2501557.

17. Татарьянц М. С., Завинский С. И., Трошин А. Г. Разработка методики расчѐта нагрузок на шнек и энергозатрат шнековых прессов // ScienceRise. – 2015. – Т. 6. – № 2 (11). – С. 80-84.

18. Гевко І. Дослідження моменту інерції гвинтових транспортерів / І. Гевко, А. Дячун, Р. Грудовий // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2012. – № 16. – С. 201-210.

Березюк Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 629.361.3

V. V. Hrynchuk

PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR MONITORING THE LOCATION OF GARBAGE TRUCKS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі розглянуто перспективи використання технологій відслідковування місцеположення сміттєвозів та переваги, які досягаються за їх допомогою. Надано характеристику основних вимог, необхідних для побудови таких систем та описано концепцію приладу, який виконує функцію визначення місцеположення сміттєвоза і передає вищевказані дані для подальшої їхньої обробки.

Ключові слова: комунальний транспорт, сміттєвоз, розумний транспорт, розумне місто, відслідковування транспорту.

Abstract

The paper considers the prospects for using technologies for tracking the location of garbage trucks and the advantages that are achieved with their help. Characteristics of the main requirements required for building such systems and describes the concept of a device that performs the function of determining the location of the garbage truck and transmits the above data for further processing.

Keywords: comunal transport, garbage truck, smart transport, smart city, transport tracking.

Introduction

Along with the problems of solid industrial waste [1, 2], the problem of solid household waste is also relevant. That is why in cities with developed special-purpose Vehicles, there is an acute problem associated with the organization of garbage trucks [3-8]. The fact that drivers are often guilty of what I'm doing the fuel drain, which poses a direct loss of utility services. And it is sometimes impossible to control the operation of transport, since the total length of the trip of only one garbage truck can be hundreds of kilometers per day and therefore fuel consumption remains unaccounted for. In addition, there are a number of other things that negatively affect the work of garbage trucks [9-11], they can include, for example, or earnings by the driver on the side, or elementary omissions of points with containers. Monitoring can solve all these problems. After all, only GPS tracking will allow real-time monitoring of the garbage truck, namely, to monitor the route, speed,and fuel consumption. However, it will be possible to see where and when the garbage truck was loaded with a container containing accumulated solid waste. All this suggests that GPS monitoring will be extremely useful for services engaged in cleaning the city, since satellite tracking can dramatically benefit them. 3G, 4G, LTE cellular networks, wireless data transfer technologies such as Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, NB-IoT, various modules and sensors, such as RFID, GPS / GLONASS and others are used for interaction of elements involved in road traffic (vehicles, road signs, traffic lights, control and security systems, etc.) [10].

Research results

Almost all companies that have a fleet of vehicles try to control everything related to the operation of cars. The list of things that can affect such control is quite long. Main features of garbage truck monitoring systems [11]:

- Fuel control. Any transport company can say with confidence that one of the most expendable parts for it is fuel consumption. Increased fuel consumption can be caused by two main reasons: either a violation of the operation of the vehicle, or unfair manipulation of the driver or other persons from the service staff.

Control of functional units of the vehicle. The monitoring system allows you to control the functional components of the vehicle: opening and closing the cargo compartment, tachometer data, acceleration, emergency braking.

- Lock the engine. The GPS monitoring system allows you to remotely block the vehicle in case of theft or other emergency situations.

- Two-way voice communication. The driver of a vehicle with installed GPS monitoring equipment can make two-way voice communication with the dispatcher.

The main requirements for implementing garbage truck tracking systems [12]:
- GPS modules;
- speed sensors of the vehicle;
- whether the vehicle is connected to the Internet;
- data centers for information processing;
- availability of Internet connection at transport stops.

A variant of the block diagram of the device that will be installed on the garbage truck is shown in Fig. 1.

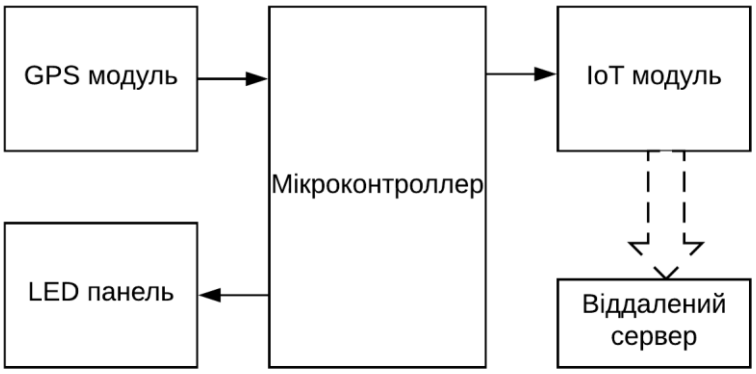


Fig. 1. Block diagram of the device for tracking garbage trucks

Important components of an intelligent information system are the microcontroller, GPS module, and IoT module.

The GPS module is used to determine the current location of the garbage truck. Information from the GPS module is sent to the controller, which displays time and location data on the screen installed on the garbage truck, and to the IoT module, which sends the received data to a remote server for further processing.

Conclusions

Thus, the introduction of smart technologies for garbage trucks has gained a wide pace of development due to a number of advantages in the field of ecology and safety, as well as convenience for the driver. This version of the device for tracking garbage trucks allows you to significantly improve the quality of transport companies services and has a relatively low cost, which is achieved by its simplicity in comparison with available developments on the market.

References

1. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

2. Ковальський В. П. Обгрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

3. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

4. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

5. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

6. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

7. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.

8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

9. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

10. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

12. Internet of things connected transportation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.businessinsider.com/internet-of-things-connected-transportation-2016-10 – Назва з екрана.

13. How the internet of things improves public transportation for passengers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.davranetworks.com/news/how-the-internet-of-things-improves-public-transportation-for-passengers – Назва з екрана.

14. Lavanya R. A Smart Information System for Public Transportation Using IoT / R. Lavanya, K. Sheela Sobana Rani, R. Gayathri, D. Binu // International Journal of Recent Trends in Engineering & Research. – 2017. – Volume 03, Issue 04. – P. 222-230.

Гринчук Владислав Вікторович – студент групи ТТК-18м, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Hrynchuk Vladyslav V. – student of Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 621.396

A.S. Lutsyshyn

SOUND LEVEL METER FOR MEASURING NOISE POLLUTION OF THE ENVIRONMENT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Запропоновано шумомір для вимірювання шумового забруднення, що використовується для контролю рівня шуму на виробництві та у навколишньому середовищі. Запропонована реалізація може забезпечити високу точність вимірювань в широкому діапазоні частот звукових хвиль та характеризується порівняно низькою вартістю комплектуючих.

Ключові слова: вимірювач шуму, ультразвуковий контроль, звукова хвиля.

Annotation

A noise meter is proposed for measuring noise pollution, which is used to control the noise level in production and in the environment. The proposed implementation can provide high accuracy of measurements in a wide range of sound wave frequencies and is characterized by a relatively low cost of components.

Keywords: noise meter, ultrasonic control, sound wave.

Introduction

Noise pollution is understood as exceeding the natural noise level in workplaces [1], in localities [2-3] and other places. The most harmful effect is caused by noise in the frequency range 3000-5000 Hz. The state of fear and anxiety is caused by infrasound at frequencies of 6-8 Hz. When the noise intensity reaches 90-100 dB, there is an increased fatigue of the person, a decrease in mental activity, a decrease in labor productivity (up to 40-70%), and others [4]. Very strong noise (over 110 dB) leads to the so-called noise "intoxication". An example of a noise source is a garbage truck [5-8] equipped with an internal combustion engine and technological equipment. If the noise level exceeds 160 dB, the eardrums may rupture. The most dangerous long-term effect of noise, in which it is possible to develop noise disease – a General disease of the body with a predominant lesion of the hearing organs, Central nervous and cardiovascular systems [9].

Research results

Let's take a closer look at the block diagram of the meter shown in Fig. 1. An integral part of the structural scheme will be electro-acoustic transducer or the microphone. After the microphone converts the signal to electrical, it must be amplified to the ADC input level. Signal amplification and useful signal selection is performed using the normalization channel. The next link includes an ADC that converts an analog signal to a digital signal, as well as a control unit that receives a digital signal from the ADC and displays the measurement result on a digital indicator or, if necessary, via Wi-Fi module transmits data to any connected network for further data analysis. The scheme is based on the established parameters of work, and its structure is explained by the principles of conducting this type of research.

First, the frequency of the input signal is from 10 Hz to 20 kHz, which means that you need to use two filters: LFH and LFH, the General characteristic of which will be similar to the characteristic of a bandpass filter.

Fig. 1 shows: ВП – measuring amplifier, ФНЧ – pass filter, РФ – cutting filter, ФВЧ та ФНЧ – pass filters, respectively, АЦП – analog-to-digital Converter, МК – microcontroller.

In addition, there is a need to use a highly sensitive microphone, so the m-101 model is proposed, which has the necessary parameters. A cut-off filter is required for 50 Hz frequency suppression. Second, the basic error is not more than 1%, so you need to use a high-precision measuring amplifier.

The MT-10S1 liquid crystal module consists of an integrated control controller AND an LCD panel. The module is available with led lighting. The module allows you to display 1 line of 10 characters. Characters are displayed in a 5×8 dot matrix. There are intervals between characters that are one point wide to display.

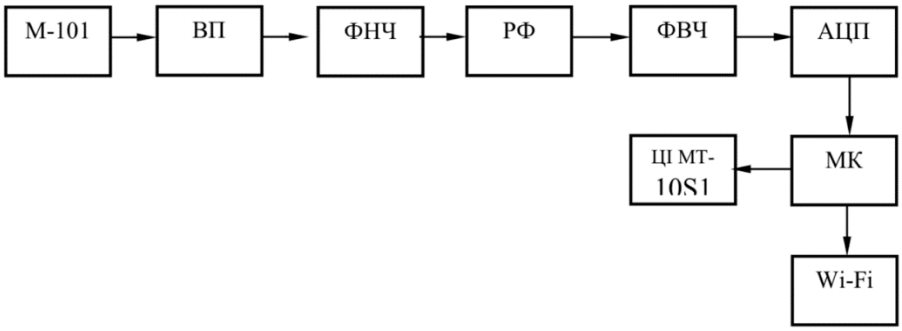


Fig. 1 – functional diagram of the noise meter

The type of Wi-Fi module ESP-01. Thanks to this module, the device's web interface is implemented. A personal computer or microcontroller is used as a control device and has a UART interface. If the computer does not have a COM port, then a USB-COM Converter is used. You can update the program that controls the module's operation from the manufacturer's website or develop your own solution. The ESP-01 comes pre-installed with software that provides UART-Wi-Fi bridge mode for connecting to a microcontroller, including the Arduino family [10, 11].

One of the main advantages of such a meter is a low measurement error (0.6%, but no more than 1 percent) compared to its analogues. The components of this error are: sensor error, amplifier error, and ADC error. The proposed accuracy will allow you to effectively manage the noise level in the environment, places of work and residence.

Conclusions

The structure of the environmental noise pollution meter of high accuracy class (no more than 1 dB) is described, which is implemented on the operating amplifiers of the RFF, LFF and control microcontroller circuits. This block diagram is characterized by simplicity of execution and relatively low price of the element base. With this device, it is possible to monitor compliance with noise hygiene in places where people live and work.

References

1. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

3. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

4. Суворов Г. А. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций / Г. А. Суворов, Л. Н. Шкаринов, Э. И. Денисов. – М. : Медицина, 1984. – 240 с.

5. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

6. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

7. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

8. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

10. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

11. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

Андрій Станіславович Луцишин – студент групи ІТТ-19м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Andrii S. Lutsyshyn – student Faculty of information communications, radioelectronics and nanosystems, group ITT-19m, Vinnytsia National Technical University. e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 334.72

M. P. Kozerenko

FEATURES OF DRUG SAFETY AND DANGEROUS DRUG REACTIONS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі проведено аналіз проблеми особливості небезпечних реакцій організму людини на ліки. Схарактеризовано ризики прийому медичних препаратів. Висвітлено важливість програми моніторингу ліків на міжнародному рівні.

Ключові слова: небезпека, лікарські засоби, фармацевтика, ризик, пацієнт.

Abstract

The paper analyzes the problem of especially dangerous reactions of the human body to drugs. The risks of taking medications are described. The importance of the drug monitoring program at the international level is reflected.

Keywords: danger, medicine, pharmacochemistry, risk, patient.

Introduction

The main component of patient safety today is the safety of medicines. Global drug safety also depends on strong national security systems. These systems monitor the development and quality of medicines, report negative consequences, and provide reliable information about their safe use.

The purpose of the study is to find out the characteristics and causes of dangerous reactions to medications(DRM), analyze the risks of taking any medications, and highlight safety measures to avoid side effects.

Research results

DRM is a reaction that occurs when using conventional doses to treat the human body. DRM is listed as one of the top 10 causes of death in most countries around the world.

The purpose of pharmacovigilance is to detect and prevent DRM. A thorough assessment of the benefits and risks of medicines is carried out during the entire time period of the drug's existence, starting from the stage of preliminary assessment and up to the stage of use by patients.

Global information exchange about dangerous reactions increases the safety of medicines in countries and can lead to timely policy decisions to protect the safety of patients when certain problems arise [1].

There is not even a single drug that would be 100% safe for the human body [2-4]. All medications can negatively affect the body's functions, as they have pronounced side effects, and some of them can lead to fatal cases [5-9]. DRM can occur in all people on the planet, regardless of the characteristics of the body. There are statistics that in some States, the cost of surgery and hospitalization is significantly less than the cost associated with the emergence of the DRM. It is believed that it is possible to prevent less than 60 % of DRM, the main reasons for which, according to the data provided in [10], can be:

- but the patient's condition was incorrectly diagnosed;
- prescribing inappropriate medications;
- observe self-treatment of the patient with those drugs that are available on prescriptions;
- follow the instructions for taking medication;
- interaction with other medicinal products and certain food products [11-13];
- the use of non-standardized drugs whose ingredients and composition do not meet the appropriate scientific requirements, which can make these drugs dangerous and ineffective;
- the use of falsified medicines in the absence of active ingredients, or with non-essential ingredients that can be dangerous or fatal.

In accordance with the laws of all countries, pharmaceutical companies and drug manufacturers must test their medicines on people who voluntarily agree to take them, as well as with healthy people and patients, before they can be available to people. These clinical tests show the effectiveness of drugs for a specific disease and the harm they can cause. However, they do not provide information to a large number of

individuals, and they remain outside the scope of testing, which differ from the research group in age, health status, peculiarities of the body's metabolism, and so on.

For medicinal products and especially for combined products, the safety stage is not the last component of safety monitoring. It is necessary to monitor the safety of medicines by carefully monitoring the health of patients during treatment and subsequent collection of scientific data. This stage of drug monitoring is called post-marketing surveillance. But the effectiveness of this surveillance is directly proportional to the dependence on the proactive participation of health professionals.

Health professionals should provide the best possible information when suspected by the DRM as part of their day-to-day work of providing medical care to patients.

Health professionals should make a notification about dangerous medications even in cases where there is minimal doubt about the body's response.

Since the 1960s, the world health organization (who) has been strengthening global drug safety through the International drug monitoring program. Member States and who are working together to identify all possible links between the use of a particular drug and side effects.

Now about a hundred countries have created national systems and are adding to the database of cases of DRM managed by the monitoring Center in Uppsala (Sweden), the who cooperation Center. After receiving a signal about a problem in the field of drug safety, who shares information with all member countries [14].

In addition, the world health organization implements the following [15]:

- Ukraine promotes periodic exchange of information between member countries on the safety and effectiveness of medicines, including through a network of national information service personnel;
- new information about serious side effects that are a reaction to pharmaceutical products is immediately transmitted to national health authorities;
- The WTO provides assistance to States in establishing national drug surveillance centers;
- provides assistance to States to assist authorities in monitoring the state of reporting systems and medicines;
- VNO trains health professionals in the field of identifying the safety of combined and new drugs;
- encourages employees of regulatory agencies to work together to combat forgery and forgery around the world.

Conclusions

Thus, unexpected and dangerous reactions to medications are considered the main causes of death in many States. Many negative reactions to medications can be distracted. A fair assessment of the benefits as well as risks of medications will contribute to patient safety.

References

1. Астахова А. В. Определение степени достоверности (причинно-следственной связи: лекарство/побочная реакция). / А. В. Астахова // Материалы семинара "Контроль безопасности лекарств" VI Всемирного национального конгресса "Человек и лекарство". – М., 1998. – С. 45-55.

2. Піскун Р. П. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетіну / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9. – № 3. – С. 100-113.

3. Горбатюк С. М. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С / С. М. Горбатюк, Н. М. Гринчак, К. В. Мусатова, Р. П. Піскун, В. М. Шкарупа // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 березня 2017. – Харків : Національний фармацевтичний університет, 2017. – Т. 2. – С. 97.

4. Піскун Р. П. Ультраструктура кори головного мозку при експериментальній дисліпопротеїдемії та її фармакокорекції / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Biomedical and biosocial anthropology. – 2007. – № 9. – С. 274-275.

5. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

6. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

7. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.

8. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

10. Вікторов О. П. Сучасні підходи до вивчення та контролю побічної дії ліків / О. П. Вікторов // Фарм. журн. – 1995. – № 6. – С. 6-12.
11. Березюк О. В. Безопасность продуктов питания в современных условиях / О. В. Березюк, А. А. Сеферян, С. А. Сушко // Инновационные технологии и безопасность пищевых продуктов : Сборник материалов международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г. – Краснодар : КубГТУ, Экоинвест, 2018. – С. 80-83.
12. Сеферян А. А. Якість та безпека продуктів харчування в сучасних умовах / А. А. Сеферян, С. А. Сушко, О. В. Березюк // Якість і безпека. Сучасні реалії. Матеріали Науково-практичної конференції 14-15 березня 2018 року : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 35-38.
13. Березюк Л. Л. Екологічна безпека продуктів харчування / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Енергія. Бізнес. Комфорт : матеріали науково-практичної конференції, 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 7-9.
14. Якість та безпека використання лікарських засобів у Європі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/4491/1/statia_32-37.pdf.
15. Безопасность лекарств. Руководство по фармаконадзору / Под ред. А. П. Викторова, В. И. Мальцева, Ю. Б. Белоусова. – К., 2007.

Козеренко Марія Петрівна — студентка групи БМІ-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sofa.kozerenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Kozerenko Mariya P. — Student group BMI-16B, Faculty of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sofa.kozerenko@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 334.72

Y. I. Mushinsky

TERRORISM AND ANTI-TERRORIST SECURITY

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В цій роботі проведено стислий аналіз сутності тероризму в сучасних умовах. Також розглянуто способи боротьби з терористичними угрупованнями і охарактеризовано причини виникнення.

Ключові слова: терористичний акт, тероризм; насилля; громадянин; угруповання.

Abstract

This paper provides a brief analysis of the essence of terrorism in modern conditions. We also consider ways to combat terrorist groups and describe the causes of their occurrence.

Keywords: terrorist actt; terrorism; violence; citizen; group.

Introduction

Dangerous public activities that are aimed at deliberate and targeted violence, during which there is a hostage-taking, murder, arson, intimidation of civilians and senior officials, or other actions that infringe on the life or health of innocent citizens is called terrorism. Also, terrorism can be attributed to the Commission of threats, crimes for the implementation of criminal purposes. For the guerrilla movement during the war, the above actions are not considered terrorism [1]. Mental violence refers to beliefs, ideas, views, and human thoughts that cause the moral foundations of a person, organization, and society to be destroyed.

Research results

The basis of information terrorism is considered to be information influence, which consists of information warfare, attacks or aggression [2, 3].

In the twentieth century, humanity faced such a problem as terrorism and its sharp activity at various levels, such as: international, regional and national levels. Although the term terrorism and its origin was known even earlier for several centuries, but today this kind of scale and severity of consequences from which not only the opponents suffer, but also the civilian population has acquired a special danger and has moved to a new level of threat to regions, regions, as well as entire States [4-9].

Terrorism can be called a complex, harmful and contradictory phenomenon for the social stability of people and can be divided into three elements [10]:

- establishing a socio-political concept that has an ideology of terrorist activity that includes coercion, intimidation and threats;
- terrorist, combat and paramilitary organizations, divisions, groups, and other structures created independently or at the expense of socio-political departments, various structures;
- terrorist actions with the infliction of violence and the creation of demonstrative terrorist actions.

The consequence of all these actions, characteristic of all countries, is the formation and existence of terrorism.

A terrorist act is the creation of a criminal act of a terrorist form in the form of arson, the use of explosives, which later leads to an explosion, the use of nuclear explosives, radioactive, biological, toxic, poisonous explosive devices and substances. Threat to the life of a state or public official, taking and holding hostages, kidnapping, damage to property by creating a dangerous emergency situation that threatens the life or health of a person.

The fight against terrorism is very relevant in our time, but at the same time it is a very difficult task, which includes intelligence, counterintelligence, operational search and analytical work [11]. All actions performed correctly allow identifying terrorist groups at the beginning of their creation and preventing terrorist attacks even before their creation [12].

Today in Ukraine, the operational work for organizing actions against terrorism is performed by the security Service of Ukraine, the Ministry of internal Affairs, and others. To destroy terrorist groups, special forces groups such as riot police, special forces, "Berkut" and the like are used.

Conclusions

Therefore, we can conclude that in our time, terrorist acts each time Express an even greater anti-human nature, because they are distinguished by even more attempts on the life and health of people while reducing attacks on people's material things. There is an increase in the number of assassinations, an increase in civilian casualties during terrorist acts, and an increase in brutality among terrorists due to their actions. However, today we are working on countering terrorists and have developed effective ways to combat terrorist groups.

References

1. Палагнюк Д. М. Принципи забезпечення інформаційної безпеки / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Якість і безпека. Сучасні реалії. Матеріали Науково-практичної конференції 14-15 березня 2018 року : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 19-22.
2. Види та форми прояву сучасного тероризму [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://vuzlit.ru/922463/vidi_formi_proyavu_suchasnogo_terorizmu.
3. Палагнюк Д. М., Особливості безпеки інформаційних систем / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Матеріали XVIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів, 19 квітня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2018. – С. 65-67.
4. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.
5. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
6. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.
7. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.
8. Березюк О. В. Проблеми при викладанні безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців радіотехнічного профілю / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2019. – № 2. – С. 104-111. – https://doi.org/10.31649/2524-1079-2019-4-2-104-111.
9. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.
10. Тероризм і протидія терору [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://studme.com.ua/19310710/bzhd/terrorizm_protivodeystvie_terroru.htm.
11. Класифікація напрямків розвідок сучасних дослідників феномену політики залякування і пригнічення супротивника силовими засобами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://otherreferats.allbest.ru/law/00078353_0.html.
12. Поліщук О. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі архітектури та будівництва. Частина 1. Цивільний захист» для спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / О. В. Поліщук, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 37 с.

Мушинський Юрій Ігорович – студент групи ЕП-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Yuriy I. Mushinsky – student group EP-16b, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 628.46:514.88

M. O. Onishchuk

Opto-mechanical sorting of municipal solid waste

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Використання обладнання для автоматичного сортування твердих побутових відходів з системою оптичного розпізнавання дозволяє багаторазово збільшити швидкість сортування в порівнянні з ручною працею. Крім того, можливість ідентифікації понад тисячі матеріалів (за кольором і хімічним складом) відкриває широкі перспективи промислового застосування даних технологій.

Ключові слова: система оптичного розпізнавання, сортування, тверді побутові відходи.

Abstract

The use of automatic sorting equipment for municipal solid waste with an optical recognition system makes it possible to increase the sorting speed many times than over manual labor. In addition, the ability to identify more than a thousand materials (in color and chemical composition) opens wide prospects for industrial applications of these technologies.

Keywords: optical recognition system, sorting, municipal solid waste.

Introduction

Reducing the number of landfills of municipal solid waste (MSW) is a vital condition for ensuring environmental balance [1-3]. It is possible to recycle waste in order to achieve maximum ecosystem stability. Unlike industrial waste [4-6], MSW is characterized by a huge heterogeneity, which makes it difficult to process it.

It is proved that at least 50% of MSW fractions can be prepared for reuse and recycling to ensure safety for human health and reduce harm to the natural environment, to eliminate the risks of water, air, soil contamination, threats to plants or animals, inconveniences in the form of noise or smell [7].

Research results

In common practice, there is a distinction between manual [8] and automatic [9] sorting of solid waste. In manual sorting, the recognition of the desired materials is performed visually by the staff, and the selection is carried out manually, although some auxiliary operations (feeding the material to the sorting conveyor, pre-sieving by size) can be mechanized. Automatic sorting lines make manual work much easier, but the recognition of certain components is usually performed by a human. On fully automatic material sorting lines, the entire waste sorting process (identification, selection of materials and their separation from the General flow) takes place without the participation of personnel [10].

As a rule, automatic sorting technologies are based on the use of sensors [11, 12] and [13, 14] recognition of materials by irradiating the waste stream with a certain wavelength, and subsequent spectral analysis of the radiation reflected from the surface of the material [15].

Opto-mechanical sorting lines can also be used to separate such materials:

- minerals: precious metals (platinum, gold), diamonds, coal, ferrous metals, copper, minerals, slags, tailings, etc.
- food: vegetables, fruits, dried fruits, nuts, seeds, seafood, husks, etc.
- waste: both small (MSW [16-18], electronic meal) and large-sized after pre-grinding [19] (large-sized and construction waste, old cars, etc.).

One of the manufacturers of sorting systems is the company "TOMRA". Let's consider the structure and operation of the sorting line using the Autosort scanner and the Flying Beam technology, shown in Fig. 1 [20].

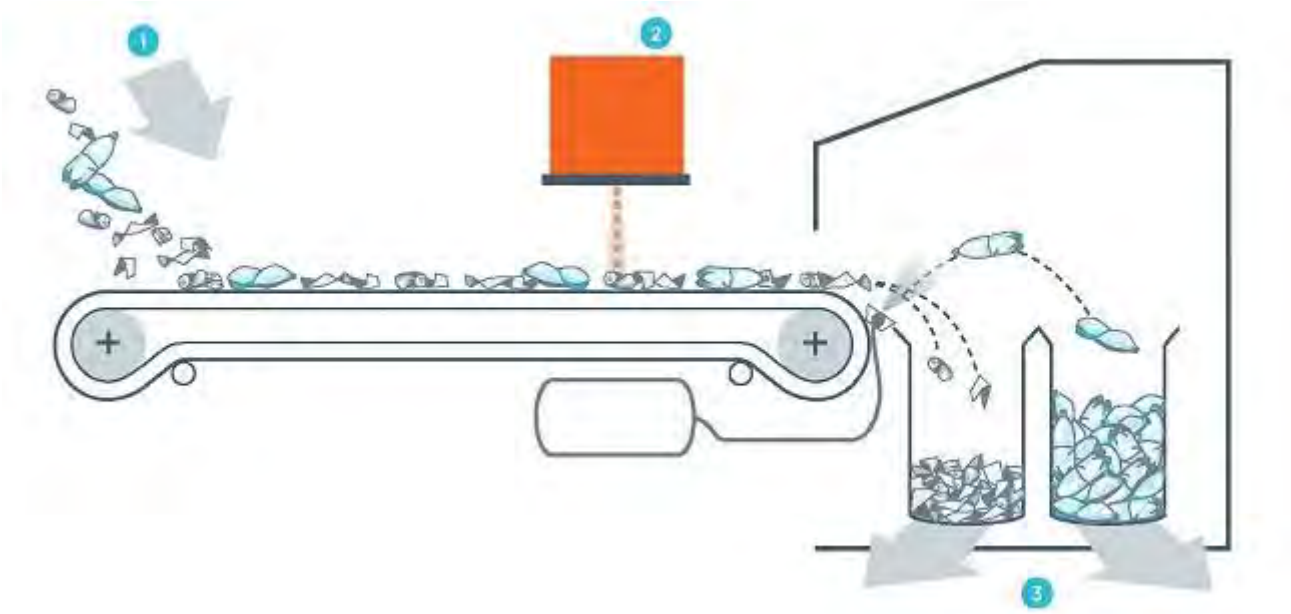


Fig. 1 automatic sorting line operation Diagram:
1 – feed of unsorted material; 2 – spectrometric scanner; 3 – distribution cameras

The material for sorting 1 is evenly fed through the conveyor to the sensor area 2. the Technology is based on irradiating the waste surface with light with a visible spectrum wavelength (VIS sensor), or with light with a wavelength in the infrared range, closer to the visible spectrum (NIR sensor). VIS technology provides color recognition of the material, NIR technology determines the chemical composition. Recognition is performed by comparing the spectrum of the light signal reflected from the surface with the existing spectrum in the system database.

At the end of the conveyor there are one or two pneumatic modules. After recognizing the component that is needed for sorting, the necessary gateways open after the estimated time, and the recognized component is filtered out of the stream using compressed air. Thus, two or three fractions can be separated from the material flow (provided that the second pneumatic module Flying Beam is installed) 3.

The purity of sorting depends not only on the quality of the material, but also on the accuracy of the application of compressed air force.

In this line, the sorting cleanliness is ensured by a high density of scanning the surface of the conveyor with the material (320 thousand points per second). This density allows you to determine not only the material of the scanning object, but also the surface area it occupies. The equipment can distinguish up to 1400 components by type, color and chemical composition.

The width of the scanning working area of a single machine, depending on the type and size, is from 600 to 2800 mm, providing productivity from 14 to 130 t/h. The overall performance of the line depends on the layout of the equipment and is usually limited by the speed of the conveyors [21].

With the development of waste sorting and recycling technologies, humanity will be able to overcome the environmental crisis, as well as increase the percentage of reported citizens who will be responsible for sorting waste in their homes [22].

Conclusions

To sum up, we can say that sensors of automatic sorting lines allow us to distinguish components of solid household waste by a specific radiation spectrum for each material and thus distinguish components that often do not visually differ from each other. In addition, automatic material sorting lines significantly outperform manual labor in terms of productivity.

References

1. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

2. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
3. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.
4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
5. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
6. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.
7. Оптико-механическая сортировка отходов: перспективы использования [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа к ресурсу : https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=260.
8. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
9. Березюк О. В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – Харків : НТУ "ХПІ". – 2010. – № 65. – С. 49-55.
10. Ильиных Г. В. Построение материального баланса линии ручной сортировки твердых бытовых отходов / Г. В. Ильиных, Е. А. Устьянцев, Я. И. Вайсман // Экология и промышленность России. – 2013. – №1. – С. 25.
11. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557
12. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26
13. Pavlov S. V. Electro-optical system for the automated selection of dental implants according to their colour matching / S. V. Pavlov, A. T. Kozhukhar, S. V. Titkov et al. // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2017. – No. 93(3). – Pp. 121-124.
14. Pavlov S. V. A simulation model of distribution of optical radiation in biological tissues / S. V. Pavlov, S. E. Tuzhanskyy, T. I. Kozlovska, A. V. Kozak // Visnyk VNTU. – 2011. – No. 3. – Pp. 191-195.
15. Слюсарь Н. Н. Разработка комплексной технологической схемы сортировки твердых бытовых отходов / Н. Н. Слюсарь, Д. Л. Борисов, В. Н. Григорьев // Вестн. ПНИПУ. – Санкт-Петербург : 2011. – С. 75-82.
16. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
17. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
18. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.
19. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесу подрібнення твердих побутових відходів під час зневоднення шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – № 5. – С. 75-80. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-146-5-75-80
20. Autosort [Електронний ресурс] // Tomra video site – Режим доступу до ресурсу: https://www.tomra.com/en/sorting/recycling/tomra-solutions/autosort.
21. Product sheet [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://drive.google.com/open?id=1Ng4Wl0Q0eJKzFqwAjssebfVXgoTPAxTj.
22. Ильиных Г. В. Современные методические подходы к анализу морфологического состава ТБО с целью использования их ресурсного потенциала / Г. В. Ильиных, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь // Экология и промышленность России. – 2012. – №7. – С. 40-45.

Оніщук Микола Олександрович – студент групи МНТ-18б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: onisukmikola3@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Onishchuk Mykola O. – Department of Information Communications of Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: onisukmikola3@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 629.361.3

O. S. Poludenko
H. L. Antoniuk

DEVICE FOR MEASURING THE MASS OF MSW LOADED INTO A GARBAGE TRUCK

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Відомо, що істотним фактором погіршення стану навколишнього середовища є збільшення кількості відходів. У разі неправильного управління вони стають значним джерелом забруднення. Проблема збору, транспортування та утилізації твердих побутових відходів вже давно стала серйозною санітарно-епідеміологічної та екологічної проблемою.

Ключові слова: навколишнє середовище, забруднення, сміттєвоз, тверді побутові відходи.

Abstract

It is known that a significant factor in environmental degradation is an increase in the amount of waste. If mismanaged, they become a significant source of contamination. The problem of collecting, transporting and disposing of municipal solid waste has long been a serious sanitary-epidemiological and environmental problem.

Keywords: environment, pollution, dustcart, municipal solid waste.

Introduction

The problem of collection and export of municipal solid waste (MSW) was and remains relevant. The low culture of waste management among the population and the lack of proper control leads to the fact that both municipal solid waste and more dense garbage, which can be attributed to construction and industrial waste, fall into garbage containers [1-4]. The weight of containers can exceed the maximum load capacity of the loading equipment of a specialized vehicle for collecting and transporting MSW (garbage truck). However, the need to take into account dynamic loads and different operating conditions of the car leads to the fact that the settings of the safety valve allows lifting containers with a mass exceeding the maximum permissible. Lifting such containers leads to increased wear of parts, often ends in failure of loading equipment and the descent from the line of a special car [5-8]. The lack of technical feasibility determination of the mass of MSW loaded into a truck, leads to the fact that the decision about the possibility or impossibility of lifting the container, the current content of the body (ratio of capacity) intuitive to the driver. Often there are conflicts between carriers and management companies for late export of MSW, because carriers do not have the technical ability to both prove that the maximum permissible weight of the container is exceeded, and quickly respond by sending another transport. Outdated standards for the formation of MSW, their discrepancy with the specific costs of waste removal and disposal, leads to the fact that most tariffs are economically unjustified. The problem of unauthorized landfills is still relevant.

Research results

Exceeding the maximum permissible weight of a truck, for additional profit, is currently not uncommon. Exceeding the maximum permissible mass leads primarily to a decrease in the life of the car, and also affects traffic safety, while there is a destruction of the road surface. The only way to deal with this problem effectively is to control the weight of the cargo being transported. There are the following methods of measuring the mass of cargo transported by road: non-mechanical (visual), mechanized and automatic.

Despite the disadvantages of automatic methods, the most rational way to determine the mass of the container with MSW in the load areas is to use systems built into the special vehicle. In this regard, it is necessary to consider the existing systems.

The systems installed on Board the vehicle to determine the weight of the cargo being transported are based on the use of various sensors, i.e. the measurement methods are indirect.

To solve the problems of monitoring, controlling the collection and transportation of MSW, as well as determining the mass of waste loaded into the garbage truck body at the collection points, it is necessary to develop an automatic weighing system for installation on Board the car, based on the method of measuring the mass by the value of the pressure of the working fluid in the hydraulic system, which is equipped with a garbage truck [9-15].

The device for accounting and controlling the mass of MSW can be implemented in the form of a software and hardware complex, which should perform the following functions:

* determine the mass of waste loaded into the garbage truck body;
* determine the route of the garbage truck, the speed of movement on the route, mileage, number of flights;
* send information to the server;
* warn the driver-operator about exceeding the loading capacity of the loading equipment;
* warn the driver-operator that the vehicle's load capacity may be exceeded.

The developed device for accounting and controlling the mass of MSW consists of the following equipment: a terminal, an indicator block, sensors, and wires.

The terminal is designed for collecting and processing sensor readings, determining the coordinates of the garbage truck location, storing and transmitting information to a remote server via the Internet, informing the driver about the current weight of the transported cargo in the car body using indicators. When the load factor reaches a value of 0.85, an orange indicator lights up on the terminal, and a red indicator lights up at a value of 0.95 or higher. The terminal is installed in the cab of a garbage truck, it controls the indicator unit. The terminal consists of a compact personal computer(PDA), analog-to-digital Converter (ADC), GSM module, GPRS module, GPS module.

The indicator block is installed above the hydraulic equipment control levers. If the maximum permissible weight of the load being lifted is exceeded, a light and sound alarm is triggered.

When lifting a container with MSW, a file is created in the PDA memory, which stores the date and time of lifting, coordinates of the lifting place, and sensor indicators recorded using the ADC. The use of ADC will allow you to record the readings of sensors with a frequency of 10-20 Hz, which will increase the accuracy of measurements. The information collected in the file about the mass of MSW is stored in the memory of the PDA and sent via the Internet to a remote server. For each new collection point, a new file is created to record data. After the MSW download is complete, the file is no longer written to, and it is saved in the terminal's memory and transmitted over the Internet to a remote server. Duplication of information will avoid data loss, and prompt sending of information to the server will make it possible to monitor and manage the operation of garbage trucks in real time.

The composition and operation scheme of the MSW mass accounting and control device is shown in Fig. 1.

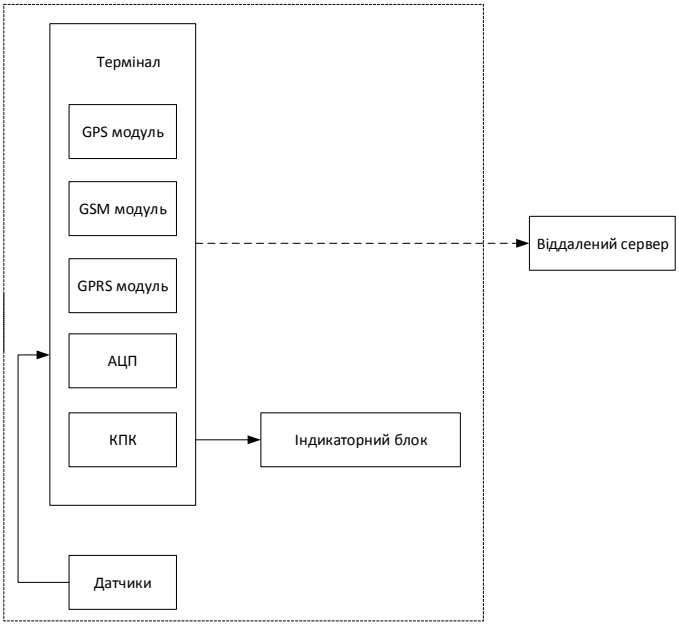


Fig. 1. Composition and operation scheme of the MSW mass accounting and control device

Conclusions

1. Thus, the excess capacity of the vehicle, exceeding the capacity of the loading equipment when lifting of overloaded containers and, as a consequence, frequent equipment failures, the lack of technical possibility to record the fact of exceeding the maximum permissible mass of tanks, unreasonable tariffs, and the lack of operational data for timely decisions while managing the transportation process municipal solid waste highlights the relevance of the research topic.

2. The scheme of the device is Proposed, which can further help in the field of waste management by optimizing the mass of municipal solid waste loaded into the garbage truck.

References

1. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.

2. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

3. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

5. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

6. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

7. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

9. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.

10. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

12. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

13. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

14. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

15. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

Ольга Сергіївна Полуденко – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Ганна Леонідівна Антонюк – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Науковий керівник: ***Олег Володимирович Березюк*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Ol'ga S. Poludenko – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Hanna L. Antoniuk – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Supervisor: ***Oleg V. Bereziuk*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

UDC 621.391.1

D. M. Palahniuk

SATELLITE MONITORING SYSTEM FOR MSW COLLECTION

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Проведено аналіз застосування супутникового моніторингу з використанням електронних пристроїв GPS за збором відходів. Визначено основні переваги і недоліки з впровадження таких систем в сміттєприбиральній техніці. Запропоновані шляхи вирішення проблеми GPS моніторингу.

Ключові слова: GPS, супутниковий моніторинг, сміттєприбиральна техніка, GPS моніторинг, бортовий комп'ютер.

Abstract

An analysis of the use of satellite monitoring using electronic GPS devices for waste collection was carried out. The main advantages and disadvantages of implementing such systems in garbage collection equipment are identified. Ways to solve the problem of GPS monitoring are suggested.

Keywords: GPS, satellite monitoring, garbage collection equipment, GPS monitoring, on-board computer.

Introduction

In recent decades, the problem of formation, accumulation and collection of a wide variety of environmentally hazardous industrial waste [1-5] and household waste [6] has become more acute in Ukrainian cities.

It should be noted that the peculiarities of Ukraine is the low culture of society of solid waste, lack of reasonably located areas of separate collection and, in particular, the lack of methodological justification to build a system for the collection of solid waste, making an urgent task of formation of the spatial structure of the network of collection and development of satellite monitoring of waste collection. Taking into account that the network elements are solid waste collection points of various volumes, export routes, as well as low diverse requirements for the locations of points, the task of forming the spatial structure of the solid waste collection network becomes systematic, which in turn requires operational control over the collection equipment.

It is known that 15% of the fuel that is purchased by enterprises engaged in waste disposal is not used for its intended purpose. In addition, drivers often "earn" by taking out solid household waste "by agreement". Another problem is meeting work schedules. In large localities, it is important to implement the waste disposal plan in time to provide better services. These problems can be solved with the help of modern electronic technologies, in particular satellite monitoring, which is widely used in many branches of human activity.

The analysis of literature sources has shown that only with the use of modern technologies of monitoring, pressing and the possibility of their application in the equipment for collecting, transporting and processing of solid household waste can ensure effective collection [7-17].

Research results

Expenditure items for public utilities are quite large – a significant part of them is the maintenance and operation of mobile equipment (garbage trucks). In order to reduce unnecessary costs and increase the intended use by reducing the cost of fuel, lubricants and maintenance, it is necessary to optimize the operation of garbage trucks, and this can be achieved by implementing a GPS monitoring system for solid waste disposal services.

As a result of optimization of vehicles and other garbage collection equipment through the introduction of GPS monitoring in the segment of public utilities, it is possible:

1. Get information about the actual location of the equipment at any time.
2. Know reliably about fuel consumption.
3. To optimally improve the discipline of drivers.

4. To fully eliminate the misuse of technology.

5. Be able to quickly dispatch the controlled transport.

6. Avoid unplanned downtime of equipment for one reason or another.

The main disadvantage of GPS monitoring in Ukrainian utilities is the relatively high cost of their implementation and maintenance. High-quality operation of such systems requires highly qualified specialists who will ensure their reliable operation, which requires additional expenses on the payroll.

To solve the problem of remote control of garbage collection equipment, there are several options:

1. Installing the GPSM system without a fuel level sensor. Allows you to control the route and view the schedule of passing all control points for solid waste removal in the report (the points where the car should pick up garbage are marked in advance). In addition, it is possible to set fuel consumption rates in the program. The system will automatically recalculate the mileage in liters.

2. Installation of a transport monitoring system with connection to the on-Board computer. This technology allows you to remotely receive online data on the fuel level according to the data of the standard sensor, the total fuel consumption, the operation of additional units (container loading, the number of loaded containers), and so on.

3. Installation of high-precision fuel level sensors in conjunction with the GPSM system is the most accurate and inexpensive of the existing methods of fuel accounting and control. This allows you to monitor fuel drains and refueling, getting convenient reports in electronic form.

Conclusions

The use of modern satellite monitoring systems, in particular GPS monitoring, allows for effective control over the collection and removal of solid waste. The advantages of using such systems are many, especially with the development of a modern information society, when not only utilities, but also every citizen will be able to have information about the removal of solid waste and the movement of garbage trucks. The main drawback of such systems, especially for the Ukrainian economy, is difficulties with implementation and operation.

References

1. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.

2. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.

3. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

5. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

6. Корнієнко І. В. Стан і напрями розв'язування проблеми утилізації екологічнонебезпечних побутових відходів [Електронний ресурс] / І. В. Корнієнко, А. І. Кошма. – Режим доступу : http://www.chasopis.geci.cn.ua/nomer/2012/1/122-127.pdf.

7. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

8. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

9. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

10. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

11. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

12. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

13. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.

14. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

15. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

16. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

17. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

Палагнюк Дмитро Михайлович – студент групи ТКТ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: brazers.d29@gmail.com

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Palahniuk Dmytro Mikhailovich – student of the group TKT-14b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: brazers.d29@gmail.com

Supervisor: ***Bereziuk Oleg Volodymyrovych*** – Candidate of Technical Sciences (Engineering), Associated Professor, Associated Professor of the Department Security of Life and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

UDC 629.361.3

H. L. Antoniuk
O. S. Poludenko

DEVICE FOR COLLECTING AND REGISTERING STATISTICAL DATA AT POINTS WHERE MSW IS LOADED INTO A GARBAGE TRUCK

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Підкреслено, що проблема твердих побутових відходів є актуальною і досить гострою для України. Утворення відходів зростає, тоді як значна частка цих відходів видаляється на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Охоплення послугами збирання відходів у багатьох населених пунктах є недостатнім, що призводить до несанкціонованого розміщення відходів та пов'язаних з цим негативних факторів впливу.

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєвоз, електронний пристрій, статистичні дані, навколишнє середовище.

Abstract

It is emphasized that the problem of municipal solid waste is urgent and quite acute for Ukraine. Waste generation is increasing, while a significant proportion of this waste is disposed of in landfills and landfills that are located, designed and operated improperly, resulting in negative impacts on the environment and human health. The coverage of waste collection services in many localities is insufficient, which leads to unauthorized disposal of waste and associated negative impacts.

Keywords: municipal solid waste, garbage truck, electronic device, statistical data, environment.

Introduction

Today, one of the most important and urgent problems of environmental pollution is the problem of municipal solid waste accumulation. A small part of this waste has been disposed of in incineration plants for about 25 years, some of which have ceased to exist today, due to the fact that they dumped chlorine, fluorine, formaldehydes and phenols in large volumes into the atmosphere. Now almost all the garbage is taken to the waste disposal sites and awaits its fate.

In every human home, a huge amount of unnecessary materials and products is formed. Garbage is generated and accumulated not only in residential areas, but also in offices, administrative buildings, cinemas and theaters, and stores. Cafes and restaurants, kindergartens, schools, institutes, clinics and hospitals, hotels, train stations, markets or just on the streets. With the growth of the number of cities and industrial enterprises, the amount of waste is constantly increasing [1-5].

Watching the daily accumulation of waste, it can not help but be intimidated by the powerful flow of materials of all types moving only in one direction – from the place of extraction of resources to the trash. Just as natural ecosystems depend on the circulation of substances, so the sustainable existence of a technological society will ultimately depend on the human ability and ability to recycle almost all types of materials. In this regard, it is advisable to use more than one method, but to develop a comprehensive municipal solid waste management program.

Household waste-a type of waste created in the housing and communal services (household). Solid household waste includes cardboard, newspaper, packaging or consumer paper, all kinds of containers (wood, glass, metal); items and products made of wood, metal, leather, glass, plastic, textiles and other materials that have fallen out of use or have lost their consumer properties; broken or outdated household appliances – garbage, as well as agricultural and municipal food waste.

The problem of the impact of solid waste on the environment is one of the most acute and urgent

environmental problems in Ukraine. Almost every locality is characterized by a situation of overload of landfills, where waste is transported by garbage trucks [6-10], as well as a large number of unauthorized places of storage.

The purpose of this work is to improve the processes of safe management and management of municipal solid waste, which will significantly reduce the anthropogenic and technogenic load on the territory of cities and generally improve the environmental situation.

Research results

Municipal solid waste is not accounted for effectively. For example, it is very difficult to determine the actual amount of municipal solid waste generated in localities. The closest data to this number is the amount of municipal solid waste removed to landfills and landfills. However, there is still a significant amount of unaccounted for municipal solid waste, because the system of handling them in Ukraine is inefficient, and in many localities does not work at all.

Municipal solid waste is a specific form of material substance that is formed in the sphere of human consumption of material goods, that is, it is a heterogeneous mixture of complex morphological composition, which includes ferrous and non-ferrous metals, paper and textile components, glass, plastics, differ in chemical composition and purpose, food and plant residues, stones, bones, rubber, etc.

Distinctive features of municipal solid waste from other substantial waste (energy, material, information, intellectual) are:

1) localized spatial location;

2) their genetic chemical heterogeneity.

The accumulation of municipal solid waste in all regions of Ukraine and the country as a whole is characterized by the fact that in the most densely populated and industrialized regions with a high percentage of urban population, the volume of waste that accumulates is significantly higher than in agricultural ones. At the same time, the vast majority of waste falls on large cities with a population of one million or more. Every five years, the amount of municipal solid waste in the industrialized countries of the world is growing by an average of 10%, so today the well-being and very existence of the world community directly depends on solving the problem of municipal solid waste.

Therefore, it is advisable to use a device for collecting and registering statistical data at points where municipal solid waste is loaded into a garbage truck [11-16], the structural scheme of which is shown in Fig. 1, and the appearance – in Fig. 2.

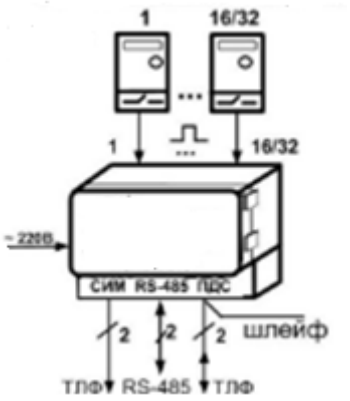


Fig. 1. Block diagram of a device for collecting and registering statistical data at points where municipal solid waste is loaded into a garbage truck

This device belongs to the channel-forming equipment and is designed for counting the number of pulses coming from the pulse interfaces for each input channel and issuing data on the number of counted pulses, as well as providing data archiving in flash memory. The supply voltage is (220±40) V. operating temperature Range: -20 to +55 ° C. Degree of protection – IP54. Power consumption – 15 W. Time to failure – 100,000 hours.

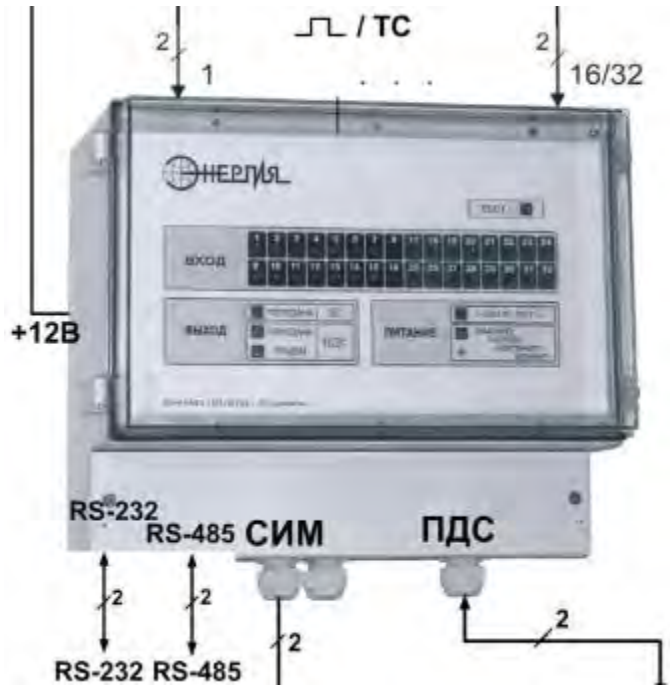


Fig. 2. Appearance of the device for collecting and registering statistical data at points where municipal solid waste is loaded into a garbage truck

Conclusions

1. One of the most urgent tasks in the field of municipal solid waste management is to create appropriate conditions for the collection, sorting and further processing and use of waste that has a resource value and consumer value as a secondary raw material (or resource-valuable waste).

2. The scheme of the device is proposed, which in the future can help in the field of municipal solid waste management, which will help to minimize the consequences of an environmental disaster that has already occurred at this time.

References

1. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.

2. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.

3. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

4. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

5. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

6. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

7. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

8. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

9. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.

10. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

11. Березюк О. В. Регрессия параметров управления приводом рабочих органов навесного подметального оборудования мусоровозов / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.

12. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

13. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

14. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

15. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

16. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

Ганна Леонідівна Антонюк – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ольга Сергіївна Полуденко – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Науковий керівник: ***Олег Володимирович Березюк*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Hanna L. Antoniuk – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ol'ga S. Poludenko – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Supervisor: ***Oleg V. Bereziuk*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

UDC 543.27.08

E. G. Krekoten

GAS ANALYZER BASED ON THE ARDUINO MICROPROCESSOR BOARD

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У цій роботі встановлено, що на основі платформи «Arduino» можна побудувати повноцінний недорогий газоаналізатор, який може використовуватися в житлових, офісних приміщеннях і інших будинках суспільного призначення. Цей недорогий прилад має досить просту конструкцію, технологічний у виготовленні і забезпечує виявлення вибухонебезпечних газів у навколишньому повітрі при їхній концентрації від 100 ppm.

Ключові слова: газоаналізатор, сенсор, Arduino.

Abstract

In this paper it was found that on the basis of the "Arduino" platform, it is possible to build a full-fledged inexpensive gas analyzer that can be used in residential, office and other public buildings. This inexpensive device has a fairly simple design, is technologically advanced and provides detection of explosive gases in the surrounding air at a concentration of 100 ppm.

Keywords: gas analyzer, sensor, Arduino.

Introduction

One of the causes of explosions is explosive gases that can accumulate for various reasons [1]. The most explosive and fire-hazardous mixtures with air are formed when gaseous and liquefied substances of the hydrocarbon series – methane, propane, butane, ethylene, propylene, etc. are leaked [1]. At some sites, such as landfills, solid waste dumps [2-9], coal mines, special production facilities, these products may appear randomly and spontaneously, so to ensure fire safety in such places, it is necessary to monitor the concentration of explosive gases in the air near objects where they can form and/or accumulate.

Research results

Measuring devices that allow you to determine the qualitative and quantitative composition of gas mixtures are called gas analyzers. Today, they are available for sale in a wide range, but their price is too high, which does not allow you to fully install gas analyzers in all places where they are needed. For air analysis for explosive gas mixtures on an industrial scale, magnetoeffective gas analyzers are often used, but they require high-precision stabilization of the flow rate of the analyzed mixture and the comparative gas, as well as constant temperature and power supply parameters [10]. However, in most cases, the device does not need to perform a detailed analysis of the gas mixture, just notifying the presence of a dangerous concentration of any of the explosive substances and compounds in the air. Based on this, the design of the gas analyzer can be significantly simplified, which will reduce its cost. As a result, you can get a simple alarm for dangerous gas levels.

A wide-purpose device for analyzing the surrounding air and warning of danger, in case of detection of explosive gases, can be implemented on the basis of a Board with a microcontroller "Arduino" (Mega, Uno, Nano) [11, 12], which is a hardware computing platform, and a sensor of the most common explosive gases "MQ-9", which is inexpensive (the price is about $2) and easily accessible. The block diagram of the basic design of such a gas analyzer is shown in Fig. 1.

The control system contains all the elements necessary for setting up and controlling the device, such as buttons, switches, switches, potentiometers (you can also install encoders), etc.

The display and notification system, depending on the needs of the consumer, can contain various devices. The basic elements are: a red led (for a light indication of an increased concentration of dangerous gases), a buzzer or other sound source (for a sound alert about the content of dangerous gas concentrations in the air), a display of any type (for accurate display of gas concentrations and implementation of user settings of the device).

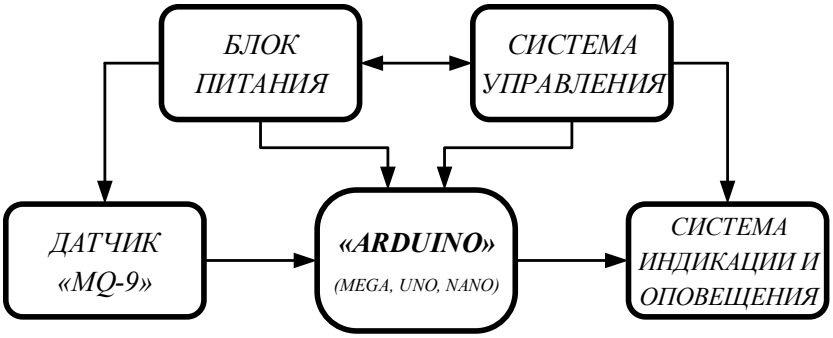


Fig. 1 – Block diagram of the gas analyzer with the sensor "MQ-9"

The sensitive element of this gas analyzer is an electronic sensor of chemical type manufactured by Hanwei Electronics Group Corporation "MQ-9". This sensor is sensitive to carbon monoxide and explosive gases such as natural gas, butane, propane, methane, hydrogen, and alcohol vapors.

The MQ-9 sensor is a semiconductor electronic device based on metal oxide film technology. In contrast to optical sensors [13, 14], the principle of operation of the "MQ-9" sensor is based on changing the resistance of a thin-film layer of tin dioxide SnO_2 in contact with the molecules of the analyzed gases in the air. Using this property, you can apply a known voltage to the sensor and then read its changed values. The sensor's sensing element consists of a ceramic tube coated with aluminum oxide Al_2O_3 and a sensitive layer of tin dioxide applied to it. Inside the tube, a heating element is installed that increases the temperature of the sensitive layer to a value at which it begins to react to the presence of gases (250±10 °C) [15]. The sensitivity of the sensor to various gases is achieved by varying the composition of impurities in its sensitive layer. The disadvantage of this sensor is the dependence of indicators on the temperature and humidity level of the environment, as well as low sensitivity compared to piezoelectric sensors, which have a fairly high cost, and with semiconductor sensors, which in turn have a very limited service life. However, the sensitivity of "MQ-9" to combustible hydrocarbon gases in the range from 100 to 10000 ppm, and for carbon monoxide from 10 to 1000 ppm is quite sufficient for household tasks.

"MQ-9" has analog and digital outputs. The voltage on the analog output will change in proportion to the concentration of gases in the environment. The higher the output voltage value, the higher the amount of explosive gas contained in the air. The sensor module has a built-in potentiometer that allows you to adjust the sensitivity depending on how accurately you need to register the level of explosive gas concentration in the surrounding air and what the gas concentration is considered to be the maximum permissible.

The sensor "MQ-9" has the following technical characteristics [15]: heater voltage 5 V ± 0.1 V (DC / AC); operating voltage 3...15 V (DC); response time less than 10 s; power 340 mW; relative sensitivity ≤ 0.6; heater resistance 33 Ohms; operating temperature range -20...+50 °C.

We assembled the layout of the described gas analyzer, the necessary components were selected according to Fig. 1, the corresponding program was loaded into the memory of the microcontroller and the power supply unit was connected to the power source. The display system consists of a red led and a BC-1602 LCD display. Additionally, you can install an audio alarm system on the Board.

Tests have shown that for the sensor to work correctly, the heating element must be alternately supplied with a voltage of 1.5 V (for 90 s) and from 5 V (60 s). You can also provide a sinusoidal voltage change with the appropriate amplitude and area under the graph. In the low-voltage supply range, maximum sensitivity to carbon monoxide is achieved, and in the high-voltage range, hydrocarbon gases are fixed and condensate evaporation occurs. If it is necessary to fix only carbon monoxide, it is sufficient to supply the sensor with a constant voltage of 1.5 V.

The sensor starts producing correct data after 20 seconds of operation, since this time is necessary to warm up the sensor tube. It is worth noting that this delay is typical for most gas sensors [16].

Conclusions

Thus, on the basis of the "Arduino" platform, you can build a full-fledged inexpensive gas analyzer that can be used in residential, office and other public buildings. This inexpensive device has a fairly simple design, is technologically advanced and provides detection of explosive gases in the surrounding air at a concentration of 100 ppm.

References

1. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

2. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.

3. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

4. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

5. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

6. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

7. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

8. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

9. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

10. Аналітичні екологічні прилади та системи / під заг. ред. В. А. Порєва. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 336 с.

11. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

12. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

13. Pavlov S. V. A simulation model of distribution of optical radiation in biological tissues / S. V. Pavlov, S. E. Tuzhanskyy, T. I. Kozlovska, A. V. Kozak // Visnyk VNTU. – 2011. – No. 3. – Pp. 191-195.

14. Pavlov S. V. Electro-optical system for the automated selection of dental implants according to their colour matching / S. V. Pavlov, A. T. Kozhukhar, S. V. Titkov et al. // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2017. – No. 93(3). – Pp. 121-124.

15. MQ-9 Semiconductor Sensor for CO and Combustible Gas [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. // Henan Hanwei Electronics. – Режим доступу : www.haoyuelectronics.com/Attachment/MQ-9/MQ9.pdf

16. Крекотень Є. Г. Реалізація мікроконтролерного газоаналізатора для реєстрації вибухонебезпечних газів [Електронний ресурс] / Є. Г. Крекотень, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин // Матеріали XLVII наук.-технічн. конф. підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2018/paper/view/4888

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи БМА–18 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

UDC 614.8:620.3

D. O. Kozin

HUMAN LIFE SAFETY WITH THE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Розглянуто дослідження, які пов'язані з впливом наночастинок на організм людини. Описано можливі шляхи проникнення даних частинок до організму людини. Наведено аналіз зростання кількості видів нанотехнологічної продукції на ринку України.

Ключові слова: наноматеріали, наночастинки.

Abstract

Studies related to the effects of nanoparticles on the human body are considered. Possible ways of penetration of these particles into the human body are described. The analysis of the growth of the number of types of nanotechnological products on the Ukrainian market is given.

Key words: nanomaterials, nanoparticles.

Introduction

Today, there are major changes in the sphere of high-tech trends and information technologies. These changes are associated with the results of scientific research aimed at creating materials and devices whose dimensions are in the nanometer range (1 nm = 10^{-9} m), which are successfully used in the field of industrial technologies and diagnostic equipment. The development of nanotechnology is the beginning of the third scientific and technical revolution. In 60 countries of the world, there are programs for the development of nanoscience and nanotechnology [1].

Research results

Now nanoparticles are used in many industrial products, in particular in detergents, lacquers, surfaces, catalysts and car tires, solar cells and microelectronics components. Without them, it is impossible to imagine modern medicine. The industry needs more and more of them. Nanoparticles found in hundreds of purchased goods can cause significant harm to human health, because they can pass through the usual protective barriers of the body: gastric, placental, and blood-brain.

To date, there is already a developed assessment of the impact of new high-tech materials, which has a huge impact on the psychosomatic and functional state of a person, as well as the natural environment [2-4].

Scientific research has shown that nanoparticles can cause huge damage to health [5-6]. There are four ways for nanoparticles to enter the human body – through the lungs, olfactory epithelium, skin, and gastrointestinal tract. The lungs are the most accessible for nanoparticles. They consist of two different parts – the Airways that transport air to the lung tissue (tracheobronchial and nasopharyngeal regions), and the components of the lung tissue, the alveoli, where gas exchange occurs. Human lungs contain about 2,300 km of Airways and 300 million alveoli. The total surface of an adult's lungs is 140 m^2, which is larger than a tennis court. The Airways are well protected from the penetration of large particles due to the active epithelium and the viscous mucus layer on its surface. But in the gas-filled alveolar region, the barrier between the alveolar wall and the capillaries is very thin, only 500 nm and easily permeable. Substances that are not dangerous become dangerous to health when fat is dispersed. One example is "zinc" fever, which is formed when zinc is burned, after which aerosols of zinc oxide are inhaled. After nanoparticles enter the body, various diseases begin to develop. As a rule, the cells and tissues of our body get particles smaller than 20-30 nm, after which there is an accumulation of nanoparticles in the nucleus and cytoplasm of cells, then there is a violation of the protective systems of cells. Typically, nanoparticles enter the body through the respiratory tract. Thus, a person passes about 20 m3 of air through their lungs every day along with nanoparticles contained in the atmospheric air [7]. Huge harm to health occurs after inhaling carbon nanoparticles, which are usually formed when diesel or other fuel is not fully burned in motor engines, power plants, and especially during Smoking. Mechanisms of protection of the human lung system can not

completely cope with carbon dust, and it is quite easy and fast enters the human lung system, and from there nanometer carbon particles are carried through the blood system throughout the body. How to remove nanoparticles from the body is still unknown, but nanoparticles can appear after 40 or more years [8].

The destructiveness of nanomaterials for the human body does not end with acute respiratory pathologies of the lungs. The carcinogenic effect of widely used asbestos fibers in building materials, which can provoke malignant tumors of the pleura and peritoneum (silicosis), was revealed. After inhalation of nanoparticles of beryllium oxide, there is a gradual development of the disease the lungs and bronchial system, which is often the cause of death (Berlioz).

Thus, the chemically inert and safe polymer fluoroplast used in the manufacture of tableware can cause various pathologies and death of organisms. It is shown that the polymer fluoroplast (with a diameter of 26 nm) sprayed in the atmospheric layer in the form of nanoparticles at a concentration of 60 micrograms/m^3) can cause death in rats (causes blockage in the lungs of animals). It has been proven that Teflon nanopyl is more toxic than substances nervously-paralytic action [9].

Also, titanium dioxide, a white dye that is traditionally considered non – toxic, poses a threat to health. In the form of a fine powder, it is used in the manufacture of many sun creams, because it is able to absorb ultraviolet radiation. Researchers have found that the dioxide nanoparticles contribute to the formation of certain chemicals inside the cell that protect during short-term release, but with a longer duration of action, they pose a serious danger to the cell's regeneration.

According to research by specialists from the Massachusetts Institute of technology and the Harvard school of public health, some nanoparticles can affect human DNA [10].

Nanoparticles added to food, cosmetics, and materials used to make clothing can accumulate in tissues when ingested and release free radicals that damage DNA. To study this effect, scientists conducted experiments with five nanoparticles: silver, silicon dioxide, and zinc, iron, and cerium oxides. Human blood cells and ovarian cells of Chinese hamsters were used as tissues to check the activity of toxins.

Using CometChip technology, experts examined the effect of nanoparticles on two types of cells that are standard for toxicity studies: human blood cells of the limphoblastoid and ovarian cells of the Chinese hamster.

Zinc and silver oxide caused the greatest DNA damage in both cell lines. The concentration of 10 mg/l is not high enough to kill all cells, but it causes a large number of breaks in the single-cell DNA. Silicon dioxide, which is usually added in food and drug production, caused very minor DNA damage, as did iron and cerium oxides. With food residues, harmful substances end up in solid household waste, which is transported by garbage trucks [11-14] to landfills [15-17] and can further pollute the environment [18-21].

In order to determine exactly how metal oxide nanoparticles affect the human body as a whole, additional research is needed. Scientists believe that the effect depends on the dose, which means that it is necessary to find out at what concentration the negative effects begin to appear. They also believe that children and embryos are potentially more at risk from contact with nanoparticles, as their cells divide more frequently, making them more vulnerable to DNA damage [22].

Detailed Toxicological and hygienic characteristics of new nanomaterials this is a complex process that requires months and experts, as well as expensive equipment and many laboratory animals. Figure 1 shows the number of types of nanoindustry products.

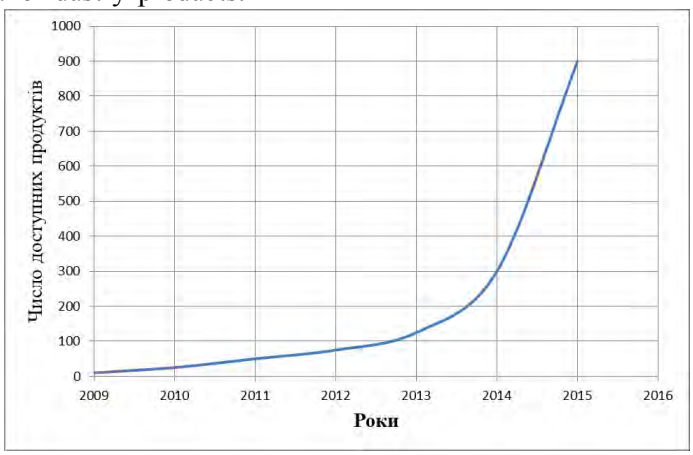


Figure 1 – Dynamics of growth in the number of types of nanotechnological products in the field of food production in the Ukrainian market for 2009-2015.

The Wilson Center created a database of nanoparticle applications and consumer products. There are 1,628 products listed, and 383 of them use silver nanoparticles. One of the most common elements is titanium and 179 positions. Nanoparticles can be found everywhere, even in personal hygiene items (toothpaste, cosmetics, nutritional creams), as well as in food dyes, additives, and the like [23].

Nanotechnology offers possible benefits. A project was also created to study the impact on human health and risks after development, as well as to manage them.

Conclusions

Thus, the widespread use of nanomaterials in the world can lead to unpredictable consequences. Proponents of nanotechnology must prove that their products or materials are safe before they are put into General use. First, you need to make sure that they are safe for humans and the environment.

References

1. Chaudhry Q. Food applications of nanotechnologies : An overview of opportunities and challenges for developing countries / Q. Chaudhry, L. Castle // Trends Food Sci Technol. – 2011. – Vol. 22. – P. 595-603.

2. Воздействие на человека наночастиц [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : https://it.rfei.ru/course/~4VxS/~egMi/~S2Q7GRQv.

3. Нанотехнологии в быту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://www.nanoware.ru/nanotexnologii-v-bytu.html.

4. Влияние наночастиц на растения. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://livescience.ru/content/view/351/241/.

5. Senturk Ah. Nanotechnology As A Food Perspective / Ah. Senturk, B. Yalcin, S. Otles // Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology. – 2013. – Vol. 2:6.

6. Ramachandraiah K. Nanotechnology in Meat Processing and Packaging : Potential Applications – A Review / K. Ramachandraiah, Gu Ha Sung, Bok Chin Koo // Asian Australas. J. Anim. Sci. – 2015. – Vol. 28. – P. 290-302.

7. Petica A. Colloidal silver solutions with antimicrobial properties / A. Petica, S. Gavriliu, M. Lungu, N. Buruntea, C. Panzaru // Materials science and engineering. – 2008. – Vol. 152. – P. 22.

8. Raghupathi K. R. Size-Dependent Bacterial Growth Inhibition and Mechanism of Antibacterial Activity of Zinc Oxide Nanoparticles / K. R. Raghupathi // Langmuir, 2011. – Vol. 27 (7). – P. 4020-4028.

9. Окара А. И. Нанотехнологии в производстве пищевых продуктов : состояние нормативной базы и проблемы / А. И. Окара // Вестник ХГАЭП. – 2011. – № 1 (52). – С. 79-85.

10. Некоторые наночастицы, добавляемые в потребительские товары, могут нанести вред ДНК [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : https://www.vesti.ru/doc.html?id=14651 22&cid=2161.

11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

12. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

13. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

14. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

15. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

16. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

17. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.

18. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

19. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

20. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557

21. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.

22. Наночастицы могут убить человека [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : https://vz.ru/society/2008/2/14/145100.html.

23. Kittler S. Toxicity of Silver Nanoparticles Increases during Storage Because of Slow Dissolution under Release of Silver Ions / S. Kittler, C. Greulich, J. Diendorf, M. Koller, M. Epple // Chem. Mater. – 2010. – Vol. 22 (16). – P. 4548-4554.

Козін Дмитро Олегович – студент групи ТТК-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimakoua@gmail.com

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Kozin Dmytro O. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dimakoua@gmail.com

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

УДК 57.011

А. Л. В. Чан

ОСОБЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ТА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У КРАЇНАХ ЄВРОПИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто утилізацію промислових та побутових відходів у країнах Європейського Союзу, їх ефективність та класифікацію за пріоритетністю по забрудненню довкілля, а також особливості впровадження подібних заходів в Україні.

Ключові слова: утилізація промислових відходів; утилізація побутових відходів; одноразове та багаторазове використання, переробка та повторне використання відходів.

Abstract

The utilization of industrial and household waste in the countries of the European Union, their efficiency and classification by priority on environmental pollution, as well as the peculiarities of the implementation of such measures in Ukraine are considered.

Keywords: utilization of industrial waste; utilization of household waste; disposable and reusable, recycling and reuse of waste.

Вступ

З кожним роком в Україні кількість незаконно утворених сміттєзвалищ сягає до 30 тисяч одиниць [1]. У зв'язку з масовим одноразовим використанням різноманітних матеріалів збільшується їх нагромадження, що в рази перевищує коефіцієнт їх утилізації чи переробки. На сьогоднішній день сміттєзвалища займають більше 9 тис. га території нашої країни [2].

Боротьба з утворенням, нагромадженням відходів, а також їх переробка та утилізація є важливим аспектом для виходу України на рівень розвиненості європейських країн. У 2014 році Україна підписала Угоду про асоціацію з Європейським Союзом, таким чином зробивши європейський вибір числі і у сфері управління відходами [1], які умовно можна поділити на тверді промислові відходи [3-12] та тверді побутові відходи [13-22]. Саме тому актуальним є дослідження методів утилізації відходів у країнах Європи та особливості впровадження подібних заходів в Україні.

Результати дослідження

Згідно з Угодою про асоціацію з ЄС, Україна у сфері боротьби з нагромадженням відходів та їх утилізацією повинна впровадити на практиці Директиву Європейського Союзу про відходи, якою передбачено таку пріоритетність управління відходами (за спаданням):

- Запобігання утворенню відходів.
- Підготовка до повторного використання.
- Перероблення.
- Інший тип утилізації, наприклад, для відновлення енергії.
- Видалення [1].

Найвищий пріоритет мають запобігання утворенню відходів, а також їх повторне використання. Таким чином здійснюватиметься нагромадження відходів, зменшиться кількість сміттєзвалищ, а також витрачатиметься менше коштів на переробку та утилізацію (що в більшості випадків здійснюється через спалювання, яке супроводжується викидами в атмосферу різноманітних шкідливих речовин). Якщо економіка в країні працює за принципом «візьми-зроби-викинь», то вона не передбачає масштабів нагромадження відходів і забруднення ними довкілля [1]. На жаль, сьогодні за таким принципом працюють економіки багатьох країн. Для досягнення даної мети державі необхідно впровадити значні зміни в особливості загальної економіки. Перш за все це встановити контроль над виробництвом та використанням матеріалів, непридатних для багаторазового використання, обмежити кількість їх виготовлення, натомість створити ширше коло можливостей для реалізації технологій створення продукції з можливим повторним використанням.

Однак неможливо повністю зупинити виготовлення виробів одноразового використання, адже все одно залишаються сфери, де повторне використання продукції неможливе. Вирішенням даної проблеми є переробка такого типу відходів. Переробка являє собою операції по перетворенню відходів для повторного їх використання з первинною метою. Світовим лідером в такому способі боротьби з нагромадженням відходів є однак не європейська країна. 98% усіх відходів навчилася переробляти Японія. Сприяло цьому прийняте у 2000 році законодавство про сприяння ефективному використанню ресурсів та зелені державні закупівлі [23]. Можна стверджувати, що Україна на шляху до рівня життя і стандартів Європейського Союзу може використовувати досвід однак не лише країн Європи, а й застосовувати на практиці досвід країн всього світу, цим лише покращуючи власну економіку та інші сфери.

Ще одним способом уникнення накопичення відходів в країні є їх альтернативне перетворення. Найяскравішим прикладом у цьому є спосіб боротьби з відходами у Швеції. У м. Уппсала, що знаходиться за 70 км від Стокгольму, вже 12 років працює завод із переробки сміття, який забезпечує електроенергією та газом майже дві третини потреб міста. Раніше Уппсала було досить забруднене місто, що було зумовлено з відсутністю централізованого газопостачання. Опалення будинків здійснювалося 9 тисячами котлів на твердому паливі, що викликало великий смог. Цю проблему вирішило саме будівництво заводу з переробки сміття – 70% електроенергії, що він виробляє, йде на підігрів води, яка через теплообмінники надходить до теплових мереж міста.

Сьогодні також існують міфи про те, що у Швеції збираються скуповувати сміття інших країн, однак це не так. Швеція готова переробляти відходи інших країн, проте купівля відходів здійснюватися не буде. Так, Швеція для підтримки промисловості по обробці відходів закуповує сировину в Білорусії, однак купує вона торф, а не відходи [24].

Ще одним лідером по переробці сміття вважається Німеччина. Ключовими подіями стали прийняття нової державної системи «Duales System Deutschland GmbH» ще у 1990 році, а також відмова від використання сміттєвих полігонів у 2005. При цьому децентралізація системи переробки сміття ефективно впливає на економіку країни загалом [25].

Запровадження подібних методів боротьби з відходами в Україні стикається з набором проблем, пов'язаних перш за все із проблемами в законодавстві щодо заходів по захисту навколишнього середовища, дотриманням даного законодавства та доброчесністю самих підприємців. Надзвичайна кількість промислових підприємств в Україні нелегально здійснює вивезення відходів на сміттєзвалища, не дотримується законів щодо екології та виробництва. Водночас побудова нових заводів навіть попри дешевшу робочу силу порівняно з державами Європи, є складним питанням для економіки України. Також є думки, що проблеми створює відсутність системи сортування відходів.

Найменш бажаним для країн Європи є метод видалення сміття. Перш за все даний метод полягає у захороненні відходів на полігонах. У зв'язку з наявністю відходів, які не підлягають переробці, навіть Німеччина залишила меншу частину від раніше існуючих 300 полігонів для їх захоронення. Про те в сьому світі провідні країни намагаються мінімізувати можливість використання даного способу.

Висновки

Отже, у статті описано пріоритетність методів боротьби з нагромадженням відходів у навколишньому середовищі за європейськими стандартами, а також проаналізовано особливості їх запровадження в Україні. Досягнуто висновку, що основними перешкодами в боротьбі з відходами в Україні є недоброчесність підприємців по утилізації відходів їхніх підприємств, відсутність належного рівня економіки, брак технологій по запобіганню накопичення сміття та їх переробці, небережне ставлення до довкілля. Водночас екологічна неетичність з боку громадян, прикладом чого є відсутність дисципліни сортування сміття тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войціховська А. Кращі європейські практики управління відходами : посібник / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич [за заг. ред. О. Кравченко]. – Львів : Манускрипт, 2019.

2. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24

3. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

4. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

5. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

6. Лемешев М. С., Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий: Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

7. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2011. – №40. – С. 166-170.

8. Сердюк В. Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

9. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

10. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

11. Христич О. В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О. В. Христич, М. С Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

12. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса : Зовнішрекламсервіс. – 2013. – №33. – С. 253-256.

13. Березюк О. В. Методика инженерных расчѐтов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О. В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – Магнитогорск, 2016. – № 2. – С. 39-45. – http://dx.doi.org/10.18503/2222-9396-2016-6-2-39-45

14. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

15. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

16. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

17. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

18. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – https://doi.org/10.1117/12.2501557

19. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / В. В. Попович. – К., 2017. – 530 с.

20. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

21. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

22. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

23. Про промислові відходи: чи готова Україна до циркулярної економіки?, ECOBUSINESS-GROUP [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ecolog-ua.com/news/pro-promyslovi-vidhody-chy-gotova-ukrayina-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky

24. Панченко Ю. Сміттєвий завод біля дому: три міфи про утилізацію відходів у Швеції?, 9 листопада 2018, 13:40, Європейська правда [Електронний ресурс] / Ю. Панченко. – Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/articles/2018/11/9/7089174/

25. Мордовцев М. Для чого Швеція скуповує сміття? Світовий досвід боротьби зі звалищами, Укрінформ [Електронний ресурс] / М. Мордовцев. – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2039097-dla-cogo-svecia-skupovue-smitta-svitovij-dosvid-borotbi-zi-zvalisami.html

Чан Аліна Лє Ванівна – студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kovychwriter@gmail.com

Науковий керівник: ***Лемешев Михайло Степанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Chan Alina L. V. – Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovychwriter@gmail.com

Supervisor: ***Lemeshev Mikhaylo S.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

UDC 57.011

A. L. V. Chan

FEATURES OF INDUSTRIAL AND HOUSEHOLD WASTE DISPOSAL IN EUROPE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі розглянуто утилізацію промислових та побутових відходів у країнах Європейського Союзу, їх ефективність та класифікацію за пріоритетністю по забрудненню довкілля, а також особливості впровадження подібних заходів в Україні.

Ключові слова: утилізація побутових відходів; утилізація промислових відходів; одноразове та багаторазове використання, переробка та повторне використання відходів.

Abstract

The paper a utilization of industrial and household waste in the countries of the European Union, their efficiency and classification by priority on environmental pollution, as well as the peculiarities of the implementation of such measures in Ukraine are considered.

Keywords: utilization of household waste; utilization of industrial waste; disposable and reusable, recycling and reuse of waste.

Introduction

Every year in Ukraine, the number of illegally formed landfills reaches up to 30 thousand units [1]. Due to the mass one-time use of various materials, their accumulation increases, which is several times higher than the coefficient of their utilization or recycling. Today, landfills occupy more than 9 thousand hectares of our country [2].

The fight against the formation, accumulation of waste, as well as their processing and disposal is an important aspect for Ukraine to reach the level of development of European countries. In 2014, Ukraine signed an Association Agreement with the European Union, thus making a European choice in the field of waste management [1], which can be divided into industrial solid waste [3-12] and municipal solid waste [13-22]. That is why it is important to study the methods of waste disposal in Europe and the specifics of implementing such measures in Ukraine.

Research results

In accordance with the Association Agreement with the EU, Ukraine in the field of combating waste accumulation and disposal should implement the European Union waste Directive, which provides for such a priority of waste management (in descending order):

- Waste prevention.
- Preparing for re-use.
- Processing.
- Another type of recycling, for example, is for energy recovery.
- Delete [1].

The highest priority is the prevention of waste generation, as well as their reuse. In this way, waste will accumulate, the number of landfills will decrease, and less money will be spent on recycling and disposal (which in most cases is carried out through incineration, which is accompanied by emissions of various harmful substances into the atmosphere). If the economy in the country works on the principle of "take-do-throw", it does not assume the scale of waste accumulation and pollution of the environment [1]. Unfortunately, many countries ' economies operate on this principle today. To achieve this goal, the state needs to implement significant changes in the features of the overall economy. First of all, it is to establish control over the production and use of materials that are not suitable for reuse, to limit the number of their manufacture, and to create a wider range of opportunities for implementing technologies for creating products with possible reuse.

However, it is impossible to completely stop the production of single-use products, because there are still areas where the reuse of products is impossible. The solution to this problem is the recycling of this type of waste. Recycling is the process of converting waste for reuse for the primary purpose. The world leader in this way of dealing with waste accumulation is not, however, a European country. Japan has learned to recycle 98% of all waste. This was facilitated by the legislation adopted in 2000 on promoting efficient use

of resources and green public procurement [23]. It can be argued that Ukraine on the way to the standard of living and standards of the European Union can use the experience of not only European countries, but also apply the experience of countries around the world, thereby only improving its own economy and other areas.

Another way to avoid the accumulation of waste in the country is their alternative conversion. The clearest example of this is the way waste management is handled in Sweden. In Uppsala, which is located 70 km from Stockholm, a garbage recycling plant has been operating for 12 years, which provides electricity and gas to almost two-thirds of the city's needs. Previously, Uppsala was quite polluted city, which was due to the lack of centralized gas supply. Heating of houses was carried out by 9 thousand boilers on solid fuel, which caused a large smog. This problem was solved by the construction of the garbage processing plant itself – 70% of the electricity that it produces is used to heat water, which is supplied to the city's heat networks through heat exchangers.

Today, there are also myths that Sweden is going to buy up the garbage of other countries, but this is not true. Sweden is ready to process waste from other countries, but the purchase of waste will not be made. For example, Sweden buys raw materials from Belarus to support the waste treatment industry, but it buys peat, not waste [24].

Germany is considered to be another leader in recycling. Key events were the adoption of the new state system "Duales System Deutschland GmbH" back in 1990, as well as the rejection of the use of landfills in 2005. At the same time, the decentralization of the garbage recycling system effectively affects the country's economy as a whole [25].

The introduction of such methods of waste management in Ukraine faces a set of problems, primarily related to problems in the legislation on measures to protect the environment, compliance with this legislation and the virtue of entrepreneurs themselves. An extraordinary number of industrial enterprises in Ukraine illegally export waste to landfills, do not comply with the laws on ecology and production. At the same time, the construction of new plants, even though labor is cheaper than in Europe, is a difficult issue for the Ukrainian economy. There are also opinions that the lack of a waste sorting system creates problems.

The least desirable method for European countries is garbage disposal. First of all, this method consists in the disposal of waste in landfills. Due to the presence of non-recyclable waste, even Germany has left a smaller part of the previously existing 300 landfills for their disposal. In this world, leading countries are trying to minimize the possibility of using this method.

Conclusions

So, the article describes the priority of methods for combating waste accumulation in the environment according to European standards, and also analyzes the features of their implementation in Ukraine. It is concluded that the main obstacles in the fight against waste in Ukraine are neoprocess entrepreneurs of waste management of their enterprises, lack of economy, lack of technology to prevent the accumulation of garbage and recycling, Naberezhne attitude to the environment. At the same time, environmental unethicality on the part of citizens, as exemplified by the lack of discipline in sorting garbage and so on.

References

1. Войціховська А. Кращі європейські практики управління відходами : посібник / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич [за заг. ред. О. Кравченко]. – Львів : Манускрипт, 2019.

2. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24

3. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

4. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

5. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

6. Лемешев М. С., Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий: Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

7. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2011. – №40. – С. 166-170.

8. Сердюк В. Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

9. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

10. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

11. Христич О. В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О. В. Христич, М. С Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

12. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса : Зовнішрекламсервіс. – 2013. – №33. – С. 253-256.

13. Березюк О. В. Методика инженерных расчѐтов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О. В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – Магнитогорск, 2016. – № 2. – С. 39-45. – http://dx.doi.org/10.18503/2222-9396-2016-6-2-39-45

14. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

15. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

16. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

17. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

18. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – https://doi.org/10.1117/12.2501557

19. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / В. В. Попович. – К., 2017. – 530 с.

20. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

21. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26

22. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

23. Про промислові відходи: чи готова Україна до циркулярної економіки?, ECOBUSINESS-GROUP [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ecolog-ua.com/news/pro-promyslovi-vidhody-chy-gotova-ukrayina-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky

24. Панченко Ю. Сміттєвий завод біля дому: три міфи про утилізацію відходів у Швеції?, 9 листопада 2018, 13:40, Європейська правда [Електронний ресурс] / Ю. Панченко. – Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/articles/2018/11/9/7089174/

25. Мордовцев М. Для чого Швеція скуповує сміття? Світовий досвід боротьби зі звалищами, Укрінформ [Електронний ресурс] / М. Мордовцев. – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2039097-dla-cogo-svecia-skupovue-smitta-svitovij-dosvid-borotbi-zi-zvalisami.html

Чан Аліна Лє Ванівна – студентка групи 3ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kovychwriter@gmail.com

Науковий керівник: ***Лемешев Михайло Степанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Chan Alina L. V. – Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovychwriter@gmail.com

Supervisor: ***Lemeshev Mikhaylo S.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

УДК 614.8.086

М. С. Ярова

ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ПРАЦІВНИКІВ ІТ-СФЕРИ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *проведено аналіз причин виникнення найпоширеніших захворювань серед працівників ІТ-сфери та сформовано ряд рекомендацій їх профілактики.*
Ключові слова: *професійна хвороба, синдром зап'ястного каналу, синдром сухого ока, синдром хронічної втоми*

Abstract: *the causes of the most common diseases among IT workers were analyzed and recommendations for their prevention were formulated.*
Keywords: *occupational disease, carpal tunnel syndrome, dry eye syndrome, chronic fatigue syndrome.*

Вступ

На сьогоднішній день багато хто марить роботою в ІТ-сфері [1-6]. Ця робота при своїй прибутковості, видається ще й неймовірно простою, з мінімальним ризиком для життя та здоров'я. Проте дане сидження виявляється всього на всього стереотипом. Адже, як не дивно, саме такий малорухливий та одноманітний характер роботи програмістів спричиняє більшість професійних хвороб.

Професійні хвороби працівників ІТ-сфери та причини їх виникнення

Усі захворювання, що супроводжують успішну кар'єру програміста можна поділити за сферами ураження на три основні групи: ті що пов'язані з функціями опорно-рухового апарату, хвороби зору та захворювання нервової системи [7-12].

Окрім стандартних захворювань для усіх офісних працівників з малорухливим робочим режимом – остеохондрозу, радикуліту та артриту, у програмістів виникає специфічне для їх професії захворювання – синдром зап'ястного каналу [13].

Під час роботи за комп'ютером руки виконують основну частину механічної роботи. При цьому, хоч амплітуда фізичного навантаження є досить низькою, проте час роботи є досить великим. подушечки пальців є найбільш чутливими ділянками людського тіла. На цьому рівні сконцентрована велика кількість чутливих нервових закінчень (завдяки цьому пальці виконують функцію дотику). При тривалій роботі за комп'ютером (на клавіатурі) нервові закінчення пальців піддаються постійному подразненню. З часом це призводить до виснаження нервових шляхів, які здійснюють зв'язок пальців з корою головного мозку. У результаті виникають порушення координації рухів пальців і судоми кисті та передпліччя. Першими проявами хвороби є поколювання, мурашки, оніміння пальців рук. На останніх стадіях захворювання у людини відбувається повне оніміння, що створює проблеми з мілкою моторикою рук та навіть впливає на чутливість нервових закінчень пальців [14, 15].

Довга робота за комп'ютером викликає астенопію – тимчасове ослаблення зору. Це відчуває на собі практично кожен працівник, чия робота пов'язана з обчислювальною технікою хоча б на 50%. Однак коли твоя професія вимагає працювати перед екраном монітора весь робочий час, це скоріше за все веде до збільшення ризику появи короткозорості та далекозорості. Оскільки виконання

обов’язків ІТ працівником вимагає високого та довготривалого зосередження на мілких об’єктах, що відображені на екрані, у зв’язку з цим виникає специфічне захворювання, що носить назву синдром сухого ока. При режимі роботи програміста частота мигань ока зменшується у три рази. Внаслідок цього рогівка ока пересихає, що проявляється печінням в очах, почервонінням кон'юнктиви, появою судинної сітки на бічних поверхнях очей. При постійному активному використанні комп’ютера хвороба приймає хронічний характер і для усунення симптомів уже не достатньо просто припинити роботу. Зволожуюча речовина ока має антибактеріальний характер, а при пересиханні рогівки до просто неприємних відчуттів приєднуються інфекції та порушенням трофіки оболонок ока [16, 17].

Якою простою та спокійною на перший погляд не здавалася б робота в ІТ сфері, однак праця програміста - це джерело нервових і психічних захворювань [18-20]. Втрата важливої інформації, збій в роботі комп'ютера все це є стресовими ситуаціями, які розхитують нервову систему. Постійна перевтома та перенапруження призводять до появи синдрому хронічної втоми. Він характеризується частими головними болями, дратівливістю, порушенням сну. Захворювання катастрофічно знижує працездатність працівника [21, 22].

Рекомендації щодо запобігання виникнення та розвитку професійних хвороб

Перший запобіжний захід, який рятує працівника з подібним характером роботи – це регулярні перерви на відпочинок у поєднанні з легкою фізично активністю. Прості вправи з гімнастики суглобів або прогулянка по приміщенню офісу дозволить розслабити м’язи спини та плечового поясу, налагодити кровообіг у всіх частинах тіла, дасть відпочинок для очей та нервової системи. Також, надзвичайно важливо вести здоровий стиль життя – слідкувати за вагою та режимом сну. Для зменшення напруги на кисті рук рекомендується припіднімати клавіатуру при роботі, використовувати спеціальні м’які підставки для рук, регулярно робити відпочинок та розминати кисті. Для збереження здоров’я очей варто виконувати комплекс вправ на збереження гостроти зору, слідкувати за зволоженням очей (природнім чином, або використовувати спеціальні краплі для зволоження рогівки).

Висновки

Робота працівника ІТ сфери, незважаючи на відсутність життєво небезпечних виробничих факторів, все ж може наносити непоправну шкоду здоров’ю працівника. Тому надзвичайно важливо, задля збереження працездатності та здоров’я кадрового складу виконувати профілактичні рекомендації із запобігання розвитку професійних захворювань. Відповідальність за це прокладається не лише на роботодавця, який повинен забезпечити відповідний робочий графік, умови праці та корпоративну політику, а й безпосередньо на самого працівника, який має сам піклуватись про стан безпеки свого здоров’я і вимагати від роботодавця необхідних умов праці, якщо такі не забезпечуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Палагнюк Д. М. Принципи забезпечення інформаційної безпеки / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Матеріали Науково-практичної конференції "Якість і безпека. Сучасні реалії" 14-15 березня 2018 року. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 19-22.

2. Березюк О. В. Застосування методів імітаційного моделювання для проектування машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ’2017: тези доповідей 9-ї міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 28-30 березня 2017 р. – Дніпро : НМетАУ, 2017. – С. 94.

3. Березюк О. В. Використання інформаційних технологій під час проектування машин для збирання та первинної переробки ТПВ / О. В. Березюк // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-технічної конференції, 20–22 квітня 2019 р. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – Режим доступу : http://dspace.dgma.donetsk.ua/bitstream/DSEA/569/1/Berezjuk%20O.V.%20Vikoristannja%20%D1%96nformac%D1%96jnih%20tehnolog%D1%96j%20p%D1%96d%20chas%20proektuvannja%20mashin%20dlja.pdf.

4. Березюк О. В. Застосування комп’ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

5. Березюк О. В. Комп’ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів “Інформатика, управління та штучний інтелект”, 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ “ХПІ”, 2014. – С. 7.

6. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

7. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.

8. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.

9. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

10. Поліщук О. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни "Цивільний захист та охорона праці в галузі архітектури та будівництва. Частина 1. Цивільний захист" для спеціальності 192 – "Будівництво та цивільна інженерія" / О. В. Поліщук, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 37 с.

11. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

12. Березюк О. В. Проблеми при викладанні безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців радіотехнічного профілю / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2019. – № 2. – С. 104-111. – https://doi.org/10.31649/2524-1079-2019-4-2-104-111.

13. Хвороби програмістів URL: http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=23943 (дата звернення: 25.04.2020).

14. Немеют пальцы, болит кисть: кратко о синдроме запястного канала URL: https://media.nenaprasno.ru/articles/pravila/nemeyut-paltsy-bolit-kist-kratko-o-sindrome-zapyastnogokanala/?utm_source=google&utm_campaign=media_sindrom_zap_kanala&utm_medium=search&utm_term (дата звернення: 25.04.2020).

15. Богов А. А. Синдром запястного (карпального) каналу / А. А. Богов, Р. Ф. Масгутов, Ы. Г. Ханнанова и др. // Практична медицина. – липень 2014. – № 2. – С. 35-38.

16. ХВОРОБИ ПРОГРАМІСТІВ. ЯК ВИГІДНО ПРОДАТИ СЕБЕ. – URL: http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L16.htm#L164 (дата звернення: 25.04.2020).

17. Бай У. А. Синдром сухого ока / У. А. Бай. – 2019. – № 2. – С. 74-75.

18. Піскун Р. П. Ультраструктура кори головного мозку при експериментальній дисліпопротеїдемії та її фармакокорекції / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Biomedical and biosocial anthropology. – 2007. – № 9. – С. 274-275.

19. Горбатюк С. М. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С / С. М. Горбатюк, Н. М. Гринчак, К. В. Мусатова, Р. П. Піскун, В. М. Шкарупа // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 березня 2017. – Харків : Національний фармацевтичний університет, 2017. – Т. 2. – С. 97.

20. Піскун Р. П. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетіну / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9. – № 3. – С. 100-113.

21. ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ – URL: https://bubnovsky.com.ua/ua/profes%D1%96jn%D1%96-xvorobi/ (дата звернення: 25.04.2020).

22. Арцимович Н. Г. Заболеть усталостью / Н. Г. Арцимович // Наука и жизнь. – 2000. – №12. – С. 72-76.

Ярова Марія Сергіївна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – кандидат технічних наук, доцент кафедри БЖД.

Yarova Maria S. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com.

Scientific supervisor: Lemeshev Mykhaylo Stepanovych – candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Life Safety

UDC 614.8.086

M. S. Yarova

Occupational diseases of IT-workers. The causes and recommendations for preventing occupational diseases

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *проведено аналіз причин виникнення найпоширеніших захворювань серед працівників IT-сфери та сформовано ряд рекомендацій їх профілактики.*
Ключові слова: *професійна хвороба, синдром зап'ястного каналу, синдром сухого ока, синдром хронічної втоми*

Abstract: *the causes of the most common diseases among IT workers were analyzed and recommendations for their prevention were formulated.*
Keywords: *occupational disease, carpal tunnel syndrome, dry eye syndrome, chronic fatigue syndrome.*

Introduction

Currently a lot of people dream of having opportunity to work in the IT [1-6]. It seems that work is both very profitable and simple, with very little risk for life and health. However, this statement is not more than a stereotype. In fact, software engineers have sedentary and monotonous nature of work that causes a lot of occupational diseases.

Occupational diseases of IT-workers and the causes of diseases

All diseases that successful work of software engineer can provide you with have influence on different parts and systems of your body. The effect of work is divided into 3 main groups: problems with functions of the musculoskeletal system, eye diseases and nervous system disorders [7-12].

Osteochondrosis, sciatica and arthritis are common diseases for office worker with motionless working time but except these ones software engineers have a special occupational disease - carpal tunnel syndrome [13].

Hands do most of the mechanical work when you work at the computer. Although the amplitude of the physical load is quite low, however, the working time is pretty long. Finger pads are the most sensitive areas of the human body. A large number of sensitive nerve endings are concentrated at this level (due to this fingers function we can touch). Prolonged work on the computer (on the keyboard) constantly irritates the nerve endings of the fingers. Within time, this leads to the depletion of nerve pathways that connect the fingers to the cerebral cortex. As a result, there are coordination disorders of finger movements and spasms of the hand and forearm. The first signs of the disease are tingling, goosebumps, numbness of the fingers. In the last stages of the disease, the person gets full numbness, which creates problems with fine motility of the hands and even affects the fingers' nerve endings sensitivity [14, 15].

Working for a long time at a computer causes astenopy - a temporary weakening of vision. Almost every employee whose work is at least 50% related to computing has felt this. However, when your profession requires you to work in front of a screen all the time, it is likely to increase the risk of myopia and hyperopia. The job of an IT worker requires to be highly focused for a long time on the small objects displayed on the screen, this causes a specific disease known as dry eye syndrome. In programmer job, the blinking frequency of the eye is reduced in three times. As a result, the cornea of the eye dries up, which causes burning in the eyes, redness of the conjunctiva, the appearance of the vascular grid on the lateral surfaces of the eyes. Constant active use of the computer makes the disease to take on a chronic nature and it is no longer enough to simply stop working to get rid of the symptoms. The moisturizing substance of the eye has antibacterial

nature, and when the cornea becomes too dry, infections and disturbance of the trophic membranes of the eye are joined to the unpleasant symptoms [16, 17].

It may seem that the work in the IT is easy and non-stressful, but the work of a software engineer is a source of nervous and mental illness [18-20]. Loss of important information, computers' failures - all these are stressful situations that affect the nervous system. Constant fatigue and exhaustion lead to chronic fatigue syndrome. It is described by frequent headaches, irritability, and sleep disorders. The disease reduces the employee's performance catastrophically [21, 22].

Recommendations for preventing occupational diseases and avoiding their progressing

The first precautionary measure that can save an employee with a similar nature of work is regular breaks combined with light physical activity. Simple gymnastics exercises or a walk around the office will relax your back and shoulder muscles, normalize blood circulation in all parts of your body, and give rest to the eyes and nervous system. Also it is extremely important to lead a healthy lifestyle - keeping track of weight and sleep enough hours. It is advisable to lift the keyboard while operating to reduce the strain on the hands, use special soft hand rests, manage to have regular rest and move your hands to exercise. It can be really helpful to do a set of exercises to maintain visual acuity for keeping eye health, control the moisturizing of the eyes (naturally, or use special drops to moisturize the cornea).

Conclusion

Despite the absence of life-threatening manufacturing factors the work of an IT worker can still cause serious harm to the employee's health. That is why it is highly important to implement preventive recommendations for the prevention of occupational diseases for maintaining working capacity and health of the staff. This is not only the responsibility of the employer, who must provide appropriate work schedules, working conditions and corporate policy, but also the responsibility directly of the employee, who must take care of his or her own health and require the employer of the necessary working conditions, if some are not provided.

References

1. Палагнюк Д. М. Принципи забезпечення інформаційної безпеки / Д. М. Палагнюк, Д. С. Тищук, О. В. Березюк // Матеріали Науково-практичної конференції "Якість і безпека. Сучасні реалії" 14-15 березня 2018 року. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 19-22.
2. Березюк О. В. Застосування методів імітаційного моделювання для проектування машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ'2017: тези доповідей 9-ї міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 28-30 березня 2017 р. – Дніпро : НМетАУ, 2017. – С. 94.
3. Березюк О. В. Використання інформаційних технологій під час проектування машин для збирання та первинної переробки ТПВ / О. В. Березюк // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод: матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції, 20–22 квітня 2019 р. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – Режим доступу : http://dspace.dgma.donetsk.ua/bitstream/DSEA/569/1/Berezjuk%20O.V.%20Vikoristannja%20%D1%96nformac%D1%96jnih%20tehnolog%D1%96j%20p%D1%96d%20chas%20proektuvannja%20mashin%20dlja.pdf.
4. Березюк О. В. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.
5. Березюк О. В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів "Інформатика, управління та штучний інтелект", 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – С. 7.
6. Березюк О. В. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.
7. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.
8. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.
9. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.
10. Поліщук О. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни "Цивільний захист та охорона праці в галузі архітектури та будівництва. Частина 1. Цивільний захист" для спеціальності 192 – "Будівництво та цивільна інженерія" / О. В. Поліщук, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 37 с.

11. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

12. Березюк О. В. Проблеми при викладанні безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців радіотехнічного профілю / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2019. – № 2. – С. 104-111. – https://doi.org/10.31649/2524-1079-2019-4-2-104-111.

13. Хвороби програмістів URL: http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=23943 (дата звернення: 25.04.2020).

14. Немеют пальцы, болит кисть: кратко о синдроме запястного канала URL: https://media.nenaprasno.ru/articles/pravila/nemeyut-paltsy-bolit-kist-kratko-o-sindrome-zapyastnogokanala/?utm_source=google&utm_campaign=media_sindrom_zap_kanala&utm_medium=search&utm_term (дата звернення: 25.04.2020).

15. Богов А. А. Синдром запястного (карпального) каналу / А. А. Богов, Р. Ф. Масгутов, Ы. Г. Ханнанова и др. // Практична медицина. – липень 2014. – № 2. – С. 35-38.

16. ХВОРОБИ ПРОГРАМІСТІВ. ЯК ВИГІДНО ПРОДАТИ СЕБЕ. – URL: http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L16.htm#L164 (дата звернення: 25.04.2020).

17. Бай У. А. Синдром сухого ока / У. А. Бай. – 2019. – № 2. – С. 74-75.

18. Піскун Р. П. Ультраструктура кори головного мозку при експериментальній дисліпопротеїдемії та її фармакокорекції / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Biomedical and biosocial anthropology. – 2007. – № 9. – С. 274-275.

19. Горбатюк С. М. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С / С. М. Горбатюк, Н. М. Гринчак, К. В. Мусатова, Р. П. Піскун, В. М. Шкарупа // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 березня 2017. – Харків : Національний фармацевтичний університет, 2017. – Т. 2. – С. 97.

20. Піскун Р. П. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетіну / Р. П. Піскун, С. М. Горбатюк // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9. – № 3. – С. 100-113.

21. ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ – URL: https://bubnovsky.com.ua/ua/profes%D1%96jn%D1%96-xvorobi/ (дата звернення: 25.04.2020).

22. Арцимович Н. Г. Заболеть усталостью / Н. Г. Арцимович // Наука и жизнь. – 2000. – №12. – С. 72-76.

Ярова Марія Сергіївна – студентка групи УБ-17б, Факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – кандидат технічних наук, доцент кафедри БЖД.

Yarova Maria S. - student of UB-17b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub17b.yarova@gmail.com.

Scientific supervisor: Lemeshev Mykhaylo Stepanovych – candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Life Safety

UDC 502.3:504.5

M. Yu. Shurhal

The electronic analyzer of the level of contamination of the air environment

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В роботі описано принципову схему електронного аналізатора рівня забрудненості повітряного середовища.

Ключові слова: аналізатор, забруднення повітря.

Abstract

The paper describes the schematic diagram of an electronic analyzer of the level of air pollution.

Keywords: analyzer, air pollution.

Introduction

The release of toxic substances is particularly strong in large cities and industrial centers. One of the main sources of air pollution is landfills of municipal solid waste [1-4], as well as exhaust from internal combustion engines of cars, including garbage trucks [5-9]. A person on average inhales up to 20 thousand liters of air per day. However, along with the body's necessary pure oxygen, we carry toxic fumes, particles of soot and ash through the lungs. They settle in our lungs, poisoning the person.

The air quality in industrial, office, residential premises, public places and places where people gather must comply with legally established sanitary and hygienic standards. Monitoring the level of carbon dioxide and the presence of toxic or explosive substances in the air is not just a necessity, but a guarantee of preserving people's health and even their lives.

Research results

Today, for air quality control in every institution and home, there should be appropriate devices that could use special signals and devices to warn people at home and block the operation of some devices in industrial conditions in the event of a corresponding hazard.

The air quality (pollution) analyzer is an indispensable device for determining certain (harmful and not very) substances in the surrounding space. The devices determine the amount of "marker" element in the air, and signal that the specified norm is exceeded.

The main "vectors" are ozone, carbon dioxide and carbon monoxide, as well as living organic matter (bacteria and dust). The functionality includes humidity and temperature indicators [10, 11]. Some devices can change the sensitivity in a wide range, as well as catch the smallest dust particles with a content of less than 1%.

Air quality sensors reduce the energy consumption of ventilation, heating, and cooling systems. Thanks to these devices, you do not need to keep fans constantly switched on, whose filters become clogged and lead to greater energy consumption, increasing bills to pay hourly. With these devices, air circulation is switched on in individual rooms of the building at the time of need.

Also, the air quality sensor is a security tool that allows you to detect the excess of certain toxic substances in the atmosphere and take appropriate actions. This is especially important in enterprises where chemicals are actively used – the food industry, printing shops, auto workshops, and others. Finally, the sensors can be used as a signal source for the fire protection system.

Consider the principle of operation of the air pollution analyzer "Sentinel", the schematic diagram is shown in Fig. 1.

In contrast to optical sensors [12, 13], the infrared sensor reacts to substances in the air (table. 1) and relative to the indicator, it reproduces the signal.

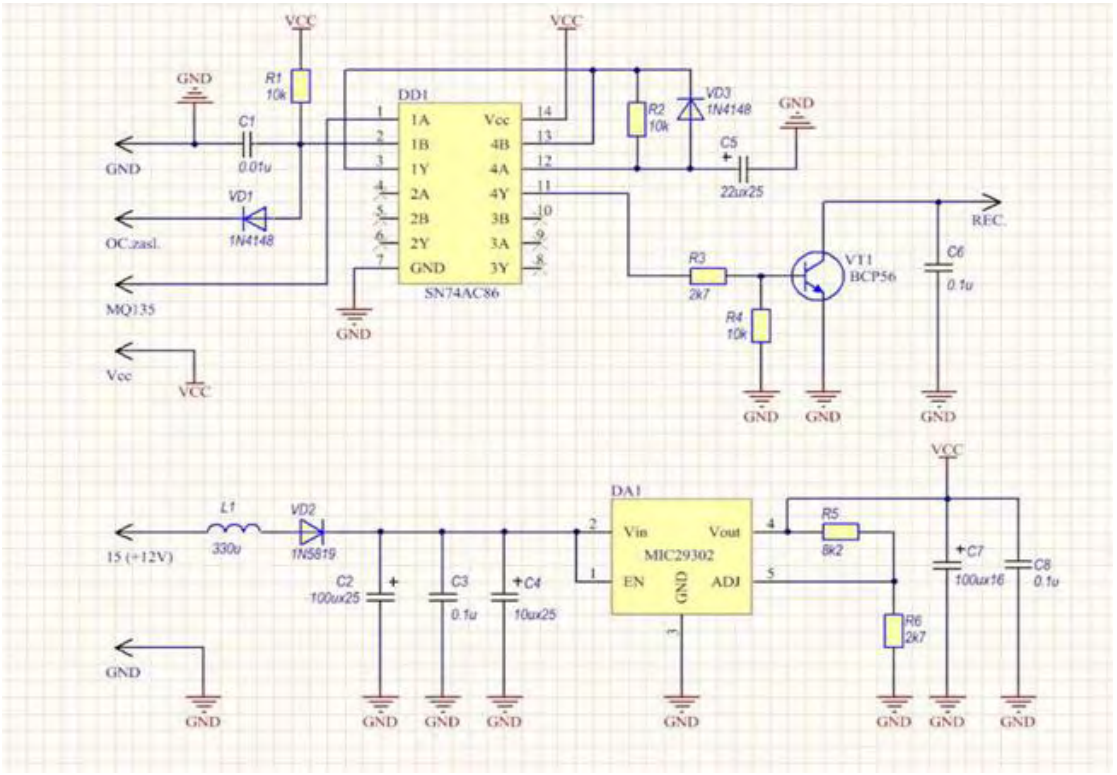


Figure 1 – Analyzer of air contamination "The Guardian»

Table 1 – Features of the infrared sensor response to substances in the air

Найменування речовини*	Хімічна формула	Мінімально детектована концентрація, ppm						Опис, характерні особливості
		1	10	20	50	500	1000	
ГОРЮЧІ								
Ізобутан	$(CH_3)_3CH$	-	-	-	так	так	так	хладагент
Метан	CH_4	-	-	-	так	так	так	природний газ, паливо
Етан	C_2H_6	-	-	-	так	так	так	має наркотичну дію
Пропан	C_3H_8	-	-	-	так	так	так	паливо, харчова добавка Е944
Етилен	C_2H_4	-	-	-	так	так	так	раніше використовувався для наркозу
Водень	H_2	-	-	-	так	так	так	з повітрям утворює"гримучий газ"
Монооксис вуглецю	CO	-	-	-	так	так	так	чадний газ
Метиловий ефір	C_2H_6O	-	-	-	так	так	так	слабий наркотик, розчинник
ВУГЛЕВОДНІ								
Вінілхлорид	CH_2=CHCl	так	так	так	так	так	так	канцероген
Метилхлорид	CH_3Cl	так	так	так	так	так	так	гербіцид, канцероген
Метиленхлорид	CH_2Cl_2	-	-	-	так	так	так	клей для пластиків, хладагент
Етиленокис	C_2H_4O	-	-	-	-	так	так	канцероген, мутаген, вибухонебезпечний
Акрилонітрил	C_3H_3N	-	так	так	так	так	так	вибухонебезпечний, отрута
ІНШІ ГАЗИ								
Сульфід водню	H_2S	-	так	так	так	так	так	сірководень, дуже токсичний
Хлорин	-	так	так	так	так	так	так	-
Аміак	NH_3	-	-	так	так	так	так	токсичний
РІДИНИ								
Ацетон	C_3H_6O	-	-	так	так	так	так	розчинник, наркотична дія
Метанол	CH_3OH	-	-	так	так	так	так	деревний спирт, отрута
Пентан	C_5H_{12}	-	-	так	так	так	так	-
Гексан	C_6H_{14}	-	-	так	так	так	так	розчинник
Бензол	C_6H_6	-	-	так	так	так	так	канцероген
Кетони	R_1-CO-R_2	-	-	так	так	так	так	токсичні
Діметиламін	$(CH_3)_2NH$	-	-	так	так	так	так	-
Етанол	C_2H_5OH	-	-	так	так	так	так	алкоголь
Метилацетат	CH_3COOCH_3	-	-	-	так	так	так	подразник
Фреони	-	-	-	-	-	так	так	хладагенти

The signal gets to the microcontroller, it processes the information and outputs data to the display screen in the form of a solid indicator of air pollution, which is expressed in relative units with a range of changes from 0 to 100 units. Readings of the device, while 100 units are equal to perfectly clean air from the point of view of the device. Impressions below 50 units. they may indicate possible overestimation of the MPC in the air for one or more harmful impurities. After that, the alarm system of the first level is immediately activated (a non-stop sound signal). Activation of the second alarm level (non-stop sound signal) occurs when the device reading is lowered to the level of fifteen units and below, where it should indicate the danger of poisoning with toxic substances that are in the air around us.

Conclusions

So, a schematic diagram of an electronic analyzer is proposed, which helps to determine the level of air pollution.

References

1. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.
2. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
3. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський та ін. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
4. Березюк О. В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків : НТУ “ХПІ”. – 2010. – № 65. – С. 49-55.
5. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.
6. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесу подрібнення твердих побутових відходів під час зневоднення шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – № 5. – С. 75-80. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-146-5-75-80
7. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
8. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.
9. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.
10. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557
11. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przeglad Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26
12. Pavlov S. V. Electro-optical system for the automated selection of dental implants according to their colour matching / S. V. Pavlov, A. T. Kozhukhar, S. V. Titkov et al. // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2017. – No. 93(3). – Pp. 121-124.
13. Pavlov S. V. A simulation model of distribution of optical radiation in biological tissues / S. V. Pavlov, S. E. Tuzhanskyy, T. I. Kozlovska, A. V. Kozak // Visnyk VNTU. – 2011. – No. 3. – Pp. 191-195.

Шурхал Михайло Юрійович – студент групи ТКТ-19мс, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: msurhal7@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Shurhal Mykhailo Yu. – Department of Information Communications of Radio Electronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: msurhal7@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 66-9

Манжілевський О. Д.

Вібраційна технологія отримання плівкових полімерних матеріалів покращеної якості

Вінницький національний технічний університет

В статті розглянуто розв'язок проблеми нерівномірності фізичних характеристик (неоднакові щільність, прозорість, блиск тощо) полімерних плівок, що отримуються екстрагуванням. Дану проблему запропоновано вирішити шляхом застосування вібраційного впливу, що дозволить знизити коефіцієнт динамічної в'язкості розплаву полімеру за рахунок досягнення явища "псевдозрідження", що перебіг матеріалу без «мертвих зон», де матеріал може застоюватися і розкладатися через перегрів.

Ключові слова: екструдер, полімерна плівка, вібрація, екструзія, вібраційне навантаження.

In the article is presented the solution of the problem for non-uniformity of physical characteristics (unequal density, transparency, shine, etc.) of polymer films obtained by extraction. This problem is proposed to be solved by applying a vibration effect, which will reduce the coefficient of dynamic viscosity of the polymer melt due to the phenomenon of "fluidization", the flow of material without "dead zones", where the material can stagnate and decompose due to overheating.

Keywords: extruder, polymer film, vibration, extrusion, vibration load.

Плівками називають тонкі полімерні полотна товщиною від 0,005 до 0,5 мм. Широко застосовують два основних способи виготовлення плівок з розплаву, [1]:

- екструзією через плоскощілеву головку (плоска плівка);
- екструзією через рукавну головку з подальшим роздуванням рукава (рукавна плівка).

Будь-плівковий агрегат включає екструдер, формуючий інструмент (головку для лиття), пристрій охолодження, приймальний, тягнучий і намотувальний пристрої.

При плоскощілинній екструзії розплав полімеру продавлюється через головку, формотворною поверхнею якої служать дві паралельні плити (рис. 1).

Такий спосіб використовується для отримання плівок з полімерів, що кристалізуються, тобто низьков'язких розплавів.

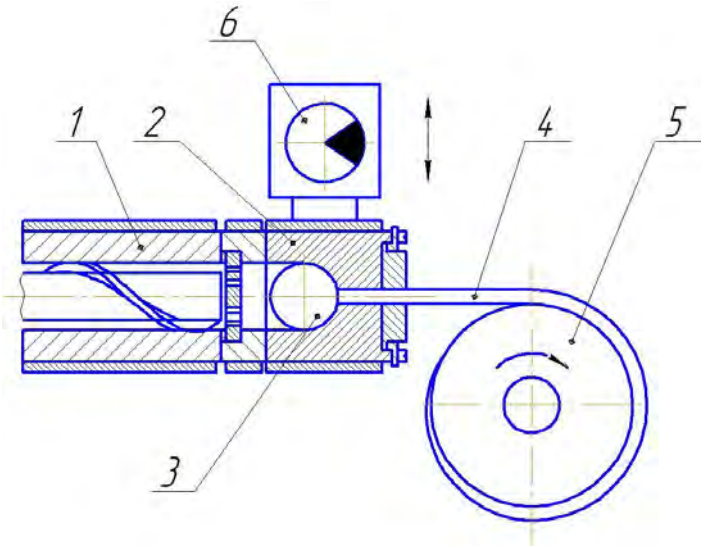


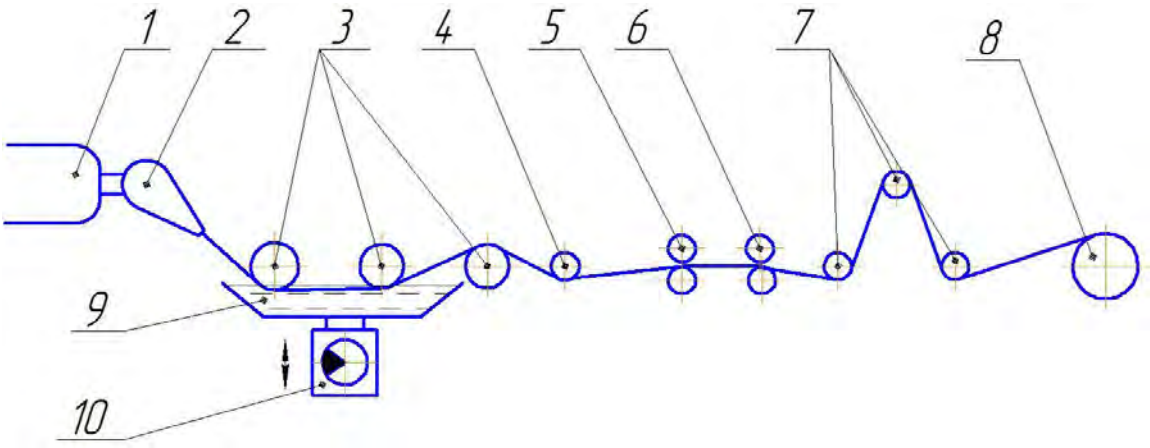
Рис. 1. Схема формування плоскої плівки на поливному барабані: 1 – екструдер; 2 – плоскощілинна головка; 3 – колектор; 4 – плівка; 5 – охолоджуваний барабан; 6 – віброзбуджувач

При цьому методі розплав полімеру видавлюють через широку щілину формуючої головки у вигляді безперервного полотна. Це полотно направлено на поверхню

охолоджуючого барабана, огинає його, протягається через тягові валки, обрізний пристрій і змотується в рулони (рис. 2).

При отриманні плівок прийом заготовок плівок відбувається або на поверхню охолоджуючих барабанів, або в ванну з водою. У ванні здійснюється форсоване охолодження, що забезпечує отримання більш прозорих і більш блискучих плівок. Але в ванні утворюються хвилі поверхні води від вібрації полотна плівки, яке пропускається через ванну. Це викликає утворення різних плям на поверхні плівки, [2,3]. Тому цей метод застосовується рідше і заготовка подається на поверхню барабана.

З метою зменшення нерівномірності прозорості та блиску плівок запропоновано на ванну із охолоджувальною рідиною встановлювати віброзбуджувач (наприклад ексцентриковий із електричним приводом). Підбір режимів роботи віброзбуджувача необхідно здійснювати таким чином, щоб досягнути на поверхні рідини явища «стоячих хвиль», що мінімізує переміщення на поверхні рідини, а відповідно і їх вплив на якість плівки.



1 – екструдер, 2 – головка, 3 – охолоджуючі барабани, 4 – пристрій для обрізки крайок, 5,6 – тягові валки, 7 – напрямні валки, 8 – намотувальний пристрій; 9 – охолоджувальна ванна із водою; 10 – віброзбуджувач

Рис. 2. Схема отримання плівок плоскощілинним методом

Для компенсації нерівномірності розподілу тиску в формуючій щілині головки в її конструкції є ряд особливостей (наприклад, наявність колектора, що представляє собою поперечний канал круглого перетину). Діаметр колектора залежить в загальному випадку від перепаду тиску в головці, параметрів полімеру, його в'язкості і температури екструдування та повинен розраховуватися при проектуванні головки. Внутрішні формоутворюючі поверхні головки повинні бути ретельно відполіровані, так як навіть невеликих дефектів призводить до зниження якості плівки, появи смуг на її поверхні і різнотовщинності, [2,3].

Для мінімізації подібних подібних явищ запропоновано застосовувати вібраційний вплив, джерелом якого може бути найпростіший ексцентриковий вібратор із електричним приводом, який розміщується над колектором. Застосування вібраційного впливу дозволить знизити коефіцієнт динамічної в'язкості розплаву полімеру за рахунок досягнення явища "псевдозрідження", що забезпечить дуже важливу умову для технологічного процесу отримання полімерних плівок, а саме перебіг матеріалу без «мертвих зон», де матеріал може застоюватися і розкладатися через перегрів. Це особливо важливо для ПВХ, у якого точка розкладання матеріалу близька до температури, необхідної для нормального перебігу.

Під дією вібрації також інтенсифікується процес дегазації, що дозволяє видаляти з розплаву всі летючі компоненти до виходу з головки. Це досягається звільненням розплаву від стану стиснення, в якому він перебував, в результаті чого вода і інші летючі домішки випаровуються, а розплав спінюється.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крутько Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 02 04 «Технология пластических масс» / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск : БГТУ, 2014. – 105 с. ISBN 978-985-530-354-2.

2. Исследование термостабильности смесей на основе синтетических полимеров и природных полисахаридов / С. З. Роговина [и др.] // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С. 45–50.

3. Технология и свойства биодеградируемых упаковочных материалов / В. Г. Щербаков [и др.] // Пищевая технология. Изв. вузов. – 2011. – № 1. – С. 120–121.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри галузевого машинобудування, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of sectoral mechanical engineering, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

УДК 621.3.038

Шиліна О. П.

СТРУКТУРНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведені результати досліджень з наплавлення шийок колінчатого валу з сірого чавуну порошковим термореагуючим дротом.

Ключові слова*:* термореагуючий порошок; мікроструктура; ледебурит; залишковий аустеніт.

Abstracts

The results of research on surfacing of crankshaft necks made of gray cast iron powder thermosetting wire are presented in the paper.

Keywords: thermosetting powder; microstructure; ledeburitis; residual austenite.

Вступ

Колінчасті вали складні за конструкцією, важконавантажені та дороговартісні. Основними причинами втрати працездатності колінчастих валів є абразивне зношування шийок та втомні злами в області галтелей, а саме у пригалтельних зонах шийок. В процесі експлуатації абразивне зношування шийок та вкладишів призводить до не співвісності опор, що в свою чергу, прискорює абразивне стирання та різко (на 25-30%) знижує опір втомленості валів [1].

Опір поверхонь шийок колінчастого валу абразивному зношуванню в значній мірі визначається їх твердістю. Тому для наплавлення використовують матеріали, в структурі яких міститься достатньо твердих, термодинамічно стійких складових, наприклад на основі карбідів. Найбільш розповсюджено при відновленні чавунних колінчастих валів отримати у поверхневому шарі тим або іншим способом вибілину зону зі структурою ледебуриту, яка володіє підвищеною зносостійкістю.

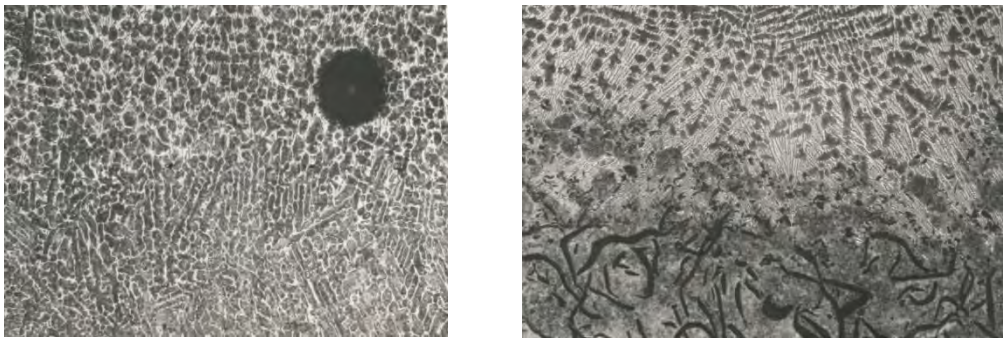
Результати дослідження

Нами для відновлення колінчастих валів випробувана порошкова проволока діаметром 1,6 мм з термореагуючою суміш'ю [2].

Режими наплавлення колінчастих валів: I = 140…160 А; U = 24…28 В; швидкість подачі дроту 164 м/год: швидкість переміщення деталі 3 $м^{-1}$; шаг наплавлення 5,6 м/об. Хімічний склад наплавленого порошковою проволокою шару: вуглець 2,2…2,5%; хром 1,5…2,0%; кремній 0,9…1,0%, манган 1,4…1,6%; титан ≤ 0,1%; бор ≤ 0,1%.

В наплавленому шарі отримана структура доєвтектичного білого чавуну з твердістю $HRC_э$ 45…50 од. Вміст хрому у наплавленому шарі знаходиться у межах 1,5…2,4%. В мікроструктурі досліджуються ділянки ледебуритного цементиту та перліту.

На рисунку 1 показані ділянки мікроструктури наплавленого у два шари. Товщина першого шару ≈ 3 мм; другого ≈ 2,5 мм. На мікроструктурі видно плавний перехід від основного до наплавленого металів. Перший наплавлений шар насичений вуглецем, вміст якого у ньому досягає 3,0… 3,3%. Це пояснюється змішуванням вуглецевого розплавленого сірого чавуну основи з металом дроту, вміст вуглецю у другому шарі нижче і складає ≈ 2,7 %. На рисунку 1, *а* показана мікроструктура зони сплавлення порошкового дроту з основою. На границі спостерігаються залишки неповністю розчинених графітних включень. У цій зоні нема дефектів, що пояснюється сильною дією розкислення кремнію, що містить чавун.



а) *б*)

Рис. 1 – Мікроструктура двошарового наплавлення порошковим дротом на сірий чавун: *а*) – зона сплавлення проволоки з основою; *б*) – зона сплавлення першого та другого шарів. (х100)

Друга зона сплавлення рис.1, *б* (між першим та другим шаром наплавлення) має невелику кількість макроскопічних дефектів (у вигляді дрібних газових пухирців); вірогідно, у цій зоні кремнію було недостатньо для попередження взаємодії з вуглецем окислів, які утворилися на поверхні металу після першого наплавлення. Структура наплавленого шару – ледебуритний цементит та перліт (рис. 2).

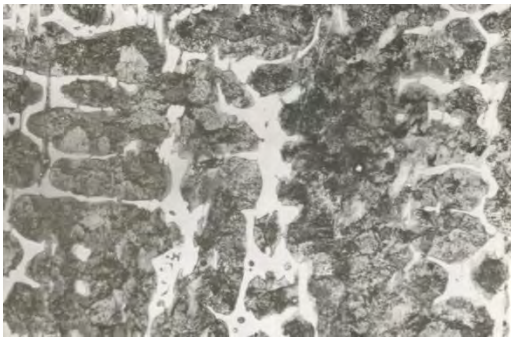


Рис. 2 – Мікроструктура поверхневого шару при двошаровому наплавленні. (х500)

Рентгеноструктурний аналіз в Со - K_α випромінюванні показав, що як перший наплавлений шар, так і другий складаються із двох фаз: α – твердий розчин та цементит (майже повна відсутність залишкового аустеніту, що пояснюється сильним прогрівом та повільним охолодженням наплавлених шарів у випадку подвійного наплавлення).

Для виявлення аустеніту в наплавленому на сірий чавун шарі проводили електролітичне травлення зразків у електроліті Попової. Кількість залишкового аустеніту визначали за співвідношенням інтенсивності ліній {200}γ – фази та {211}α – твердого розчину. Результати аналізу показали, що кількість залишкового аустеніту знаходиться на рівні фону, відсоткове співвідношення не можливо порахувати із-за малої інтенсивності ліний γ – фази.

Висновки

При наплавлення порошковим дротом з термореагуючою суміш'ю за рахунок теплоти хімічної реакції знижується енергоємність процесу, а відповідно менше перегрів основного металу вала, що суттєво впливає на якісь наплавленого шару, відрізняється стабільними експлуатаційними властивостями та суттєво підвищує працездатність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інженерія поверхні: Підручник. Ющенко К.А., Борисов Ю.С., Кузнецов В.Д., Корж В.М. – К.: Наукова думка, 2007 – 559 с.

2. Жуков А. А. Получение износостойких высокоуглеродистых поверхностных слоев на стали и чугуне / А. А Жуков, В.І.Савуляк, Е.П. Шилина, Т.Ф. Архипова // Металловедение и термическая обработка металлов. – 1997. – № 12. – С. 21

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець
П. Ю. Бондарчук
О. І. Шугайло

ОЦІНКА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВАЛІВ, НАПЛАВЛЕНИХ З ОХОЛОДЖЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано технологію наплавлення, яка дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані. Розглянуто технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі.

Ключові слова: Наплавлення, вал, охолодження, напруження, деформація.

Abstract

The paper proposes a technology of wet surfacing that minimizes heating during welding, and consequently all the negative consequences associated with it. The technology of wet surfacing is considered, which allows to restore parts without their overheating, and as a result, reduce current deformations by 60-70%, and the residual is almost doubled.

Keywords: Surfacing, shaft, cooling, stress, deformation.

Вступ

Наплавлення в середовищі захисних газів є однією з найбільш поширеніших технологій відновлення діаметральних розмірів валів. Однак при такому ремонті валів малого діаметру та великої довжини виникають значні деформації, та ливарні укорочення пов'язані з надмірним нагріванням в процесі наплавлення. В роботі запропоновано технологію наплавлення з охолодженням, яке дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані.

Нерівномірне місцеве нагрівання металу при наплавленні, зміна його об'єму, внаслідок температурного розширення й структурних перетворень, обумовлюють появу зварювальних напружень і деформацій, які в ряді випадків викликають зміну форми і розмірів виробу, і роблять його непридатним для подальшого використання. Особливо це відноситься до процесу наплавлення валів малого діаметру яке часто проходить з їх нагріванням до температур вище 600 ºС**.** Як відомо, границя текучості сталі з підвищенням температури вище 500 ºС різко падає. В зв'язку з цим вали закріпленні у центрах отримують осьову усадку а деталі з одностороннім закріпленням можуть деформуватись за рахунок власної ваги.

Одним із методів запобігання підвищенню температури є використання різних способів охолодження, в тому числі водяного. Мета дослідження встановити вплив охолодження під час наплавлення на формування напружень та деформацій в матеріалі валів.

Результати дослідження

Експериментальні дослідження були виконані на установці для наплавлення УД-209М. Вимірювання температури проводили з використанням пірометра. Для визначення деформацій користувались магнітною стійкою з індикатором годинникового типу та відеофіксуючими засобами. Наплавку проводили в звичайних умовах та з використанням водяної ванни у яку частково занурювали деталь. Вимірювання проводили до та після експерименту і фіксували покази індикатора в процесі наплавлення на відеокамеру. Після чого дані оцифровували та будували графіки залежності, температури, часу та деформацій (рис. 1).

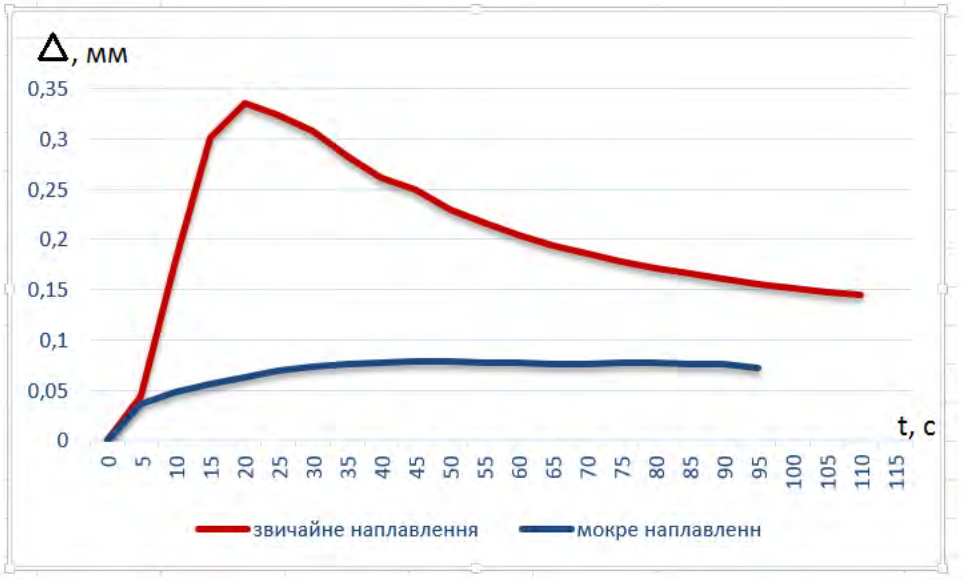


Рисунок 1 – Графік деформацій при наплавці вала

Найбільші значення деформацій зафіксовані на початковому етапі наплавлення без охолодження. Це пояснюється тим, що температура досить швидко зростала до свого максимального значення у місці початку наплавлення, в той час коли протилежний бік залишався практично холодним. Однак коли було наплавлено декілька витків температурний режим стабілізувався а значення деформацій зменшились вдвічі, і по завершенню наплавлення становили 0,12 – 0,14 мм. При наплавленні з охолодженням поточні деформації не перевищували 0,07 мм, і по завершенню та охолодженню деталі склали 0,04 – 0,6 мм. Встановлено, що в процесі наплавлення без охолодження температура в зоні термічного впливу, яку вдалось зафіксувати пірометром, досягала 670ºС. У випадку мокрого наплавлення вона не перевищувала 140 ºС

Висновки

В процесі проведення досліджень відпрацьовано технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі. Отримані покриття мають високу якість, що дозволяє робити висновок про придатність запропонованої технології до використання у промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакалець Д. В. Оцінка впливу мокрого наплавлення на напружено-деформований стан валів / Д. В. Бакалець, О.І. Шугайло, П.Ю. Бондарчук // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019 – № 1(9). – С. 4–8.

2. Бакалець Д. В. Технологія підводного зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. В. Вергелес // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2942.

3. Каховський М. Ю. Розробка нових зварювальних матеріалів для мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої сталі/ М. Ю. Каховський. Технология органических и неорганических веществ. – Київ. – 2015. – № 5/7(25) – С. 33–35.

4. Каховський М. Ю. Порошковий самозахисний дріт для підводного зварювання високолегованої корозійностійкої сталі 12Х18Н10Т/ М. Ю. Каховський. // Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України. – 2014. – № 11(14) – С. 12–15.

5. Каховський М. Ю. Інноваційна технологія механізованого мокрого зварювання високолегованої корозійностійкої сталі/ М. Ю. Каховський. // Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України. – Київ. – 2015. – № 11(4) – С. 25–31.

Бакалець Дмитро Віталійович —доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com

Бондарчук Павло Юрійович – студент групи 1ЗВ–19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 1zv.15b.bondarchuk@gmail.com

Шугайло Олег Іванович — студент групи 1ЗВ–19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 1zv.15b.shugailo@gmail.com

BacaletsDmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Bondarchuk Pavel Yuriyovych – student of 1 zv-19m, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv.15b.bondarchuk@gmail.com

ShugsiloOleg I.—studentof 1 zv-19m, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv.15b.shugailo@gmail.com

ASSESSMENT OF THE TENSION-DEFORMED CONDITION OF WAVES COVERED WITH COOLING

УДК 621.791.626.4

Морозюк В.Ю.
Шиліна О.П.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ МЕТАЛУ ДЕТАЛІ «ВАЛ» ПІСЛЯ НАПЛАВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі дана оцінка мікроструктури наплавленого металу електродом марки УОНИ 13/55 в перехідній зоні до основного металу.

Ключові слова*:* міроструктура: основний метал: електрод; мікрошлі.

Abstracts

In this paper, the microstructure of the deposited metal is evaluated by the UONI 13/55 electrode in the transition zone to the base metal.

Keywords: microstructure: base metal: electrode; micro-grinder**.**

Вступ

Для зміцнення та відновлення робочих поверхонь масивних деталей, що працюють в умовах сухого тертя та абразивного зношування широко застосовують наплавлення під шаром флюсу. Недоліком цього методу відновлення є великий термічний вплив на матеріал деталей. Це призводить до виникнення значного градієнту температур між поверхневими та внутрішніми шарами деталей. В результаті товщина зносостійкої зони наплавленого шару зміцненої в результаті самогартування не перевищує 75 % [1].

Метою дослідження є експериментальне визначення мікроструктури наплавленого металу в перехідній зоні до основного металу.

Результати дослідження

В зоні термічного впливу при наплавленні електродом УОНИ зразка зі сталі 40 виявлено зміну мікроструктури. Досліджування мікроструктур виконували на інструментальному мікроскопі МИМ-8М. Макроаналіз зразків наплавленого металу показано на рис. 1.



Рис. 1 – Макрошліфи зразків наплавленого металу: 1 – наплавлення електродом УОНІ 13/55

На рс. 2 показана мікроструктура основного металу після наплавлення. В зоні термічного впливу мікроструктура являє собою структуру доевтектоїдної сталі (50% фериту + 50 % дисперсного перліту), у порівнянні з вихідною структурою сплаву, вмявлено помітне збільшення частки перліту.



Рис. 2. – Мікроструктура основного металу в зоні термічного впливу при наплавленні під шаром флюсу електродом УОНИ, х150

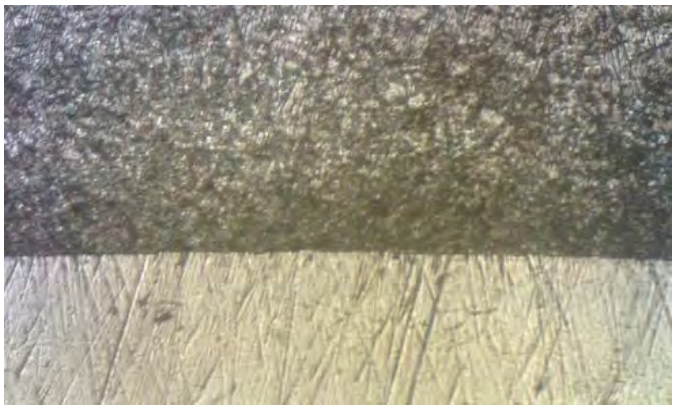


Рис. 3 – Мікроструктура зони сплавлення шару металу, що утворилась після наплавлення під шаром флюсу електродом УОНИ: х 150

Наплавлення виконували електродом марки УОНИ 13/55, які призначені для зварювання та наплавлення особливо відповідальних металоконструкцій, виконаних з низьколегованих і вуглецевих сталей, коли до шва пред'являються підвищені вимоги пластичності та ударної в'язкості. Зварювальні електроди вітчизняної марки УОНИ 13/55 дозволяють утворювати якісні з'єднання в різних їх просторових розташуваннях на постійному струмі зворотної полярності [2].

Технічні характеристики:

Покриття УОНИ 13/55 - основне;

Коефіцієнт наплавлення - 3,5 *г / А · год*;

Витрата катодів на 1 кілограм наплавленого матеріалу становить 1,7 кілограма;

Продуктивність наплавлення при товщині катода 4 міліметри - 1,4 *кг / год*.

Мікроструктурний аналіз показав, що утворився наплавленний шар (рис.3), який практично не піддається труїнню ніталем (10…12% HNO_3 в етиловому спирті). Товщину зони переходу від покриття до основного металу неможливо виявити стандартним травником. Проте гранична лінія є тонкою та рівною, що свідчить про протікання дифузійних процесів, сповільнених спаданням градієнта температур при кристалізації наплавленого покриття.

Висновки

З отриманих даних можна зробити висновок що при наплавленні вуглцевої сталі електродами можна отримати в'язку серцевину з наплавленими шарами високої якості та експлуатаційними властивостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корж В.М. Нанесення покриття: Навчальний посібник / За редакцією академіка НАН України К.А.Ющенка,// Корж В.М., Кузнецов В.Д., Борисов Ю.С., Ющенко К.А. – К.: Аристей, 2005, 204 с.
2. Наплавлення: навч. посібник // Власов А.Ф., Кузнецов В.Д., Макаренко Н.О., Богуцький О.А. – Краматорськ, ДДМА, 2010. – 336с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Морозюк Владислав Юрієвич –магістр групи ЗВ-19м, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1zv.15b.morosiuk@gmail.com

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Morosiuk Vladislav Yirievith – magistr of the ZV-19м, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: e-mail: 1zv.15b.morosiuk@gmail.com

УДК 621.974.4-82

Є. І. Івашко
Р. Д. Іскович-Лотоцький

ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДА ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено експериментальне та теоретичне дослідження робочих параметрів гідроімпульсного привода навісного обладнання для зондування ґрунтів. Отримані практичні та теоретичні осцилограми основних робочих параметрів.

Ключові слова: гідроімпульсний привод, вібрації, навісне обладнання, віброзбуджувач, зондування ґрунтів.

Abstract

The experimental and theoretical study of the working parameters of the hydropulse drive of the hinged equipment for sounding soils has been carried out. The practical and theoretical oscillograms of the basic working parameters are obtained.

Key words: hydro-impulse drive, vibrations, hinged equipment, vibrator, sensing of soils.

Вступ

Застосування вібраційних і віброударних машин, дає можливість інтенсифікувати цілий ряд технологічних процесів, здійснюваних, як правило, на машинах із зворотно-поступальним рухом робочої ланки, забезпечуючи періодичні високочастотні імпульсні навантаження. Найбільш раціональним, як показала практика, для машин подібного типу є гідравлічний привод, який має багато переваг, головні з яких – простота і надійність автоматичного повторювача робочих циклів. Зважаючи на це, для зондування ґрунтів є доцільним та перспективним розробка та дослідження нового обладнання з гідравлічним приводом, яке зможе підвищити продуктивність виконуваних робіт [1].

Результати дослідження

Відомі переваги гідроприводу визначили його широке застосування в різних галузях машинобудування. Одним із сформованих напрямків створення нової техніки, насамперед для машин із зворотно-поступальним рухом робочого органа, є розробка гідравлічних приводів з оригінальними схемами, що забезпечують нові технологічні процеси і поліпшують експлуатаційні показники порівняно з показниками існуючих механізмів [2].

Для експериментальних досліджень був спроектований і виготовлений стенд. Згідно з поставленими задачами експериментальних досліджень, після складання гідравлічних вузлів проводилася попередня перевірка їх працездатності. Після завершення допоміжних робіт, коли спостерігався стійкий режим роботи експериментальної установки, переходили до визначення кількісних характеристик робочого процесу.

Для теоретичного дослідження роботи ГІП була розроблена структурно-розрахункова схема і математична модель, яка складена на основі рівнянь руху, рівнянь нерозривності і Нав'єСтокса. Для математичної моделі гідродинамічних процесів роботи ГІП з однокаскадним клапаном-пульсатором, скористаємось CFX-програмою FlowVision. Дана програма дозволяє розв'язувати складні гідродинамічні задачі за допомогою методу кінцевих об'ємів.

В результаті проведених розрахунків було отримано графіки зміни тиску в робочій порожнині клапана-пульсатора та переміщення поршня гідроциліндра.

Отримані експериментальним та теоретичним шляхом графіки об'єднані для порівняння в зведені графіки зміни тиску в гідроциліндрі $P(t)$ (рис. 1) та переміщення поршня гідроциліндра S_n (рис. 2).

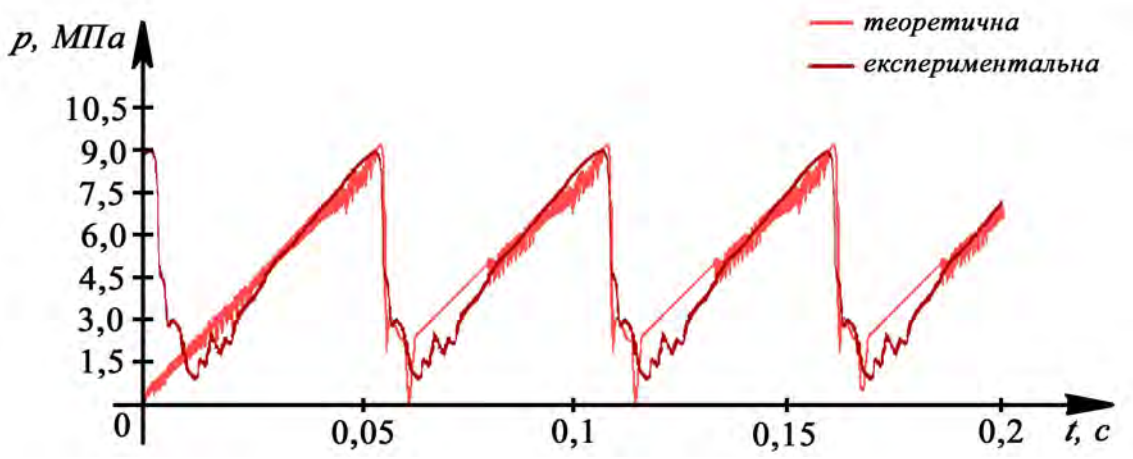


Рис. 2. Зведений графік зміни тиску в гідроциліндрі *P(t)*

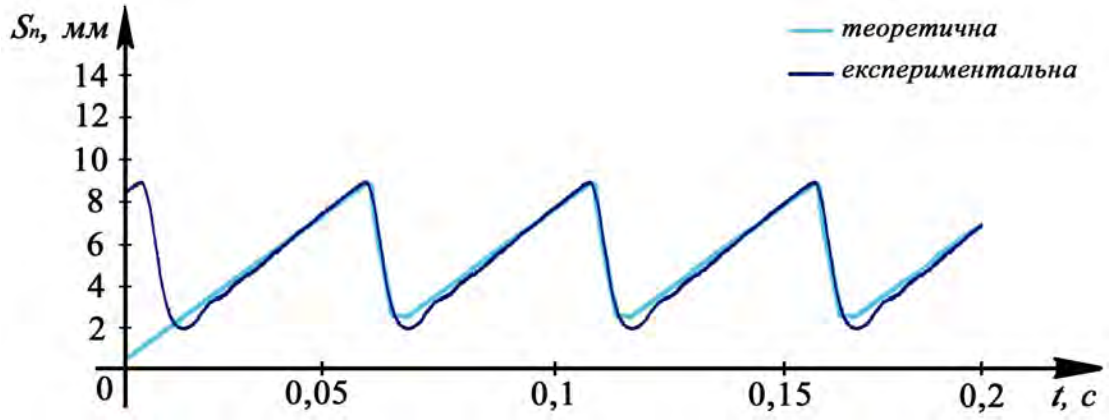


Рис. 3. Зведений графік теоретичного та експериментального переміщення поршня гідроциліндра $S_п$

Висновки

В результаті проведених досліджень гідроімпульсного привода обладнання для зондування ґрунтів було отримано зведений графік зміни тиску в гідроциліндрі *P(t)* та переміщення поршня гідроциліндра $S_п$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Искович-Лотоцкий Р. Д. Машины вибрационного и вибоударного действия / Р. Д. Искович-Лотоцкий, И. Б. Матвеев, В. А. Крат. – К. : Техніка, 1982. – 207 с.

2. Иванов М. Е. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М. Е. Иванов, И. Б. Матвеев, Р. Д. Искович-Лотоцкий [и др.]. – М. : Машиностроение, 1977. – 174 с.

Івашко Євгеній Іванович, старший лаборант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, zheka.vntu@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович***, доктор технічних наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ivashko Yevheniy Ivanovych, senior laboratory assistant of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, zheka.vntu@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Iskovych-Lototskii Rostyslav Dmytrovych***, Doctor of Engineering, professor of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 66-9

Манжілевський О.Д.
Коваль В.М.

Малогабаритний колісний розвідувальний робот

Вінницький національний технічний університет

В роботі представлено проект малого розвідувального роботу, який може бути використаний військовими, нацгвардією, змішаними патрулями, чи загонами та іншими командами спеціальних операцій. Такий робот-розвідник дозволяє отримувати ситуаційну інформацію у реальному часі не піддаючи особистий персонал небезпеці та може бути розгорнутий у міських військових операціях, при спостереженнях, розвідці, при протидії тероризму та інших спеціальних операціях. За допомогою нього оператор може виявити потенційні саморобні вибухові пристрої та виявляти цивільних, своїх чи ворожих учасників бойових дій.

Ключові слова: робот, розвідка, військові дії, пошук цілей, сили спеціальних операцій.

This paper presents a small-scale intelligence robot, that can be used by military, national guards, mixed patrols, or detachments and other special operations teams. Such a intelligence robot allows real-time situational information to be obtained without endangering personal personnel and can be deployed in urban military operations, surveillance, counter-terrorism and other special operations. With the help of it operator can detect potential improvised explosive devices and identify civilians, their or hostile combatants.

Keywords: robot, intelligence, military operations, search for targets, special operations forces.

Автоматизовані системи давно використовуються для збору розвідданих, пошуку цілей і цілевказівки, спостереження за обстановкою. Для таких цілей використовують і безпілотні літальні апарати , і наземних роботів.

На кафедрі Галузевого машинобудування (ВНТУ) для забезпечення потреб військових та інших мілітаристських організацій у малогабаритних розвідувальних роботах було створено малий розвідувальний робот (МРР).

МРР (див. рис.1) – це міцний, ультра компактний, легкий і портативний розвідувальний робот, розроблений для міських операцій. Модель прототипу МРР має розмір близько 17,5 см в довжину, 16 см в ширину і 7,5 см у висоту, вага близько 1 кг. Робот працює як малопомітний розвідник, який забезпечує кутовий огляд користувачам та рухаються зі швидкістю близько 10 км/год, що дозволяє використовувати його в небезпечних районах міської війни та важкодоступних місцях, призначений для використання в правоохоронних та військових програмах.

Робот може використовуватися військовими, нацгвардією, змішаними патрулями, чи загонами та іншими командами спеціальних операцій. ММР дозволяє отримувати ситуаційну інформацію у реальному часі не піддаючи особистий персонал небезпеці.

МРР може бути розгорнутий у міських військових операціях, спостереженнях, розвідці, при протидії тероризму та інших спеціальних операціях. За допомогою нього оператор може виявити потенційні саморобні вибухові пристрої (СВП) та знайти цивільних, своїх чи ворожих учасників бойових дій. МРР легко розгортається і може поміститися в рюкзак.

Міні-робот оснащений колесами із агресивним рисунком протектору, досить потужними електродвигунами та спеціальними камерами. Для живлення робота в польових умовах використовуються стандартні акумулятори типу 18650.

МРР може працювати в несприятливих погодних умовах, таких як туман, та дощ вдень і вночі. Він може виконувати операції в нерівній міській місцевості та віддалених, запилених середовищах.

Система отримання розвідувальних даних МРР включає в себе інфрачервону (ІЧ-оптичну) систему для зйомки розвідувальних зображень та відео в режимі реального часу. Чорно-білий датчик зображення використовується для перетворення оптичного відео та зображень в електронні сигнали. Додатково ІЧ-освітлювачем із дальністю освітлення до 8,0 м. Датчик зображення фіксує 30 кадрів в секунду, забезпечуючи поле зору 60 °.

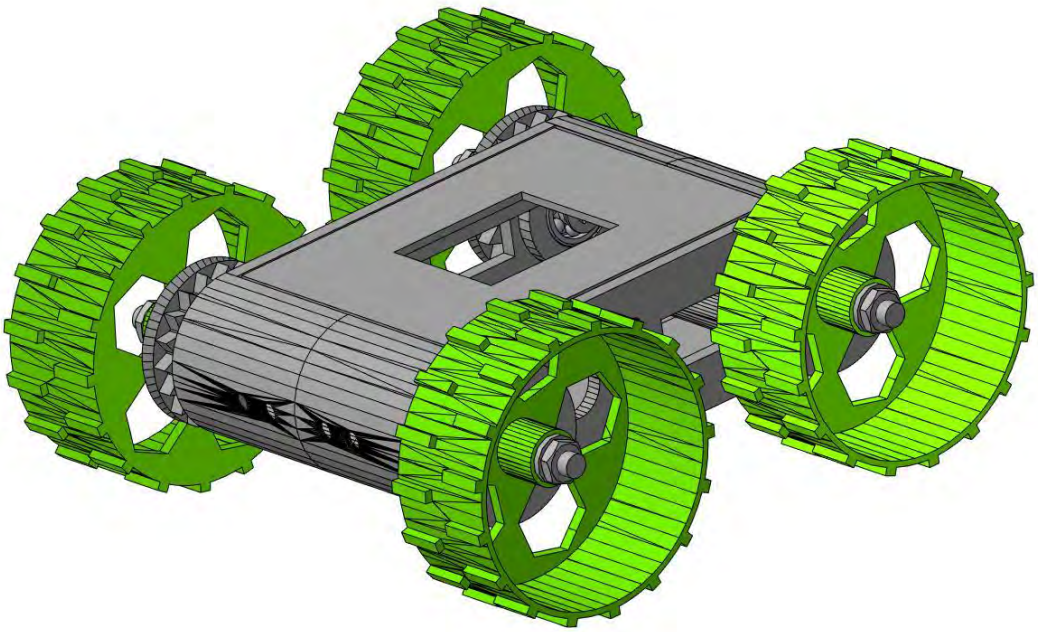


Рисунок 1 – 3D-модель малогабаритного колісного розвідувального робота

Блок керування ММР може отримувати сигнали керування від невеликого кишенькового блоку керування оператором, або від більшості сучасних мобільних пристроїв. Оператор отримує від робота відео-розвідувальну інформацію, що забезпечує підвищену інформованість про ситуацію у закритих приміщеннях та у зовнішніх умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Roy T. N. Deployable Autonomous Distributed System: Future Naval Capability in Undersea Warfare // SSC San Diego Biennial Review. Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance. 2003. Vol. 3.

2. Постников А. Н., Хамзатов М. М. Сухопутные войска будущего // Независимое военное обозрение [Электронный ресурс]. 11.09.2015. – URL: http://nvo.ng.ru/concepts/2015-09-11/4_future.html.

3. Буренок В. М., Ивлев А. А., Корчак В. Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы планирование, реализация. – Тверь: Издательство ООО «КУПОЛ», 2009. – 624 с.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри галузевого машинобудування, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Коваль Вадим Михайлович, студент, Вінницький національний технічний університет, студент кафедри галузевого машинобудування, e-mail: 1gm.16b.koval@gmail.com, тел. +380931151380, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of sectoral mechanical engineering, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Koval Vadim Mikhailovich – student, Vinnytsia National Technical University, student of the Chair of branch machine building, e-mail: 1gm.16b.koval@gmail.com, tel. +380931151380, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204

УДК 62-523.8

Манжілевський О.Д.
Марченко А.Ю.

3D-модель компактного гравіювального міні-верстата з ЧПК

Вінницький національний технічний університет

В даній роботі представлено 3D-модель компактного гравіювального верстату з механічною виконавчою ланкою, який оснащенно системою ЧПК. Да даному гравіювальному верстаті можна буде виконувати механічну обробку пластмас, дерева та м'яких сплавів та металів з невеликим припуском.
Ключові слова: 3D-модель, САПР, механічне гравіювання, гравіювальний верстат.

This paper presents a 3D model of a compact engraving machine with a mechanical actuator link, which is equipped with a CNC system. This engraving machine will be capable for machining plastics, wood, soft alloys and metals with a small allowance.
Keywords: 3D model, CAD, mechanical engraving, engraving machine.

Проблема підвищення швидкості та якості здійснення гравірувальних робіт майже будь-якої складності, в тому числі нанесення різних орнаментів, написів, маркувань та рисунків на поверхні різних матеріалів – є досить актуальною.

В промисловості досить широке застосування знайшли такі методи гравіювання:

- механічне гравіювання – зняття елементів поверхневого шару механічним способом (найчастіше фрезою);
- лазерне гравіювання – зняття ділянок поверхневого шару оброблюваного матеріалу здійснюється в результаті попадання лазерного променя, який нагріває матеріал настільки, що змінюється його колір і створюється контраст або ж він випаровується або випалюється (в залежності від часу впливу);

Провівши аналіз існуючих типових методів гравіювання було обрано метод механічного гравіювання як основний, адже даним способом порівняно легко наносити об’ємні зображення різної глибини та товщини.

Механічне гравіювання, також відзначається наступними позитивними рисами: широка сфера застосування (більша кількість оброблюваних матеріалів, ніж для лазерної обробки), висока точність деталізації дрібних елементів, достатньо висока економічність виробництва та порівняно легка автоматизація процесу.

В загальному випадку процес механічного гравіювання здійснюється наступним чином:

1) у комп'ютерній програмі задають параметри технологічного процесу;
2) в установці закріплюється заготовка, а в робочому органі – фреза.
3) в процесі гравіювання фреза знімає шар матеріалу, прорізаючи заготовку на задану глибину і ширину.

За допомогою цього методу гравіюють предмети з металу, на шкірі, дереві, склі та інших матеріалах, а також на металі, [1].

Даний компактний гравіювальний верстат працює під керуванням контролера Arduino Uno. Мікроконтролер на платі програмується за допомогою мови Arduino (побудована на мові Wiring) і програмного середовища розробки Arduino (побудована на основі середовища Processing), [2 - 4].

Враховуючи особливості процесу механічного гравіювання Нами було розроблена конструкція малогабаритного гравіювального верстата з ЧПК (див. рис. 2).

Пристрої, які побудовані на базі мікроконтролера Arduino, можуть працювати, як самостійно, так і взаємодіяти з програмним забезпеченням сторонніх розробників на персональному комп'ютері.

Для вищезгаданого мікроконтролера промисловістю випускаються широка гамма плат розширення, зокрема Arduino CNC Shield V3, [5] для здійснення процесу керування кроковими двигунами (до чотирьох).

На даній платі розширення, для зручності використання розведено групи контактів для налаштування різних режимів мікрокроку, роз'єми для під’єднання кінцевих вимикачів, двигунів, керуючих кнопок і широтно-імпульсне керування шпинделем верстата (можливе під'єднання частотного інвертора для зміни частоти обертання асинхронного шпинделя). CNC Shield V3 розрахований на роботу з двигунами при напрузі від 12 до 36 В і струмом до 2.2 А. В розробленому 2D-гравері використовуються крокові двигуни моделі 17HS19-2004S1.

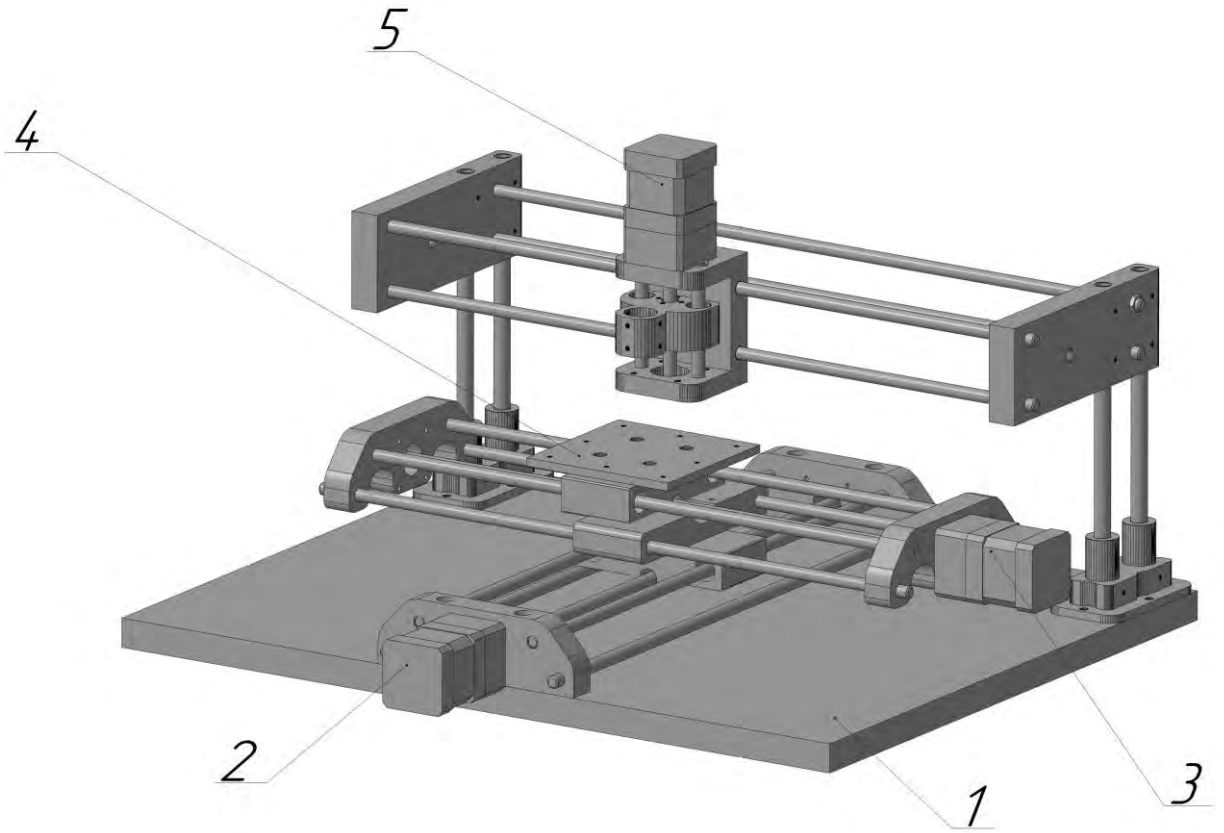


Рисунок 1 – 3D модель гравіювального ЧПК верстата: 1 – основа; 2 – привод осі X; 3 – привод осі Y; 4 – стіл на якому закріплюється заготовка, (виконує рух вздовж осі У); 5 – привод осі Z

Розроблена 3D-модель малогабаритного гравіювального верстата з ЧПК відповідає сучасним тенденціям в проектуванні автоматизованого обладнання, адже в конструкції приводів передбачено механізми компенсації зазорів у приводах гвинт-гайка, в приводах застосовуються малогабаритні високомоментні крокові двигуни, керування якими може здійснюватись за допомогою сучасних контролерів (наприклад Arduino).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Флеров А. В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М.: Высшая школа, 1981.
2. Григорьев С. П. Профильно-шлифовальные и лекально-граверные работы. – М.: Высшая школа, 1985.
3. Манжілевський О. Д. Модернізація системи керування промисловим роботом моделі МРЛУ-200-901 / О. Д. Манжілевський, М. А. Миронович // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №1. – С. 59-66. – ISSN 2415-3486.
4. Манжілевський О. Д. Апаратна частина системи керування ПР МРЛУ 200-901 / О. Д. Манжілевський // XLV Науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту, 21-22 берез. 2016р. : тези доп. – Вінниця, 2016.
5. Манжілевський О. Д. Двокоординатний привод з ЧПК на базі контролера "Arduino" / О. Д. Манжілевський, Миронович М. А. // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці та області, 15-14 березня 2017р. : тези доп. – Вінниця, 2017.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри галузевого машинобудування, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Марченко Анастасія Юріївна, студентка, Вінницький національний технічний університет, студентка кафедри галузевого машинобудування, e-mail: marchello282040@gmail.com, тел. +380982980262, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of branch machine building, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Marchenko Anastasiya Yuriyivna – student, Vinnytsia National Technical University, student of the Chair of branch machine building, e-mail: marchello282040@gmail.com, tel. +380982980262, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

УДК 621.3.038

Бондаренко І.О.
Шиліна О.П.

АНАЛІЗ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі дана оцінка способу відновлення вала циліндричного редуктора за трьома критеріями: технологічним критерієм, довговічності та економічної доцільності
Ключові слова*:* технологічність; довговічність; економічна доцільність.

Abstracts
The paper evaluates the method of restoring a cylindrical gearbox shaft by three criteria: technological criterion, durability and economic feasibility
Keywords: adaptability; durability; economic feasibility.

Вступ

Найбільш раціональними являються способи з мінімальними затратами на відновлення з врахуванням довговічності та інших показників, що характеризують строк служби деталі в порівнянні з новою.

Оцінка способу відновлення проводиться за трьома критеріями: технологічним критерієм, довговічності та економічної доцільності.

Технологічний критерій визначає принципову можливість застосування різних способів відновлення до конкретної деталі – «Вал циліндричного редуктора». Цей критерій не може бути виражений числом і є попереднім, оскільки з його допомогою не можна вирішати питання вибору раціонального способу відновлення деталі, як таких способів декілька.

За першим критерієм на основі аналізу роботи деталі у вузлі та технологічності деталі виявили, що «Вал циліндричного редуктора» можна відновлювати плазмовим напилюванням, газополуменевим напилюванням, наплавленням порошковим дротом, наплавленням в середовищі вуглекислого газу.

Критерій довговічності та економічності є найбільш раціональний, який визначає працездатність відновлених деталей і визначається коефіцієнтом довговічності k_a, що чисельно являє собою добуток коефіцієнтів зносостійкості, витривалості і зчеплення нанесеного покриття з основновою:

$$k_a = f(k_c; k_{\text{в}}; k_{\text{зч}}),$$

де - k_c – коефіцієнт стійкості проти спрацювання; $k_{\text{в}}$ – коефіцієнт витривалості; $k_{\text{зч}}$ – коефіцієнт зчеплення.

Для забезпечення найбільшої працездатності деталі приймається той спосіб відновлення, при якому k_a вище.

Коефіцієнт зчеплення визначається за залежністю $k_{\text{зч}} = \frac{\text{i}_{\text{д}}}{\text{i}_{\text{е}}}$,

де $\text{i}_{\text{д}}$ – фактичне (дослідне) значення міцності зчеплення нанесеного шару покриття з основним металом, МПа; $\text{i}_{\text{е}}$ – еталонні значення зчеплення, МПа.

Критерій економічності визначає вартість відновлення деталі. Для вибору раціонального способу за даним критерієм проводились порівняння вартості декількох варіантів. При цьому перевага віддається варіантові з більш низьким значенням показника вартості. Як показник вартості приймали собівартість відновлення з урахуванням оптимальної товщини матеріалу, що наноситься та глибина дефектного шару

Результати дослідження

Еталонні значення міцності зчеплення нанесеного шару з поверхнею деталі визначаються за даними таблиці 1.

Таблиця 1.Еталонні значення міцності зчеплення.

Матеріал і характер роботи спряжень	i_e, МПа
Зовнішні поверхні стальних деталей , які сприймають значні ударні чи знакозмінні навантаження.	500
Зовнішні поверхні стальних або чавунних деталей, які не сприймають значних ударних чи знакозмінних навантажень.	200
Внутрішні посадочні поверхні під підшипники, які не сприймають знакозмінні та значні ударні навантаження та деталі із чавунних чи з алюмінієвих сплавів.	50
Зовнішні та внутрішні поверхні стальних і чавунних деталей, які не сприймають значних ударних чи знакозмінних навантажень	40

За літературними джерелами [1,2] межа міцності зчеплення з основою при:

- плазмовому напиленні 150 МПа

$$k_{зч} = \frac{i_д}{i_e} = 150/40 = 3{,}75 \text{ Мпа};$$

- газополуменевому напиленні 40 МПа

$$k_{зч} = \frac{i_д}{i_e} = 40/40 = 1 \text{ Мпа};$$

- наплавленні порошковим дротом 250 МПа

$$k_{зч} = \frac{i_д}{i_e} = 250/40 = 6{,}25 \text{ Мпа};$$

- наплавлавленні в середовищі вуглекислого газу 250 МПа

$$k_{зч} = \frac{i_д}{i_e} = 250/40 = 6{,}25 \text{ Мпа}.$$

Для забезпечення найбільшої працездатності деталі приймається той спосіб відновлення, при якому k_a вище.

Критерій економічності визначає вартість відновлення деталі. Для вибору раціонального способу за даним критерієм проводиться порівняння вартості декількох варіантів. При цьому перевага віддається варіанту з більш низьким значенням показника вартості.

Як показник вартості приймаємо собівартість відновлення з урахуванням оптимальної товщини матеріалу, що наноситься та глибини дефектного шару [3]

Вибір раціонального способу відновлення деталі може бути представлений у формі таблиці 2.

Як показник вартості приймали собівартість відновлення з урахуванням оптимальної товщини матеріалу, що наноситься та глибини дефектного шару

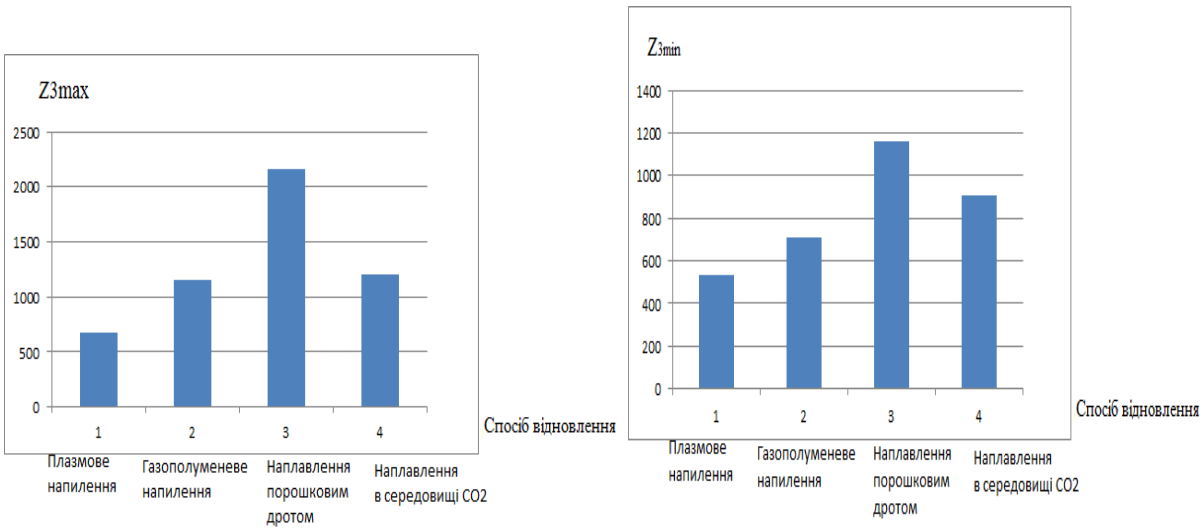


Рис. 1 - Величина шару нанесення покриття при max і min значенні припуска

Таблиця 2. – Оцінка способів відновлення

Спосіб відновлення	Оцінка способів відновлення за критеріями		
	технологічний	довговічності	економічності
Плазмове напилення	+	3,75	3,99 грн
Газополуменеве напилення	+	1	5,39 грн
Наплавлення порошковим дротом	+	6,25	7,98 грн
Наплавлення в середовищі CO_2	+	6,25	3,57 грн

Висновки

Проведений аналіз показав, що наплавлення в середовищі CO_2 «Вал циліндричного редуктора» за визначеним критерієм є економічно доцільним та раціональним способом відновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корж В.М. Нанесення покриття: Навчальний посібник / За редакцією академіка НАН України К.А.Ющенка,// Корж В.М., Кузнецов В.Д., Борисов Ю.С., Ющенко К.А. – К.: Аристей, 2005, 204 с.
2. Борисов Ю.С. Газотермические покрытия из порошковых материалов. / Борисов Ю.С., Харламов Ю.А.,Сидорченко С.Л., Ардатовская Е.Н./ - Киев: Наукова думка, 1987, 544 с.
3. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств: Учебник: в 3 кн. – К.: Вища шк., 1992. _ Кн.3. Ремонт автотранспортных средств // В.Е. Канарчук, А.Д. Чигиринец. – 495 с., ил.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Бондаренко Ірина Олександрівна –магістр групи ЗВ-19м, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub15b.bondarenko@ gmail.com

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Bondarenko Irina Oleksandrivna – magistr of the ZV-19м, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: e-mail: fm.ub15b.bondarenko@ gmail.com

УДК 621.791

В. Й. Шенфельд
В. В. Лавренюк

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ТВЕРДОСТІ ПОКРИТТІВ НАПЛАВЛЕНИХ ДРОТОМ Нп-30ХГСА НА ВИСОКОМІЦНИЙ ЧАВУН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження структури та показників твердості покриттів наплавлених дротом НП-30ХГСА на високоміцний чавун ВЧ 50, що значно підвищує показники зносостійкості деталей.

Ключові слова: структура, високоміцний чавун, наплавочні матеріали.

Abstract

The structure and indices of hardness of coatings of 30ХГСА welded wire on high-strength cast iron ВЧ 50 have been investigated, which significantly increases the wear resistance of parts.

Keywords: structure, high-strength cast iron, surfacing materials.

Вступ

В наш час є безліч методів нанесення різного роду покриттів на поверхню деталей машин, найбільш поширеними є наплавлення та напилення, але й інші методи мають свої переваги та використовуються також досить часто..

Вироби з високоміцного та ковкого чавуну успішно наплавляються та зварюються у вуглекислому газі (CO_2) таким дротами як Св-08ГС, Св-08Г2С, порошковими діаметром від 0,6 до 1,4 мм без попередньої та з попередньою термічною обробкою [1]. Широко застосовуються наплавочні сплави типу «Сормайт». Для підвищення довговічності деталей машин використовується наплавлення з використанням вуглецевих волокнистих матеріалів [2-4]. Технології та методи, що використовуються для нанесення покриттів на чавунні деталі є складними в реалізації, через те що необхідно правильно підібрати режими відновлення та термічної обробки, щоб уникнути небажаних дефектів.

Результати дослідження

Було досліджено структури та показники твердості покриттів наплавлених дротом 30ХГСА на високоміцний чавун ВЧ 50. Для дослідження структури та властивостей нанесеного покриття, основного металу, перехідної зони, використовували зразки циліндричної форми, на які виконувався процес наплавлення. Зразки піддавалися додатково термічній обробці як до так і після нанесення покриття (рис. 1).



Рисунок 1 – Зразок на якому проводились дослідження

Процес отримання покриття такий. Зразок циліндричної форми, підігрівали до 400℃. Потім деталь виймали з пічки та одразу закріпили в пристосуванні установці УД-209М, та одразу почали наносити покриття, дротом 30ХГСА, на наступних режимах:

– струм 100 А;
– напруга 22 В;
– крок направленого шару 1,4;
– швидкість подачі дроту 14 м/год;
– частота обертання деталі 1,2 об/хв.

Після нанесення покриття деталь одразу перемістили у піч, яка попередньо була підігріта до температури 400℃. Охолоджувалась деталь в пічці біля 10 годин. Потім її вийняли з пічі та проточили (рис. 2).



Рисунок 2 – Загальний вигляд деталі після проточки

Для дослідження мікроструктури нанесеного покриття, зони термічного впливу та перехідної зони за стандартною технологією (ГОСТ 11545-65) виготовлявся мікрошліф (рис. 3).



Рисунок 3 – Мікрошліф

Мікроструктура наплавлених зразків проводилась за допомогою оптичного мікроскопу МИМ-8М. Зображення фіксувались за допомогою цифрової камери.

На рисунку 4 показано мікроструктуру високоміцного чавуну, на який здійснювався процес наплавлення. Матрицею чавуну є зернистий перліт. Графіт має шароподібну форму.

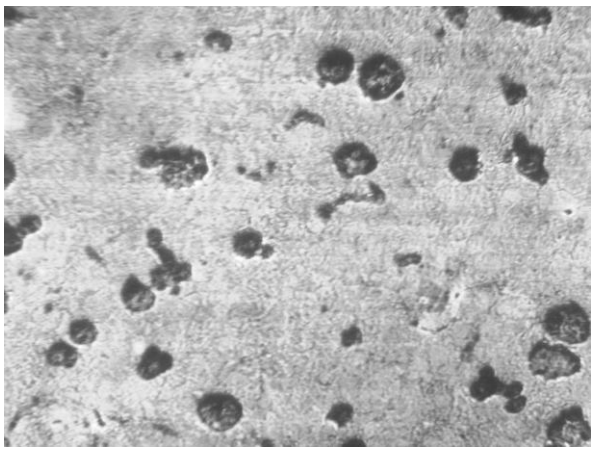


Рисунок 4 – мікроструктура високоміцного чавуну (х150)

На рисунку 5 ми бачимо перехідну зону, яка складається з зернистого перліту та мілких включень графіту у вигляді кульок.



Рисунок 5 – мікроструктура перехідної зони (х150)

На рисунку 6 показано мікроструктуру наплавленого металу, вона складається з цементитної сітки, в комірках якої знаходиться зернистий перліт.

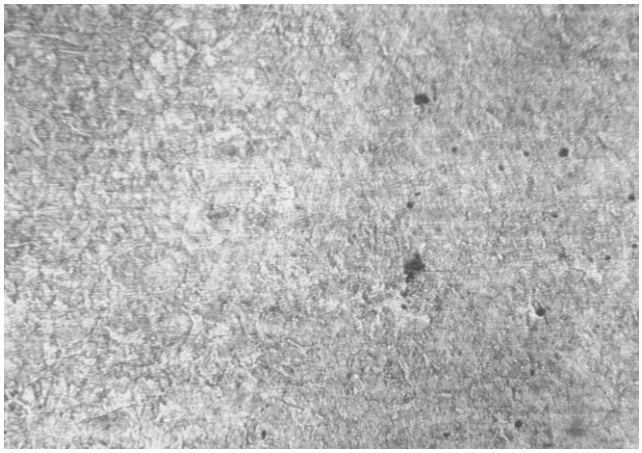


Рисунок 6 – мікроструктура наплавленого шару (х150)

Для визначення якісних показників були проведені вимірювання твердості за методом Роквелла отриманих покриттів. Середній показник твердості у наплавленому шарі складає 45 HRC.

Висновки

1. Під час наплавлення дротом 30ХГСА на високоміцний чавун були отримані в наплавленому шарі структури заевтектоїдної сталі (перліт+цементит), які мають добрі механічні властивості. В перехідному шарі виявились мікродисперсні включення кульчастого графіту.

2. Встановлено, що за допомогою даної технології можна отримати покриття, які будуть мати гарні показники твердості, що робить їх більш зносостійкими. Середній показник твердості у наплавленому шарі складає 45 HRC.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Потап'євський А.Г. Зварювання в вуглекислому газі./ А.Г. Потап'євський – М.: Машинобудування, 1984. – 43-45 с.

2. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

3. Savulyak V. I. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating / V. I. Savulyak, V. Y. Shenfeld, O. V. Postupailo, A. B. Yanchenko // TEHNOMUS «New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies» journal / Romania, 2013 – №20 – s.29–33.

4. Савуляк В. І. Вплив термічних полів процесу наплавлення покриттів на їх структуру та твердість / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд, М. С. Українець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2. – С. 175 – 178.

Шенфельд Валерій Йосипович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Лавренюк Вадим Валерійович **–** магістрант групи 1Зв-19м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Shenfeld Valery Y. – candidate. Sc. , assistant professor of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

Lavrenuk Vadum V.**–** master of group 1ZV-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 621.791

В. Й. Шенфельд
В. В. Наумов

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНИХ ПОЛІВ ПРОЦЕСУ НАПЛАВЛЕННЯ ПОКРИТТІВ НА ЇХ СТРУКТУРУ ТА ТВЕРДІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження впливу термічних полів процесу наплавлення покриттів на їх структуру та твердість. Дослідження показало, що кількість валків, що наносяться на деталь при формуванні покриття шляхом наплавлення, значно впливає на розподіл температур в деталі, мікро-, макроструктуру і твердість покриття.

Ключові слова: структура, термічні поля, наплавлення.

Abstract

The influence of thermal fields of the coating process on their structure and hardness is investigated. The study showed that the number of rolls applied to a part when forming a coating by surfacing, significantly affects the temperature distribution in the workpiece, micro-, macrostructure and hardness of the coating.

Keywords: structure, thermal fields, surfacing.

Вступ

Одним із факторів, що виникає в процесі відновлення та значно впливає на структуроутворення нанесеного покриття, є температурне поле, яке формується під дією теплової дії електричної дуги і розповсюджується по всьому об'єму матеріалу деталі [1-5]. Температури та їх перепади досягають величин, що можуть викликати фазові перетворення у металі. Під впливом нерівномірного розповсюдження тепла по об'єму деталі структура та твердість нанесеного покриття буде формуватися за різними механізмами, що детермінуються структурними перетвореннями.

Результати дослідження

З метою дослідження впливу кількості наплавлених валиків на структуру і твердість покриття було виготовлено сталеві зразки з розмірами, що показані на рис.1.

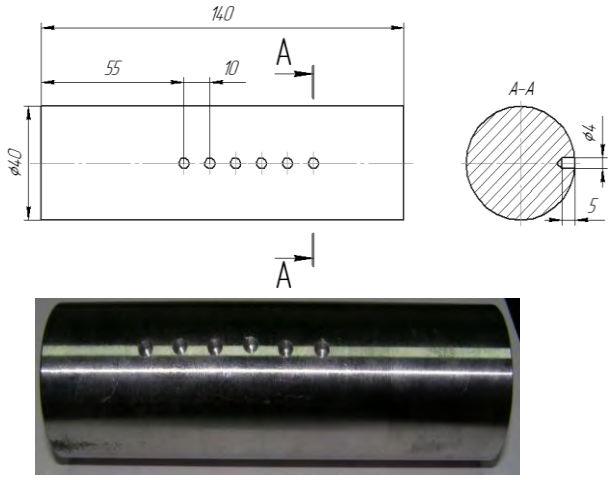


Рисунок 1 – Зразки для проведення досліджень

На фізико-механічні характеристики та структуру нанесеного покриття значно впливає температурне поле, що формується під час та після наплавлення. Проте найбільш значні фазові зміни відбуваються на ділянках температурного поля, які розташовані в зоні плавлення та поблизу неї.

Практичне визначення температури ділянки деталі, що наближена до зони плавлення є складною, а в деяких випадках неможливо задачею. В такому випадку доцільним є моделювання температурних процесів, що супроводжують наплавлення функціональних покриттів методом кінцево-елементного аналізу з використанням спеціалізованого програмного забезпечення на ПК.

Визначальним для певних структурних перетворень під час нагрівання і охолодження сплавів є досягнення температур критичних точок діаграм сплавів. З врахуванням цього, до результатів моделювання висуваються досить високі вимоги, щодо відповідності реальним значенням. Саме тому, під час досліджень, було приділено значну увагу доведенню адекватності результатів моделювання.

Адекватність результатів моделювання підтверджувалась шляхом співставлення результатів моделювання температурних полів деталі та практичного вимірювання температурного поля в деталі на ділянках, що суміжні із зоною плавлення (нанесення покриття). До того ж вимірювання проводилось як під час наплавлення так і після нього, на протязі тривалого часу, що відповідало часу охолодження зразку.

Нанесення функціональних покриттів та дослідження їх структуроутворення проводилося шляхом електродугового наплавлення в середовищі захисних газів на зразки (див. рис.1) виготовлені із прокату у стані поставки сталі Ст.3 та сталі 40Х.

Внаслідок досягнення різних температур на сформованих валках під час наплавлення їх певної кількості та відповідною зміною швидкості їх охолодження відбувається формування покриття із різними структурами та її варіаціями вздовж покриття для окремих випадків.

Покриття, що формується при наплавленні одного валика найбільше відповідає характеристикам зварного шва. Мікроструктура такого покриття відповідає мікроструктурі залишкового аустеніту на мартенситній основі, що є результатом порівняно швидкого його охолодження.

Якщо при формуванні покриття нанести декілька валків (2-5), то середня температура деталі підвищується із більшою швидкістю. При цьому внаслідок накопичення значної кількості теплоти в матеріалі деталі зменшується швидкість охолодження покриття. Ми отримуємо покриття із мікроструктурою, аналогічною мікроструктурі сталі після термічної операції відпуск. В даному випадку прослідковується мікроструктура трооститу відпуску.

При нанесенні значної кількості валків середня температура зразка швидко збільшується і є відносно високою.

Звичайно, через 3-х кулачковий патрон у верстат завдяки поверхневому теплообміну із зразка відходить тепло, але швидкість охолодження всеодно є низькою. Тому після повної кристалізації нанесеного покриття утворюється мікроструктура, що складається з рівномірно розташованих зерен фериту і перліту.

Мікроаналіз показав, що в перехідній зоні відсутні характерні для зварювальних процесів дефекти, а саме пори, тріщини, непровар, і т.д. При нанесенні покриття наплавлений метал рівномірно перемішується з основним металом. Тому використовувати наплавлення дротом Нп-30ХГСА у середовищі захисних газів для утворення якісного покриття є доцільним. Для сталі 3 і 40Х мікроструктури основи і перехідної зони відрізняються. Це зумовлено різним хімічним складом цих сталей. Якщо розглядати нанесене покриття біля перехідної зони, а саме на відстані ≈1 мм, то можна побачити вплив матеріалу основи на структуру металу в перехідній зоні. Відповідно, менша кількість вуглецю в сталі Ст. 3 спричиняє утворення більшої кількості феритних зерен, ніж при наплавленні на сталь 40Х.

При розгляді мікроструктури нанесеного покриття, розташованого на відстані більш ніж 1,5 мм, то вони співпадають і відповідають мікроструктурі нанесеного покриття електродним дротом Нп-30ХГСА незалежно від матеріалу основи. Причому, чим більша віддаль від перехідної зони – тим більша схожість.

Дані дюрометричного аналізу показали, що твердість покриття по поверхні в осьовому напрямку від початку наплавлення є нерівномірною (рис. 2). Наприклад, при вимірюванні твердості покриття першого зразка чітко спостерігається така залежність – твердість більша на ділянках, що

наплавлені впершу та в останню мить, а віддаляючись від цих точок, твердість покриття поступово зменшується.

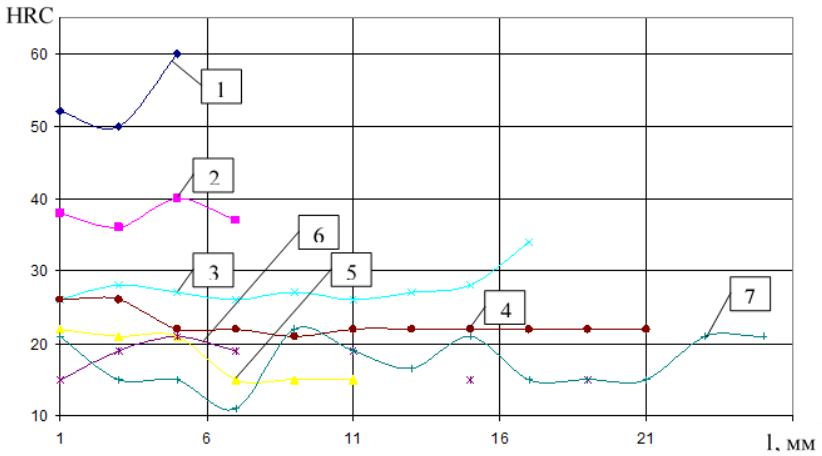


Рисунок 2 – Зміна твердості по довжині нанесеного покриття (позиції на рисунку відповідають порядковому номеру зразка): 1 – 1-ий зразок, 2 – 2-ий зразок, 3 – 3-ій зразок, 4 – 4-ий зразок, 5 – 5-ий зразок, 6 – 6-ий зразок, 7 – 7-ий зразок

Це пояснюється тим, що наплавлені спершу та в останню мить ділянки покриття мають більшу швидкість охолодження, розплавлений метал швидко кристалізується, утворюючи дрібнозернисту структуру металу і це забезпечує порівняно високу твердість. А оскільки із віддаленням від граничних ділянок покриття швидкість охолодження зменшується, метал кристалізується повільніше, розмір зерна збільшується, а твердість, відповідно, зменшується.

При вимірюванні твердості покриття, що складається з двох і більше валків, ми не завжди потрапляли в точки з однаковими характеристиками (тобто інколи індентор потрапляв в зону сплавляння двох валиків, інколи індентор потрапляв в центр валика), але інтегральна твердість покриття знаходиться в відповідних межах.

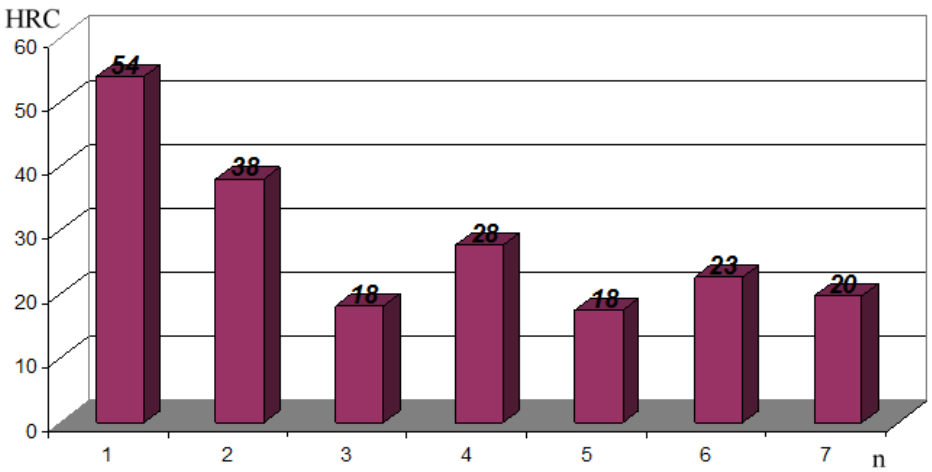


Рисунок 3 – Гістограма зміни інтегральної твердості покриття в залежності від кількості наплавлених валків

Гістограма інтегральної твердості зображена на рисунку 3. Якщо порівняти залежність, отриману по екстремумах з гістограми і залежність зміни механічних властивостей від температури відпуску (рис. 2), то можна зауважити їх кореляцію.

Висновки

1. Проведене дослідження показало, що кількість валків, що наносяться на деталь при формуванні покриття шляхом наплавлення, значно впливає на розподіл температур в деталі, мікро-, макроструктуру і твердість покриття.
2. Твердість покриття, що формується накладанням двох і більше валиків, є нерівномірною по всій довжині покриття, але змінюється в невеликих межах (до 5-10 %).
3. Для підвищення твердості покриття, яке формується послідовним накладанням двох і більше валиків, необхідно вводити додаткове охолодження деталі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Махненко В.И. Тепловые процессы при механизированной наплавке деталей типа круговых цилиндров / В.И. Махненко, Т.Г. Кравцов. — Киев: Наукова думка, 1976. — 160 с.

2. Касаткин В.С. Напряжения и деформации при сварке. / В.С. Касаткин, В.М. Прохоренко, И.М. Чертов. — К.: Вища шк. — Гловное изд-во. — 1987. — 246 с.

3. Шаблій О.М. Математичне моделювання виникнення залишкових напружень, деформацій та переміщень при індукційному наплавленні тонких сталевих дисків / О. М. Шаблій, М. С. Михайлишин, В. М. Михайлишин, Ч. В. Пулька // Вісник Тернопол. держ. техн. ун-ту ім. Івана Пулюя. — 1998. — №3 (4) — С. 5—12.

4. Сварные строительные конструкции: В 3т. [Под ред. Лобанова Л.М.]. — Киев: Наук. думка, 1993. — Т. 1. Основы проектирования конструкций . — 1993. — 416 с.

5. Сварка в машиностроении: справочник. В 4-х т. [Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.] — М.: Машиностроение, 1979. — Т. 3. Под ред. В.А. Винокурова. — 1979. — 567 с.

Шенфельд Валерій Йосипович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Наумов Вадим Вікторович – магістрант групи 1Зв-19м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Shenfeld Valery Y. – candidate. Sc., assistant professor of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

Naumov Vadum V.– master of group 1ZV-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 621. 979 + 62 - 82 +62-553

Р.Р. Обертюх

МЕТОДИКА ПРОЄКТНОГО РОЗРАХУНКУ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ РАДІАЛЬНОГО ВІБРОТОЧІННЯ, КЕРОВАНОГО ОДНОКАСКАДНИМ ГЕНЕРАТОРОМ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет; факультет Машинобудування та транспорту; кафедра Галузевого машинобудування

Анотація

Розглянуто розширення області використання обладнання та устаткування на основі гідроімпульсного привода (ГІП), зокрема, в технологічних процесах обробки матеріалів віброрізанням (ВР) і тиском, наприклад, зміцнення поверхонь деталей машин поверхневим пластичним деформуванням (ППД), за рахунок створення нових конструкцій гідроімпульсних пристроїв на базі пружин високої жорсткості (ПВЖ) в яких запірний елемент однокаскадного параметричного генератора імпульсів тиску (ГІТ) підвищеної пропускної здатності з клапанною (фасковою) герметизацією виконано заодно з ПВЖ у вигляді прорізної пружини (ПП). ГІТ поєднано з силовою головкою приведення у вібраційний рух різця. Силову ланку (гідроциліндр плунжерного типу) головки з сильфонною герметизацією суміщено з втулкою-різцетримачем і ПП навантаження та повернення різця у початкове положення.

На основі детального аналізу конструктивної схеми гідроімпульсного пристрою для радіального віброточіння, керованого однокаскадним ГІТ підвищеної пропускної здатності, орієнтовної циклограми робочого циклу пристрою та узагальнених вхідних даних і аналізу енергобалансу прямого ходу запірних елементів ГІТ і виконавчої ланки (різця) силової головки, розроблено методику проєктного розрахунку пристрою, яка дозволяє, за відносно простими залежностями, знайти всі основні енергетичні, силові та геометричні параметри ГІТ і силової головки.

Ключові слова: генератор імпульсів тиску; герметизація; гідравлічна ланка; гідроімпульсний привод; віброрізання деформація; жорсткість; енергоносій; привод; подача; прорізна пружина; тиск.

Abstract

Expansion of the field of use of equipment and equipment based on hydroimpulse actuator is considered, in particular, in technological processes of materials processing by vibration cutting (BP) and pressure, for example, strengthening of surfaces of machine parts by surface plastic deformation, due to creation of new designs of hydroimpulse devices based on high rigidity in which the locking element of a single-stage parametric pressure pulse generator (PPG) increased throughput with valve (chamfer) sealing tion is made in conjunction with the spring high rigidity in the form of a slit spring. The PPG is combined with the power head of the vibration drive of the cutter. The power link (plunger-type hydraulic cylinder) of the bellows-sealed head is combined with the sleeve-cutter and the load-bearing slit springs and the cutter to its original position.

Based on a detailed analysis of the design scheme of a hydroimpulse device for radial vibration turning, controlled by single-stage high-throughput PPG, an orientation cycle diagram of the device operating cycle and generalized input data and analysis of the energy balance of the straight line of locking elements, calculation of a device that allows, by relatively simple dependencies, to find all the basic energy, power and geometric parameters of the PPG and the power head .

Результати дослідження

Створення нових конструкцій гідроімпульсних пристроїв на базі пружин високої жорсткості (ПВЖ) – прорізних (ПП), тарілчастих (ТП) і кільцевих (КП) [1 – 4], розширює область використання обладнання та устаткування на основі гідроімпульсного привода (ГІП), зокрема, в технологічних процесах обробки матеріалів віброрізанням (ВР) (віброточіння, вібросвердління, віброфрезерування тощо) і тиском, наприклад, зміцнення поверхонь деталей машин поверхневим пластичним деформуванням (ППД) [5, 6]. Від відомих пристроїв для ВР та ППД гідроімпульсні пристрої на базі ПВЖ відрізняються малими габаритами, що дозволяє їх встановлювати, наприклад, безпосередньо в різцетримачі токарно-гвинторізного верстата [5, 6] без зміни конструкції його супорта та кінематичної схеми, та високою інтенсивністю силового впливу на технологічний об’єкт оброблення. Параметри силового впливу – вібронавантаження (зусилля, амплітуда та частота вібрацій, форма коливань виконавчої ланки пристрою тощо) у гідроімпульсних пристроях на базі ПВЖ мо-

жна регулювати, в. т. ч. за необхідності адоптивно, в широких межах простими механізмами та засобами.

Розширення технічних і технологічних можливостей гідроімпульсних пристроїв на ПВЖ тісно пов'язане з пропускною здатністю генератора імпульсів тиску (ГІТ), що керує роботою пристрою (ГІТ, зазвичай, поєднано в одній конструкції із силовою ланкою пристрою [5, 6]). Вимога малогабаритності (компактності) не дозволяє застосувати в приводі цих пристроїв багатокаскадні ГІТ, а використовувати лише однокаскадні параметричні генератори [5, 6]. Одним із можливих шляхів підвищення пропускної здатності однокаскадних ГІТ на базі ПВЖ є зменшення ходу запірного елемента ГІТ за рахунок виключення його золотникової герметизації на обох рівнях (додатного перекриття h_o) і використання фасочної (клапанної) герметизації та коротких ПВЖ, жорсткість яких визначається на межі допустимих напружень в елементах пружин, що виникають в поперечних перерізах ПВЖ за максимально можливих їх навантажень [7].

Такий підхід дозволяє спроектувати параметричні однокаскадні ГІТ [7] з пропускною здатністю близькою до двокаскадних генераторів. Поєднання ГІТ такої конструкції з силовою виконавчою ланкою (силовою головкою) на базі ПП та сильфонною герметизацією виконавчого гідродвигуна (гідроплунжера) дозволило створити компактний гідроімпульсний пристрій для ВР (радіального віброточіння) з широким діапазоном регулювання параметрів вібронавантаження об'єкта оброблення.

Науково обґрунтована методика проєктного розрахунку окремого ГІП та пристрою на його основі ґрунтується на результатах теоретичних та експериментальних досліджень цих приводів і пристроїв [2, 8]. Така методика, крім загальних принципів і підходів до розрахунку ГІП машин і механізмів на його основі, повинна враховувати особливості конструктивної будови гідроімпульсного механізму (пристрою), машини тощо та їх робочого циклу.

Загальна мета розроблення методик проєктного розрахунку ГІП та пристроїв на його основі – дати інженеру-конструктору чи досліднику набір відносно простих математичних залежностей, що дозволяють визначити всі основні енергетичні, силові та геометричні параметри ГІП і пристрою, гідроімпульсного механізму тощо.

Як приклад використання сформульованого принципу підходу до розрахунку ГІП та пристроїв на його основі, в доповіді розглянуто методику проєктного розрахунку гідроімпульсного пристрою для радіального віброточіння, керованого однокаскадним ГІТ підвищеної пропускної здатності, конструктивна схема якого зображена на рис. 1, а, б.

.

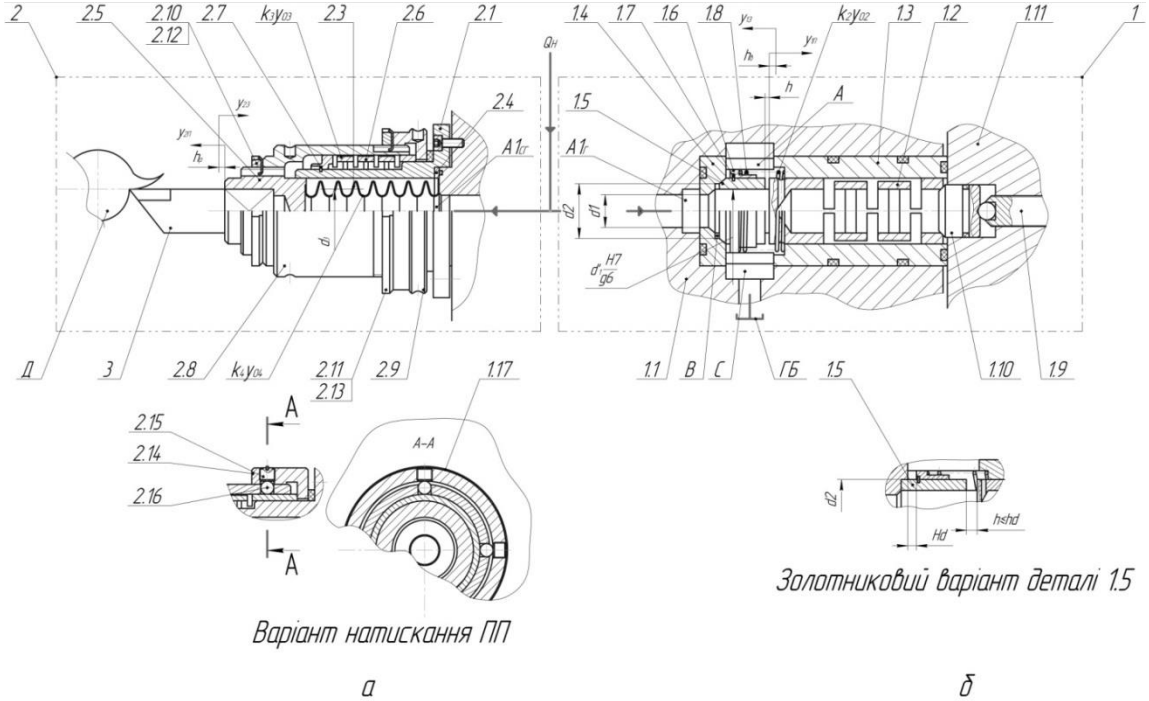


Рисунок 1 – Конструктивна схема гідроімпульсного пристрою для радіального віброточіння, керованого однокаскадним ГІТ підвищеної пропускної здатності

Пристрій складається з однокаскадного ГІТ 1 підвищеної пропускної здатності та силової головки 2 приведення у вібраційний рух різця 3, що здійснює обробку віброрізанням деталі Д.

ГІТ 1 складається із корпуса 1.1, запірний елемент 1.2 якого у вигляді конусного клапана суміщеного з прорізною пружиною (далі ПП 1), розміщено в гільзі 1.3, встановленій в корпусі 1.1, контактує по конічній фасці з сідлом 1.4. Сідло 1.4 розташовано в тій же розточці, що й гільза 1.3. В осьовому напрямку гільза 1.3 та сідло 1.4 зафіксовані кришкою 1.11 ГІТ1. У кришці 1.11 встановлено плунжер 1.10, лівий сферичний (за кресленіком) торець якого впирається в опорне кільце ПП 1, а правий торець контактує з гвинтом регулятора попередньої деформації ПП 1 (тиску «відкриття» p_1 ГІТ).

Перший ступінь герметизації ГІТ1 здійснюється по середньому діаметру d_1 контакту конусної частини запірного елемента 1.2 з сідлом 1.4, а другий ступінь герметизації ГІТ1 по середньому діаметру d_2 реалізовано втулкою-клапаном 1.5, який внутрішнім отвором спрягається по діаметру d_1' з циліндричною частиною конусного клапана запірного елемента 1.2 за точною ходовою посадкою, що вказана на рис. 1. Довжина спряження поверхонь втулки-клапана 1.5 та циліндричної частини конусного клапана запірного елемента 1.2 розвинута (не менше (0,8…1,0) d_1'), що забезпечує високу герметичність в момент відкриття ГІТ1.

Початковий контактний тиск на поверхні спряження притертих фасок втулки-клапана 1.5 та сідла 1.4 забезпечується зусиллям витої пружини 1.8, яка діє на втулку-клапан 1.5 через ступінчасту втулку 1.6, що розташована на зовнішній поверхні втулки-клапана 1.5, та пружинне запірне кільце (шайбу) 1.7. Між плоским (правим за кресленіком) торцем втулки-клапана 5 та буртом ПП 1 утворено зазор $h < h_в$ (тут $h_в$ – хід запірного елемента 1.2, який доцільно прийняти рівним ходу втулки клапана 1.5).

Силова головка 2 пристрою складається з корпуса 2.1, який приєднується до корпусу 1.1 ГІТ1, наприклад за допомогою гвинтів 2.2. У внутрішній розточці корпуса 2.1 розташовано сильфон 2.3, приварений до опорного кільця 2.4 та втулки-різцетримача 2.5 (гідроциліндр плунжерного типу). Опорне кільце розташовано в ступінчастій розточці корпуса 2.1 та жорстко зафіксовано напрямним виступом корпуса 1.1 ГІТ1. На зовнішній ступінчастій циліндричній поверхні корпуса 2.1 розташовано прорізну пружину 2.6 (ПП 2.6) силової головки 2. Лівий упорний торець (за кресленіком) ПП 2.6 впирається в пружинне кільце 2.7, встановлене у виточці корпуса 2.1. Упорний торець ПП 2.6 виконано у вигляді розточки, яка виключає можливе вивертання кільця 2.7. Опорне кільце по внутрішній поверхні направляється по діаметру більшого ступеня циліндричної поверхні корпуса 2.1. Попередня деформація ПП 2.6 здійснюється за допомогою втулки 2.8, з'єднаної посередністю нарізки із зовнішньою поверхнею втулки-різцетримача 2.5 та накидної гайки 2.9, внутрішній торець-бурт якої контактує з торцем опорного кільця ПП 2.6. Нарізні з'єднання втулки 2.8 з втулкою-різцетримачем 2.5 та накидною гайкою 2.9 контряться за допомогою, відповідно шліцьових гайок 2.10 і 2.11 та багатолапчастих шайб 2.12 і 2.13.

Варіант механізму натискання на ПП 2.6 зображено на рис 1, а. Замість накидної гайки 2.9 встановлено втулку ковпак 2.14, на внутрішній розточці якої утворено сферичну „бігову" доріжку (аналогічно як у кулькових підшипниках кочення), а у хвостовій частині втулки 2.8 на відповідній відстані від її торця виконано наскрізні радіальні отвори (чотири або більше). Через нарізний отвір втулки-ковпака 2.14, що закривається нарізною пробкою 2.15, в радіальні отвори хвостової частини втулки 2.8 встановлюють кульки 2.16, які здійснюють кінематично-шліцьове замикання між втулкою-ковпаком 2.14 та хвостовою частиною втулки 2.8. Для запобігання випадкового викручування нарізної пробки 2.15, застосовано пружинне кільце 2.17, розташоване у зовнішній виточці (канавці) на поверхні втулки-ковпака 2.14.

З метою виключення можливої ударної взаємодії між торцями накидної гайки 2.9 (або втулки-ковпака 2.14) та кріпильного фланця корпуса 2.1 між цими торцями встановлено демпферне гумове кільце прямокутного перерізу.

Нерухомі ущільнення гільзи 1.3, сідла 1.4, плунжера 1.10 та опорного кільця 2.4 сильфона 2.3 здійснюється стандартними гумовими кільцями круглого перерізу (на кресленику умовно не позначено позиціями).

Робоча рідина (енергоносій) від гідронасосної станції (на рис 1 умовно не позначена) підводиться в напірні порожнини $A1_г$ та $A1_{сг}$, відповідно ГІТ1 та силової головки 2.

Тиски робочої рідини (енергоносія) під час відкриття p_1 та закриття p_2 ГІТ і початковий контактний тиск $p_к$ у фасковому спряженні втулки-клапана 1.5 з сідлом 1.4 розраховуються за відомими залежностями [7]:

$$p_1 \geq 4k_1 y_{01} / \left(\pi d_1^2\right) \approx 0,785 k_1 y_{01} d_1^{-2}; \quad (1)$$

$$p_2 \leq p_1 d_1^2 d_2^{-2} + 0,785 k_1 h_в d_2^{-2}; \quad (2)$$

$$p_к = 4k_2 y_{02} / \left(\pi d_2^2\right) \approx 0,785 k_2 y_{02} d_2^{-2}, \quad (3)$$

де k_1, k_2, y_{01}, y_{02} – відповідно, жорсткості та попередні деформації ПП 1 і витої пружини 1.8.

Робоче зусилля F_p на ріжучій кромці різця 3 в момент початку відкриття ГІТ 1 можна оцінити за формулою:

$$F_p = p_1 \cdot \pi d_3^2 / 4 - k_3 \cdot y_{03} - k_4 y_{04} - \overline{F_y}, \quad (4)$$

де d_3 – середня діаметр поперечного перерізу в з'єднанні сильфона 2.3 з втулкою-різцетримачем 2.5; k_3, k_4, y_{03}, y_{04} – відповідно, жорсткості ПП 2.6, сильфона 2.3 та їх попередні деформації; $\overline{F_y}$ – середнє значення складової сили різання.

За тиску в напірних порожнинах $A1_г$ та $A1_{сг}$ (в пристрої це за суттю одна напірна порожнина) $p_r \geq p_1$ (тут p_r поточний тиск в напірній порожнині ГІТ) діє на втулку-клапан 1.5, який, швидко переміщуючись, проходить відстань h, впирається в бурт ПП 1, відкриває запірний елемент 2 на величину від'ємного перекриття $h_в$, і фіксує його в цьому положенні. Напірні порожнини $A1_г$ та $A1_{сг}$ через проміжну порожнину В, паз «А» на гільзі 1.3 з'єднуються зі зливною порожниною С (гідробаком ГБ). Внаслідок цього процесу тиск енергоносія в гідросистемі приводу пристрою зменшується до рівня p_2, що спричиняє зворотній хід різця 3 під дією зусилля ПП 2.6 та сильфона 2.3 (оскільки жорсткість $k_3 >> k_4$, то доля в сумарному зусиллі зворотного ходу різця від сильфона незначна) та втулки-клапана 1.5 і запірного елемента 1.2 в початкове положення під дією зусилля ПП 1 та витої пружини 1.8.

Зворотний хід різця 3 приводить до розриву процесу різання, внаслідок чого відбувається подрібнення стружки на маленькі елементи.

Сильфон 2.3 забезпечує повну герметизацію втулки-різцетримача 2.5 – гідроциліндра приводу різця 3 у вібраційний рух.

Після фіксації запірного елемента 1.2 ГІТ 1 та втулки 1.5 в початковому положенні (закриття ГІТ 1) робочий цикл пристрою повторюється і в гідросистемі його привода генеруються імпульси тиску амплітудою $\Delta p = p_1 - p_2$ та частотою ν і вібраційний рух різця 3 з такою ж частотою та амплітудою, рівень якої визначається величиною тиску p_1 та зусилля F_p (див. 4).

Максимальна частота ν імпульсів тиску визначається конструктивними параметрами ГІТ 1, сумарним напірним об'ємом привода пристрою, жорсткостями ПП 1 та ПП 2.6 (в основному) та величиною підведеного потоку енергоносія, зазвичай це подача $Q_н$ гідронасоса, і модуля пружності κ енергоносія.

Методика проєктного розрахунку цього ГПВР ґрунтується на результатах теоретичних та експериментальних досліджень гідроімпульсних приводів і пристроїв різного технічного та технологічного призначення [2, 8] за початковими даними, зміст і склад яких задається в технічному завданні (ТЗ) на розроблення пристрою.

На нашу думку, як найбільш загальні, можна рекомендувати такі основні дані для розроблення методики проєктного розрахунку гідроімпульсного пристрою для радіального вібросвердління: діапазон регулювання параметрів вібронавантаження (частоти і амплітуди вібрацій, максимального зусилля, що розвиває виконавчий гідроциліндр пристрою, яке необхідне для визначення максимально можливого значення складової сили різання $\overline{F_y}$ та його режимів); орієнтовні значення зведених рухомих мас ланок пристрою; номінальний тиск енергоносія p_1 «відкриття» ГІТ 1; діапазон регулювання попередньої деформації пружинних елементів ГІТ 1 і силової головки 2: y_{01}; y_{02max}; y_{03} (див. рис. 1); марки матеріалів (сталі) основних деталей ГІТ 1 та силової головки 2; допустимі швидкості *[V]* руху енергоносія в напірних і зливних гідролініях пристрою та через відкриті щілини першого та другого ступенів герметизації ГІТ 1.

За необхідності в процесі проєктного розрахунку наведені початкові дані можуть доповнюватись додатковими даними, наприклад, з метою отримання максимально можливої частоти ν_{max} віб-

рації різця 3 (див. рис. 1), доцільно призначити мінімально можливий об'єм W_{0min} напірної порожнини гідросистеми ГІП.

Розрахункові залежності, які в цих тезах через обмеження їх обсягу не наведені, дозволяють за відносно простими залежностями, знайти всі основні енергетичні, силові та геометричні параметри ГІТ 1 та силової головки 2 (див. рис. 1).

З метою підвищення достовірності та точності розрахунків параметрів ГПВР у розрахункові формули запропонованої методики за результатами теоретичних досліджень математичної моделі цього пристрою та експериментальної перевірки адекватності цієї моделі за допомогою дослідного зразка пристрою, можуть бути введені корегувальні (уточнюючі) коефіцієнти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обертюх Р. Р. Особливості розрахунку та проектування силових ланок гідроімпульсних пристроїв для вібраційного різання та поверхневого зміцнення, виконаних у вигляді комбінації поршня з прорізною пружиною та золотника з прорізною пружиною / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В., О. В. Поліщук // Наукові нотатки, Луцьк, Випуск 42, 2013. С. 193 – 202.

2. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.

3. Пат. № 103684 Україна, МПК (2015, 12) B24B39/04. Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В.; заявник і власник Вінницький національний технічний університет. Опубл. 25. 12. 2015. Бюл. № 24.

4. Обертюх Р. Р. Віброударні гідроімпульсні пристрої підвищеної швидкодії для динамічного деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин з вбудованим генератором імпульсів тиску./ Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В. Марущак // Наукові нотатки, Луцьк, Випуск 59, 2017, С. 204 – 211.

5. Пат. № 103682 Україна, МПК (2015, 12) B24B39/04. Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В.; заявник і власник Вінницький національний технічний університет. Опубл. 25. 12. 2015. Бюл. № 24.

6. Обертюх Р. Р. Віброударний пристрій з гідроімпульсним приводом підвищеної швидкодії та ефективності для деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В. Марущак // Вісник машинобудування та транспорту, м. Вінниця № 1, 2017. – С. 63 – 71.

7. Обертюх Р. Р. Параметричні однокаскадні генератори імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Андрухов С. Р., Кудраш В. О. // Вісник машинобудування та транспорту – №1, 2019. – С. 40 – 48.

8. Іскович-Лотоцький Р. Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Архипчук М. Р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 171 с.

Роман Романович Обертюх – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Roman Romanovich Obertyukh - PhD. Techn. Sc., Vinnytsia National Technical University

УДК 621.785.47.

Янченко О. Б., Бондаренко І. О.

Графітизована сталь та перспективи її впровадження у виробництво

Вінницький національний технічний університет

Анотація В роботі проведено аналіз властивостей та переваг графітизованної сталі перед чавунами, дослідженні можливості легування та модифікування графітизованної сталі, режимів графітизуючого відпалу.

Ключові слова: Графітизована сталь, чавуни, модифікування, легування, графітизуючий відпал.

Abstract The robot analyzes the properties and advantages of graphitized steel over cast irons. research on alloying and modifying graphitized steel and graphitizing annealing modes.

Keywords: Graphitized steel, cast iron, modification, alloying, graphitizing annealing.

Вступ

Лита вуглецева сталь має у цілому високу якість фізико-механічних властивостей, однак її ливарні властивості й оброблюваність різанням значно нижча, ніж у більшості чавунів [1,2]. Відсутність графітної фази у ній не дозволяє використовувати її як антифрикційний матеріал [3]. Крім того, маловуглецева лита сталь не здатна піддаватися мартенситному гартуванню з метою підвищення її зносостійкості, і у цьому відношенні вона значно поступається значно більш зносостійким чавунам, особливо перлітним [3] та тим більш бейнітним чи вибіленим.

Графітизована сталь має ряд переваг перед графітизованими чавунами у тому числі ковкими та високоміцними, вона має більш високу міцності, ударну в'язкість та високі триботехнічні властивості, у процесі отримання виливків з графітизованної сталі не проводять обробку складними модифікаторами, тому що вона виходить автоматично вибіленою у литому стані, із-за низької суми вмісту вуглецю та кремнію.

Результати дослідження

Проведенні дослідження показали, що перша стадія графітизуючого відпалу внаслідок меншого вмісту цементиту у литому стані має, як правило, меншу тривалість [4, 5].

Підвищувати вміст вуглецю та кремнію вважалося небезпечним через можливість випадання евтектичного графіту у литому металі, особливо у товстостінних перетинах виливків.

Враховуючи ці фактори для рішення цієї задачі було розроблено два різних шляхи.

1. Модифікування висококремнистої сталі силікокальцієм.

Досліди проводилися на сталі 174S2 (0,75% C, 2,0% Si). Силікокальцій з 31% Ca додавався у кількості 1,0% у рідкий метал перед заливанням форм, потім виконувалась гаряча вибивка виливків з металевого кокілю та гартування з «ливарного нагріву» виливків у киплячій воді.

Після цього робився графітизуючий відпал при 950 °C протягом однієї години, у результаті чого у нормалізованому металі цілком був відсутній надлишковий цементит.

Під впливом кальцію включення графіту отримували кулясту форму з характерною білою точкою у центрі глобули та ефектом «мальтійського хреста» під час вивчення мікроструктур у металомікроскопі у поляризованому світлі (при схрещених ніколях).

На рис. 1 представлена отримана мікроструктура, у якій більш великі глобулі зародилися у модифікованому силікокальцієм металі ще у литому стані (отримали кулясту форму завдяки кальцієві) та підросли у процесі відпалу.

Дрібні глобулі зародилися під час відпалу, їх малий розмір та велика кількість є результатом високого вмісту кремнію у розробленій графітизованій сталі марки 175S2 [6]. На рис. 1 видно, що частина глобулей графіту оточена тонкою облямівкою фериту.

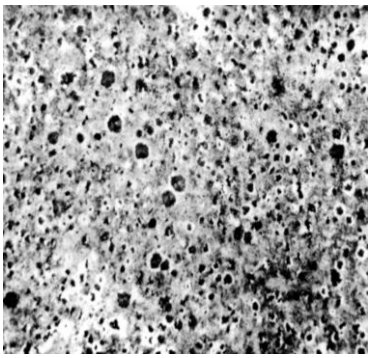


Рис. 1 Сорбіто – феритна графітизована Сталь марки 175S, модифікована кальцієм, що має дрібні компактні включення графіту, травлення ніталем; × 100

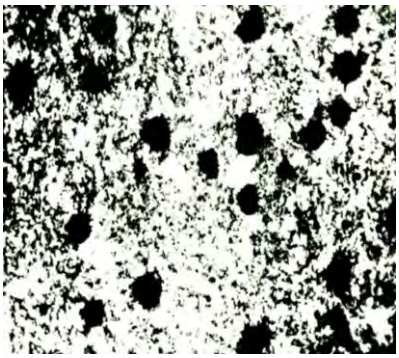


Рис. 2 Сорбітна сірчиста графітизована сталь марки 200S2, легована міддю, після двох годин відпалу при 950 °С, нормалізація в потоці повітря, травлення ніталем; × 400

2. Легування висококремнистої сталі поверхнево-активними елементами та міддю.

В проведених дослідах в якості поверхнево-активного елементу використовували сірку, в результаті проведених досліджень виявлено, що графітизованій сталі сірка не гальмує першу стадію графітизації. Якщо немає необхідності у другій стадії графітизації у одержанні феритних структур, то вміст сірки у металі може бути збільшений без великого збитку для механічних властивостей, тому що:

– сірка сфероїдизує включення вуглецю відпалу;

– компактні сульфідні включення типу Mn, виявляються оточеними графітною фазою і тим самим перестають бути концентраторами напружень, щодо металевої матриці графітизованої сталі, рис. 2.

Дослідження були проведені на сталі марки 200S2 (2,0% С, 2,0% Si), легованої 0,8% Cu та 0,3% S. Така сталь містить графіт та сульфіди, є антифрикційним матеріалом з гарними протизадирними та зносостійкими властивостями [7].

Гаряча вибивка сталевих виливків та самовідпал

Застосування хімічно твердіючих сумішей у ливарному виробництві дозволяють здійснювати гарячу вибивку та очищення виливків, а також використовувати ливарне нагрівання для самовідпалу графітизованих сталей. Відомо, що у звичайному білому чавуні з вмістом 0,5…1,5% Si спостерігається дефіцит центрів графітизації. У зв'язку з цим така технологія у виробництві звичайного ковкого чавуну не перспективна. У графітизованій сталі ця проблема, дефіциту центрів графітизації, відпадає внаслідок високого вмісту кремнію у них та високої концентрації центрів графітизації у металі.

Досліди були проведені на графітизованій сталі марки 175S3 (з 3,0% Si). Графітизована сталь має перевагу перед чавунами, тим що вона має більш високі температури ліквідусу та солідуса і тим самим, більший запас тепла для самовідпалу. Самовідпал виконувався у сталевих коробах, футерованих цеглинами з пористого вогнетриву, що забезпечує теплоізоляцію вибитих виливків протягом 2…3 годин, що виявилося достатнім для самовідпалу.

Висновки:

1. Розроблено методи одержання виробів з графітизованої сталі без застосування термообробки, за рахунок самовідпалу виливків під час охолодження, а також методи скорочення режимів графітизуючого відпалу.

2. У зв'язку з різким подорожчанням модифікування високоміцного чавуну сфероідизуючими добавками графітизована сталь стає конкуренто здатною.

3. Графітизовану сталь також можна піддавати модифікуванню. Ефективним та недорогим є комплекс для модифікування Ca + B. Дещо дорожче модифікування РЗМ.

4. Можуть бути рекомендовані дві групи сплавів, що відрізняються за вмістом і рядом властивостей: типу 125S2 та типу 200S2 (або 175S3 після додаткової обробки).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клочнев Н. И. Литейные свойства чугуна/ Н. И. Клочнев // − М.: Машиностроение. −1968. − 132 с.
2. Савуляк В. И. Стабильные технологии получения высокоуглеродистых износостойких сплавов с компактным графитом/ В. И. Савуляк, А. Б. Янченко // Міжнародна наукова-практична конференція «Інноваційні ресурсозбережні матеріали та зміцнювані технології».– м. Маріуполь. – ДВИЗ «ПДТУ». –2012. – С.48 – 49.
3. Крагельский И. В. Трение и износ/ И. В. Крагельский // М.: Машиностроение. −1968. – 480с
4. Influence of silicon, copper and sulphur on the response to heat treatment of cast iron − carbon alloys with Compact − Graphite./A. A. Zhukov, A. K. Chakrabarti, S. C. Panigrahi, G. Laxminarayana, A. B. Yanchenko // Trans of Indian Institute of Foundrymen. − 1994. − vol. 4.− P. 109 − 116.
5. Zhukov A. A. Some peculiarities and new thends in ADI technology/ A. A. Zhukov, O. B. Yanchenko // Indian Foundry Journal. – 1992. – № 8. p. 17 − 22.
6. Zhukov A. A. East − West technology transfer. /A. A. Zhukov, A. B. Yanchenko // Cast Metals. – 1992. − vol. 5. − № 1. − P.57.
7. Жуков А. А. Графитизированная сталь, как заменитель высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. /А. А. Жуков,А. Б. Янченко// В кн., Международная научная конференция. «Антифрикционные и износостойкие чугуны». − Изд. АЛУ Украины. – 1992. − С.71.

Янченко Олександр Борисович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, 1961yab@gmail.com

Yanchenko Alexander B. – Ph.D. (Engineering), Senior Lecturer of Department of branch mechanical engineering,Vinnytsia National Technical University, Email: 1961yab@gmail.com.

Бондаренко Ірина Олексіївна група 1ЗВ-19м., факультет машинобудування та транспорту,

Bondarenko Iryna O. – group 1ZV-19m., Faculty of Mechanical Engineering and Transport.

В.І. Савуляк
В.П. Закордонець

ВІДНОВЛЕННЯ ШПОНКОВИХ ПАЗІВ НА ВАЛАХ РЕДУКТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дефектуванням вала редуктора встановлено, що основною причиною втрати його службових характеристик є механічні пошкодження шпонкових пазів. Запропоновано відновлювати шпонкові пази шляхом їх металізації з наступною механічною обробкою.

Ключові слова: вал редуктора, шпонкові пази, металізація, механічна обробка.

Abstract

Based on the defect of the shaft of the gearbox it is established that the main reason for the loss of its service characteristics is mechanical damage to the keyway grooves. It is proposed to restore keyways through their metallization with subsequent machining.

Keywords: gear shaft, keyways, metallization, machining

Вступ

Актуальною проблемою машинобудування є підвищення надійності, довговічності та працездатності деталей машин та механізмів, економне використання матеріалів та енергоресурсів, а також відновлення зношених поверхонь.

Зношені вали редукторів мають значний залишковий ресурс. Основні дефекти, які виникають при експлуатації таких валів є: знос посадкових шийок під підшипники та шестерні і шпонкових пазів, через які передається крутний момент.

Метою роботи є призначення оптимального способу відновлення шпонкових пазів валів редукторів.

Результати дослідження

Для відновлення функціональної здатності вала з пошкодженим шпонковим пазом застосовують технічний прийом, який полягає у нарізані нових шпонкових пазів. Якщо старий паз залишається, то міцність та втомна витривалість вала значно зменшуються, так як з'являється два концентратори напружень та живий переріз шийки.

Можливим варіантом вирішення цієї проблеми є: заплавлення, запаювання, або зарощування напилюванням дефектного паза. Обмеженням щодо використання відповідної операції є небажаність суттєвих теплових впливів, які можуть викликати жолоблення вала. Тому використання заплавлення паза електродом не є доцільним, адже температура зварювальної ванни перевищує 1500℃, що призводить до жолоблення та зміни структури.

Прийнятним варіантом з цієї точки зору може бути використання різноманітних способів напилення. Проаналізуємо раціональні способи відновлення шпонкових пазів.

Відновлення методом плазмового напилення. Перед напиленням поверхню деталі піддають піскоструминній обробці, бажано безпосередньо перед процесом нанесення покриття. Окрім створення шорсткої поверхні під час обробки піском руйнується плівка адсорбованого повітря і оксидів, що перешкоджають адгезії між напилювальними частками і поверхнею деталі. Перед напилюванням основного покриття часто напилюють підшар, що збільшує собівартість процесу. Недоліком плазмового напилювання є його відносно мала продуктивність та висока енергоємкість [1].

Електродугова металізація. Сутність процесу полягає в тому, що метал, який напилюється, розплавляється електричною дугою, розпилюється на частки 10–100 мкм і переноситься на відновлювану поверхню струменем газу (рис.1).

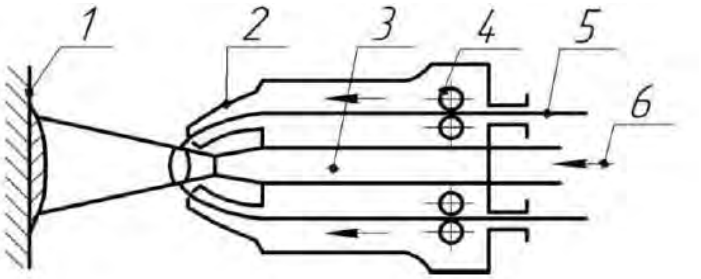


Рисунок 1 – Схема електродугової металізації:
1 – поверхня, що напилюється; 2 – напрямні наконечники; 3 – повітряне сопло;4 – ролики подачі; 5 – дріт; 6 – газ (повітря)

Електрична дуга збуджується між двома електродними дротами 5, які взаємно ізольовані і рівномірно подаються роликовими механізмами 4 із швидкістю 0,6–1,5 м/хв. через напрямні наконечники 2. Якщо дроти виготовлені з різних матеріалів, то матеріал покриття є їх сплавом. Відстань від сопла до деталі складає 80–100 мм. Одночасно по повітряному соплу 3 в зону дуги поступає стисле повітря або інертний газ під тиском 0,4–0,6 МПа, який розпилює розплавлений метал і переносить його на поверхню деталі 1. Велика швидкість руху часток металу (120–300 м/с) і незначний час польоту, що обчислюється тисячними частками секунди, обумовлюють у момент удару об деталь їх пластичну деформацію, заповнення частками пір поверхні деталі, зчеплення часток між собою і з деталлю, внаслідок чого на ній утворюється суцільне покриття. Послідовним нашаруванням часток металу можна отримати покриття завтовшки більше 10 мм (звичайні 1,0–1,5 мм для тугоплавких і 2,5–3,0 мм для легкоплавких матеріалів). Живлення дуги може здійснюватися змінним або постійним струмом. Серед недоліків процесу відмічені такі: перегріви, окислення і вигорання легуючих елементів матеріалу, що напилюється, недостатня міцність зчеплення [1].

Порівняння плазмового напилення та електродугової металізації показує, що за критеріями собівартості та продуктивності переваги має електродугова металізація.

Висновки

На підставі проведення порівняння плазмового напилення та електродугової металізації запропоновано відновлювати шпонкові пази шляхом їх металізації з наступною механічною обробкою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В.І. Відновлення деталей машин/ В.І. Савуляк, В.Т. Івацько. Вінниця-Універсум. – 2004. – 108 с.

Савуляк Валерій Іванович – д.т.н., професор кафедри ГМ. Вінницький національний технічний університет. email: korsav84@gmail.com/

Закордонець Володимир Павлович – студент групи 1ЗВ–19М, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 1zv.15b.zakordonets@gmail.com ;

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець
Я. Р. Здихальський

ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ МОТОБЛОКА ШЛЯХОМ НАПЛАВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі запропоновано технологію відновлення шийок колінчастого валу шляхом наплавлення в середовищі вуглекислого газу дротом Нп-30ХГСА з попереднім підігрівом до температури 240 - 260 С та повільним охолодженням після відновлення.

Ключові слова: Наплавлення, колінчастий вал, охолодження, твердість.

Abstract

The paper proposes a technology for the recovery of the crankshaft necks by surfacing in a medium-high carbon dioxide with wire Np-30HGSA with preheating to a temperature of 240 - 260 C and slow cooling after recovery.

Keywords: Surfacing, crankshaft, cooling, hardness.

Вступ

Сучасні дослідження та виробнича практика показали, що більша частина деталей виходить з ладу і підлягає заміні через незначне зношення робочих поверхонь, що за звичай по вазі не перевищує 1% вихідної маси деталі. Разом з тим 65-75% зношених деталей не мають інших невиправних дефектів і тому придатні для повторного використання після їх відновлення. Тому організація відновлення зношених деталей є не тільки економічно доцільним напрямком розвитку ремонтного виробництва, а й дає технічну можливість покращити експлуатаційні властивості поверхонь після відновлення, що є актуальним у наш час.

Не виключенням є колінчастий вал мотоблока (рис.1) який виготовлений із сталі 40Х і призначений для перетворення зворотно-поступального руху поршня у обертальний рух маховика який приводить у рух мотоблок. Деталь найчастіше піддається нормальному механічному зносу який спричинений важкими умовами роботи деталі, а саме постійним впливом динамічних знакозмінних навантажень, поганого змащення, бруду, абразивних частинок і т.п.



Рисунок 1 – Колінчастий вал мотоблока

При розгляді різних варіантів методів відновлення шийок колінчастого валу було обрано наплавлення в середовищі вуглекислого газу, за допомогою якого можливо наплавити циліндричну поверхню шийок за максимально короткий час, та отримати високу якість і підвищення ресурсу при подальшій експлуатації. Для покращення експлуатаційних характеристик отриманих покриттів запропоновано використати супутню термічну обробку яка дозволяє отримувати гартівні структури у металі при наплавлені.

Результати дослідження

Колінчастий вал мотоблока виготовлений із сталі 40Х яка має наступний хімічний склад (C: 0.36-0.44%, Si: 0.17-0.37%, Mn: 0.5-0.8%, Ni: до 0,3%, S: до 0.035%, P: до 0,035%, Cr: 0.8-1.1%, Cu: до 0,3%, Fe: 97%) є хромистой конструкційної, легованої.

За для поновлення геометричних розмірів валу були розглянуті та проаналізовані різні можливі способи відновлення, з яких найбільш ефективним виявилось наплавлення, тому що це один з найбільш раціональних способів при якому економічно можливо відновити деталь до початкових розмірів. З представлених видів наплавки обрали наплавлення в середовищі вуглекислого газу, як найбільш дешевого способу наплавлення.

В сталі 40Х є близько 0,4% вуглецю і близько одного відсотка хрому. Цей матеріал відноситься до важко зварювальних. Наплавлення можна здійснювати будь яким дуговим способом, але на початку слід підігріти сталь, а після зробити термічну обробку. Розрахунки показали, що для якісного наплавлення в середовищі захисного газу потрібний попередній підігрів, до температури 240 - 260^0 С. Підігрів виконується за для запобігання тріщин при наплавленні. Режими підбирались експериментально підчас наплавлення: $d_{др}$=1,2 мм; I=140А; U=20В

Наплавлення це спосіб відновлення, що дає можливість підвищити експлуатаційний термін використання колінчастого валу покращивши склад його поверхні. Зміцнення поверхні валу після наплавлення можливе термообробкою а саме гартуванням. Воно може відбуватися нагріванням деталі газополуменевим способом або струмами високої частоти з подальшим охолодження. Однак ми для своїх досліджень обрали дріт який дає можливість отримати твердий зносостійкий шар без гартування. Для наплавлення шийок колінчатого валу використовували проволоку Нп-30ХГСА ГОСТ 10543-98. Хімічний склад (С 0,25-0,35; Mn 0,8-1,2; Si 0,8-1,2; P 0,025; S 0,025; Cr 0,8-1,2; Ni 0,40;). Після наплавлення на метал твердість наплавленого шару становила 30-35 одиниць за шкалою HRC. При наплавленні деталь попередньо нагрівали до температури 250^0С та повільно охолоджували після наплавлення для того щоб не з’являлися тріщини.

Висновок

Для відновлення шийок колінчастого валу обрано наплавлення в середовищі вуглекислого газу дротом Нп-30ХГСА з попереднім підігрівом до температури 240 - 260^0 С та повільним охолодженням після відновлення.

За результатами проведених досліджень встановлено, що використання наплавлення для відновлення шийок колінчастого валу дозволяє підвищити твердість отриманих покриттів до 35 одиниць за шкалою HRC, не використовуючи гартування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 124 с.

2. Бакалець Д. В. Оцінка впливу мокрого наплавлення на напружено-деформований стан валів / Д. В. Бакалець, О.І. Шугайло, П.Ю. Бондарчук // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019 – № 1(9). – С. 4–8.

3. Бакалець Д. В. Технологія підводного зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. В. Вергелес // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2942.

Бакалець Дмитро Віталійович — доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com

Здихальський Ярослав Русланович - студент групи 1ЗВ-16б, факультет машино будування та транспорту, Вінницький національно технічний університет, м.Вінниця. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

BacaletsDmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Zdikhalsky Yaroslav Ruslanovich - student group 1ZV-16b, Faculty of Machinebuilding and Transport, Vinnytsya National Technical University, m.Vinnitsa. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

Restoration of mobile crankshaft surfaces by the way of covering functional coatings

УДК 629.3.027

А. В. Слабкий
Д. Ю. Кривенко

Експериментальний стенд для дослідження втрат енергії під час переміщення потоку рідин і газів по трубопроводах

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано принципова схема експериментального стенду для дослідження втрат енергії під час переміщення потоку рідин і газів по трубопроводах
Ключові слова: енергетичні втрати, рідина, газ, трупопровід

Abstract
A schematic diagram of an experimental stand for the study of energy losses during the flow of fluids and gases through pipelines is proposed
Keywords: energy losses, liquid, gas, pipeline

Вступ

У життєдіяльності людини широко використовуються транспортування текучих середовищ (рідин і газів) по трубопроводах за допомогою нагнітальних пристроїв (насосів, вентиляторів і т.п.), які відповідно затрачають необхідну енергію. Величина енергетичних затрат залежить від фізичних властивостей текучого середовища та характеристик трубопровідної системи. Тобто одним із показників енергоефективності обладнання, наприклад системи опалення, є затрати на транспортування енергоносія. Тому дослідження втрат енергії під час переміщення потоку рідин і газів по трубопроводах є актуальною науковою та інженерною задачами.

Результати дослідження

Потік рідини (газу) можна характеризувати об'ємною витратою Q ($м^3/с$) і середній по перерізу труби швидкості v (м/с). Витрата є однією із основних характеристик потоків рідини або газу. Об'ємна витрата і швидкість пов'язані між собою співвідношенням:

$$Q = vS\,, \tag{1}$$

де S – площа поперечного перерізу труби, м^2.

При русі реальних рідин і газів частина механічної енергії руху необоротно перетворюється в теплову. Ця частина енергії називається втратою енергії ΔE. Втрати енергії обумовлені існуванням сил в'язкого тертя в рідинах і газах, тобто в'язкості. З втратами енергії пов'язані втрати тиску, які знаходимо як

$$\Delta \mathrm{p}_{Втр} = \rho \Delta E, \tag{2}$$

і втрати напору визначаються як

$$\Delta h_{Втр} = \Delta \mathrm{p}_{Втр} / \rho g = \Delta E / g\,,$$

де ρ – густина рідини (газу), кг/м^3; g – пришвидшення вільного падіння, м/с^2.

Втрати тиску $\Delta \mathrm{p}_{Втр}$ вимірюються в *Па*, втрати напору $\Delta h_{Втр}$ в *м*.

Існування сил в'язкості призводить до витрат енергії на переміщення текучих середовищ. Частина потужності, що витрачається нагнітальним пристроєм на транспортування по трубопроводу текучих середовищ з витратою Q, визначається виразом

$$P = \Delta p_{Втр} Q\ , Вт. \tag{3}$$

Гідравлічні втрати тиску (напору) зазвичай ділять на два види. Перший вид являє собою втрати тиску на тертя $\Delta p_{тер}$ при стабілізованою русі рідини в довгих трубах. Ці втрати рівномірно

розподіляються по всій довжині труби. Втрати другого виду ($\Delta p_м$) зосереджені на порівняно коротких ділянках трубопроводів і викликаються місцевими змінами конфігурації каналу. Ці опору називаються місцевими. Прикладами місцевих опорів можуть служити ділянки різкого розширення і звуження трубопроводу, місця злиття і розділення потоків, різного роду трубопровідна апаратура (крани, клапани, засувки, дроселі тощо). Характерною особливістю руху рідини через місцеві опори є утворення вихорів в потоці, що викликає значні втрати енергії (тиску, напору). Таким чином, повні втрати тиску і напору визначаються виразами:

$$\Delta \mathrm{p}_{Втр} = \Delta \mathrm{p}_{тер} + \Delta \mathrm{p}_{м},$$
$$\Delta h_{Втр} = \Delta h_{тер} + \Delta h_{м}, \qquad (4)$$

Втрати напору по довжині для випадку сталого руху рідини по трубопроводу круглого перерізу визначаються за формулою Дарсі-Вейсбаха:

$$\Delta h_{тер} = \lambda \frac{l}{d} \frac{\upsilon^2}{2g}, \qquad (5)$$

де λ – коефіцієнт гідравлічного тертя; l – довжина досліджуваної ділянки труби, м; d – діаметр трупопровода, м; υ – середня швидкість руху енергоносія, м/с.

З формули Дарсі-Вейсбаха видно, що величина втрат напору на гідравлічне тертя по довжині зростає зі збільшенням швидкості потоку і довжини труби і зменшується зі збільшенням діаметра трубопроводу.

Місцеві втрати напору визначаються за формулою

$$\Delta h_{м} = \zeta \frac{V^2}{2g}, \qquad (6)$$

де ζ – коефіцієнт місцевого опору (залежить також від режиму потоку і від виду конструктивного виконання місцевого опору)..

Порівняльний аналіз різних гідравлічних опорів показує, що втрати енергії значно збільшуються за стрімкої зміни труби, при крутих поворотів і т.п. Для лабораторного дослідження енергетичних втрат під час переміщення рідини пропонується експериментальний стенд, що зображений на рис. 1.

Енергоносій із гідробаку *Б* по гідролінії 1 за допомогою насосу *Н* через гідроакумулятор *ГА*, гідролії 3, 4 кран *К*, крутий 6 і плавний 7 повороти, розширювальну ємність *РЄ* та гідро лініях 8, 9, 10 зливається через зворотний клапан *ЗК* в бак *Б*. Зміни тиску на досліджуваних ділянках трубопроводу фіксується відповідними манометрами (МН1- МН7).

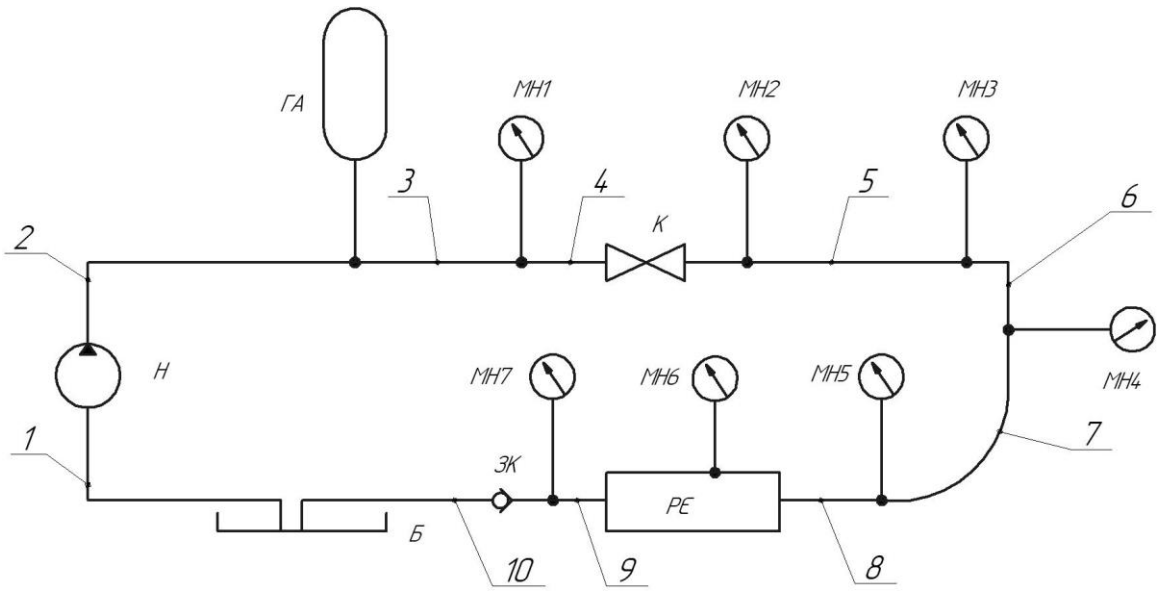


Рисунок 1 – Принципова гідравлічна схема стенда для дослідження втрат енергії під час переміщення потоку рідин і газів по трубопроводах

Висновок. Запропонований експериментальний стенд для лабораторних досліджень – визначення втрат енергії під час транспортування рідин і газів по трубопроводах. В навчально-дослідницьких цілях даний стенд доцільний для наочного навчання студентів раціонального проектування енергоефективних трубопроводів для транспортування енергоносіїв у вигляді рідин чи газів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левицький Б. Ф., Лещій Н. П. Гідравліка. Загальний курс. — Львів: Світ, 1994. — 264с. — ISBN 5-7773-0158-4
2. Константінов Ю. М., Гіжа О. О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник. — К.: Вища школа, 2002. — 277с.: іл. — ISBN 966-642-093-7
3. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід: Підручник. — Київ: Фірма «Інкос», Центр навчальної літератури, 2006. — 616с. — ISBN 966-8347-38-2
4. Колчунов В. І. Теоретична та прикладна гідромеханіка: Навч. Посібник. — К.: НАУ, 2004. — 336с. — ISBN 966-598-174-9

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Кривенко Дмитро Юрійович – студент групи 1ГМ-16, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University

Kryvenko Dmytro Yurievich – student of 1HM-16, Vinnitsa National Technical University.

УДК 621.038

Дмитрієв М. С.
Савуляк В. І.
Шенфельд В. Й.

ПОВЕРХНЕВЕ МОДИФІКУВАННЯ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ ПЛАЗМОЮ ГРАФІТОВГО ЕЛЕКТРОДА ЧЕРЕЗ ЛЕГОВАНУ ТКАНИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження проводилось з питань модифікування робочих поверхонь деталей, виготовлених з низьковуглецевих сталей. Для модифікування використовувалась легувальна тканина, по якій здійснювався вплив плазми вугільного електрода. Досліджено твердість та мікроструктуру модифікованого шару.

Ключові слова: Легувальна тканина, плазма вугільного електроду, твердість, структура.

Abstract

The study was conducted to modify the working surfaces of parts made of low carbon steels. The alloy fabric was used to modify the effect of the carbon electrode plasma. The hardness and microstructure of the modified layer were investigated.

Keywords: Alloy fabric, carbon electrode plasma, hardness, structure.

Вступ

Сталі широко використовуються в машинобудуванні. Виробництво часто економить шляхом використання низьковуглецевих сталей для виготовлення великогабаритних деталей та конструкцій. Як наслідок спостерігається швидке зношення робочих поверхонь деталей при великих навантаженнях в абразивних середовищах. Прикладом таких деталей є робочі органи та конструкції землерийних, ґрунтообробних машин та сільськогосподарської техніки [1]. Для покращення властивостей деталей та збільшення їх строку служби існує багато методів обробки та модифікування поверхонь сталевих деталей, але більшість з них потребують значних фінансових затрат та часу для реалізації [2].

Результати досліджень

Зміцнення робочих поверхонь проводилось методом їх модифікування за допомогою обробки плазмою дуги графітового електрода на зразках зі сталі Ст 3 та з використанням легувальних тканин. Мета роботи досягались завдяки поставленим задачам дослідження:

1) необхідно забезпечити стабільність та безперервність горіння дуги;

2) визначення впливу легуючих тканин на структуру модифікуваних шарів.

Для дослідження використовувались зразки 40×65 мм, товщиною 8 мм. Для легування поверхневого шару використовувалась тканина, яка попередньо насичувалась легуючими елементами: ферохромом, феровадієм та молібденом у відповідних пропорціях. Дослід проводили на таких режимах: - сила струму 105 А, швидкість переміщення електроду - 11 м/год, полярність пряма.

Мікроструктурний аналізі модифікованих поверхонь виявив, що новоутворена структура є дрібнозернистою без шкідливих включень. У першому зразку, де використовувалась тканина з природних волокон, утворились складні карбіди хрому, ванадію, молібдену. Твердість даного зразка досягла 50 – 51 одиниць за шкалою Роквелла (HRC). У другому зразку, у якому використовувався поліестер, спостерігається також дрібнозерниста перлітна структура з включеннями карбідів заліза. Твердість цього зразка виявилась нижчою і становила 35 – 38 од. (HRC). Дана різниця твердості пояснюється тим, що у першому зразку тканина забезпечила достатню кількість додаткового вуглецю для синтезу карбідів, крім його іонів з графітового електроду, які переносились плазмою. В другому зразку – поліестер не зміг цього забезпечити.

Висновки

1. Збільшення твердості поверхневого шару деталі зі сталі Ст. 3 до рівня, який забезпечує гартування якісних середньо та високовуглецевих сталей, та одночасне подрібнення структури металу, можливе шляхом модифікування плазмою дуги графітового електрода з використанням легувальних тканин з додаванням d-перехідних металів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 124 с.

2. Арзамасов Б. Н. Материаловедение / Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов., 1986. – 384 с.

Дмитрієв Максим Сергійович – аспірант групи АС-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Савуляк Валерій Іванович- д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Dmytriiev Maksym Serhiyovych – graduate student of the AC-19 group, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Savulyak Valery Ivanovich - d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Schoenfeld Valery I. - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 621.314

В. В. Шевченко

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ІНВЕРТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто будову, принцип дії, переваги та недоліки зварювального інвертора. Також розглядаються перспективи застосування даних пристроїв в різних сферах життя.

Ключові слова: інвертор, зварювання, випрямляч, джерело живлення.

Abstract

The paper deals with the welding inverter, the structure, principle of operation, advantages and disadvantages. The perspectives of using these devices in different areas of life are also discussed.

Keywords: inverter, welding, rectifier, power supply.

Зварювальний інвертор - це особливий тип зварювального обладнання з електричним приводом, характерною рисою якого є здатність перетворювати постійний струм в змінний. Його особливістю є також наявність декількох ключових компонентів: мережевого і частотного випрямляча, фільтра, перетворювача частоти, трансформатора (перетворювач напруги) і блоку управління.

Перетворювач частоти може регулюватися зварювальником самостійно, завдяки чому пристрій оптимально підлаштовується під конкретні завдання. З цією метою використовується також інший функціональний елемент управління − блок живлення. Ззовні інвертор складається з великої кількості елементів: електропроводу, панелі управління з кнопками, екрана для контролю сили струму і регуляторами цього значення, лампи підсвічування дисплея, перемикача режимів, вентиляційних отворів і ручки для транспортування [1, 2]. Залежно від конкретної моделі цього пристрою може змінюватися і будова. Внутрішня будова складається з силового і керуючого блоку. Силовий блок відповідає за випрямлення струму та його перетворення і складається з мережевого випрямляча, фільтра перешкод, інвертора, вихідного випрямляча і пускової схеми. В основі керуючого блоку лежить контролер, який координує роботу всіх транзисторів. Можна сказати, що це материнська плата, яка управляє інвертором. У процесі роботи також відбувається контроль вхідної напруги і параметрів зварювального струму. Керуючий блок використовується в процесі регулювання сили зварювального струму вручну [1, 2].

Також в зварювальному інверторі є цифровий блок управління, який відповідає за великий спектр різних функцій

Принцип дії зварювального інвертора достатньо складний у порівнянні з іншими видами зварювальних апаратів, а ґрунтується він на тому, що вхідна напруга та струм двічі перетворюється: спочатку з 220 В змінного струму в постійний струм, пізніше з постійного у високочастотний змінний струм (частота 200 кГц) [3]. Як відомо з електротехніки, чим вище значення частоти, тим меншою буде вага і габарити трансформатора, який передає однакову електричну потужність. Як результат всіх маніпуляцій та оновлень маса та габарити інвертора будуть достатньо малими у порівнянні з, наприклад, звичайним зварювальним трансформатором, що в свою чергу збільшує комфорт та зручність використання інверторів.

Перетворення частоти здійснюється широтно-імпульсним модулятором [4], основою якого є високочастотні перетворювачі останнього покоління.

Пройшовши трансформатор, високочастотна змінна напруга знову випрямляється і подається на зварювальну дугу. Координування роботи всіх елементів, контроль параметрів і зворотній зв’язок зі зварювальною дугою здійснюється цифровими процесорами на програмуємих мікросхемах.

Перевагами інверторних зварювальних пристроїв у порівнянні з класичними зварювальними апаратами є:

- простота використання в побуті та для зварювальників-початківців;
- стабільний постійний зварювальний струм;

- мінімальна кількість електромагнітних перешкод, що передаються в живлячу мережу;
- висока якість процесу електрозварювання;
- електронна схема управління і перетворення напруги;
- плавне регулювання зварювального струму від декількох ампер до номінального;
- незначне розбризкування розплавленого металу при зварюванні завдяки низькій пульсації випрямленого струму;
- захист від короткого замикання і залипання електроду;
- стабілізація дуги (унеможливлює залипання електроду);
- низький рівень внутрішніх втрат на перетворення струму;
- високий коефіцієнт корисної дії (80-90%);
- незначне електроспоживання, що дозволяє підключатися до побутової електромережі і працювати від автономних джерел живлення, бензинових і дизельних електрогенераторів;
- незначна маса.

Недоліками інверторних зварювальних пристроїв є:

- досить висока ціна в порівнянні зі зварювальними трансформаторами;
- низька надійність (за рахунок складності конструкції);
- підвищена чутливість до вологості повітря та конденсату, що випадає в середині корпусу;
- не стійкий до пилових забруднень (при роботі з підвищеним вмістом пилу швидко виходить з ладу);
- складна конструкція унеможливлює ремонт без майстра або сервісного центру;

Отже, не зважаючи на вище наведені недоліки, зварювальний інвертор має суттєві переваги, які дозволяють все ширше використовувати його у різноманітних галузях зварювання замість традиційних класичних трансформаторів та випрямлячів. На сьогодні зварювальний інвертор має великий попит та великі перспективи використання, як у побуті так і у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров, О.Г. Джерела живлення для дугового зварювання та наплавлення [Текст] : навчальний посібник / О.Г. Александров, Д.А. Антонюк, О.Є. Капустян. – Львів : «Новий світ – 2000», 2013. – 224 с.
2. Голошубов, В.І. Зварювальні джерела живлення [Текст] : навчальний посібник / В.І. Голошубов. – К. : Арістей, 2005. – 448 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни − Спеціальні джерела живлення для зварювання‖ для студентів освітньої програми − Технології та устаткування зварювання‖ усіх форм навчання / Укл. С.О. Шумикін, О.Є. Капустян. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2017 – 34 с.
4. Слепов Н. Н., Дроздов Б. В. Широтно - імпульсна модуляція: Під ред. А. А. Булгакова. − М.: Енергія, 1978. − 192 с.

Шевченко Василь Васильович – студент групи 1ГМ-17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Науковий керівник: ***Нанака Олена Миколаївна*** – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизація в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Shevchenko Vasyl V. – Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. shevchenkovasia777@gmail.com.

Supervisor: ***Nanaka Olena M.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621

Д. В. Баклець
Р. Р. Остроус

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЛЕГУВАННЯ ВУГЛЕЦЕМ ПІД ЧАС НАПЛАВЛЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі проведені дослідження, що дозволили отримати тверді зносостійкі покриття з застосуванням прийомів легування вуглецем шляхом додавання його у наплавочну ванну у вигляді порошкоподібного графіту

Ключові слова: покриття, наплавлення, легування, вуглець, графіт.

Abstract

In the work, studies were carried out that made it possible to obtain hard wearing coatings using methods of carbon doping by adding it to a surfacing bath in the form of powdered graphite

Keywords: coating, surfacing, doping, carbon, graphite.

Вступ

На сьогоднішній день одну з важливих ланок промисловості впевнено посіла галузь відновлення та ремонту зношених деталей. Цей процес є менш затратним як по використанню сировини, так і по затратам часу. Як правило відновлена деталь не поступається характеристиками новій деталі, навпаки часто навіть їх перевищує[1].

У роботі проаналізовано вплив легування вуглецем в різних кількостях та формі під час наплавлення шийок сталевого колінчастого валу. Метою роботи є дослідження впливу форми та кількості вуглецю на якість та структуру утвореного покриття під час наплавлення.

Результати дослідження

Дослідження відбувалось на зразкові колінчастого валу автомобіля ЗІЛ 130 (рис.1). Колінчастий вал виготовлений із конструкційної вуглецевої якісної сталі 45 ГОСТ-1050-88, і працює в умовах тертя та знакозмінних динамічних навантажень. В результаті чого його корінні та шатунні шийки зношуються та у більшості випадків підлягають відновленню. Габаритні розміри 875х230мм, маса 53,75 кг.

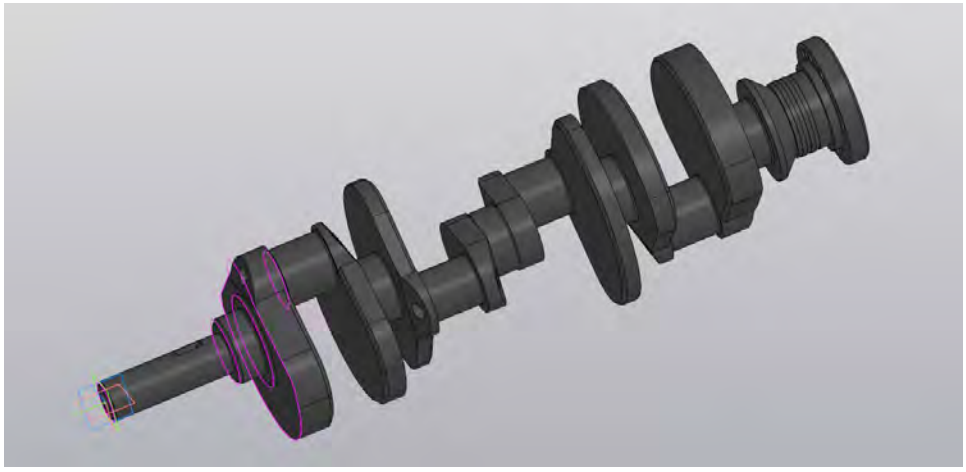


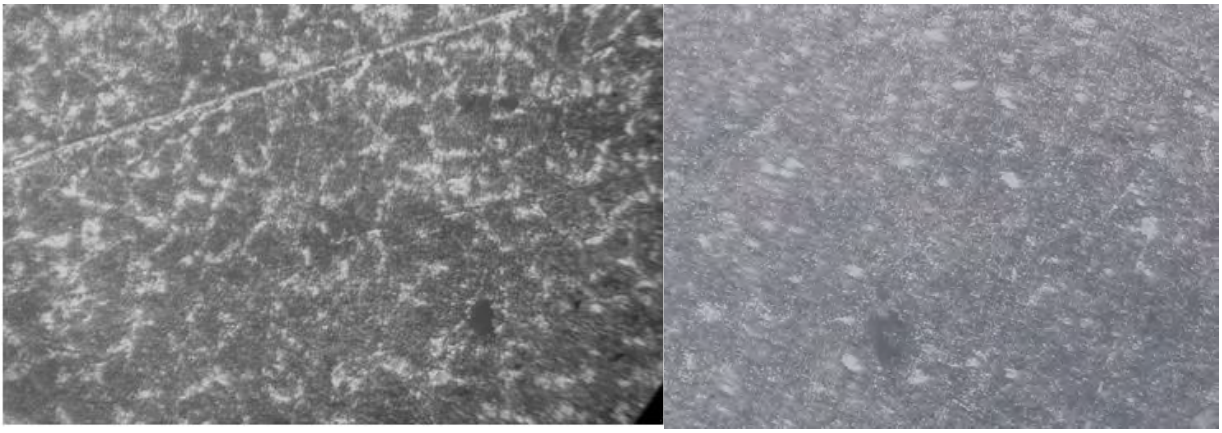
Рисунок 1 – 3D модель колінчатого валу ЗІЛ 130

В літературі є велика кількість публікацій які розглядають наплавлення зношених поверхонь різними способами, зокрема з використанням високолегованих або порошкових дротів. Однак останнім часом інтенсивно ведуться дослідження можливості легування наплавленого металу шляхом введення вуглецю у формі порошку, нитки, полотна і ін. Такий підхід дозволяє отримати зносостійкі покриття без використання дороговартісних наплавочних матеріалів [2-3].

У наших дослідженнях для наплавлення ми використовували циліндричні зразок зі сталі 45, дріт звичайної якості марки СВ08, флюс АН 348 ГОСТ 9087-69 та графітовий порошок. В ході виконання наплавлення, зразки по черзі затискали в патроні установки та наплавлялись з використанням суміші флюсу та графіту у різних співвідношеннях. Кількість графітового порошку у співвідношенні до флюсу становила від 0 до 50%.

Експеримент показав, що із збільшенням кількості графіту процес наплавлення погіршується а твердість наплавленого шару зростає. Але є певна межа, після якої графіт припиняє розчинятись в металі наплавленого валка, при цьому твердість наплавленого шару зменшується. Проаналізувавши наплавлені шари та помірявши їх твердість можна зробити висновок, що графіт істотно впливає на твердість наплавленого шару. При додаванні у флюс 25% графіту твердість зросла та становила 55…58 HRC, при подальшому збільшені кількості вуглецю у флюсі твердість знижується.

З отриманих в ході експерименту зразків виготовлено мікрошліфи для проведення металографічного аналізу. Визначення структури металу проводилась за допомогою мікроскопу МИМ-8М. Зображення фіксувались за допомогою цифрової камери. В ході досліджень було виявлено, що у більшості зразків переважає дрібнозерниста, рівномірна ферито-перлітна структура (рис. 2).



а) б)

Рисунок 2 – структура наплавленого шару: а – 25% графіту; б – 40% графіту

У зразках наплавлених з додаванням графіту частка перліту зросла до 80 - 85%. Це свідчить про те, що частина графіту розчинилась у наплавленому металі тим самим підвищивши вуглецевий вміст та твердість покриття (рис. 2 а). З подальшим збільшенням частки графіту у флюсі він повністю не розчиняється, що видно на рисунку 2 б. Твердість покриття знижується.

Висновки

У ході роботи були проведені дослідження, які доводять, що отримати тверді зносостійкі покриття можливо з застосуванням прийомів легування вуглецем шляхом додавання його у наплавочну ванну у вигляді порошкоподібного графіту.

Встановлено, що при наплавленні колінчастих валів зі сталі 45 доцільно додавати у флюс 25% графітового порошку, що забезпечує його повне розчинення у металі та максимальну твердість наплавленого шару.

Список використаної літератури

1. Жуков А.А. Формування високовуглецевих поверхневих шарів на сталі та чавуні./А.О.Жуков, О.П. Шиліна, А.Ю.Осадчук, Т.Ф.Архіпова. //Вісник ВПІ №4 1997р. 68-70 с.

2. Бакалець Д. В. Отримання зносостійких покриттів наплавкою лежачим електродом під шаром флюсу [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2999.

3. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

Бакалець Дмитро Віталійович —доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Остроус Роман Русланович — студент групи 1ЗВ–16Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет,
Вінниця, email: 1zv16b.ostrous@gmail.com ;

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Ostrous Roman R. — student of 1zv-16b, Facultyof Engineeringand Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,e-mail: 1zv16b.ostrous@gmail.com;

RESEARCH ON THE EFFECTS OF CARBON DOPING DURING THE CRANKSHAFT

УДК 621.7

А. В. Слабкий

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИГОТОВЛЕННЯ РІЗНОПРОФІЛЬНИХ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано проблематику виготовлення різнопрофільних заготовок на прикладі деталі типу «шнек»
Ключові слова: *деформування, заготовка, технологія*

Abstract
The problem of manufacturing of various workpieces on the example of auger details is analyzed.
Keywords: deformation, billet, technology

Вступ

Створення конкурентоспроможного та високоефективного обладнання напряму залежить від конструкції виробу, технології його виготовлення та показників ефективності експлуатації. Багато прогресивних конструктивних рішень не впроваджуються через відсутність чи недосконаліть технологій їх виготовлення, зокрема недосконаліть технології формоутворення гвинтових деталей – ускладнює і здорожує процес утворення шнеків та обмежує конструктивні параметри (розміри) можливо отриманих за існуючими технологіями.

Результати дослідження

Дослідження процесів холодного деформаційного формоутворення деталей складного профілю, зокрема гвинтових типу «шнек» – мають важливе значення через широке застосування їх у різних галузях промисловості. Основними проблемами є технологічні обмеження та відносно незначна номенклатура застосовуваних конструктивних матеріалів [1]. Зокрема більшість вітчизняних шнеків виготовляються із Ст 3пс у невідпаленому стані, що повязано із доступністю на ринку різних типорозмірів та можливістю використання найбільш дешевих технологій виготовлення. Використання якісних вуглецевих конструкційних сталей (Ст 8- Ст60) можливе за існуючих технологій лише після термічного оброблення, що знижує межі міцності матеріалів та здорожчує виготовлення виробу. Тому удосконалення технології формоутворення та поліпшення різнопрофільних заготовок із заданими конструктивними параметрами є актуальною науковою задачею.

Технологічними питаннями виготовлення деталей типу «шнек» займаються як вітчизняні [2 - 4] науковці так і закордоні [5-7], проте більшість досліджень направлені на удосконалення процесів виготовлення без розширення номенклатури конструкційних матеріалів, що негативно впливає фізико-механічні характеристики виробу. Дослідники обгрунтовують використання виробництвами вуглецевих сталей звичайної якості (ДСТУ 2615:2015) як мінімізація затрат на виробництво (висока оброблюваність різанням, відносно низький опір деформації(як наслідок потрібно менш потужне обладнання), мінімальне зношення інструменту). Довговічність виробу напряму залежить від матеріалу, тому розробка заходів, що направлені на розширення номенклатури матеріалів для виготовлення різнопрофільних заготовок, зокрема типу «шнек» покращать ресурсні показники. Однією із задач, які необхідно вирішити розробити технологію формоутворення заготовок складного профілю із якісних і вискоякісних сталей вуглецевих та легованих сталей без застосування термічного оброблення. Вирішення такої задачі дась можливість вагомо збільшити довговічність та безвідмовність складнопрофільованих деталей, зокрема типу «шнек».

Під час розробки технології формоутворення для широкої номенклатури матеріалів необхідно врахувати результати економічних досліджень, які показують доцільність використання навивних заготовок та технологічних процесів, що не вимагають створення спеціальзованого обладнання.

Висновки

За результатами теоретичних досліджень виділена проблематика виготовлення різнопрофільних заготовок та сформовані основні напрями подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гевко Б.М. Технологічні основи формоутворення різнопрофільних гвинтових заготовок деталей машин / Б.М. Гевко, М.І. Пилипець, В.В. Васильків, Д.Л. Радик. – Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2009. – 457с.

2. Гевко Б.М. Технология изготовления спіралей шнеков. Львов:Выща школа. Изд-во Львов. Ун-те, 1986. –128с.

3. Васильків В.В. Розвиток науково-прикладних основ розроблення технологій виробництва гвинтових і шнекових заготовок з використанням уніфікації. – На правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування. – Національний університет "Львівська політехніка", Львів, 2015.

4. Пилипець М.І. Уніфікація конструкцій гвинтових заготовок / М.І. Пилипець, В.В. Васильків // Тези доп. 11-го Міжнар. симп. укр. інж.-мех. у Львові. – 2013. – С. 169 – 170.

5. Chris Rorres. The turn of the screw: optimal design of an Archimedes screw/ Jornal of hydrauling/ January 2000. P 72-80.

6. Jones, David D. and Kocher, Michael F., "AUGER DESIGN FOR UNIFORM UNLOADING OF GRANULAR MATERIAL: I. RECTANGULAR CROSS-SECTION CONTAINERS" (1995). Biological Systems Engineering: Papers and Publications. 148.

7. Park, M., Lee, C., Lee, J. et al. Development of L-sectioned ring for construction machines by profile ring rolling process. Int. J. Precis. Eng. Manuf. **17,** 233–240 (2016). https://doi.org/10.1007/s12541-016-0030-z

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.7

Ю. В. Булига[1]
Р. О. Лавренко[2]

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗУБІВ БОРОНИ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] ПП «ВОК»

Анотація
Запропоновано спосіб виготовлення зубів борони завдяки якому з'являється можливість збільшення міцності, підвищення ефективності експлуатації та терміну роботи борін.
Ключові слова: прокат, борона, зуб борони.

Abstract
It is offered a method of making harrow teeth, which gives the opportunity to enlarge strength, increase the efficiency of operation and the life of harrows.
Keywords: rolling, harrow, tooth harrow.

Відносна простота конструкції зубових борін спонукає виробників сільськогосподарських машин на їх виробництво. І як результат, це велика кількість зубів борін з різними конструкційними особливостями, параметрами на які впливає спосіб їх виробництва. Основною складовою зуба борони є робоча частина зуба, характеристиками якої є твердість, загострення, форма перерізу.

Одною із характеристик зуба борони є геометрія поперечного перерізу, а саме – розташування вісей симетрії, через які проходять найбільші навантаження. Якщо взяти до уваги стандартні зуби борони – вони мають в перерізі круг або квадрат. В круглому перерізі вісі симетрії проходять через центр. В квадратному – через середину його сторін або через діагоналі. В ромбовидному перерізі вісі симетрії проходять через діагоналі. Розрахунок міцності зуба однакового розміру в найменшому перерізі показав, що найбільшу міцність має зуб ромбічного перерізу.

Використання традиційних методів обробки тиском, зокрема, прокочуванням, дозволяє отримувати заготовки деталей максимально наближені до їх кінцевої форми із високим коефіцієнтом використання матеріалу та сприятливою технологічною спадковістю. Зокрема, при здійсненні цього процесу в гарячому стані забезпечується сприятлива мікро та макроструктура, за яких заготовка набуває високих механічних властивостей та необхідної пластичності.

Для отримання ромбічної форми зуба, ПП «Вінницька овочева компанія» розробила спосіб отримання робмічного прокату

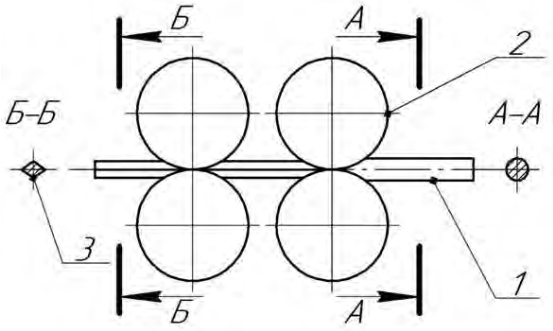


Рис. 1 – Схема отримання прокату ромбічної форми

Заготовку 1, яка дорівнює подвоєній довжині зуба борони, нагрівають у печі до температури пластичної деформації сталі. Нагріту заготовку 1 прокочують через вальці 2, за допомогою яких, надають заготовці ромбоподібну форму 3 (див рис. 1).

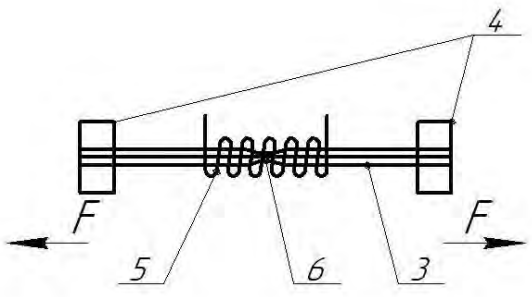


Рис. 2 – Схема розривної машини

Для формування загострення робочої частини зуба використовують розривну машину (рис. 2). Заготовку 3 фіксують у розривній машині з двох боків двома затискними пристроями 4. Місце розриву 6 нагрівають нагрівальним елементом 5. Після досягнення необхідної температури затискні пристрої 4, в яких зафіксована заготовка 3, приводяться в рух, поступово розриваючи її. В результаті отримують дві заготовки зуба із загостреною робочою частиною. Хвостовик зуба формують на токарному верстаті.

Лавренко Руслан Олександрович – директор, ПП «ВОК», м. Вінниця, email: ppvok@ukr.net

Булига Юрій Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, email :ybulyha@gmail.com

Lavrenko Ruslan O. – Director PP «VOK», Vinnytsia, ppvok@ukr.net

Bulyha Yurii V. – Ph. D. with Department for Sector Engineering, Vinnytsia National Technical University, email: ybulyha@gmail.com

УДК 631.374

Поліщук Л. К.
Хмара О. В.
Ніколайчук В. Р.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ В ТРАНСПОРТЕРАХ БУРТОУКЛАДНИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано конструктивну схему транспортерів мобільного комплексу буртоукладника, встановлено заходи, щодо підвищення ефективності використання та експлуатації приводів конвеєрів. Обґрунтовано застосування вмонтованого гідроприводу для транспортера укладання цукрових буряків у кагати.

Ключові слова:

Мобільний комплекс, буртоукладник, вмонтований гідравлічний привід, стрічковий конвеєр .

Abstract

The constructive scheme of conveyors of the mobile complex of the paver is analyzed, the measures concerning increase of efficiency of use and operation of drives of conveyors are established. The use of a built-in hydraulic drive for the conveyor for stacking sugar beets in kagats is substantiated.

Keywords:

Mobile complex, side paver, built-in hydraulic drive, belt conveyor.

Гідропривід переважно задовольняє реалізації загальних тенденцій розвитку сільськогосподарських та переробних машин: збільшенню кількості робочих органів, що взаємодіють (незалежно, послідовно чи одночасно в регульованих режимах) з різними споживачами потужності при значному віддаленні їх від двигуна і різноманітної просторової орієнтації; забезпеченню переміщення робочих органів відносно машини і переміщення самої машини відносно базової машини, з якими вона агрегатується; автоматизації технологічних процесів з метою підвищення продуктивності і поліпшення умов праці. Поширення гідравлічних приводів в різних технологічних комплексах визначається їх важливими перевагами, до яких, перш за все, відносяться висока питома потужність, плавність переміщання і безступінчате регулювання швидкості у великому діапазоні, мала інерційність, можливість керувати режимами роботи під час руху робочих органів, простота здійснення прямолінійних зворотньо-поступальних рухів і автоматичного управління робочими органами, легкість запобігання перевантаженням і висока експлуатаційна надійність [1,2].

Проте є машинні комплекси машин, в яких одночасно використовують як гідравлічні так і механічні приводи [3]. Наприклад, в мобільному комплексі буртоукладочника транспортно-завантажувальні пристрої оснащені гідравлічними та механічними приводами..

Приводним агрегатом мобільного комплексу є трактор ДТ-75. Приймальний, похилий та укладальний конвеєри мають механічний привід і приводяться в рух валом відбору потужності базової машини через систему карданів, а площадка поздовжнього перекидання, транспортер видачі відходів та привід повороту стріли оснащені

гідроприводом і приводяться відповідно гідродвигунами поступального (гідроциліндри) та обертального (гідромотори) руху.

Однак застосування механічного приводу є причиною багатьох недоліків у роботі буртоукладника: неможливість регулювання швидкості руху стрічки в залежності від зміни продуктивності; механічний привід є причиною виникнення циклічних коливань, які негативно впливають на опорну конструкцію агрегату і оператора; велика кількість металоконструкцій є причиною значної металомісткості. Крім того, робочі ланки комплексу на зазначених операціях працюють як від електричного так і від гідравлічного приводу, що вимагає використання різних джерел енергії та зменшує мобільні можливості через застосування постійних постів електроживлення.

Зменшити металомісткість, кількість вузлів, вібронавантаження на вузли та деталі можна за умови повної гідрофікації буртоукладальної машини за допомогою застосування вмонтованного гідравлічного приводу [4].

Розроблено конструкцію гідравлічного вмонтованого приводу з триступеневим редуктором. Гідравлічний мотор-барабан містить корпус барабана, в який вбудовано привід, що складається з гідродвигуна і передавального механізму, виконаного у вигляді триступеневого редуктора.Вал гідродвигуна, який встановлено всередині напіввісі і закріплено на торцевій поверхні кришки редуктора, через яку напіввісь з'єднана з корпусом редуктора, жорстко з'єднаний з валом-шестернею швидкохідного ступеня редуктора. Вал-шестерня кінематично зв'язана з зубчастим колесом, яке встановлено на проміжному валу, на якому також розмішена шестерня, яка разом із зубчастим колесом утворює проміжний ступінь редуктора. Зубчасте колесо розмішене на іншому проміжному валу, на кінці якого встановлено опорну втулку, яка ексцентрично зміщена відносно вала. На опорній втулці розміщено підшипник, на який посаджено перше зубчасте колесо тихохідного ступеня редуктора, яке на зовнішній поверхні має зубці, западини яких можуть контактувати з цівками, закріпленими в зіставному корпусі редуктора. З внутрішньої поверхні першого зубчастого колеса тихохідного ступеня редуктора зі сторони торцевої поверхи і встановлено цівки, що мають можливість взаємодіяти з циклоїдальними зубцями другою зубчастого колеса тихохідного ступеня редуктора, яке через шліцеве з'єднання посаджено на вихідний вал редуктора, між опорами якого встановлено приводний диск, який нерухомо з'єднаний з кільцем, що жорстко скріплене з корпусом барабана.

Така заміна механічного приводів на гідроприводні дозволить провести повну гідрофікацію комплексу і підвищити ефективність його експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Середа Л.П., Любін М.В., Гунько І.В. Гідропривод транспортуючих машин. – Вінниця: ВДАУ, 2004 – 60с.
2. Козлов Л.Г. Мехатронна гідросистема мобільної машини / Л.Г.Козлов//Вісник Східноукраїнського університету імені Володимира Даля. – 2012. - №6. – С. 22-30.
3. Поліщук Л.К., Іскович - Лотоцький Р.Д., Коцюбівський Р.П. Гідрофікація транспортних засобів буртоукладальної машини // Вібрації в техніці і технологіях. Вінниця: ВДАУ, 2002. - №5(26).
4. Поліщук Л.К. Динаміка вмонтованого гідроприводу конвеєрів мобільних машин: монографія / Л.К.Поліщук. – Вінниця: ВНТУ, 2018. -240с.

Поліщук Леонід Клавдійович - д.т.н., проф., завідувач кафедрою «Галузевого машинобудування» ,Вінницький національний технічний університет

Хмара Олег Володимирович- аспірант кафедри «Галузевого машинобудування», Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ніколайчук Вадим Русланович – студент кафедри «Галузевого машинобудування», Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Leonid K. Polishchuk - Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleg V. Khmara - PhD, graduate student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vadim R. Nikolaychuk - student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.833

Поліщук Л.К.
Луцик В.Л.
Щербань Є.В.

РОЗРОБКА СХЕМИ ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ КОНВЕЄРА ІЗ ЗМІННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ефективність використання систем та пристроїв керування в гідроприводах стрічкових конвеєрів, які працюють в режимах змінних вантажопотоків. Запропоновано конструктивну схему системи керування для стабілізації швидкості руху стрічки конвеєра під час зміни навантаження, в якому використовується гідравлічний вмонтований привід з основним та додатковим гідромоторами.

Ключові слова:

Гідропривод, конвеєр, пристрій керування, керування гідроприводу, гідромотор, змінне навантаження.

Abstract

The efficiency of using systems and control devices in hydraulic drives of belt conveyors operating in the modes of alternating cargo flows is analyzed. The constructive scheme of the control system for stabilization of the speed of the conveyor belt during the load change is proposed, which uses a hydraulically mounted drive with the main and additional hydraulic motors.

Keywords:

Hydraulic drive, conveyor, control device, hydraulic drive control, hydraulic motor, variable load.

Стрічковий конвеєр є важливою складовою поточних технологій виробництв у різних галузях народного господарства. Нерівномірність вантажопотоків викликає змінну дію навантаження на робочі ланки конвеєра, що призводить до передчасного виходу з ладу рухомих елементів. Розв'язком цієї проблеми є застосування адаптивних приводів, які за допомогою систем чи пристроїв керування роботою приводу, змінюють параметри руху у відповідності зі зміною режимів транспортування [1, 2, 3].

Для вмонтованого гідравлічного приводу транспортерів розроблено низку конструкцій з системою керування величини крутного моменту, що дозволяє забезпечити безупинний режим роботи, підвищити продуктивність та надійність, значно спростити кінематичну схему [4, 5, 6]. У дослідженнях гідроприводу з системою керування, що містить пристрій керування клапанного типу з функціями розподільника та фрикційну муфту вмикання додаткового гідромотора [7], показано ефективність її використання за умови зміни навантаження на робочому органі. Однак, недоліком такої системи керування є те, що при увімкненому пристрої керування основний гідромотор працює з паралельно встановленим додатковим гідромотором і при цьому, за умови роботи гідросистеми в режимі постійних витрат, частота обертання привідного барабана зменшується відповідно величині характерного об'єму додаткового гідромотора. Це призводить до зменшення швидкості транспортування та продуктивності роботи конвеєра незважаючи на те, що забезпечується безупинність роботи приводу.

Визначено шляхи удосконалення роботи системи керування за рахунок розробки конструкції, яка під час вмикання додаткового гідромотора за допомогою електричного

контакту важільного типу вмикає додатковий гідронасос з характерним об'ємом рівним характерному об'єму додаткового гідромотора. Таке технічне рішення дозволяє під час збільшення крутного моменту на привідному барабані конвеєра залишити незмінною швидкість транспортування і збільшити продуктивність транспортера.

.

Робочий цикл системи керування стабілізації швидкості конвеєра, оснащеного гідроприводом, що працює в режимі змінних навантажень, можна умовно розділити на фази, що представлені на рис. 1.

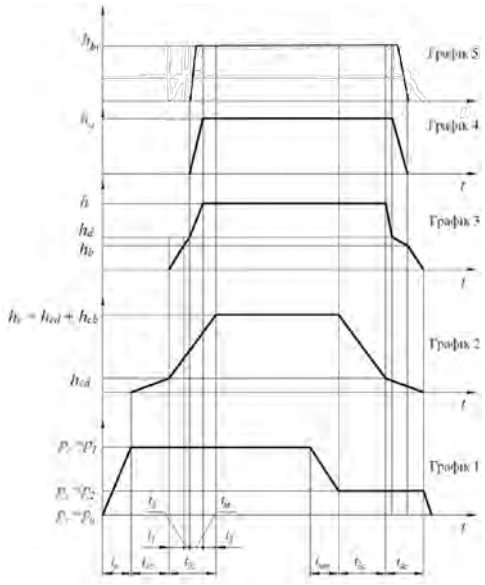


Рисунок 1 – Циклограми робочого циклу вмонтованого гідравлічного приводу, чутливого до зміни навантаження, з системою керування стабілізації швидкості руху

1) збільшення тиску у напірній порожнині гідросистеми від величини номінального тиску $p_н$, який дорівнює стаціонарному навантаженню на валу гідромотора ГМ1, до тиску налагодження ПК p_1, що визначається заданою величиною збільшеного навантаження на робочій ланці приводу (графік 1);

2) рух кулькового запірного елемента на хід h_c із стаціонарного положення у робоче, який складається з додатного h_{cd} та від'ємного h_{cb} перекриття: $h_c = h_{cd} + h_{cb}$ (графік 2);

3) переміщення запірно-розподільного елемента на величину від'ємного перекриття h_b і від'єднання порожнини натискного плунжера півмуфти від зливної порожнини (графік 3);

4) рух запірно-розподільного елемента на частину шляху додатного перекриття h_d (графік 3);

5) одночасне переміщення запірно-розподільного елемента та важільного кінцевого вимикача на величину h_{bv} до змикання контактів електромережі вмикання додаткового гідронасоса Q_{2n};

6) рух запірно-розподільного елемента на хід h і з'єднання порожнини натискного плунжера півмуфти з напірною порожниною (графік 3, графік 4);

7) рух натискного плунжера на хід $h_м$ для змикання півмуфти фрикційної муфти (графік 5);

8) зниження тиску в напірній порожнині до тиску «закриття» $p_г = p_2$; рух кулькового запірного елемента в закрите положення та утримання тиску $p_г = p_2$ в напірній порожнині (графік 1, графік 2);

9) рух запірно-розподільного елемента при зворотному ході на величину від'ємного перекриття h_{cb} і відключення напірної порожнини натискного плунжера фрикційної муфти (графік 3);

10) проходження запірно-розподільним елементом під час зворотного ходу додатного перекриття h_d і з'єднання порожнини натискного плунжера фрикційної муфти із зливною порожниною, рух натискного плунжера у стартове положення, розмикання півмуфт фрикційної муфти другого передавального механізму (графік 3, графік 4);

11) завершення зворотного ходу запірно-розподільного елемента у закрите положення, від'єднання напірної порожнини другого гідромотора ГМ2 від напірної порожнини гідросистеми; функціонування гідроприводу конвеєра від одного гідромотора (графік 1, графік 6).

На підставі отриманої циклограми роботи системи керування стабілізації руху робочої ланки стрічкового конвеєра із змінними вантажопотоками розроблено конструктивну та розрахункову схеми, що подана на рис. 2.

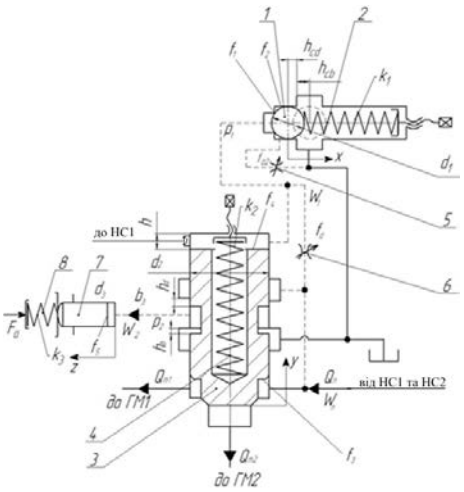


Рисунок 2 – Розрахункова схема пристрою керування гідроприводу конвеєра із змінним навантаженням

Ця схема дозволить виконати математичне моделювання динамічних процесів у вмонтованому гідроприводі з системою керування при нестаціонарних режимах роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л.Г. Зменшення втрат потужності в гідросистемі мобільної робочої машини / Л. Г. Козлов, А.О.Товкач, А.В.Зінченко // Вісник ХНУ . – 2013. - № 4. - С. 53 – 61.
2. Wheeler, C. A. Evolutionary Belt Conveyor Design — Optimizing Coasts / C. A. Wheeler. – Bulk Material Handling by Conveyor Belt. 7, Littleton, Colorado, – 2008. – 108 p
3. Bing Xua. Pump valves coordinate control of the independent metering system for mobile machinery / X. Bing, D. Ruqi, Z. Junhui, C. Min, S. Tong // Automation in Construction, – 2015. – P. 98–11.
4. Вмонтовані гідравлічні приводи конвеєрів з гнучким тяговим органом, чутливі до зміни навантаження: монографія / Л. К. Поліщук, О. О. Адлер. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 184 с. – ISBN 978-966-641-367-6.

5. Поліщук Л. К. Система керування гідропривода стрічкового конвеєра зі змінним навантаженням / Л. К. Поліщук, О. О. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2015. - № 2. - С. 131-136.
6. *Поліщук Л. К.* Вмонтований гідравлічний привод приймального конвеєра буртоукладника / *Л. К. Поліщук, О. О. Адлер, О. О. Коваль* // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Вип. 156 "Механізація сільськогосподарського виробництва" – Харків, 2015. – С. 375 – 384.
7. *Поліщук Л. К.* Дослідження динамічних процесів в системі керування гідропривода стрічкових конвеєрів із змінними вантажопотоками / *Л. К. Поліщук, Є. В Харченко, О. В. Піонткевич, О. О. Коваль* // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Технологии машиностроения, – 2016. – 2/8(80). – С. 22–29.

Поліщук Леонід Клавдійович - д.т.н., проф., завідувач кафедрою «Галузевого машинобудування» ,Вінницький національний технічний університет

Луцик Владислав Леонідович - аспірант кафедри «Галузевого машинобудування», Вінницький національний технічний університет
, Вінниця.

Щербань Євгеній Віталійович – студент кафедри «Галузевого машинобудування», Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Leonid K. Polishchuk - Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladyslav L. Lutsyk - PhD, graduate student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yevheniy V. Shcherban - student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01(075)

Ж. П. Дусанюк
О. В. Дерібо
В. М. Бенедик

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ СПОСОБІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ ТИПУ «КРИШКА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для умов середньосерійного виробництва проаналізовано можливі способи виготовлення литої вихідної заготовки деталі типу «Кришка». На прикладі конкретної деталі розглянуто вибір оптимального варіанту виготовлення заготовки з урахуванням подальшої механічної обробки.

Ключові слова: заготовка, виливок, способи лиття, норми точності, розміри, маса заготовки, коефіцієнт точності маси, собівартість заготовки, собівартість механічної обробки, собівартість деталі.

Abstract

For the conditions of medium-batch production, the possible ways of manufacturing the original workpiece of the cover type are analyzed. On the example of a specific part, the choice of the optimal variant of workpiece manufacturing with consideration of further machining is considered.

Key words: blank, casting, casting methods, precision norms, dimensions, mass of blank, coefficient of accuracy of mass, cost of blank, cost of machining, cost of detail.

Вступ

Відомо [1 – 3, 4], що собівартість виготовлення деталі суттєво залежить від собівартості вихідної заготовки і собівартості її механічної обробки. Зазвичай, вихідні заготовки простішої форми мають меншу собівартість виготовлення, але передбачають використання більшої кількості переходів механічної обробки для знімання припусків і напусків і більші об'єми металу, що переходять у малоцінні повернювані відходи у вигляді стружки. Якщо ж форма вихідної заготовки складніша і більш наближена до форми готової деталі, то собівартість її виготовлення може бути більша, але тоді зменшуються собівартість механічної обробки і об'єм відходів. Таким чином, для прийняття найдоцільнішого рішення потрібен комплексний аналіз техніко-економічної ефективності виготовлення деталі з розглядом усіх можливих для даних умов виробництва способів виготовлення вихідної заготовки.

Мета роботи – виконання аналізу можливих способів виготовлення литої заготовки деталі типу «Кришка» і виявлення найраціональнішого за техніко-економічними показниками.

Для досягнення поставленої мети розв'язувались такі задачі:

- вибір методу виготовлення заготовки деталі згідно робочого креслення;
- вибір можливих способів виготовлення заготовки;
- вибір норм точності для вибраних способів;
- вибір допусків, припусків, розрахунок розмірів заготовок;
- визначення маси заготовок при різних способах їх виготовлення;
- розрахунок коефіцієнтів точності мас, собівартості виготовлення заготовок;
- визначення найбільш точних поверхонь, кількості ступенів обробки найточніших поверхонь;
- нормування операцій механічної обробки;
- визначення сумарної собівартості механічної обробки;
- розрахунок витрат на виготовлення вихідних заготовок та механічну обробку для різних способів їх виготовлення;
- визначення найраціональнішого способу виготовлення заготовки.

Результати дослідження

Дослідження виконувались на прикладі деталі «Кришка ВС.80.01.020» (рис. 1), що виготовляється в умовах середньосерійного виробництва, матеріал – ливарний алюмінієвий сплав АК7 (ГОСТ 1583-93, ДСТУ 2839-94). Маса деталі – 0,26 кг. Річна програма випуску – 8000 шт.

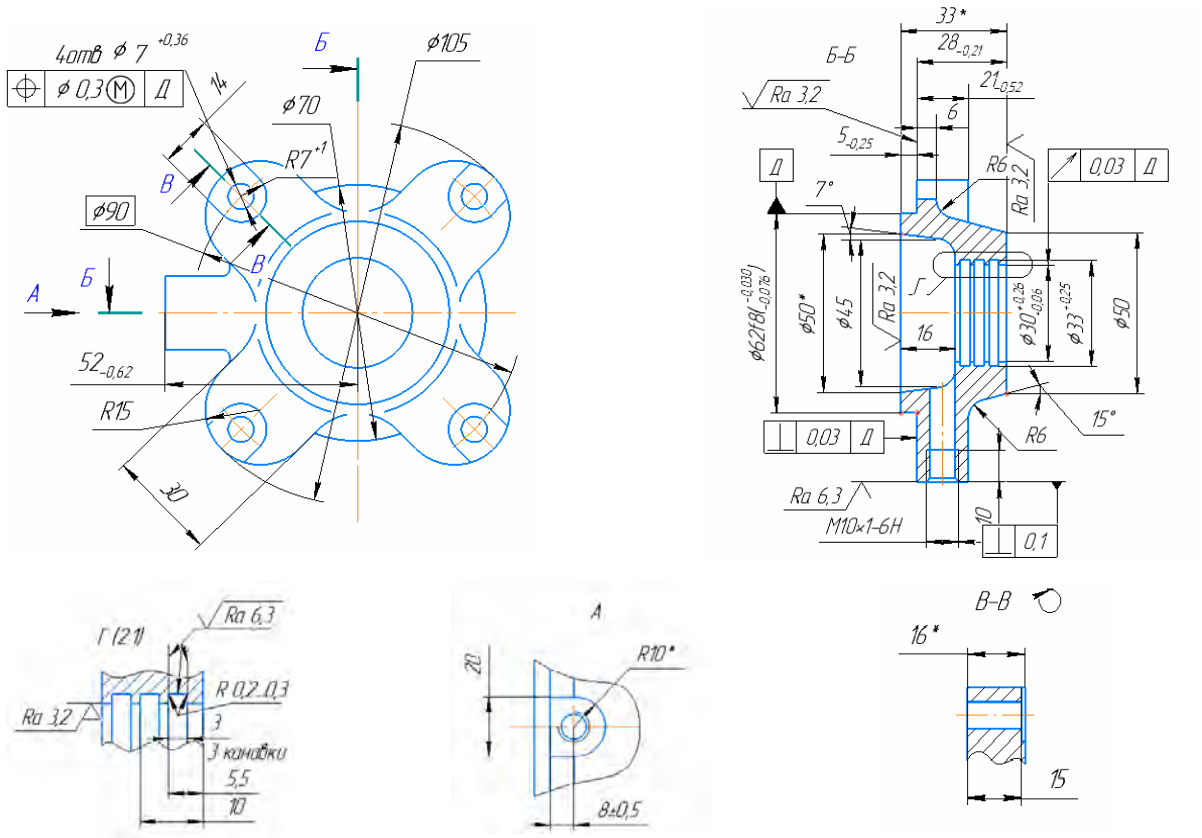


Рис. 1. Ескіз деталі «Кришка ВС.80.01.020»

Оскільки матеріал заготовки – ливарний сплав, то розглядались такі можливі для використання у середньосерійному виробництві способи лиття: в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші (ПГФМФ); в оболонкові форми (ОФ); за виплавними моделями (ВМ); в кокіль (К); під тиском (Т).

Для вказаних способів згідно з [4, 5] вибрані такі класи розмірної точності: ПГФМФ – 9т; ОФ – 9; ВМ – 7т; К – 7; Т – 7т.

За методикою [3, 5] з урахуванням прийнятих технологічних умов і програми виготовлення визначені собівартості виготовлення вихідної заготовки вибраними способами лиття (рис. 2).

Точність виготовлення заготовки впливає на кількість переходів механічної обробки поверхонь підвищеної точності (основних і допоміжних конструкторських баз). Для визначення кількості переходів обробки найточніших поверхонь (Ø62*f*8 і Ø30$^{+0,084}$) спочатку розраховувано загальний коефіцієнт уточнення, а потім кількість переходів обробки. Розрахунки виконувались за методикою і рекомендаціями [2, 6]. Результати розрахунків показані на діаграмі (рис. 3).

З урахуванням відмінностей в маршрутах механічної обробки заготовок, виготовлених різними способами лиття, визначені трудомісткості цієї обробки. Результати показані на діаграмі (рис. 4). На основі отриманих норм часу з використанням нормативного способу розраховано технологічні собівартості механічної обробки заготовок усіх п’яти видів. Приведені годинні витрати визначались згідно з [6]. Результати розрахунків показані на діаграмі (рис. 5).

Далі для усіх п’яти способів виготовлення вихідної заготовки визначалась цехова собівартість виготовлення деталі за формулою

$$C_{\text{д}} = C_{\text{з}} + C_{\text{м.о.}},$$

де $C_{\text{з}}$ – собівартість вихідної заготовки; $C_{\text{м.о.}}$ – технологічна собівартість механічної обробки.

Результати розрахунків показані на діаграмі (рис. 6).

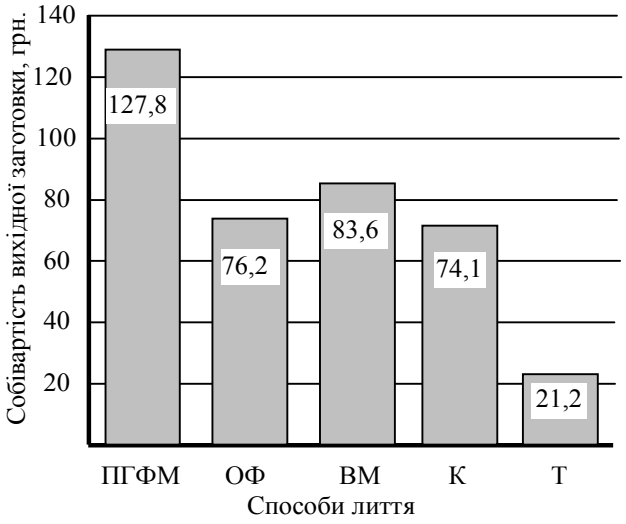


Рис. 2. Залежність собівартості виготовлення вихідної заготовки від способу лиття

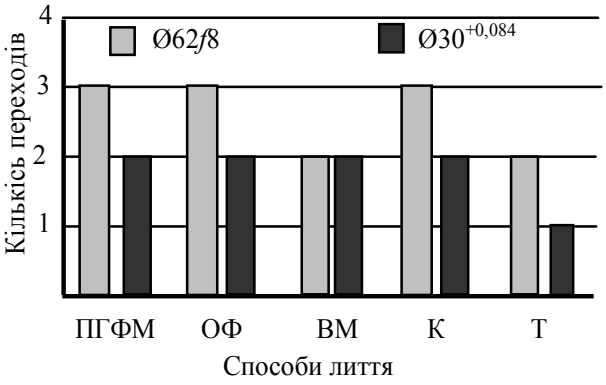


Рис. 3. Залежність кількості переходів механічної обробки точних поверхонь від способу лиття

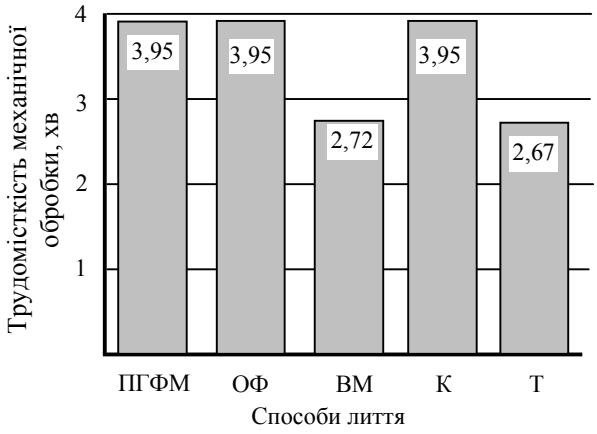


Рис. 4. Залежність трудомісткості механічної обробки від способу лиття

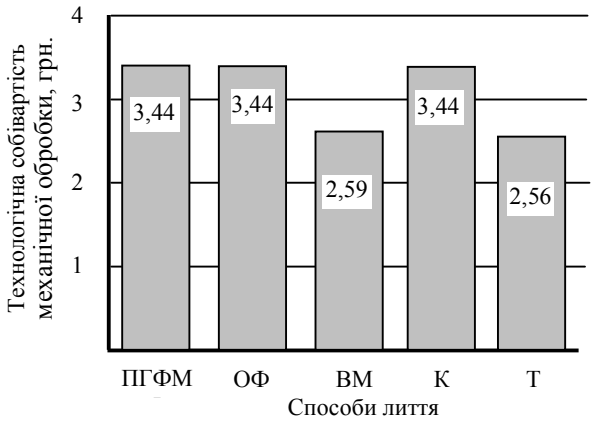


Рис. 5. Залежність технологічної собівартості механічної обробки від способу лиття

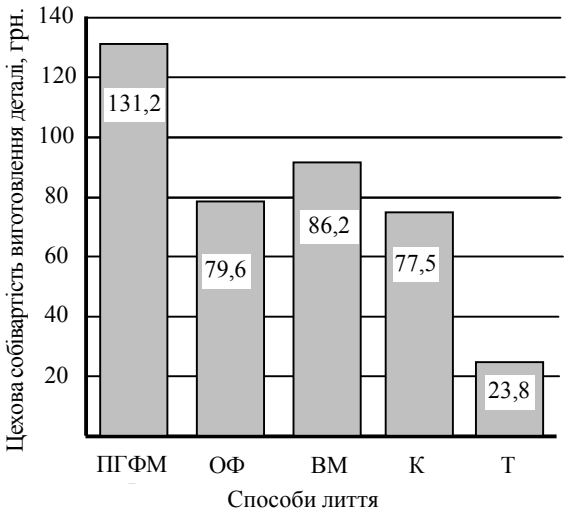


Рис. 6. Залежність цехової собівартості виготовлення деталі від способу лиття

Висновки

1. В результаті проведених досліджень встановлено, що:

- найменша собівартість виготовлення вихідної заготовки деталі «Кришка ВС.80.01.020» за прийнятих технологічних умов забезпечується литтям під тиском;
- найвищі показники точності заготовки деталі, що розглядається, досягаються литтям під тиском і литтям за виплавними моделями;
- найменша трудомісткість механічної обробки заготовки деталі, що розглядається, забезпечується використанням литтям під тиском і литтям за виплавними моделями;
- найменша технологічна собівартість забезпечується використанням лиття під тиском і литтям за виплавними моделями;
- розрахунки цехової собівартості виготовлення деталі показали, що для заданих виробничих умов найраціональнішими способами є лиття в кокіль і лиття під тиском.

2. Результати роботи можуть бути використані для аналізу наявних та проектування нових технологічних процесів у машинобудівному виробництві, а також у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Руденко П. О. Вибір, проектування і виробництво заготовок деталей машин / П. О. Руденко, Ю. О. Харламов, О. Г. Шустик. – К. : ІСДО, 1993. – 304 с.

2. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні / П. О. Руденко К. : Вища школа, 1993. – 414 с.

3. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. – М. : ООО ИД «Альянс», 2007. – 256 с.

4. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.

5. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.

6. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Бенедик Володимир Миколайович – студент групи 1ПМ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Benedyk Volodymyr M. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.01

Д. О. Лозінський[1]

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО СТЕНДУ НА БАЗІ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ПМР-0,5-200КВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено навчальний стенд на базі промислового робота з модернізованою системою керування на базі програмованого контролера Arduino.

Ключові слова: промисловий робот, система керування, Arduino.

Abstract

Training stand which based on Industrial robot with modernized control system based on Arduino programmable controller is developed.

Keywords: training stand, control system, Arduino.

Вступ

Роботизоване обладнання використовується в промисловості для виконання задач як допоміжного так і технологічного характеру. Його широке розповсюдження зумовлено рядом переваг: можливість безперервної роботи на протязі великого часу, мінімізація впливу людського фактору на роботу, можливість швидкого переналагодження [1].

Метою роботи є розробка навчального стенду для дослідження роботи промислового робота моделі ПМР-0,5-200кв.

Результати дослідження

Основним елементом стенду (рис. 1) є промисловий робот ПМР-0,5-200кв призначений для виконання операцій допоміжного характеру, а саме переміщення й орієнтації деталей при виконання технологічних операцій. Він складається з одного маніпулятора з трьома ступенями рухливості та системи керування. Робот може дооснащуватись додатковими стандартизованими елементами.

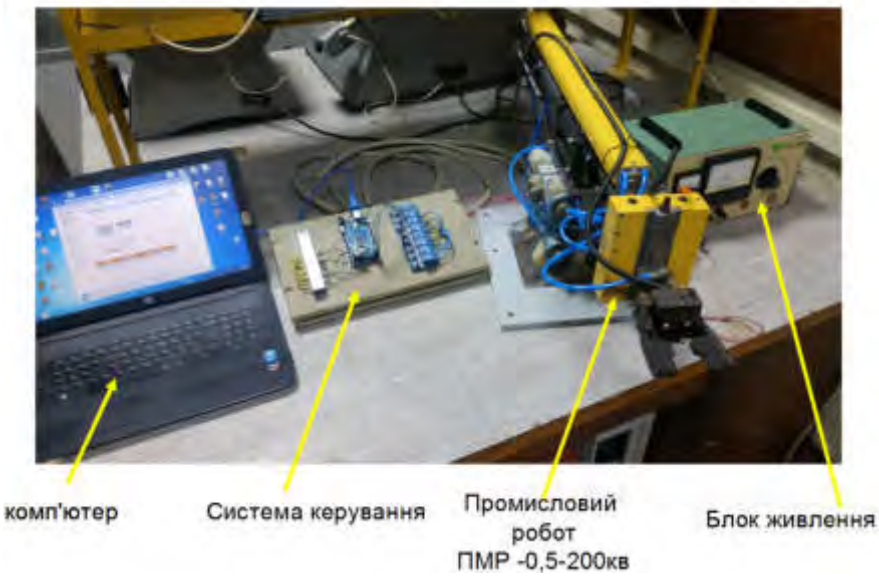


Рис. 1. Навчальний стенд на базі промислового робот ПМР-0,5-200кв

Одним із малоефективних елементів промислового робота є його система керування, яка як морально так і технічно застаріла. Вона не відповідає сучасним вимогам, зменшує коефіцієнт корисної дії обладнання та суттєво зменшує діапазон його застосування.

Для покращення функціональних можливостей робота було застосовано систему керування на базі програмованого контролера Arduino [2, 3].

Arduino на відміну від інших систем надає ряд переваг [3]:

1. Просте і зручне середовище програмування.
2. Розширюване програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом.
3. Розширюване відкрите апаратне забезпечення.
4. Низька вартість.

Висновки

В ході роботи розроблено навчальний стенд на базі промислового робота ПМР-0,5-200кв з модернізованою системою керування, яка базується на програмованому контролеру Arduino.

Розроблений стенд дає можливість досліджувати роботу промислового робота в різних режимах як для навчальних так і для науково-навчальних цілей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Годунко М.О., Роботизовані технологічні комплекси в сучасному виробництві [Електронний ресурс] / М.О.Годунко, М.М. Сотник // Наукові записки КНТУ. - Кропивницький: КНТУ:, 2011.– №11.–Ч3.– С.100-103.

2. Євтушенко К.В., Комп'ютеризована система керування роботом МП-11 [Електронний ресурс] / К.В. Євтушенко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. - Кременчук: КНУ, 2010.– №4(12).– С.62-65 Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ees/2010_4/62.pdf.

3. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка» / В.С. Баран, Г.Г. Власюк, Ю.О. Оникієнко, О.І. Смоленська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –140с.

Лозінський Дмитро Олександрович — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01

Ю.А. Волосенко [1]
Б. І. Олексюк [1]
Л. І. Наточій [1]
Д. О. Лозінський, к.т.н.[1]

ТЕХНІЙНИЙ ДИЗАЙН ДЕТАЛІ ФЛАНЕЦЬ

З ВИКОРИСТАННЯМ CAD/CAE-СИСТЕМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано використати комплекс CAD/CAE-систем для технічного дизайну конструкції деталі Фланець.

Ключові слова: CAD/CAE -системи, технічний дизайн.

Abstract
It was offered to use complex of CAD/CAE-systems for making technical design of the detail Flange.

Keywords: CAD/CAE-systems, technical design.

Вступ

Проектування та вдосконалення виробів є невід'ємною складовою майже будь-якого виробництва і якість проведення даних визначає не тільки конструктивні особливості виробу але й його вартість та особливості виготовлення.

Для деталей різного типу та різного службового призначення висуваються різноманітні вимоги до її конструкції і застосування CAD/CAE -систем дозволяє виконати проектування виробу та провести попередні розрахунки на міцність чи жорсткість до початку виготовлення виробу забезпечивши при цьому значку економію часових та матеріальних ресурсів [1].

Результати дослідження

В роботі розглянуто деталь фланець, що є частиною автоматизованого поворотного пристрою. За допомогою CAD/CAE -систем була створення тривимірна модель виробу та на основі метода скінчених елементів проведені дослідження на міцність (рис. 2).

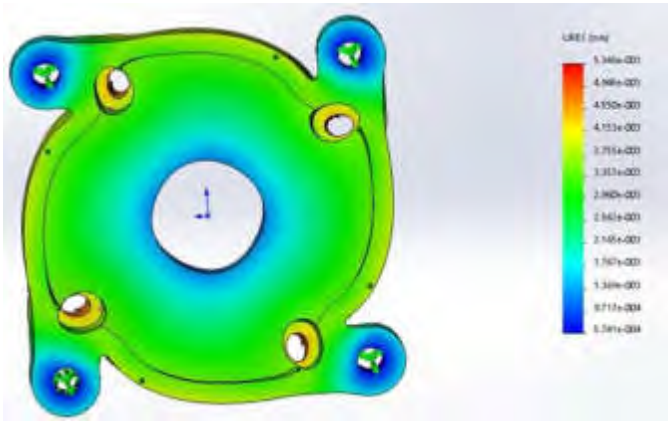


Рис. 1. Дослідження деформації деталі під навантаженням

Комплекс CAD/CAE -систем дозволяє проаналізувати міцнісні характеристики виробу та визначити поверхні, які сприймають найбільше навантаження та поверхні з найменш навантажені (рис. 2). Це дозволяє виконати зміни в конструкції зменшивши її масу та кількість механічної обробки без погіршення характеристик деталі в цілому.

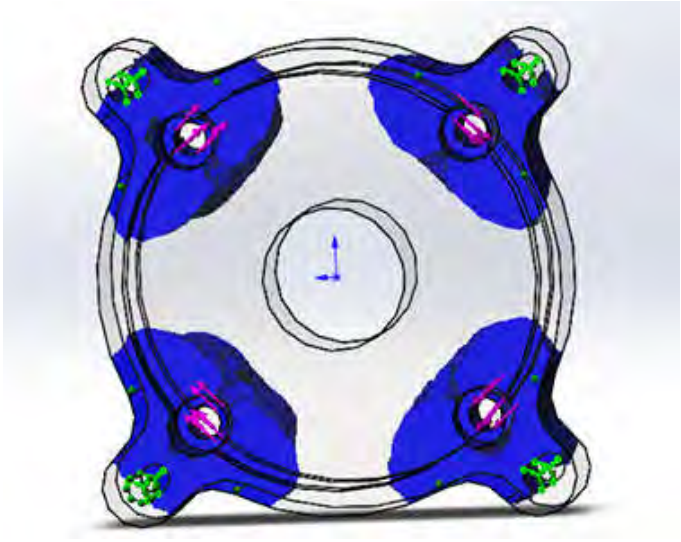


Рис. 2. Аналіз розподілення навантажень в конструкції деталі

Висновки

Застосування CAD/CAE – систем дозволяє проаналізувати особливості конструкції, виконати розрахунки на міцність та розробити технічний дизайн деталі на базі отриманих даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е. И. Яблочников Автоматизация технологической подготовки производства в приборостроении / Яблочников Е. И. Учебное пособие. СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002. –92 с.

Наточій Леонід Ігорович - студент групи 1ПМ-16б , факультет машинобудування та транспорту , Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: leonid.natochiy@gmail.com

Волосенко Юрій Анатолійович - студент групи 1ПМ-16б , факультет машинобудування та транспорту , Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: yura.volosenko@gmail.com

Олексюк Богдан Ігорович - студент групи 1ПМ-16б , факультет машинобудування та транспорту , Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: 1pm.16b.oleksyuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Лозінський Дмитро Олександрович*** — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volosenko Yuriy A. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : yura.volosenko@gmail.com

Natochiy Leonid I. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : leonid.natochiy@gmail.com

Oleksiuk Bogdan I. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : 1pm.16b.oleksyuk@gmail.com

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.1

В. П. Пурдик
В. І. Перепелиця

ІМІТАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАГОТОВОК СИРОЇ ЦЕГЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В представленій роботі розроблена математична модель пристрою для формування заготовок сирої цегли. Проведено імітаційне дослідження створеної моделі та досліджено динаміку руху основного виконавчого органа пристрою.

Ключові слова: формування цегли, виконавчий орган, гнучкий рукав, насосна станція, математична модель, витрати робочої рідини, тиск, потужність, сила тертя, технологічне навантаження.

Abstract

In the presented work the mathematical model of the device for forming of raw brick preparations is developed. A simulation study of the created model was conducted and dynamics of motion of the main executive body of the device was investigated.

Key words: brick forming, executive body, flexible sleeve, pumping station, mathematical model, fluid flow, pressure, power, friction force, process load

Вступ і актуальність теми

Для будь якої галузі виробництва якість виготовленої продукції відіграє ключове значення для отримання економічного ефекту. В Україні, у виробництві будівельних матеріалів, зокрема цегли, переважна більшість підприємств використовує застаріле обладнання, що не дозволяє отримати продукцію високої якості, яка змогла б конкурувати із зарубіжною. Але, навіть при частковому удосконаленні технологічного обладнання, ефективність та якість виробництва цегли можна суттєво підвищити. Одним із найважливіших етапів виробництва будівельної цегли є стадія формування із суцільного глиняного бруса одиничної заготовки цегли, що здійснюється за допомогою механічного пристрою подвійного коливального руху, що, у свою чергу, негативно впливає на її геометричні розміри. Вважається, що саме міцність і правильна геометрична форма є основними екплуатаційними та якісними характеристиками будівельної цегли. Тому, вирішення цієї проблеми є актуальним.

Вихідні передумови, постановка та вирішення проблеми

Нижче пропонується варіант удосконалення ланки формування цегли виробничої лінії шляхом заміни механічної конструкції на гідро-автоматичний пристрій, побудований по принципу мехатронної системи, функціональна схема якого представлена на рис.1.

Обладнання працює наступним чином. По мірі руху глиняного бруса 10 датчик 9 відраховує розмір n –ої кількості заготовок цегли (в залежності від кількості ріжучих органів 12) і подає електричний сигнал на блок керування 7. Останній формує керівні сигнали на гідроапаратуру керування - запобіжно-переливний клапан 1б та розподільники 2 та 6. Клапан 1б переходить із положення «розвантаження насосної станції» в робочий режим – коли підвищується тиск в гідросистемі і витрата робочої рідини від насосної станції направляється через відповідну позицію розподільника 2 та 6 на виконавчі гідроциліндри 3 та 4. Гідроциліндр 3 приводить в рух ріжучий орган (траверсу 11 з ріжучими елементами 12) для формування заготовок цегли, а гідроциліндр 4 одночасно з цим забезпечує синхронізацію руху основи всієї конструкції 13, яка розташована на опорах кочення 14, з рухом глиняного бруса 10. Така схема руху забезпечує відсутність відносного руху між виконавчими органами різання та глиняним брусом, що гарантує правильну геометрію зразків цегли при його розрізанні.

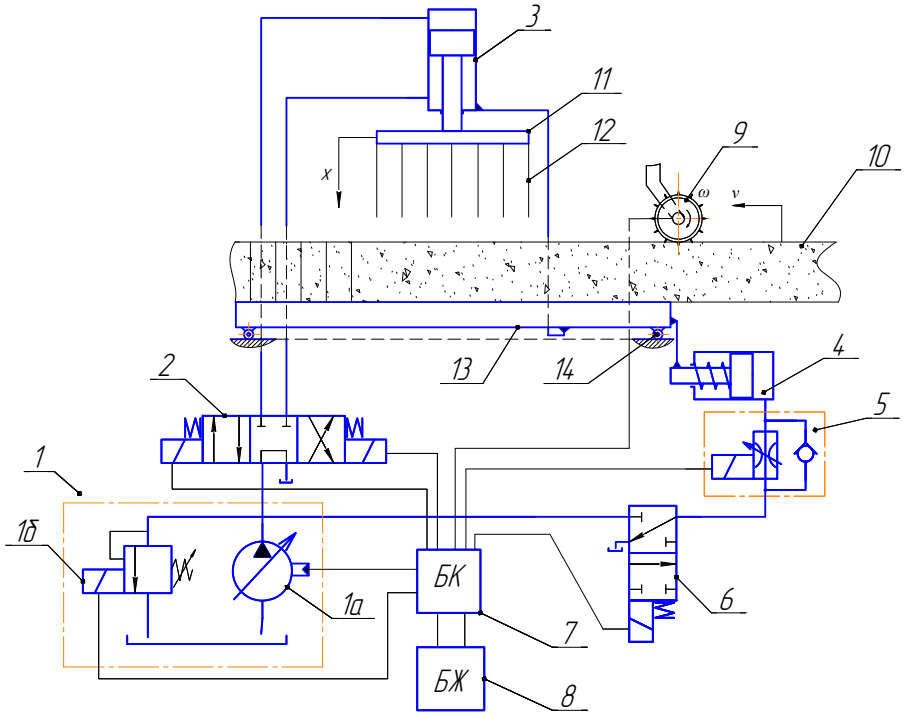


Рис. 1 – Функціональна схема автоматизованого пристрою для формування заготовки цегли
1-насосна станція, в складі якої насос 1а змінної продуктивності з дистанційним керуванням та запобіжно-переливний клапан 1б з електрогідравлічним керуванням; 2-основний 3-х позиційний 4-х лінійний розподільник з електромагнітним керуванням; 3-гідроциліндр основного робочого руху; 4 - гідроциліндр допоміжний; 5-регулятор потоку з пропорційним керуванням та зворотнім клапаном; 6- 2-х позиційний 3-х лінійний розподільник з електромагнітним керуванням: 7- контролер; 8-автономний блок живлення; 9-датчик руху; 10- глиняний брус; 11-траверса; 12- різальні елементи; 13-рухома основа; 14- опори кочення.

Основна частина дослідження

Динаміка руху ріжучого органа пристрою може бути представлена системою диференційних рівнянь (1,2), яка містить рівняння балансу сил та потоків.

$$m_{пр}\frac{d^2h}{dt^2} + b\frac{dh}{dt} + F_{mp}(\upsilon,p,p_1,\tau) + F_{mex} = p_1 \cdot S_1 - p_2 \cdot S_2;$$

$$Q_н = Q_ц + Q_{кл} + k \cdot W_н \frac{dp1}{dt} + k_{г.тр} \cdot W_{г.тр} \frac{dp1}{dt};$$

$$Q_{кл} = \mu \cdot f_{кл}\sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}; \qquad (1)$$

$$Q_ц = S_1 \cdot \frac{dh}{dt}$$

де, $m_{пр}$, h – відповідно, приведена маса та координата руху ріжучого органу; b – коефіцієнт в'язкого тертя; $F_{mp}(\upsilon,p,p1,\tau)$ – сила тертя; F_{mex} – технологічне навантаження; p_1– тиск насосної станції; p_2 – тиск зливу; $S1$, $S2$ – відповідно, площа поршневої та штокової порожнин гідроциліндра; $Q_н$ – витрата насосної станції; $Q_{кл}$ – витрата через запобіжно-переливний клапан; k – коефіцієнт податливості робочої рідини; $W_н$ – об'єм напірної магістралі; $k_{г.тр}$, $W_{г.тр}$ – відповідно, коефіцієнт податливості та об'єм гнучкого рукава; μ-коефіцієнт витрати; $f_{кл}$ – площа робочого вікна клапана; ρ – густина робочої рідини.

Дослідження даної моделі виконувалось в середовищі MATLAB Simulink. Імітаційна модель системи диференційних рівнянь 1 та 2 показана на мал. 2 та 3 відповідно.

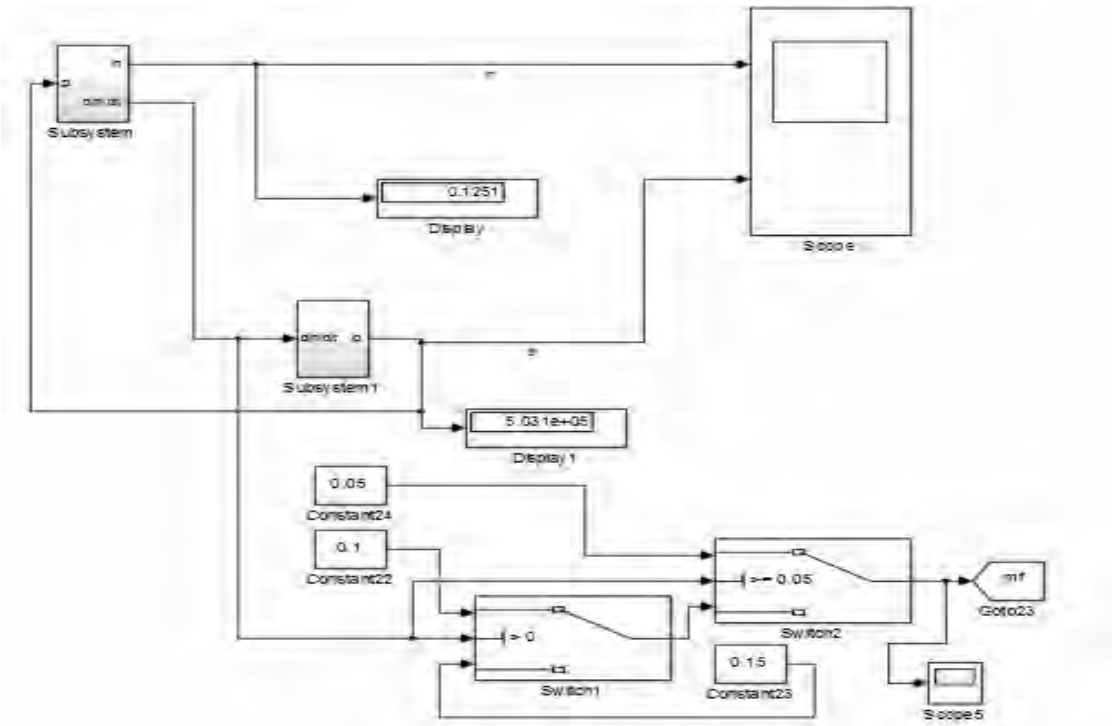


Рис. 2 – Імітаційна модель рівняння балансу сил в середовищі MATLAB Simulink

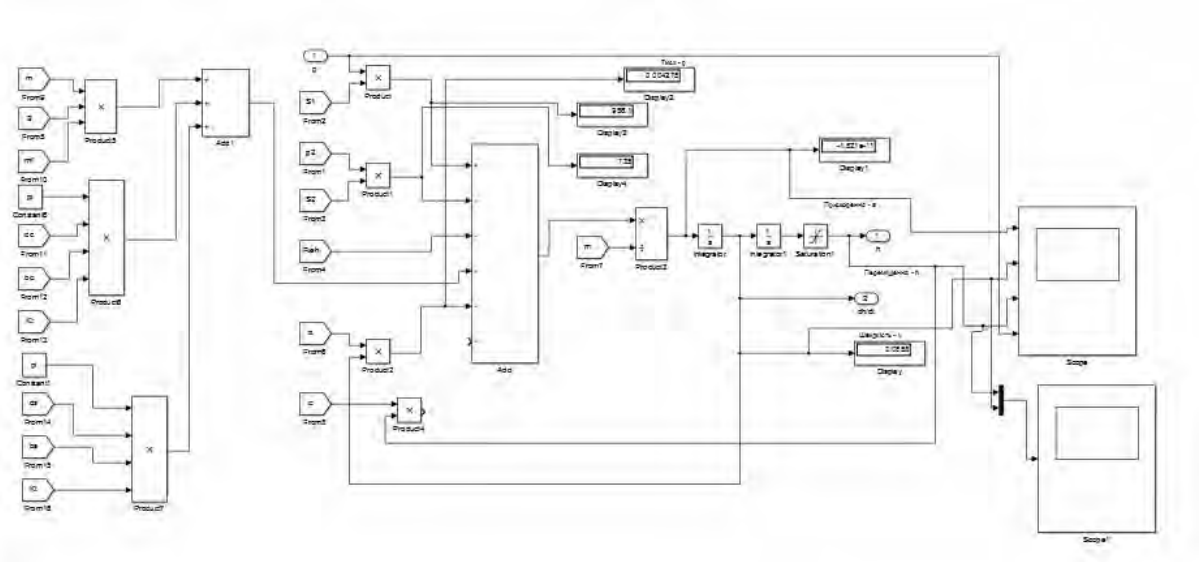


Рис. 3 – Імітаційна модель рівняння балансу потоків в середовищі MATLAB Simulink

Взявши за правило, що максимально допустимий час на робочий рух ріжучого органа при відомому конструктиві пристрою (довжина руху штока гідроциліндра) не повинен перевищувати 1 секунду і вирішивши систему диференційних рівнянь відносно швидкості ріжучого органа було отримано графіки динаміки фізичних величин виконавчого органу пристрою для формування сирих заготовок цегли, до яких належать: прискорення, швидкість та координата руху ріжучого органу, а також тиск в насосній станції. Графіки перерахових вище величин показано на рис.4.

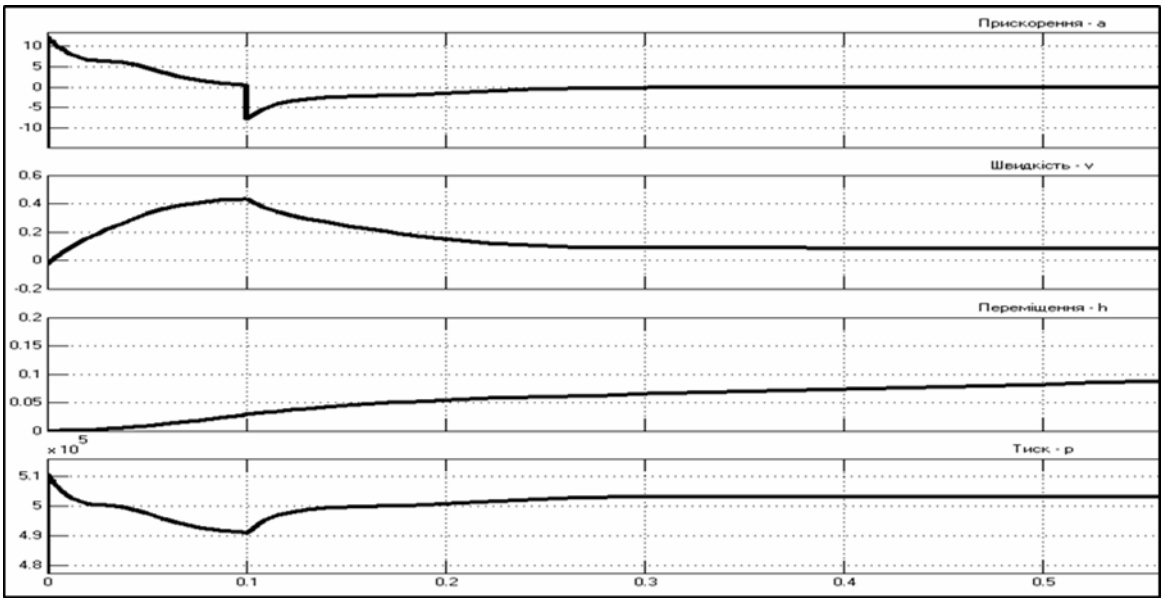


Рис. 4 – графіки прискорення, швидкості та переміщення ріжучого органа, графік тиску в насосній станції.

Висновок

З графіків видно, що при досягненні ріжучим органом глиняного бруса, за час 0,1с, відбувається зменшення прискорення та швидкості ріжучого органа. Разом із цим прослідковується збільшення тиску в насосній станції до 0,5МПа, повністю переміщення ріжучого органа виконується за 0,38с. Проаналізувавши отримані результати, можна дійти висновку, що побудована математична модель є адекватною і може бути використана для подальшої роботи з досліджуваним пристроєм для формування заготовок сирої цегли.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пурдик В.П., Сапожник В.Г. Адаптивний гідропривод обладнання для формування заготовок цегли.Матеріали XXII міжнарод. наук.техн. конф. «Гідроаеромеханіка в інженерній практиці» Черкаси-Київ, 23-26 травня 2017р., С.123-124.

2. Башта Т. М. Гидропнемвмопривод и гидро-пневмоавтоматика / – К. : Машиностроение, 1972. – 320 с.

3. Черных И. В. Simulink: среда создания инженерных приложений / Черных И. В. – М. : Диалог, 2003. – 236 с.

4. Пурдик В.П., Поздняков М.Ю. Експериментальне дослідження динамічних характер-ристик гнучких рукавів високого тиску./XIV Міжнародна науково-технічна конференція АС ПГП. Промислова гідравліка і пневматика. м. Одеса 18-19 вересня 2013 р. С. 130.

5. Попов Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем/ Д.Н.Попов.-М.: Машиностроение, 1976. – 424 с.

6. Kozlov L. Digital PD controller for dynamic correction of the differential component coefficient for mechatronic hydraulic system / L.Kozlov // Tehnomus journal: Proceedings of the XVIIth International Conference «New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies». – Suceava, Romania. – 2013. – С. 120-125.

7. Піонткевич О.В.Вплив параметрів системи керування гідроприводом мобільної робочої машини на динамічні характеристики Вісник машинобудування та транспорту 2: ВНТУ, Вінниця 2016., с. 68− 76.

Пурдик Віктор Петрович – к.т.н., доц., доцент кафедри технологій та автоматизації машино-будування, e-mail: victor.purdik@gmail.com; Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Перепелиця В'ячеслав Ігорович – аспірант, інженер факультету машинобудування та транспорту, e-mail: pvi_92@ukr.net; Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Purdik Victor Petrovych - Cand. Ts. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering

Perepelitsya Vyacheslav Ihorovych - PHD student of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering

УДК 621.22

В.П. Пурдик

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРСУ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛАСТИЧНОГО ЗАПОРНОГО ОРГАНА КЛАПАНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В представленій роботі розглядається методика та результати експериментальних досліджень ресурсних випробувань еластичного запорно-регулюючого органа гідравлічного пристрою.

Ключові слова: еластичний запорно-регулюючий орган, зворотній клапан, тиск, витрата, деформація, ресурс.

Abstract

In the presented work the methodology and results of experimental researches of resource tests of an elastic locking and regulating body of a hydraulic device.

Keywords: elastic locking and regulating body, reverse valve, pressure, flowrate, deformation, resource.

Вступ

В вітчизняній та світовій інженерній практиці в гідроапаратурі загального призначення, в умовах низького та середнього рівнів тиску в гідросистемі, досить широко використовуються конструкції, в яких металева пара «затвор-сідло» замінена еластичним запорним органом (ЕЗО)[1]. Одним із головних питань, при обґрунтуванні використання таких гідроагрегатів, є ресурс працездатності ЕЗО, який ще недостатньо досліджений. Одному із аспектів вирішення цієї проблеми присвячена дана публікація.

Особливості функціювання ЕЗО в гідроапаратурі можна розглянути на прикладі зворотнього клапана, принципова конструкція якого представлений на рис.1.

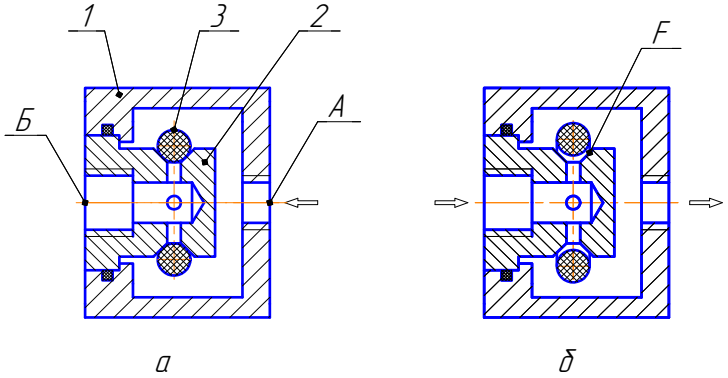


Рисунок 1 – Зворотній клапан (патент США № 3451422)

Клапан складається із корпуса 1 та фланця 2, а еластичний запорний елемент – гумове кільце 3 круглого перетину розташоване в канавці, V-подібного профілю, деталі 2. Конструктивно передбачено такі геометричні розміри канавки, які забезпечують певний попередній натяг еластичного кільця по її боковим поверхням для забезпечення необхідного контактного тиску, що забезпечує надійну герметизацію у випадку зворотнього руху потоку рідини (із каналу А в канал Б), як показано на рис.1 а. Особливо необхідно відмітити, що контактний тиск між боковими поверхнями канавки V-подібного профілю та ЕЗО і, відповідно, якість герметизації, автоматично

збільшується при збільшенні тиску в каналі А. Отже в зазначеній позиції потік рідини (з каналу А в канал Б) відсутній, тобто клапаном виконується логічна функція «НІ».

При зміні напрямку руху потоку рідини, тобто в прямому напрямку - із каналу Б в канал А, ЕЗО під дією тиску рідини деформується в радіальному напрямку (від центра до периферії), внаслідок чого утворюється вікно *F* для майже вільного проходу рідини (див. рис. 1б). В такій позиції клапан виконує логічну функцію «ТАК».

До переваг такої конструкції зворотнього клапана необхідно віднести максимальну простоту, здатність забезпечувати високу степінь герметичності, невисоку вартість при виготовленні, а також можливість експлуатації на різних видах робочих рідин, в тому числі помірно агресивних, і в системах пневматики.

Результати дослідження

Підсумовуючи вищенаведене можна зробити висновок, що ЕЗО зворотнього клапана в процесі виконання свого службового призначення постійно піддається деформації в радіальному напрямку. Виходячи із цього автором запропоновано схему спеціального випробувального стенду, що імітує основну функцію ЕЗО в зворотньому клапані, яка може відтворюватись в прискореному режимі.

В склад стенду, схема якого зображена на рис.2, входять: насосна станція 1 змінної продуктивності в парі із запобіжним клапаном 2; трипозиційний розподільник 3 з електромагнітним керуванням від генератора сигналів 9; дослідний макет зворотнього клапана 4; манометри 5,6 з відповідними кранами 7,8.

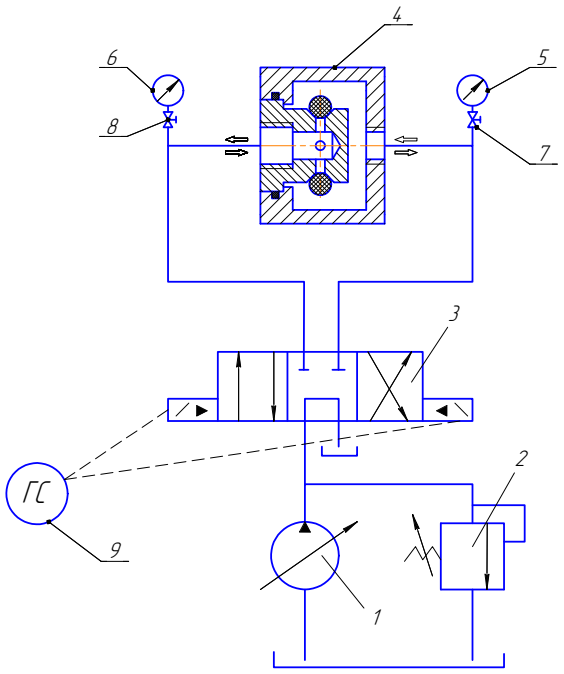


Рисунок 2 – Гідравлічна схема стенду для дослідження ресурсу працездатності ЕЗО

Методика випробувань полягала в наступному. Виходячи з типорозміру макетного зразка зворотнього клапана 4, насосною станцією 1 встановлюється необхідна витрата, а запобіжним клапаном 2 потрібний тиск. Далі за допомогою генератора сигналів 9 налагоджується частота реверсного режиму роботи розподільника 3. Таким чином стенд забезпечує безперервну роботу дослідного зразка зворотнього клапана поперемінно в режимах «ТАК» і «НІ». Додатково макетний зразок випробувався, як в стандартних геометричних параметрах конструкції (рис.3 а, б), так і умовах збільшених деформацій (рис.3в,г).

Конструктив дослідного зразка зворотнього клапана зображено на рис.3 д, який складається із корпуса 1, з'єднаного з фланцем 2, між якими знаходиться проміжний корпус 3, виконаний із прозорого матеріалу для можливості візуального спостереження за станом ЕЗО. Сідлоклапана

виконано розбірним із деталей 4,5. Комутація макета із гідросистемою здійснюється через штуцери 6,7.

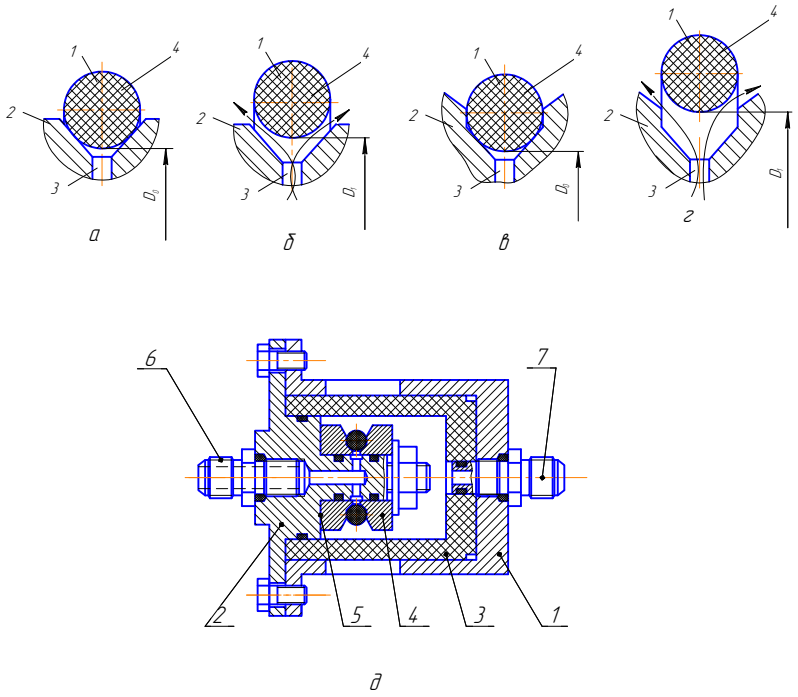


Рисунок 3 –Конструктивні варіанти (а,б,в,г) сідла макета досліджуваного клапана та загальний вид (д) пристрою

Висновок

В результаті проведених випробувань декількох зразків ЕЗО (стандартні ущільнюючі кільця 020-026-36, 020-025-30, 020 -028-46 згідно ГОСТ 9833-82 гума В-14) в режимах: *Q= 30 л/хв.*; *p=5,0…12,0 МПа*; *ώ= 0,1…2,0 Гц* встановлено, що всі зразки витримали не менше 10^7 циклів навантаження без видимих зовнішніх пошкоджень та зберегли працездатність (під циклом навантаження вважалось разова робота макета клапана в режимах «ТАК» і «НІ»).

В цілому, зважаючи на досить пристойний ресурс еластичного елемента в ролі запорно-регулюючого органа гідроагрегата, можна рекомендувати його використання в різних конструктивах гідравлічної апаратури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пурдик В.П. Еластомірні керуючі елементи в апаратурі систем гідроавтоматики. XVIII міжнародна науково-технічна конференція АС ПГП «Промислова гідравліка та пневматика»: матеріали конференції. – Вінниця: ГЛОБУС ПРЕС, 2017. с.19-20.

Пурдик Віктор Петрович **–** к.т.н., доц., доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, e-mail: victor.purdik@gmail.com; Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Purdik Victor Petrovych **-** Cand. Ts. (Eng.), Assistant Professor of the **Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering**

УДК 62-82:62-503.507

Козлов Л. Г.
Бурєнніков Ю. А.
Пилявець В. П.
Кравчук О.

АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ АДАПТИВНОЮ ГІДРОСИСТЕМОЮ МОБІЛЬНОЇ РОБОЧОЇ МАШИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлена адаптивна гідросистема для мобільних машин. Гідросистема забезпечує роботу двох гідродвигунів в регульованих режимах. Розроблено алгоритм керування адаптивною гідросистемою. Алгоритм забезпечує необхідне узгодження роботи гідродвигунів

Ключові слова: адаптивна гідросистема, мобільні машини, гідродвигуни, алгоритм керування, регулювання режимів.

Abstract

Adaptive hydraulic system for mobile machines is presented. The hydraulic system provides for the operation of two hydraulic motors in adjustable modes. An algorithm for controlling the adaptive hydraulic system has been developed. The algorithm provides the necessary coordination of hydraulic motors

Key words: adaptive hydraulic system, mobile machines, hydraulic motors, algorithm for controlling, regulation of modes.

Вступ

В будівництві, на транспорті та в промисловості широко застосовуються мобільні робочі машини на базі колісних тракторів [1]. Такі машини оснащують широкою номенклатурою змінних робочих органів [2]. Гідросистеми таких машин створені на базі шестеренних насосів та релейних розподільників. При роботі робочих мобільних машин із змінними органами (ковшами та захватами різного призначення, гідромолотами, бурильним обладнанням, крановими підвісками, щітками, відвалами та ін.) виникає необхідність змінювати швидкості руху цих органів в широких діапазонах. Використання шестеренних насосів при необхідності регулювання швидкості руху робочих органів обумовлює значні втрати потужності в гідросистемі [1]. Виникає також потреба узгоджувати швидкості руху гідродвигунів гідросистеми мобільної робочої машини на певних операціях, наприклад при виконанні бурильних операцій [3,4].

Підвищення продуктивності роботи мобільних робочих машин та зменшення непродуктивних втрат потужності при виконанні широкого спектра робіт може бути досягнуто за рахунок розроблення та впровадження адаптивних гідросистем на базі регульованих насосів, пропорційної гідроапаратури з електрогідравлічним керуванням та контролерів [1, 5].

Результати досліджень

У Вінницькому національному технічному університеті розроблено нову схему адаптивної гідросистеми для мобільних робочих машин. Адаптивна гідросистеми включає два регульованих насоса. Кожен із регульованих насосів живить гідродвигун. Робоча рідина від кожного насоса надходить до двигуна через регульований дросель з електромагнітним керуванням, клапан перепаду тиску та розподільник. Злив робочої рідини від гідродвигунів забезпечується через розподільник та гальмівний клапан. На вході в гідродвигун встановлені датчики тиску. В адаптивну гідросистему включено контролер з аналоговими входами та виходами. Входи контролера підключені до датчиків тиску, виходи – до електромагнітів регульованих дроселів. В якості одного із гідродвигунів використано гідромотор, іншого – гідроциліндр.

Працює адаптивна гідросистема таким чином. Регульовані насоси подають робочу рідину до гідродвигунів через регульовані дроселі, клапани перепаду тиску та розподільники. Величини подач робочої рідини до гідродвигунів визначаються сигналами, які надходять від контролера до регульованих дроселів, а також від величини тиску, який подається з входу відповідного гідродвигуна до регулятора насоса, що подає робочу рідину до цього гідродвигуна. Величини тисків на виході регульованих насосів залежать від навантажень на гідромоторі та гідроциліндрі

підключених до насосів. Величини подач робочої рідини до гідромотора та гідроциліндра можуть змінюватись в залежності від величин тисків на входах в гідродвигуни, в залежності від величини сигналів, що поступають від датчиків тиску на контролер та в залежності від алгоритму роботи контролера. У разі виникнення на гідродвигунах попутних навантажень, контроль швидкості їх руху буде забезпечуватись роботою гальмівних клапанів. Таким чином в запропонованій адаптивній гідросистемі забезпечується робота двох гідродвихунів в регульованих режимах. При цьому величини тисків на входах регульованих насосів залежать від навантажень на відповідних гідродвигунах, а величина подачі робочої рідини до гідродвигунів залежить від сигналів, що подаються на регульовані дроселі. Подачі насосів при цьому будуть пропорційні швидкості руху гідродвигунів, що буде забезпечувати високій гідравлічний ККД адаптивної гідросистеми [5].

Розроблена адаптивна гідросистема може бути застосована в мобільних робочих машинах, які випускаються в Україні машинобудівною компанією «Будагромаш» м. Київ [2]. Мобільна робоча машина БАМ-2014 є багатофункціональною і використовується із значною номенклатурою змінних робочих органів: прямою та зворотною лопатою, грейдерними ківшами, гідромолотами, фронтальним навантажувальним обладнанням, бульдозерним обладнанням, телескопічними гаковими підвісками, дорожніми щітками, котками, гідробурами та ін. Відповідно гідросистема мобільної робочої машини повинна забезпечувати можливість регулювання як по величинам тисків, так і по величинам потоків при зміні їх в широких діапазонах, щоб забезпечити невеликі втрати потужності у випадку регулювання робочих режимів змінного обладнання [1].

У випадку застосування на робочій мобільній машині гідробура доцільним є узгодження режимів роботи гідродвигунів, що забезпечують обертання шнека та його подачу в процесі буріння [3, 4]. Це забезпечує підвищення ефективності процесу буріння та збільшення продуктивності роботи мобільної робочої машини. Такі можливості для використання роботи мобільних робочих машин забезпечується у разі використання в них адаптивних гідросистем на базі регульованих насосів, пропорційної гідроапаратури та контролерів [5, 6, 7].

При застосуванні у якості бурильного інструменту шнеків (при сухому бурінні ґрунтів) важливим є забезпечення необхідного балансу між продуктивністю процесу руйнування ґрунту шнеком та продуктивністю виносу шнеком розрихленого ґрунту із зони буріння [4]. В розробленій адаптивній гідросистемі такий баланс забезпечується узгодженням швидкості руху гідромотора, який обертає шнек та швидкості руху гідроциліндра, який забезпечує допустиму величину подачі шнека [5]. При збільшенні щільності ґрунту тиск на вході в гідромотор зростає і по сигналу зростання цього тиску контролер генерує сигнал на зменшення величини подачі шнека, а при зменшенні тиску на вході в гідромотор, що обертає шнек, навпаки подача шнека збільшується.

Необхідні залежності між частотою обертання шнека та його подачею реалізуються алгоритмом, що закладений в програму роботи контролера. Алгоритм забезпечує максимально допустиме значення тиску в адаптивній гідросистемі при умові, що між частотою обертання шнека та його подачею зберігається співвідношення, при якому продуктивність виносу ґрунту із зони буріння перевищує продуктивність процесу руйнування ґрунту. Остання умова забезпечує безперебійність процесу буріння [4]. Алгоритм реалізується в такій послідовності:

1. Задаються початкові значення частоти обертання шнека та його подачі.
2. Визначається відповідність співвідношення між частотою обертання шнека та його подачею умові безперебійності процесу буріння.
3. Формуються значення сигналів, що налаштовують режими роботи гідробура.
4. Ведеться контроль максимальних значень тиску на вході регульованих насосів.
5. Визначається сумарна потужність, що споживається насосами під час буріння.
6. У разі не перевищення величинами тисків в адаптивній гідросистемі допустимих значень та не перевищення, з певним запасом, сумарної потужності допустимої потужності привода насосів збільшується величина подачі шнека на певний крок.
7. Для збільшеного значення подачі шнека ведеться перерахунок величин сигналів керування, що подаються контролером на регульовані дроселі адаптивної гідросистеми, змінюються режими буріння якщо виконуються умови по пунктам 4, 5, 6.
8. У разі перевищення одним із тисків на виході регульованих насосів допустимої величини, або перевищення допустимої потужності привода насосів величина подачі шнека коректується в сторону зменшення.

Висновки

Розроблена адаптивна гідросистема дозволяє забезпечувати одночасну роботу двох гідродвигунів із можливістю автоматичної зміни режимів роботи виконавчого механізму при зміні зовнішніх навантажень. Запропонований алгоритм керування режимами роботи гідробура дозволяє забезпечити

співвідношення між частотою обертання шнека та його подачею за умови збереження безперебійності процесу буріння та не перевищення величин тисків в гідросистемі допустимих значень та сумарної потужності, що споживається насосами не вище допустимої потужності привода насосів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов, Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, Національний технічний університет України «Київський національний інститут», Київ, (2015), 420 с.
2. Екскаватор-навантажувач БАМ-214 та модифікації. Інструкція з експлуатації. Київ, 2018 р.
3. Сидоренко В. С. Адаптивный гидропривод с объемным регулированием подачи инструмента технологической машины / В. С. Сидоренко, В. И. Грищенко, С. В. Ракуленко, М. С. Полешкин // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2017. – № 2. – С. 88-98.
4. Казаченко Г. В. Исследование процесса шнекового бурения / Г. В. Козаченко, А. В. Нагорный, Г. А. Босопай // Горная техника и машиностроение. – 2012. – № 3 – с.65-74.
5. Пилявець В. Г. Про можливість покращення динамічних характеристик механотронного гідропривода з перехресним зв'язком / В.Г. Пилявець, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков, В. А Ковальчук // Проблемі тертя та зношування, Національний авіаційний університет. – 2019. - № 4(85) – с. 76-82. DOI: 10.18372/0370-2197.4(85).13875
6. Пилявець В. Г. Забезпечення стійкості та покращення динамічних характеристик адаптивного механотронного гідроприводу / В.Г. Пилявець, Л .Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков, С. І. Котик // XX Міжнародна конференція АС ПГП, тази доповідей – м. Київ, 22-25 жовтня 2019. – с. 125-127.
7. Козлов Л. Г. Забезпечення стійкості мехатронного гідроприводу / Л. Козлов, Ю. Бурєнніков, В. Пилявець, М. Коріненко, О. Лижов // BMT, vol 9, № 1. – Червень 2019. – с. 66-76.
8. Козлов Л.Г. Вплив параметрів регуляторів на стійкість та динамічні характеристики мехатронної гідросистеми / Л.Г. Козлов, М.П. Коріненко, В. Г. Пилявець // Техніка, енергетика, транспорт АПК, 2018. – №3. – С. 105 – 116.

***Козлов Леонід Геннадієвич*,** доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного университету e-mail: osna2030@gmail.com

Бурєнніков Юрій Анатолієвич, кандидат технічних наук, професор, декан факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного университету, *yu.burennikov@gmail.com*

***Пилявець Володимир Георгієвич*,** аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного университету, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com

Кравчук Олександр Олександрович, студент групи 1ПМ-18мс, факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного университету, e-mail: skypro5411@gmail.com

***Kozlov Leonid*,** Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Chair of Technological Automation of Machine Engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: osna2030@gmail.com

***Buriennikov Yurii*,** Cand. Sc. (Eng), Professor, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

***Pylyavets Volodymyr*,** Postgraduate Student of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com

Kravchuk Oleksandr, Student of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: skypro5411@gmail.com

УДК 62-82662-503.507

Пілявець В. Г.
Котик С. І.
Козлов Л. Г.

ГІДРОРОЗПОДІЛЬНИК ДЛЯ АДАПТИВНИХ ГІДРОСИСТЕМ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ КЕРУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто схему гідророзподільника з пропорційним електрогідравлічним керуванням. Гідророзподільник забезпечує роботу декількох гідродвигунів. Для кожного із гідродвигунів забезпечується можливість регулювання та стабілізації швидкості руху. Наведена конструкція робочої секції та технічна характеристика гідророзподідьника.

Ключові слова: гідророзподільник, електрогідравлічне керування, гідродвигуни, регулювання швидкості.

Abstract

The scheme of the directional valve with proportional electrohydraulic control is considered. The hydraulic directional valve provides for the operation of several hydraulic motors. For each of the hydraulic motors provides the ability to adjust and stabilize speed. The design of the working section and the technical characteristics of the hydraulic directional valve are given.

Key words: directional valve, electrohydraulic control, hydraulic motors, adjust of speed.

Вступ

Тенденцією розвитку гідросистеми мобільних машин є перехід на пропорційне електрогідравлічне керування [1, 3]. Це дозволяє суттєво покращити статичні, динамічні та енергетичні характеристики гідросистеми, підвищити якість роботи, що виконується за допомогою таких машин в сільському господарстві, будівництві та в промисловому секторі[1, 2].

Результати дослідження

На рис. 1 представлена схема гідророзподільника з пропорційним електрогідравлічним керуванням.

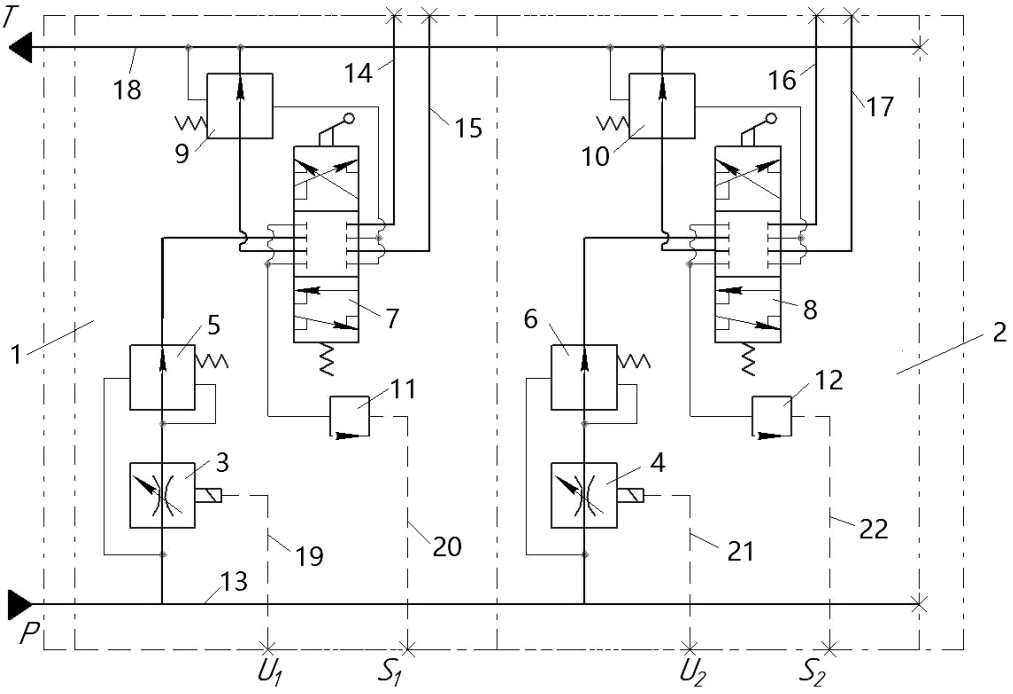


Рис. 1. Гідравлічна схема гідророзподільника з пропорційним електрогідравлічним керуванням

Схема гідророзподільника включає дві робочі секції 1 та 2. В кожній із робочих секцій до лінії нагнітання 13 підключені регульовані дроселі 3, 4, клапани перепаду тиску 5, 6, золотники 7, 8

гальмівні клапани 9, 10 відповідно. Золотники 7 та 8 зв'язуються через робочі гідролінії 14, 15, 16 та 17 із гідродвигунами, через гальмівні клапани 9 та 10 із зливною гідролінією 18, а через датчики 11, 12 та через лінії зв'язку 20, 21 з контролером. До регульованих дроселів 3 та 4 підводяться сигнали керування від контролера по лініям зв'язку 19 та 21.

Працює схема таким чином. При включенні золотника 7 в одну з робочих позицій робоча рідина з гідролінії нагнітання, що підключена до насоса, через регульований дросель 3, клапан перепаду тиску 5, золотник 7 по робочим лініям 14 та 15 поступає до гідродвигуна. Величина потоку, що надходить до гідродвигуна залежить від величини відкриття робочого вікна регульованого дроселя 3. Величина відкриття робочого вікна дроселя 3 визначається сигналом керування, що надходить від контролера по лінії зв'язку 19. Клапан перепаду тиску 5 підтримує величину потоку, що проходить через робочу секцію 1 до гідродвигуна постійною, незалежною від величини навантаження на гідродвигуні. У разі виникнення на гідродвігуні попутного навантаження гальмівний клапан 9 забезпечує контроль величини швидкості руху гідродвигуна і підтримує цю швидкість стабільною, незалежно від величини навантаження. Датчик 11 забезпечує контроль за величиною тиску вході гідродвигуна і формує сигнал S_1 для керування насосом через контролер. Аналогічно працює робоча секція 2.

На рис. 2 предствлена конструкція робочої секції гідророзподільника. Секція включає корпус 1, в якому розташований золотник 2, що приводиться до руху рукояткою 11, гальмівний клапан 3, регульований дросель 5 та клапан перепаду тиску 6. Регульований дросель 5 керується за допомогою пропорційного електромагніту 4. Через штуцера 7 та 8 робоча секція підключається до гідродвигуна. Робоча рідина від насоса подається в канал нагнітання 9, а зливається з робочої секції через канал зливу 10. Золотник 2 має позиції «нейтральна», «підйом» та «опускання». Рукоятка 11 фіксується тільки в позиції «нейтральна», а в позиціях «підйом» та «опускання» примусово утримується оператором. В залежності від положення рукоятки 11 забезпечується утримання гідродвигуна в фіксованому положенні та його рух на підйом та опускання. Регулювання швидкості руху гідродвигуна забезпечується за рахунок дистанційного і пропорційного керування регульованим дроселем через електромагніт 4.

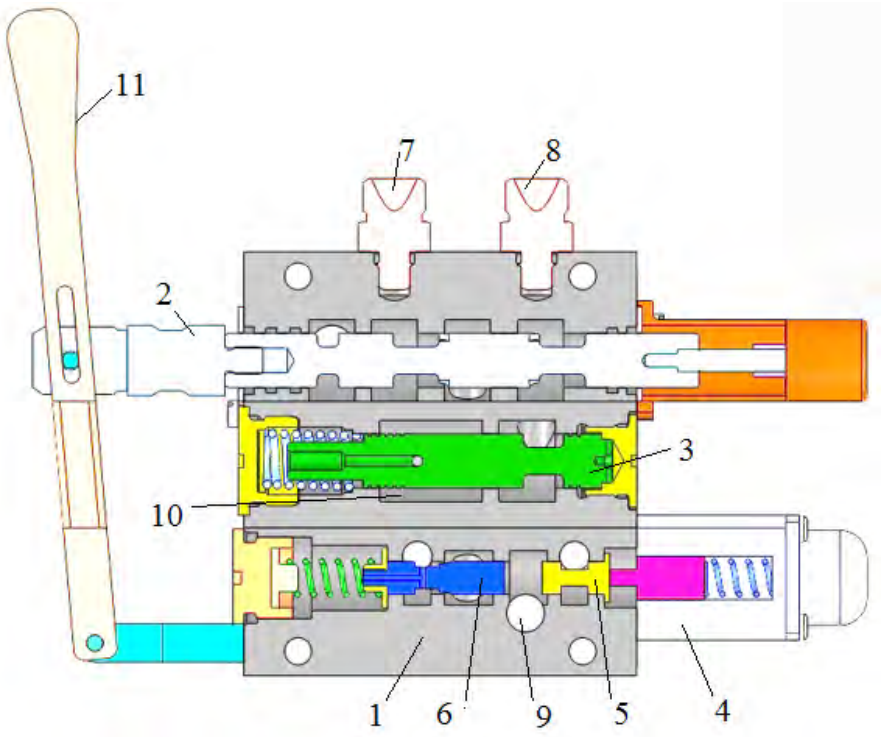


Рис. 2. Конструкція робочої секції гідророзподільника

Технічна характеристика гідророзподільника наведена нижче:

1. Номінальний тиск	16,0 МПа
2. Максимальний тиск	18,0 МПа
3. Число секцій	до 5
4. Номінальна витрата	$1{,}67\cdot10^{-3}$ м^3/с
5. Тонкість фільтрації	15 мкм
6. Максимальна температура робочої рідини	80º С
7. Позиції золотника: нейтральна , підйом, опускання	
8. Хід золотника із позиції нейтральна в позиції підйом	

та опускання	13 мм
9. Зона регулювання	4…13 мм
10. Точність стабілізації потоку через гідророзподільник при зміні тиску в діапазоні (1…16) МПа	8 %
11. Можливість пропорційного регулювання величини потоку через гідророзподільник при зміні напруги керування в діапазоні	6…12 В
12. Маса робочої секції	8,6 кг

Висновок

Розроблена схема та конструкція гідророзподільника з електрогідравлічним керуванням дозволяє використовувати його в гідросистемах сучасних мобільних машин для забезпечення роботи механізмів в регульованих швидкісних режимах з можливістю їх дистанційного та пропорційного керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов, Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, Національний технічний університет України «Київський національний інститут», Київ, (2015), 420 с.

2. Екскаватор-навантажувач БАМ-214 та модифікації. Інструкція з експлуатації. Київ, 2018 р.

3. Сидоренко В. С. Адаптивный гидропривод с объемным регулированием подачи инструмента технологической машины / В. С. Сидоренко, В. И. Грищенко, С. В. Ракуленко, М. С. Полешкин // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2017. – № 2. – С. 88-98.

***Пилявець Володимир Георгієвич*,** аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного университету, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com

Котик Сергій Іванович, студент групи 1ПМ-19м факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного университету, e-mail: k_n_p@ukr.net

***Козлов Леонид Геннадиевич*,** доктор техничних наук, доцент, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного университету e-mail: osna2030@gmail.com

***Pylyavets Volodymyr*,** Postgraduate Student of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com

Kotik Sergiy, Student of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: k_n_p@ukr.net

***Kozlov Leonid*,** Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Chair of Technological Automation of Machine Engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: osna2030@gmail.com

УДК 621.22

Товкач А.О.
Козлов Л.Г.
Кравчук О.О.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГУЛЬОВАНОГО НАСОСА З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ РЕГУЛЯТОРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено експериментальний стенд для дослідження регульованого насоса з електрогідравлічним регулятором. Стенд дозволяє проводити дослідження як в статичних так і динамічних режимах з можливістю визначення характеристик.

Ключові слова: гідросистема, експериментальний стенд, регульований насос, електрогідравлічний регулятор, статичні характеристики, динамічні характеристики.

Abstract

An experimental stand for the study of an adjustable pump with an electrohydraulic regulator has been developed. The stand allows to carry out research in static and dynamic modes with the possibility of definition of characteristics.

Keywords: hydraulic system, experimental stand, adjustable pump, electro-hydraulic controller, static characteristics, dynamic characteristics.

Вступ

Однією з основних тенденцій розвитку технологічних та робочих машин, які оснащені гідроманіпуляторами, є перехід на гідроприводи з пропорційним електрогідравлічним керуванням на базі регульованих насосів. У разі оснащення мобільних робочих машин гідросистемами з пропорційним керуванням з'являється можливість комплектувати такі машини досить великою кількістю змінного навісного обладнання і ефективно використовувати їх на транспорті, у будівництві, в сільському, лісному та комунальному господарствах. Це суттєво підвищує продуктивність виконання робіт та знижує їх собівартість [1].

На сьогоднішній день розробка нових типів приводів з пропорційним керуванням є актуальною і дозволить суттєво підвищити технічний рівень транспортних засобів з гідроманіпуляторами, що виготовляються в Україні. Розробка нових типів приводів нерозривно пов'язана з проведенням експериментальних досліджень та випробувань[2].

Результати дослідження

У Вінницькому національному технічному університеті розроблено експериментальний стенд для дослідження регульованого насоса з електрогідравлічним регулятором. На рисунку 1 представлено схему експериментального стенду, що включає регульований насос 1 з електрогідравлічним регулятором 2, дроселі 3 та 4, гідромотор 5, датчик тиску 6, контролер7, бак 8, тахометр 9, термометр 10, манометри 11 та 12, аналого-цифровий перетворювач 13, комп'ютер 14.

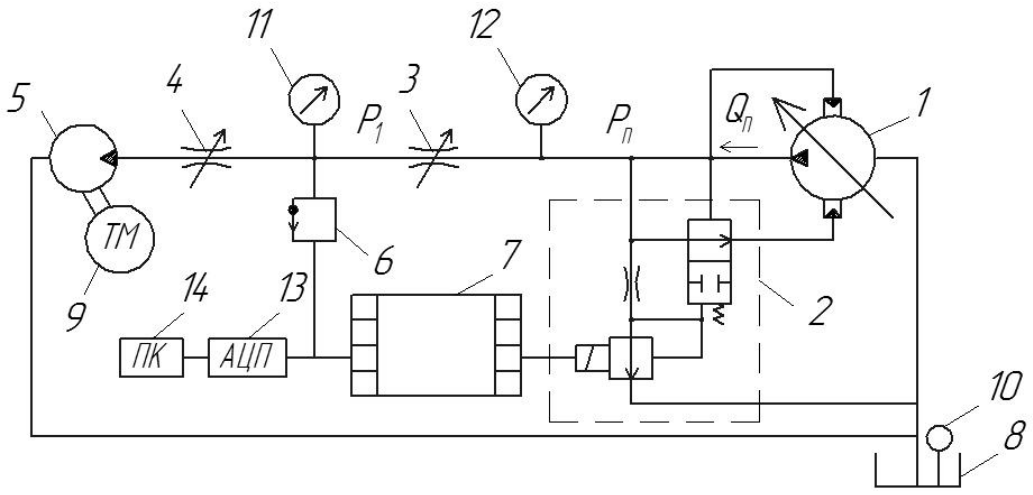


Рис. 1. Схема експериментального стенда

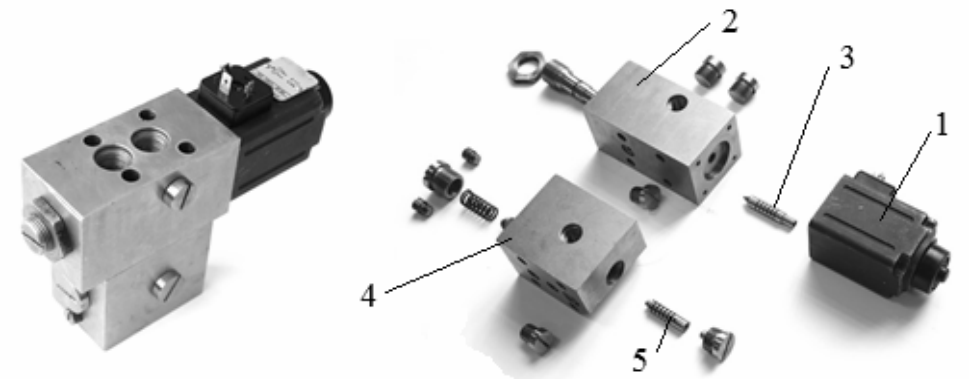


Рис. 2. Фото електрогідравлічного регулятора

Основними складовими електрогідравлічного регулятора насоса є електромагніт 1, блок 2 з сервоклапаном 3 та блок 4 з золотником 5.

Працює стенд наступним чином. Робоча рідина від насоса 1 через дроселі 3 та 4 подається до гідромотора 5 та зливається у бак. За допомогою дроселя 4 формується навантаження на насосі. Сигнал від датчику тиску поступає на контролер, обробляється за спеціальним алгоритмом и передається на електрогідравлічний регулятор насоса2. Регулятор налаштовує насос на забезпечення роботи в режимі чутливості до навантаження. Зміна провідності дроселя 3 забезпечує зміну величини подачі насоса 1.

Технічна характеристика стенда:

1. Номінальна подача насоса - $1 \cdot 10^{-3}$ м^3/с;
2. Номінальний тиск насоса – 16 МПа;
3. Діапазон регулювання подачі насоса – $(0{,}05 \ldots 1{,}0) \cdot 10^{-3}$ м^3/с;
4. Тонкість фільтрації – 15 мкм;
5. Точність вимірювання тиску - ±1,5%;
6. Точність вимірювання частоти гідромотора -±1,0%;
7. Точність вимірювання напруги - ±0,5%;
8. Точність вимірювання струму - ±0,5%;
9. Точність вимірювання температури - ±0,5°С.

На стенді реалізована можливість визначення наступних характеристик:

1. Статична характеристика залежності подачіQ_n насоса від величини тиску p_1 при різних значеннях налаштування дроселя 4;
2. Статична залежність величини подачі Q_nнасоса від величини налаштування дроселя 3;
3. Динамічна залежність величини тискуp_1 та p_nпри ступінчастій зміні налаштування дроселя 4;
4. Статичні та динамічні залежності подачі Q_n насоса 1 від величини тиску p_1 при різних алгоритмах керування регулятором 2.

Висновок

Представлений експериментальний стенд дозволяє проводити дослідження регульованого насоса з розробленим електрогідравлічним регулятором як в статичних так і в динамічних режимах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kozlov L. G. Scientific foundations for designing the systems of manipulator hydraulic drives with an adaptive neural network-based controllers for mobile working machines. – Manuscript copyright.– National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» of the Ministry of Education of Ukraine, Kyiv, 2015, p. 421.

2. Leonid G. Kozlov, Volodymyr V. Bogachuk, Victor V. Bilichenko, Artem O. Tovkach, Konrad Gromaszek, SamatSundetov "Determining of the optimal parameters for a mechatronic hydraulic drive", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080861 (1 October 2018), 10 pages; doi: 10.1117/12.25015280861

Товкач Артем Олегович – інженер кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: TovkachAO@gmail.com

Козлов Леонід Геннадійович – д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кравчук Олександр Олександрович – студент групи 1ПМ-18мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

TovkachArtem O. – Engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: TovkachAO@gmail.com

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com

Kravchuk Oleksandr O. - Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skypro5411@gmail.com

УДК 621.7: 519.85

О. В. Петров
Р. В. Кукіль
І. В. Піта
В. В. Бабак

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ СИЛИ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ОПЕРАЦІЙ ФРЕЗЕРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати величину сили закріплення, що необхідна для надійного утримання заготовок під час виконання операцій фрезерування. Розглянута програма має зручний інтерфейс, містить великий набір відомих схем різання, а також довідникові дані, що забезпечує ефективність опрацювання вхідних даних та отримання значень величини сили закріплення, яке можна використовувати під час проектування верстатних пристосувань.

Ключові слова: механічна обробка, заготовка, затискний пристрій, комп'ютерна програма.

Abstract

This paper presented a computer program that allows to calculate the amount of fastening force required to securely hold the workpiece during milling operations. The program in question has a user-friendly interface, contains a large set of known cutting schemes, as well as reference data, which ensures the efficiency of processing the input data and obtaining values of the value of the fitting force that can be used when designing machine tools.

Keywords: machining process, workpiece, clamping device, software.

Вступ

Технологічні операції механічної обробки виконуються з використанням верстатних пристосувань та іншого технологічного оснащення. Проектування верстатних пристосувань характеризується великим обсягом проектно-конструкторських розрахунків [1]. Чи не найбільше часу проектувальної роботи припадає на виконання креслень та проведення силових розрахунків, що полягають у визначенні сили закріплення заготовки під час різання. Час на таку роботу можна значно зменшити за рахунок використання спеціальних комп'ютерних програм, які дозволяють виконувати різноманітні розрахунки силових та конструктивних параметрів, міцності деталей та інші [2].

Результати дослідження

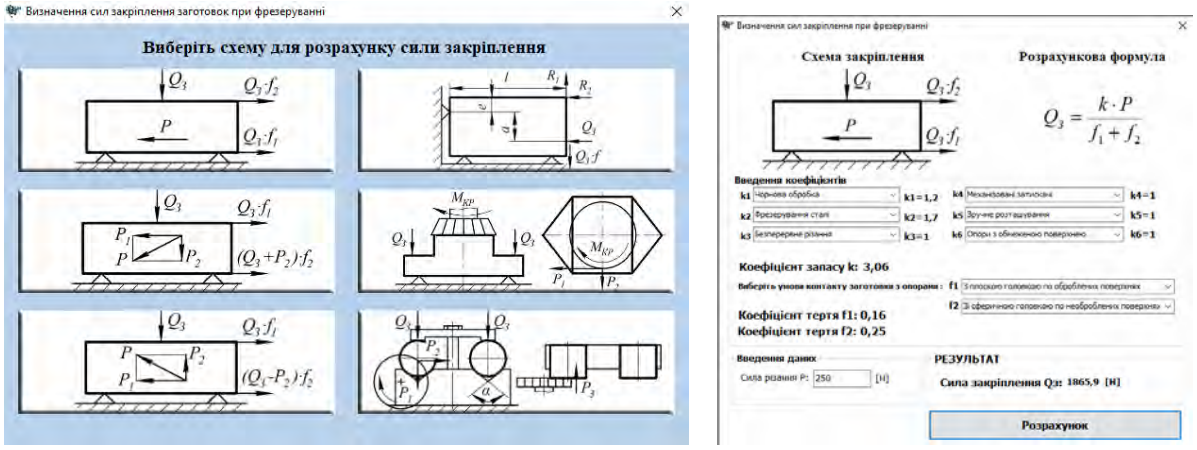
На кафедрі ТАМ (ВНТУ) розроблено програму для розрахунку величини сили закріплення деталей, що обробляються фрезеруванням (рис. 1). У програмі розглядаються шість відомих схем різання, використовуються довідникові дані для вибору коефіцієнтів тертя поверхонь контакту, а також для вибору складових та розрахунку загального коефіцієнта запасу [3].

У програмі наведено варіанти розрахунку сили закріплення, що залежать від умов закріплення заготовки та розташування фрези відносно заготовки (рис. 1,б). Зокрема представлені схеми та розрахункові формули для операцій фрезерування:

- шпонковою фрезою (рис. 1,б);
- поверхні циліндричною фрезою (попутний рух);
- поверхні циліндричною фрезою (зворотній рух);
- лиски торцевою фрезою;
- поверхні фрезою;
- відрізання дисковою фрезою.

Після вибору потрібної схеми різання з'являється вікно, в якому виконується розрахунок сили закріплення. Даний розрахунок включає обчислення значення коефіцієнта запасу, вибір умов контакту деталі (заготовки) з опорами, що виражається у значенні коефіцієнту тертя, а також здійснюється

введення сили різання та інших величин. Безпосередньо величина сили закріплення Q_3 розраховується після введення всіх вхідних значень та натискання кнопки «Розрахунок» (рис. 1,б).



а) б)

Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку сил закріплення для операцій фрезерування

Висновки

Розроблено програму для визначення сили закріплення деталі під час виконання операцій фрезерування, в яких використовуються відомі схеми різання, а також автоматизовано процес вибору і розрахунку коефіцієнтів запасу та тертя, що дозволяє зменшити час проведення розрахунків силових параметрів верстатних пристосувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Станочные приспособления : справочник в 2 т. / редкол. : Вардашкин Б. Н. (председатель) [и др.]. – М. : Машиностроение, 1984. – Т. 1 / [под ред. Вардашкина Б. Н., Шатилова А. А.]. – 1984. – 692 с.

2. Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.

3. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 55184. Комп'ютерна програма «Визначення сил закріплення заготовок при фрезеруванні» / О.В. Петров, С.І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, Є.О. Федотенков. – Зареєстр. 05.06.2014.

Олександр Васильович Петров — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

Кукіль Роман Віталійович — студент групи 1ПМ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет;

Піта Іван Володимирович — студент групи 1ПМ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Бабак Владислав Валентинович — студент групи 1ПМ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Kukil Roman V. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Pita Ivan V. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Babak Vladyslav V. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.7 : 519.85

О. В. Петров

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ГВИНТОВИХ ТА КЛИНОВИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати конструктивні параметри елементарних клинових та гвинтових затискних пристроїв. Програма містить три варіанти конструктивних схем гвинтових та два варіанти клинових затискних пристроїв. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку параметрів пристроїв, що в умовах виробництва забезпечує економію часу та високу точність результатів.

Ключові слова: циліндрична оправка, комп'ютерна программа, механічна обробка.

Abstract

There is a computer program that allows to calculate the design parameters of elementary wedge and screw clamping devices. The program contains three variants of design schemes of screws and two variants of wedge clamping devices. The developed program allows to accelerate the process of calculating the parameters of devices, which in the conditions of production provides time savings and high accuracy of results.

Keywords: cylindrical mandrel, computer program, mechanical machining.

Вступ

Проектування та експлуатація верстатних пристосувань передбачає виконання розрахунків сил різання та сил закріплення, значення конструктивних параметрів вибраного затискного пристрою, величина вихідної сили приводу затискного пристрою та інші [1]. Актуальною є задача спростити процес розрахунку та вибору параметрів затискних пристроїв верстатних пристосувань, що дозволить ефективніше проектувати та експлуатувати верстатні пристосування в умовах зміни виробництва [2].

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунків конструктивних параметрів відомих схем гвинтових та клинових затискних пристроїв.

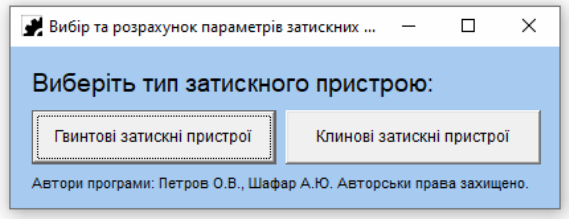
Результати дослідження

Розроблено комп'ютерну програму, яка дозволяє виконувати розрахунок параметрів гвинтових та клинових затискних пристроїв для закріплення заготовок різних форм під час механічної обробки. Інтерфейс програми наведено на рис .1. Вікно програми після запуску містить вибір двох типів затискних пристроїв – гвинтових або клинових (рис. 1,а). Вибір гвинтових затискних пристроїв відкриває перед користувачем ще три варіанти конструктивних схем – гвинт зі сферичним торцем, гвинт з плоским торцем та гвинт з наконечником (рис. 1,б). Після вибору натисканням на відповідному рисунку одно із варіантів гвинтів, слід ввести параметри – сила закріплення та напруження розтягу, що залежить від матеріалу гвинта. Далі, в результаті натискання кнопки «Розрахувати» користувач отримує значення величини номінального діаметра гвинта та значення зусилля, для його загвинчування. Аналогічного виконується розрахунок параметрів клинового затискного пристрою. Вибір клинових затискних пристроїв відкриває перед користувачем два варіанти конструктивних схем – односкосий клин без ролика та односкосий клин з одним роликом (рис. 1,в). В результаті введення необхідних даних для розрахунку, користувач отримує величину вихідного зусилля для приведення в рух клину.

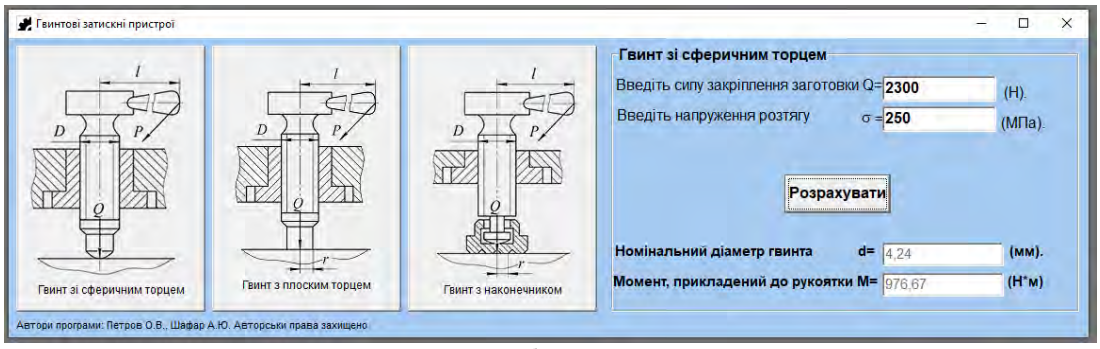
Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для визначення параметрів елементарних гвинтових та клинових затискних пристроїв, які можуть входити до складу верстатних пристосувань, , що дозволяє зме-

ншити час проектних чи перевірочних розрахунків для умов навчального процесу та потреб реального виробництва.



а)



б)



в)

Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів затискних пристроїв

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухоруков С.І. Сучасні перспективи розвитку систем автоматизованого проектування технологічної оснастки / С.І. Сухоруков, О.В. Петров, Д.С. Осіпов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2011. – №6. – С. 156-159.

2 Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.

3. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 50526. Комп'ютерна програма «Вибір та розрахунок параметрів затискних пристроїв» / О.В. Петров, А.Ю. Шафар. – Зареєстр. 31.07.2013.

Петров Олександр Васильович — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.7.01

О.Ю. Артемчук
В.В. Савуляк

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ХОЛОДНИМ ЛИСТОВИМ ШТАМПУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Підвищення якості виробів досягається шляхом прогнозування кількості браку для обраних параметрів заготовки та технологічного процесу, вивченням залежностей пошкодженості виробу від геометричних параметрів заготовки та технологічного зазору між матрицею та пуансоном.

Ключові слова: пошкодженість, якість виробів, листовий матеріал, холодне пластичне деформування.

Abstract

Improving the quality of products is achieved by predicting the number of defects for the selected workpiece parameters and manufacturing process, studying the dependence of the damage of the product on the geometric parameters of the workpiece and the technological gap between the matrix and the punch.

Keywords: damage, quality of products, sheet material, cold plastic deformation.

Вступ

Деталь типу "Фланець " часто використовують для встановлення в них додаткових елементів або деталей. Через це основною вимогою до деталі є її цілісність (відсутність надривів, тріщин тощо) та форма. В результаті експериментального підбору розмірів заготовки, різнотовщинності та неоднорідності та механічних властивостей листового матеріалу в процесі виготовлення холодним пластичним деформуванням виникають дефекти та брак. Кількість браку може сягати 50%, з яких 95% деталей мають один з двох дефектів – наявність тріщин або недостатня товщина стінки.

Загальний вид деталі "Фланець " та типові дефекти при виготовленні показані на рисунку 1.

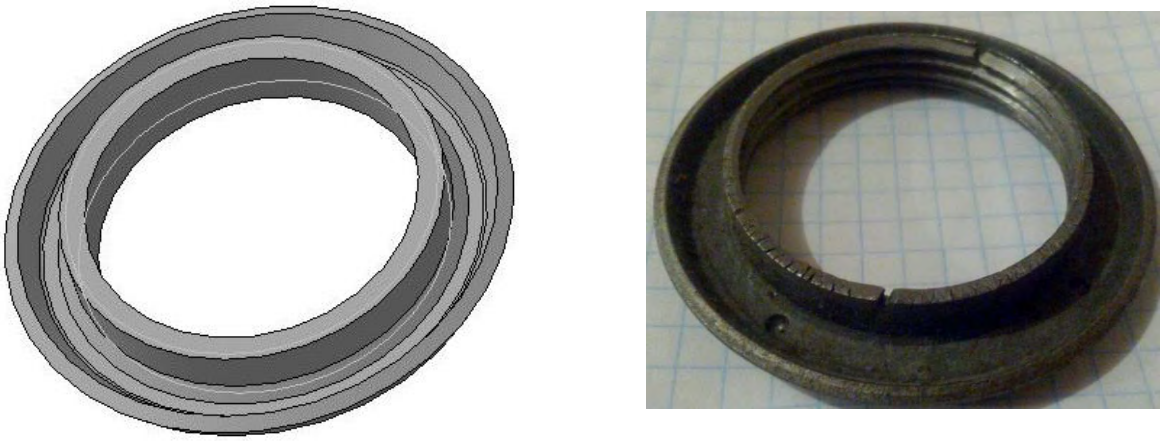


Рисунок 1 – Загальний вид та типові дефекти деталі "Фланець "

Результати досліджень

До основних геометричних факторів, що впливають на процес витягування відносять: 1) радіус витяжного ребра матриці (радіус округлення на матриці); 2) радіус округлення торця пуансона; 3) зазор між пуансоном і матрицею; 4) розміри заготовки.

Відповідно до виробничої документації внутрішній діаметр становить 28,3 мм, а зовнішній – 62,7 мм. Тому, для розрахунків приймали діапазон зміни внутрішнього отвору заготовки від 10 до 35 мм та відповідні їм зовнішні діаметри.

Зазор між пуансоном і матрицею визначаємо на основі виразу (1) та результати розрахунків заносимо в таблицю 1 [1].

$$z = S\left(1 + 0{,}05\sqrt{\frac{10}{S}}\right)c\sqrt{k}\,. \qquad (1)$$

де $k = \frac{D}{d}$, с =0,84-0,87 (для сталі), с = 0,8-0,82 (для латуні).

Таблиця 1 – Величина зазору в залежності від розмірів заготовки

Зовнішній діаметр, мм	59	60	62	63	65	67,9
Зазор, мм	4,24	4,28	4,35	4,38	4,45	4,55

Для розмірів вказаних в технічній документації зазор становить 3,6 мм, що вказує на можливість защемлення заготовки і потоншення листа.

Рекомендованими радіусами заокруглення для сталі товщиною 2 мм для матриці є величини від 12 до 20 мм.

За результатами розрахунків, проведених за допомогою програми Deform 3D, побудовано залежності впливу внутрішнього діаметра заготовки, радіуса заокруглення пуансона та величини зазору на пошкодженість матеріалу (рисунки 2-4).

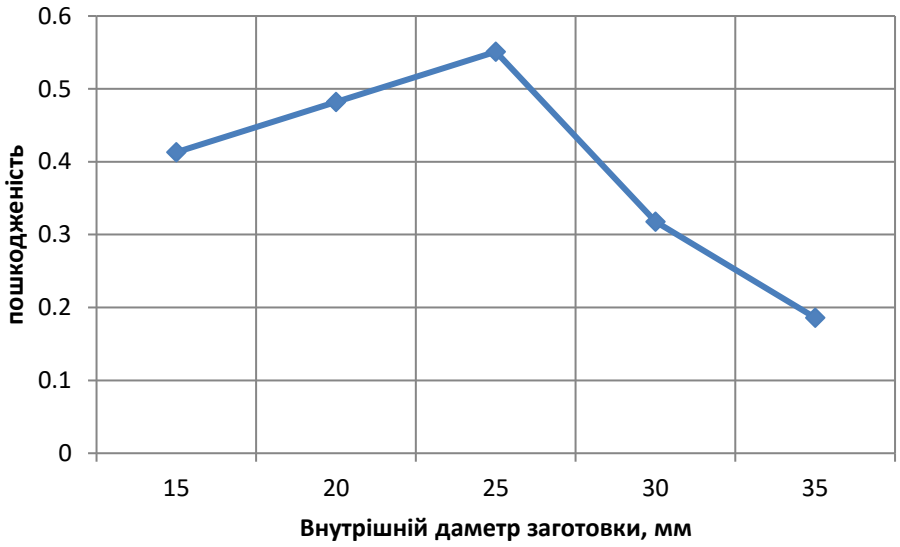


Рисунок 2 – Залежність пошкодженості матеріалу від внутрішнього діаметра заготовки

З рисунку 2 слідує, що найбільший рівень пошкодженості матеріалу спостерігається в діапазоні внутрішніх діаметрів заготовки 22–28 мм, яким відповідають зовнішні діаметри заготовки 62-64 мм. Разом з тим, при збільшенні внутрішнього діаметра заготовки більше 30 мм величина пошкодженості різко зменшується водночас з втратою деталлю необхідної геометричної форми. Таким чином, для зменшення пошкодженості доцільно обирати внутрішній діаметр заготовки близько 30 мм, а зовнішній – 63 мм.

Рисунок 3 демонструє мінімум пошкодженості за умови застосування радіусів заокруглення пуансона в межах 4-7 мм.

Рисунок 4 показує, що збільшення зазору до 4 мм призводить до різкого зменшення пошкодженості матеріалу, проте випробування показали, що при таких зазорах втрачається форма деталі. Відтак більш доцільним є використання зазорів до 3 мм.

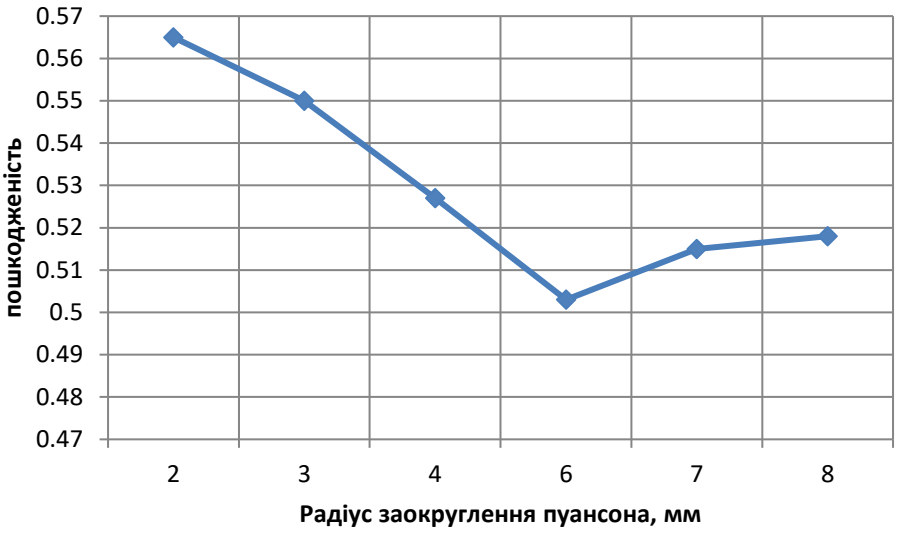


Рисунок 3 – Залежність пошкодженості матеріалу від радіуса заокруглення пуансону

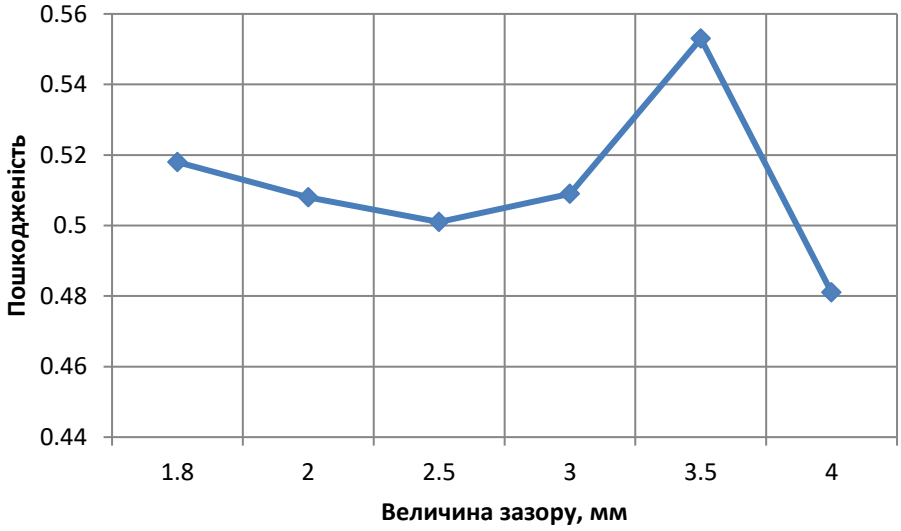


Рисунок 4 – Залежність пошкодженості матеріалу від зазору між матрицею і пуансоном

На основі вище наведених міркувань та розрахунків рекомендованими до використання на заводі, з урахуванням наявного технологічного процесу та оснащення, є заготовка з зовнішнім діаметром 64 мм, внутрішнім діаметром – 29 мм.

Відповідно до ГОСТ 9045-80 розсіювання параметрів міцності(пластичності) сталі 08кп становить близько 30%. На основі [2,3] та величини інтенсивності деформацій (e_u=0,5) можна сказати, що розсіювання величини пошкодженості буде становити близько 0,6 (±0,3). Це означає, що частина деталей партії з середнім рівнем пошкоджень близьким до 0,7 обов'язково матимуть тріщини та дефекти.

Для визначення кількості дефектних деталей у партії, та з метою врахування пошкоджень матеріалу (мікротріщини, надриви) після попередньої операції вирубування вважатимемо, що граничною величиною пошкоджень, які призводять до появи видимих дефектів і браку буде величина пошкоджень 0,8. Оскільки немає домінуючих факторів, що впливають на пластичність матеріалу, його міцність та рівень пошкодженості вважатимемо, що пошкодженість деталі в партії розподілиться за нормальним законом. Визначення кількості браку, у частинах, здійснюється на основі формули закону розподілу Гауса.

Відповідно до прийнятих допущень, розрахункова кількість браку для заводської деталі "Фланець" визначатиметься виразом

$$P_{браку} = 0,5 - Ф((0,5 - 0,423)/0,1) = 0,5 - 0,28 = 0,22.$$

Тобто очікується 22% браку.

Для модернізованого варіанту

$$P_{браку} = 0,5 - Ф((0,5 - 0,313)/0,1) = 0,5 - 0,465 = 0,035.$$

Таким чином, в покращеному технологічному процесі очікувана кількість браку становитиме 3,5%.

Висновки

1. На основі математичного моделювання процесу витягування деталі "Фланець" запропоновано модернізувати розміри заготовки та елементи штампової оснастки – внутрішній діаметр заготовки встановити 29 мм, зовнішній діаметр заготовки – 64 мм, радіус заокруглення пуансону – 5 мм, зазор між матрицею і пуансоном – 1,8 мм.
2. В результаті зміни розмірів заготовки очікувана кількість браку зменшується з 22% до 3,5%.
3. Запропонована методика розрахунку може використовуватись для широкого спектру деталей та виробів, що отримуються холодною пластичною деформацією з листових матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. П. Романовский "Справочник по холодной штамповке", 6-е изд., Ленинград, Машиностроение, 1979 г.
2. Писаренко В. Г. Вплив різнотовщинності листових зразків для випробувань на розтяг на поверхню граничних деформацій [Текст] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Билічкіна // Проблеми трибології. – 2014. – № 4. – С. 106–111.
3. Савуляк В. В.Оцінка розсіювання значення використаного ресурсу пластичності для процесів обробки тиском листових матеріалів / В. В. Савуляк, В. Г. Писаренко, Р. О. Мордач, М. О. Мордач // Наукові нотатки. - 2016. - Вип. 54. - С. 268-272. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2016_54_50

Артемчук Олег Юрійович **– студент гр. 1ПМ-19м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1im.15b.artemchuk@gmail.com**

Савуляк Віктор Валерійович **— к.т.н., доцент, доцент кафедри технології та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:** vvsav81@gmail.com**.**

Savulyak Victor V. **— Associated Professor, Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:** vvsav81@gmail.com**.**

Artemchuk Oleh Y. **– student 1PM-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1im.15b.artemchuk@gmail.com**

УДК 621.01(075)

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ МІНІМАЛЬНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ РОЗТОЧУВАННЯ ОТВОРІВ В ЗАГОТОВКАХ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ «ВАЖІЛЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована методика визначення складових мінімального припуску для розточування отворів в заготовках деталей типу «Важіль». Методика розглянута на прикладі використання одного з поширених варіантів схеми базування заготовки у верстатному пристрої, але запропонований підхід може бути застосований і для інших схем базування заготовок подібних деталей.

Ключові слова: деталь типу «Важіль», виливок, отвір, розточування, мінімальний припуск, просторові відхилення, похибка установлення, похибка базування.

Abstract

A technique is proposed for determining the components of the minimum allowance for boring holes in the workpieces of a part of the "Lever" type. The technique is considered on the example of using one of the common variants of the workpiece basing scheme in a machine tool, however, the proposed approach can be applied to other workpiece basing schemes of similar parts.

Key words: Lever type part, casting, hole, boring, minimum allowance, spatial deviations, installation error, baseline error.

Вступ

Визначення оптимальних значень припусків є важливою частиною проектування операцій механічної обробки. В серійному і масовому виробництві, коли завищені припуски можуть невиправдано збільшити собівартість продукції, бажано для точнішого визначення мінімальних припусків використовувати розрахунково-аналітичний метод [1]. Із застосуванням цього методу мінімальний проміжний припуск на механічну обробку циліндричних поверхонь заготовок партії визначається за формулою

$$2z_{\min} = 2(Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_{y_i}^2}), \quad (1)$$

де i – порядковий номер виконуваного технологічного переходу; Rz_{i-1} та h_{i-1} – відповідно висота мікронерівностей поверхні та глибина дефектного шару, що утворились під час виготовлення вихідної заготовки, або на технологічному переході механічної обробки, який передує виконуваному; ρ_{i-1} –просторові відхилення оброблюваної поверхні; ε_{y_i} – похибка установлення заготовки у верстатний пристрій, що виникає на виконуваному технологічному переході.

Знаходження складових пропуску Rz, h досить просто виконується за допомогою нормативних таблиць [2] та ін. Що ж стосується величин ρ і ε_y, то огляд літератури показує, що рекомендації з їх визначення не завжди є однозначними.

Метою роботи є розробка методики визначення складових мінімального пропуску ρ і ε_y у випадку розточування отворів в литих заготовках деталей типу «Важіль».

Результати дослідження

Розглянемо визначення складових мінімального припуску на прикладі першої операції механічної обробки заготовки деталі типу «Важіль». Вважатимемо, що для установлення використана одна з поширених схем базування заготовок такого виду деталей (рис. 1). Інші можливі схеми базування заготовки деталі типу «Важіль» наведені в [3]. Припустимо, що вихідною заготовкою є виливок в піщано-глинисті форми. Вважатимемо, що цей спосіб виготовлення вихідної заготовки забезпечує наявність у ній отворів *А* і *Б*. Вважатимемо також, що на операції, яка розглядається, з одного установа фрезеруються обидві площини, що прилягають до отворів *А* і *Б*, і розточуються попередньо й остаточно ці отвори.

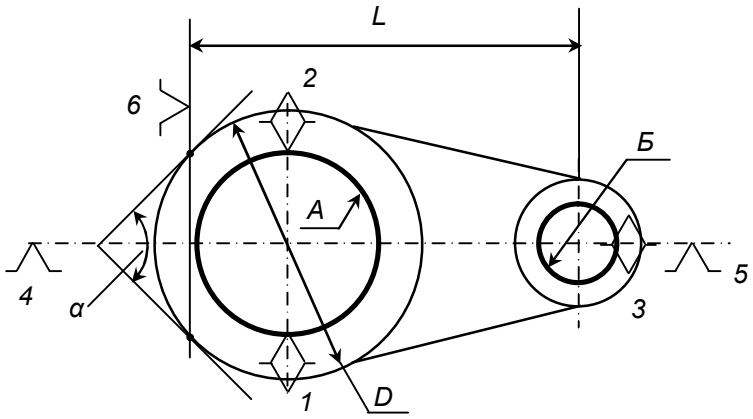


Рис. 1. Сема базування заготовки деталі типу «Важіль»

Спрощена конструктивна схема верстатного пристрою разом із закріпленою у ньому заготовкою, яка відповідає вибраній схемі базування, показана на рис. 2.

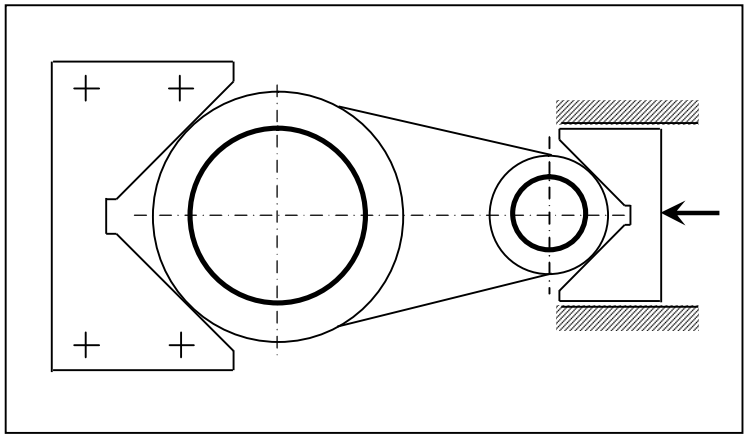


Рис. 2. Спрощена конструктивна схема верстатного пристрою

Спочатку розглянемо визначення складових пропуску ρ і $\varepsilon_{\text{у}}$ для чорнового розточування отвору *А*.

На величину ρ в залежності від способу обробки отвору можуть впливати як відхилення від правильності форми отвору перед переходом механічної обробки, так і просторове розташування осі отвору відносно технологічних баз. Таким чином, згідно з [2] величину ρ для випадку обробки отворів можна знайти за формулою

$$\rho = \sqrt{\rho_{\text{жол}}^2 + \rho_{\text{зм}}^2},$$

де $\rho_{\text{жол}}$ і $\rho_{\text{зм}}$ – просторові відхилення, спричинені відповідно жолобленням і зміщенням осі отвору.

Величина $\rho_{\text{жол}}$ визначається відхиленням від циліндричності реальної поверхні отвору перед відповідним переходом механічної обробки. Кількісне значення $\rho_{\text{жол}}$ нескладно визначити за рекомендаціями [2] та ін. Важливо зауважити, що на величину $\rho_{\text{жол}}$ у будь-якому випадку зовсім не впливає просторове розташування осі отвору вихідної заготовки відносно технологічних баз. У той же час, величина $\rho_{\text{зм}}$ є фактично полем розсіювання положень осі отвору в партії заготовок. Наявність цього розсіювання спричинене неточністю виготовлення вихідної заготовки або похибками механічної обробки на попередніх операціях.

На думку авторів, для визначення величини ρ у випадку механічної обробки литих заготовок можна скористатися даними [4], прийнявши, що величина ρ дорівнює сумарному допуску форми і просторового відхилення поверхонь. Цей допуск залежить від показника, який в [4, 5] означений як «ступінь жолоблення». Ступінь жолоблення залежить від відношення розмірів найменшого і найбільшого конструктивних елементів виливка, типу ливарних форм, матеріалу заготовки та інших технологічних факторів. Для виливка, що розглядається, ступінь жолоблення дорівнює 6 і, відповідно, сумарний допуск відхилення форми поверхні отвору *A* і просторового відхилення його осі відносно номінального розташування складе $\rho_A = 0{,}4$ мм.

Розглянемо визначення похибки установлення як складової мінімального припуску для обробки отвору *A*. Відомо [6], що в загальному випадку похибка установлення визначається за формулою

$$\varepsilon_{\text{у}} = \sqrt{\varepsilon_{\text{б}}^2 + \varepsilon_{\text{з}}^2 + \varepsilon_{\text{пр}}^2}\ , \tag{2}$$

де $\varepsilon_{\text{б}}$, $\varepsilon_{\text{з}}$ і $\varepsilon_{\text{пр}}$ – відповідно похибка базування, похибка закріплення і похибка пристрою.

Похибки $\varepsilon_{\text{з}}$ та $\varepsilon_{\text{пр}}$ під час визначення мінімальних припусків зазвичай не розраховують, а користуються таблицями [2] та ін., у яких наведені середньостатистичні кількісні значення суми цих похибок (в таблицях ця сума означена як «похибка закріплення»). З урахуванням цього формулу (2) можна записати у вигляді

$$\varepsilon_{\text{у}} = \sqrt{\varepsilon_{\text{б}}^2 + \varepsilon_{\text{з}}^2}\ . \tag{3}$$

Важливо зауважити, що під час знаходження мінімального припуску величину похибки установлення потрібно визначати з урахуванням того, що ця похибка є полем розсіювання розміру між вершиною настроєного на розмір інструмента та поверхнею заготовки, з якої зрізатиметься припуск [7]. Якщо оброблюваною поверхнею є отвір, то похибка установлення є полем розсіювання розміру між вершиною настроєного на розмір інструмента і віссю отвору у вихідній заготовці, з якого буде зрізатися припуск. Таким чином, існує принципова відмінність у знаходженні похибки установлення, як складової мінімального припуску, і похибки установлення, як складової сумарної похибки обробки. В останньому випадку, згідно з [6], похибка установлення визначається як поле розсіювання розміру між вершиною настроєного на розмір інструмента і вимірювальною базою. Наприклад, якщо обробляється отвір або зовнішня циліндрична поверхня, то похибка установлення зовсім не впливає на сумарну похибку отримуваних діаметральних розмірів В той же час, ця похибка, в залежності від вибраної схеми базування, може помітно впливати на величину мінімального припуску для обробки як отворів, так і зовнішніх циліндричних поверхонь.

Згідно з вищевикладеним і рис. 2 похибка базування, як складова мінімального припуску для першого переходу обробки отвору *A* (чорнове розточування) визначається співвідношенням

$$\varepsilon_{\text{б}\,A} = \frac{T(D)}{2\sin\dfrac{\alpha}{2}},$$

де $T(D)$ – допуск діаметрального розміру D; α – кут призми. Якщо прийняти, що допуск розміру D згідно з [4, 5] складе 2,2 мм, а кут призми $\alpha = 90°$, то $\varepsilon_{\text{б}\,A} = 1{,}56$ мм.

Похибку закріплення $\varepsilon_{\text{з}\,A}$, як складову $\varepsilon_{\text{у}\,A}$ можна наближено визначити за таблицями [2].

Розглянемо визначення складових пропуску $\rho_Б$ і $\varepsilon_{у_Б}$ для чорнового розточування отвору *Б*. На просторові відхилення отвору *Б* у вихідній заготовці впливатимуть ті ж самі фактори, які впливають на просторові відхилення отвору *А*. Окрім них, на величину $\rho_Б$ вливатиме ще й можливе зміщення осі отвору *Б* через неточність розміру *L*, який з'єднує точки спряження поверхні заготовки з віссю отвору *Б*. Допуск цього розміру можна визначити за [4] або [5]. Оскільки згадані фактори є випадковими величинами, то величину $\rho_Б$ можна визначити за формулою

$$\rho_Б = \sqrt{\rho_{Б1}^2 + \rho_{Б2}^2},$$

де $\rho_{Б_1}$ – сумарний допуск форми і просторового відхилення отвору *Б* від номінального розташування;

$\rho_{Б_2}$ – допуск розміру *L*.

Оскільки вихідна заготовка є твердим тілом, то зміщення осі отвору *Б* через особливості вибраної схеми установлення будуть такими ж, як і зміщення осі отвору *А*, тобто вважатимемо, що в даному випадку $\varepsilon_{у_Б} = \varepsilon_{у_А}$.

Визначення складових мінімального припуску для подальших переходів обробки може бути виконане за рекомендаціями [2].

Висновки

1. На прикладі використання одного з можливих варіантів схеми установки запропонована методика визначення складових мінімального припуску для розточування отворів в заготовці деталі типу «Важіль».

2. Результати роботи можуть бути використані у навчальному процесі, а також під час проектування технологічних процесів у машинобудівному виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кован В. М. Расчет припусков на обработку в машиностроении / В. М. Кован — М. : Машгиз, 1953. — 208 с.

2. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. – М. : ООО ИД «Альянс», 2007. – 256 с.

3. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения : ГОСТ 21495–76. – [Чинний від 1977-01-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 35 с.

4. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.

5. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.

6. Кован В.М. Основы технологии машиностроения [В.М. Кован, В.С. Корсаков, А.Г. Косилова и др.] Под ред. В.С. Корсакова. — М.: Машиностроение, 1977. — 416 с.

7. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 2 : навчальний посібник / О. В. Дерібо Вінниця: ВНТУ, 2015. — 116 с.

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.735.34

О.В. Сердюк

ЗАЛЕЖНІСТЬ ТВЕРДОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛІ ПІСЛЯ ОБКОЧУВАННЯ РОЛИКОМ ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено напружено-деформований стан та твердість при обкочуванні роликом з гвинтовою робочою поверхнею.

Ключові слова: *напруження, деформації, пластичність, обкочування роликом, напружено-деформований стан.*

Abstract

The stress-strain state and the hardness during rolling with the roller working surface were determined..

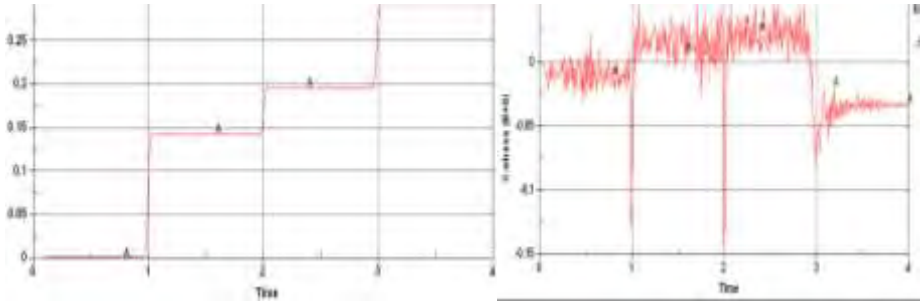
Keywords: *stress, deformations, plasticity, deformation of roller, the stress-strain state*.

Вступ

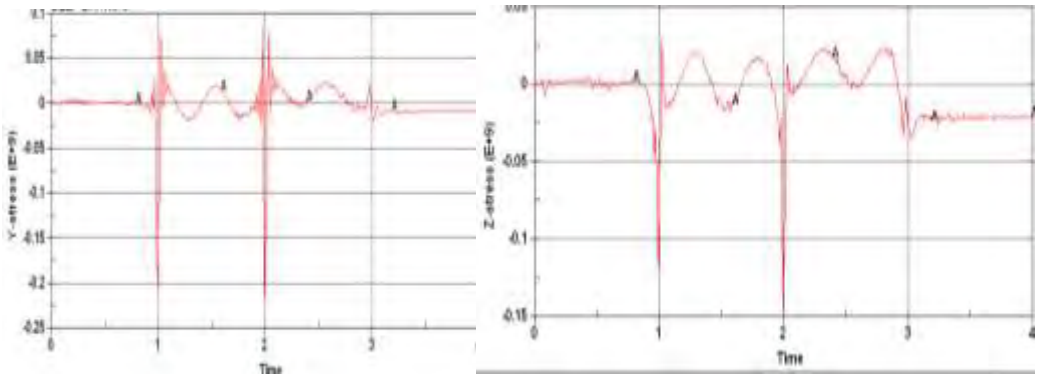
Велика кількість деталей машин працює в умовах зношування. Ці деталі, як правило, обкочують роликами або кульками. Обкочування деталей із середньовуглецевої сталі забезпечує підвищення зносостійкості у порівнянні із шліфуванням в 1,5 – 2,5 рази, а в порівнянні із поліруванням - в 1,3 – 1,6 разів (при однаковій шорсткості поверхні. Однак необхідно відмітити, що при одному і тому ж рівні зміцнення, яке залежить від величини накопиченої пластичної деформації, величина використаного ресурсу пластичності в металі поверхневого шару буде різною, так як величина використаного ресурсу пластичності залежить від умов, в яких протікає поверхнева пластична деформація. В даний час установлено, що якщо величина використаного ресурсу пластичності перевищує значення $\Psi \geq 0{,}5 – 0{,}6$, то при одному і тому ж ступені зміцнення та однаковій шорсткості, довговічність деталі зменшується на 60% - 80%.

Результати дослідження

Ґрунтуючись на відомих результатах моделювання процесів ОМТ методом скінчених елементів нами було вирішено для розв’язку задачі пластичного деформування поверхневого шару заготовки використовувати програму LS-DYNA. Дана програма дозволяє моделювати напружено-деформований стан під час пластичного формозмінення матеріалів, взаємодію контактних поверхонь інструмента та заготовки з врахуванням тертя.



а) б)



в)

Рисунок 1 - Пластична деормація (а) та головні напруження (б, в) отримані МСЕ

Змоделювавши процес обкочування отримано значення параметрів напружено деформованого стану показані на рисункові 1. При цьому моделювався процес обкочування роликом із гвинтовою робочою поверхнею. При аналізі процесу обкочування роликом розрахунок параметрів НДС методом скінчених елементів дає не тільки якісну, але й кількісну оцінку розподілу характеристик напружено-деформованого стану. Отримані результати свідчать, що незворотня пошкодженість металу поверхневого шару деталі при обкочуванні відбувається здебільшого в зоні пластичної хвилі, а саме в її вершині. Ця пошкоджуваність частково може заліковуватися, а частина, що залишиться, буде визначати експлуатаційні характеристики поверхневого шару деталі.

Для перевірки отриманих даних виконано дослідження обкочування ролим із гвинтовою робочою поверхнею. Ролик при цьому монтується з можливістю вільного обертання в підшипниках тримача. Силовий механізм закріплюється в різцетримачі токарного верстату. Після включення обертання шпинделя верстату ролик підводиться до деталі, силовим механізмом пристосування для обкочування створюється необхідне зусилля і ролик під дією подачі верстату переміщується вздовж оброблюваної поверхні, обертаючись разом із деталлю. Процес обробки проходить за один або два проходи, за один установ і за одну операцію, що робить його високопродуктивним і високоякісним.

Виконано дослідження впливу режимів обробки на твердість отримуваної поверхні.

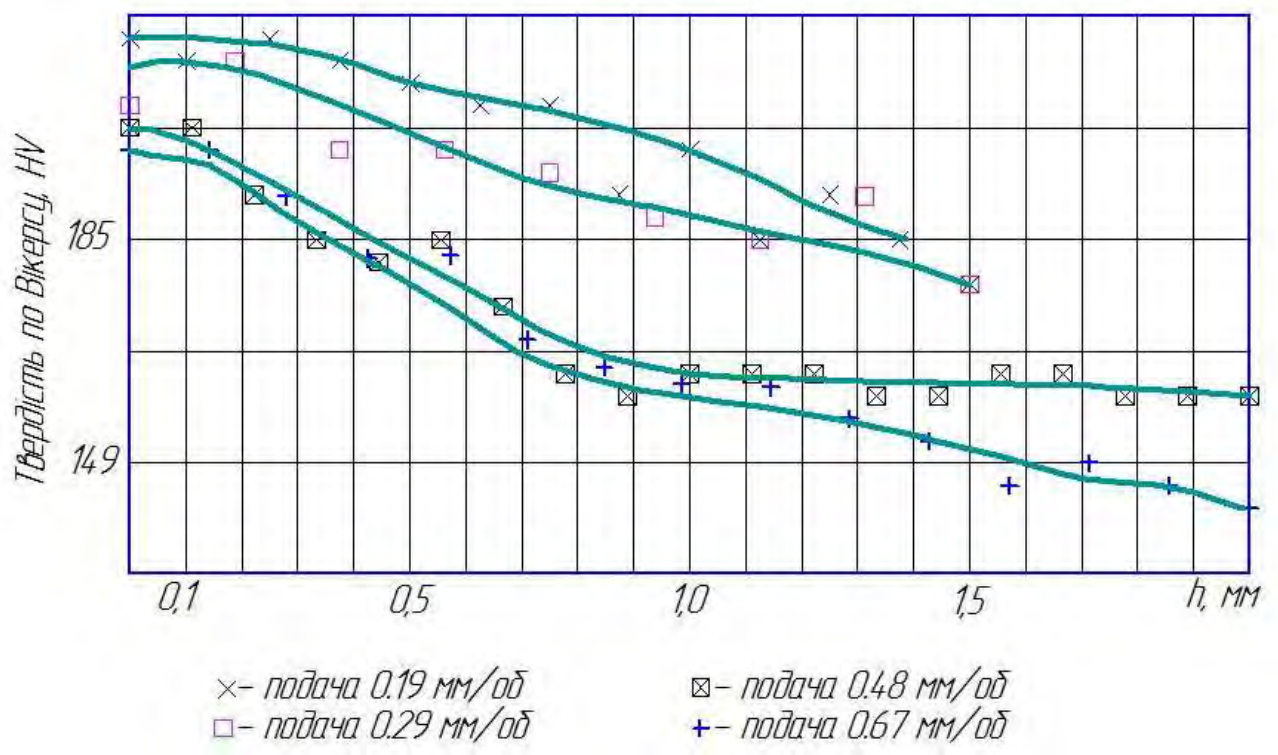


Рисунок 2– Залежність твердості від відстані від поверхні (Л 58)

Як видно із графіків зміцнення відбувається приблизно на товщину 1,5 мм, при цьому при

збільшені подачі твердість зменшується. Тобто потрібно підбирати оптимальні режими обробки для забезпечення необхідної якості поверхні та продуктивності обробки.

ВИСНОВКИ

Із результатів проведених досліджень випливає що, на якість отримуваної заготовки, її характеристики довговічності і зносостійкості впливає цілий ряд параметрів. При збільшені сили обкатки значно підвищується твердість обробленої поверхні. При збільшені поздовжньої подачі зменшується твердість поверхні і дещо збільшується її шорсткість. При збільшені кількості проходів збільшується твердість, висота мікронерівностей значно знижується після першого проходу, і залишається майже незмінною після декількох наступних , а потім знову зменшується. При збільшені вихідної висоти мікронерівностей зменшується твердість поверхні, але значно знижується отримувана шорсткість. Тобто, на параметри отримуваної поверхні впливає цілий ряд параметрів, які потребують подальшого вивчення і потрібно комплексно підходити до вибору всіх технологічних параметрів при обкочуванні деталей, що дозволить отримати якісну поверхню після обробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, та Р. І. Сивак, «Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні», *Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»)*, Випуск 54, с. 277 - 281, 2016.
2. О. В. Сердюк, І. О. Сивак і М. А. Карватко, «Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика», *Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»)*, Випуск 40, с. 251 - 256, 2013.
3. О. В. Сердюк «Моделирование процесса деформирования поверхносного слоя при обкатке цилиндрическим роликом», *Обработка материалов давлением*, №3 (32), с. 15 - 18, 2012.

Сердюк Ольга Валентинівна – канд. техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Serduk Olga V. — Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

О.В. Сердюк[1]
В.В. Сердюк[2]
Н.В. Гаврилюк [1]

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ПІСЛЯ ОБКОЧУВАННЯ РОЛИКОМ ІЗ ГВИНТОВОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ

[1] Вінницький національний технічний університет;
2 Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація
Досліджено вплив технологічних параметрів процесу і оброблюваного матеріалу на шорсткість поверхневого шару при обкочуванні роликом із гвинтовою робочою поверхнею.
Ключові слова: *шорсткість, поверхневий шар, лазерний сканер, обкочування, ролик із гвинтовою робочою поверхнею*

Abstract
The influence of technological parameters of the process and the processed material on the surface roughness during rolling with the roller working surface is investigated..
Keywords: *roughness, surface layer, laser scanner, rolling, roller with screw work surface*

Вступ

Підвищення робочих швидкостей і навантажень викликає необхідність підвищення надійності і довговічності машин. Більша частина деталей піддається одночасному впливу перемінних навантажень, що викликають значне зниження втомлюваної міцності матеріалу.

Основні види деформації – згин і кручення викликають максимальні напруження саме на поверхні деталі. Поверхні ж деталей мають як правило понижену втомлювану міцність, внаслідок того, що в результаті попередньої обробки цілість кристалічної будови металу на поверхні порушена. Поверхня металу, оброблена різанням, представляє собою дещо розмазанимй шар з вирваними частинками на окремих ділянках. Така поверхня відрізняється від внутрішніх шарів не тільки зруйнованою і деформованою кристалічною решіткою, але і своїми фізичними властивостями. Дрібні риски і царапини, отримані при механічній обробці, викликають концентрацію напружень, під дією яких формуються невеликі, поступово зростаючі тріщини, що приводять в подальшому до руйнування деталі. Гази і пари, які є в атмосфері, діючи на поверхню обробленої деталі, викликають корозію, інтенсивність якої залежить від якості і стану поверхні.

Для зміцнення поверхні, а відповідно, і всієї деталі в цілому виконується поверхневе зміцнення деталей: термічна і хіміко-термічна обробка різних видів, механічна обробка різних видів. Одним із найбільш перспективних методів підвищення ступення зміцнення машин є обкатка роликом

Результати дослідження

При обкочуванні використовуються різні типи деформуючих елементів. Один із них ролик із гвинтовою робочою поверхнею, його робочий профіль виконаний у вигляді циліндричної спіралі. Крок спіралі більше ширини деформувального виступу витка спіралі, а діаметр ролика не кратний діаметру оброблюваної деталі. Ролика має робочий профіль виконаний у вигляді циліндричної спіралі з змінним кроком від 2b до 0.5b, де b – ширина смуги зміцнення; що дозволяє при зміщені кожної із смуг зміцнення при одному оберті оброблюваної деталі забезпечувати необхідне перекриття зазначених смуг, без виникнення перенаклепу зміцнюваних поверхонь і за рахунок чого отримується рівномірний розподіл пластичних деформацій та залишкових напружень по довжині поверхні, що обкатується.

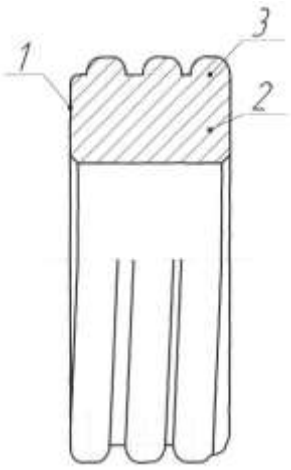


Рис. 1 – Ролик для обкочування металевих деталей

На рис. 1 показаний вид ролику для обкочування металевих деталей. Циліндрична спіраль 3 і опорний циліндр 2 виконані як одне ціле.

Дослідження шорсткості проводилися на лазерному сканері Nanosurf Easyscan 2 AFM, конструкція якого показана на рисункові 2. Лазерне сканування це технологія безперервних вимірювань, що дозволяє з високою швидкістю і точністю визначити геометричні параметри об'єктів сканування. За принципом дії лазерний 3D сканер схожий з електронним тахеометром. Лазерний сканер оснащений високошвидкісним безвідбивачевим, лазерним далекоміром і системою зміни напрямку променя лазера - спеціальним поворотним дзеркалом. Задавши область сканування (так званий сектор повороту дзеркала) і крок сканування в кожному напрямку можна отримати детальну зйомку об'єкта, що цікавить.

Система лазерного сканування складається з двох основних складових: лазерний 3D сканер і цифрова відеокамера. Перша моделює форму об'єкту сканування / об'єктів, а друга необхідна для точної передачі кольору об'єктів. За результатами лазерного сканування можна побудувати тривимірну модель об'єкту / об'єктів / місцевості.



Рис. 2- Лазерний сканер Nanosurf Easyscan 2 AFM

Поточне положення сучасного лазерного сканера визначається за допомогою вбудованого GNSS приймача геодезичного класу. Для рухомих систем (мобільних і повітряних) лазерного сканування при виконанні зйомки в процесі руху використовуються GNSS інерціальна навігаційна система (ІНС). Використання ІНС дозволяє врахувати реальну динаміку рухомого сканера і однозначно визначити координати кожної точки об'єкта лазерного сканування в просторі.

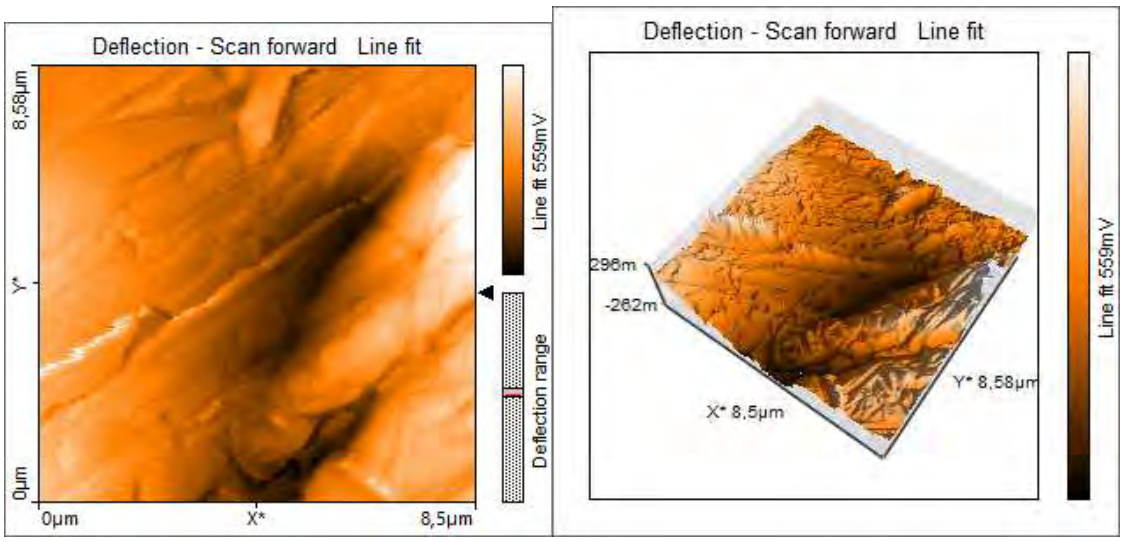


Рис. 3 – Обкочування роликом роликом із гвинтовою робочою поверхнею в прямому і зворотньому напрямі

Крім того виконано дослідження для різних матеріалів. В незагартованих сталей і титанових сплавах внаслідок обкочування нерівності зменшуються в 8 – 20 раз, а високоміцних (загартованих) в 3 – 6 раз.

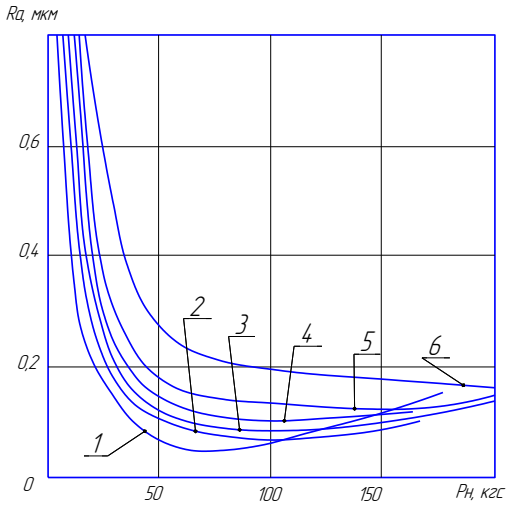


Рис. 4- Залежність шорсткості від зусилля і марки сталі при обкочуванні: 1– сталь 20; 2 – сталь ШХ15; 3 – сталь 45; 4 – сталь 20ХН3А; 5 – сталь У8; 6 – сталь 18ХГТ.

На основі отриманих даних побудовано залежності шорсткості від зусилля і марки сталі при обкочуванні, які показали зменшення шорсткості при оптимальному значені зусилля і потім її збільшення при зростані зусилля.

Висновки

Встановлено залежність від зусилля обкочування: шорсткість зменшується, до оптимального значення зусилля обкочування, а потім зростає та залежність від кількості проходів: шорсткість значно знижується після першого проходу, після другого залишається майже незмінною, а вже після 3-4 проходів клас шорсткості знову зростає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 1 Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантажені / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Р.І.Сивак // Наукові нотатки. – Луцьк, 2016. – Вип. 54. – С. 277–281(фахове видання)

2. Сердюк О.В. Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика / О. В. Сердюк, І.О.Сивак, М.А.Карватко // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2013. – Вип.40. – С.251-256. – (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка») (фахове видання)

3. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхносного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О. В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18 (фахове видання)

4. Сивак Р.И. Влияние немонотонности пластической деформации на напряженное состояния / Р.И.Сивак, О.В.Сердюк, И.О.Сивак Обработка материалов давлением:сборник научных трудов. -2010.- №2(23). –С.3-7.

5. Карватко О.В. Экспериментально-расчетное определение использованого ресурса пластичности в порверхностном слое при обкатке цилиндрическими роликами / О.В.Карватко, О.В. Дерибо, В.Т. Ивацко // Обработка материалов давлением:сборник научных трудов. -2008.- 1(19). –С.211-214.

6. Пат. №76462 Україна, МПК B24B 39/00. Ролик для обкочування металевих деталей №u2012 05857; Опубл. 10.01.2013, Бюл. №1. – 4с.

Сердюк Ольга Валентинівна – канд. техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Сердюк Василь Вікторович — головний судовий експерт відділу будівельних, земельних досліджень та оціночної діяльності Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України.

Гаврилюк Назар Володимирович — студент групи 1ПМ-19м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Serduk Olga V. - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Serdyuk Vasyl V. - Chief Judicial Expert of the Department of Construction, Land Research and Evaluation of the Vinnytsia Scientific-Forensic Expert Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

Gavrilyuk Nazar V. - Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621

О. В. Піонткевич
Л. Г. Козлов
О. В. Рижих
І. С. Мицик

ДОСЛІДЖЕННЯ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАГАТОРЕЖИМНОГО ГІДРОПРИВОДУ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізовано амплітудно-частотну характеристику багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача.
Ключові слова: гідропривод, амплітудно-частотна характеристика, фронтальний навантажувач.

Abstract
The amplitude-frequency characteristic of the multi-mode hydraulic drive of the front-end loader is analyzed.
Keywords: hydraulic drive, amplitude-frequency characteristic, front-end loader.

Вступ

Сучасні гідроприводи працюють в умовах вібрацій різних елементів робочої мобільної машини, що негативно впливає на елементи гідроприводу при досягнені резонансу їх частот [1, 2].

Метою роботи є побудова амплітудно-частотної характеристики для розробки рекомендації роботи багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача.

Результати дослідження

Розраховано конструктивні параметри врівноважувального клапана для багаторежимного гідроприводу стріли фронтального навантажувача, де оптимальне сполучення параметрів $d_{y1}=20\cdot10^{-3}$м, $d_{y2}=18\cdot10^{-3}$м, $H_y=4\cdot10^{-3}$м, $K_y=1\cdot10^{-3}$м, f_d та $f_b=0{,}5\cdot10^{-6}$м^2 забезпечує: величину перерегулювання $\sigma(p_n)$=37,5%, $\sigma\ (p_y)$*=28,9%, час перехідного процесу $t_p(p_n)$=1,3с, $t_p(p_y)$*=0,73с, похибку стабілізації швидкості $\delta(V)$=8%, $\delta\ (V)$*=3,2%, затрати потужності гідроприводу $N(p_n)$=5330Вт, $N(p_n)$*=877Вт при зустрічному та супутньому навантаженнях, відповідно [3].

Щоб одержати амплітудно-частотну характеристику, в математичну модель стріли фронтального навантажувача додано гармонічний вхідний сигнал і змінювалася його частота [4]. В результаті, на рис. 1 побудовано графік залежності від частоти відношення амплітуди вихідного сигналу до амплітуди вхідного гармонічного сигналу.

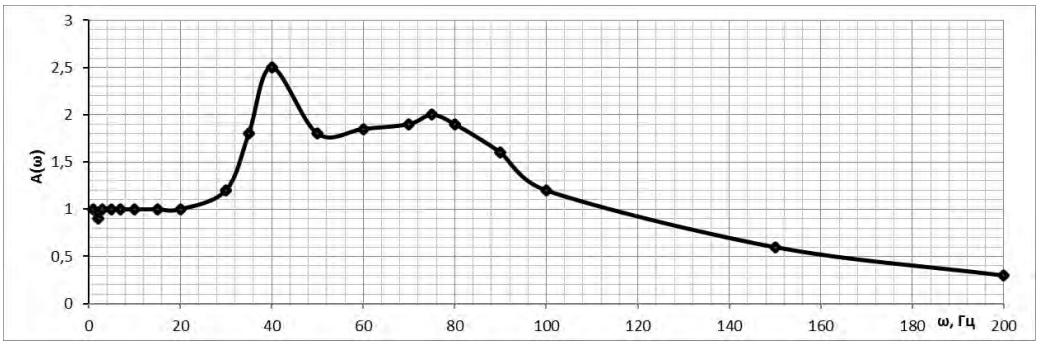


Рис. 1. Амплітудно-частотна характеристика багаторежимного гідроприводу стріли фронтального навантажувача

Висновки

Резонансні частоти для багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача становлять 40Гц та 75Гц. Робоча зона гідроприводу (амплітуда змінюється в межах 15%) знаходиться до 30Гц. Після резонансна зона роботи багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача від 100Гц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дерібо О. В. Динамічні характеристики електрогідравлічного слідкувального приводу з керуванням зусиллям на виконавчому органі / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, А. О. Парадний, В. Г. Пилявець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – № 4(121). – Вінниця, 2015. – С. 118–123.
2. Polishchuk L. Dynamics of adaptive drive of mobile machine belt conveyor / L. Polishchuk, O. Piontkevych // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017», Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 307–311.
3. Піонткевич О. В. Підвищення ефективності багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача : дис. ... кандидата техн. наук : 05.02.02 / Піонткевич Олег Володимирович. – Київ, 20195. – 249 с.
4. Муляр Ю. І. Теорія автоматичного керування технологічними системами [Текст]: навчальний посібник / Ю. І. Муляр. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 99 с.

Піонткевич Олег Володимирович — к-т техн. наук, інженер кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Козлов Леонід Геннадійович — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Рижих Олександра Вікторівна — студентка групи 1ПМ–19б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aleks.brisker13@gmail.com.;

Мицик Іван Сергійович — студент групи 1ПМ–19б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Piontkevych Oleh V. — Candidate of Technical Sciences, engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Kozlov Leonid G. — Doctor of Engineering, professor and Chair of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Ryzhykh Oleksandra V. – student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Mytsyk Ivan S. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.2:001

А. В. Тараннік
О.О. Завальнюк
М.І. Котик
С. І. Сухоруков

ПОВОРОТНИЙ СТІЛ ДЛЯ 3D-СКАНУВАННЯ

Винницькій національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні методи отримання тривимірних моделей за допомогою сканування. Розроблено 3D модель поворотного столу.
Ключові слова: 3d сканування, тривимірна модель, поворотний стіл.

Abstract
The basic methods of obtaining three-dimensional models by means of scanning are considered. A 3D model of the rotary table has been developed.
Keywords: 3d scan, three-dimensional model, rotary table.

Вступ

Технологія тривимірного сканування є ключовою технологією отримання достатньо складних моделей виробів. Автоматизація процесів моделювання та контролю при використанні тривимірного сканування є досить важливим етапом для здійснення процесу реверс-інжинірингу. На етапі тривимірного сканування автоматизація здійснюється за рахунок створення поворотного столу і подальшого контролю моделі вироби на основі даних, отриманих при скануванні.

Результати досліджень

3D сканування - це безконтактний процес перекладу фізичної форми реального об'єкта в цифрову форму. Підсумком процесу є тривимірна модель об'єкта як файл, в якому описана інформація про полігони об'єкта.

Часто сканування виявляється більш зручним і швидким способом отримати модель, а іноді - і єдиним з можливих. Наприклад, не існує більш надійного способу зробити модель будь-якого твору мистецтва, а якщо вам потрібен більш масовий і затребуваний в реальному житті приклад - 3D-сканування застосовується для автоматизації пошуку дефектів і контролю розмірів деталей в автомобільній і авіаційній промисловості. Завдяки точності одержуваної тривимірної моделі стає можливим розробка додаткового обладнання, візуальне моделювання, оцінка зовнішніх якостей моделей.

На сьогоднішній день існує велика кількість різних методів сканування. Виділяють два основні методи:

1. Контактний. Пристрій зондує предмет за допомогою фізичного контакту.
2. Безконтактний. Застосовується випромінювання або особливе освітлення. В основному предмет сканується через відображення світлового потоку. Частіше за все в даному методі використовується поворотний стіл.

Поворотний стіл являє собою предметний стіл для сканування вироби з усіх боків, оснащений налаштованим параметрами обертання (швидкість, обертання на певну кількість кроків і через певну кількість часу). Основними перевагами поворотного столу є:

- забезпечення більш високої якості сканування, відсутність похибок при склеюванні фрагментів сканованих зображень, зменшення помилок геометрії моделі при скануванні;
- зменшення часу сканування;
- повна автоматизація процесу і відсутність необхідності участі людини в процесі.

Для створення моделі поворотного столу використовувалася програма Компас-3D (рис. 1).
Поворотний стіл - це обертовий диск на нерухомій основі.



Рисунок 1 – 3D модель поворотного стола

Поворотний стіл обертається за допомогою крокової двигуна, підключеного до драйверу двигуна. Управління обертанням крокового двигуна відбувається за допомогою плати Arduino uno.

Усередині корпусу змонтований електропривод і система управління обертанням диска. Двигун обертає диск за допомогою зубчастої передачі. Така конструкція забезпечує високу надійність в роботі і хорошу стійкість до навантажень. Живлення подається на плату Arduino uno.

Висновок

У роботі розроблена конструкція поворотного столу для проведення 3D сканування. За рахунок реалізації регулювання та контролю швидкості руху поворотного столу здійснюється автоматизація створення тривимірних моделей складних предметів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карманов А.Г. Фотограмметрия. Учебное пособие / А.Г. Карманов // Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012. – 171 с.

2. Грибовский А. А. Геометрическое моделирование в аддитивном производстве. Учебное пособие / А. А. Грибовский // – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 49 с.

3. Грибовский А. А. Технологии быстрого производства в приборостроении. Учебное пособие / А. А. Грибовский, А. А. Грибовская // – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 66 с.

Таранік Артьом Вікторович – студент групи 1ПМ-18Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: archipro12@gmail.com.

Завальнюк Ольга Олександрівна – студентка групи 1ПМ-18Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com.

Котик Максим Іванович – студент групи 1ПМ-18Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.e-mail: maksiik.kotik@gmail.com.

Сухоруков Сергій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ssergeii@ukr.net.

Taranik Artom V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: archipro12@gmail.com.

Zavalniuk Olha O. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com, tel. +380939981584.

Kotyk Maksym I. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.e-mail:maksiik.kotik@gmail.com,.

Sukhorukov Sergiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ssergeii@ukr.net.

УДК 621.22

О. В. Паславська
Л. Г. Козлов
С. В. Репінський

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕХАТРОННОГО ГІДРОПРИВОДУ МАНІПУЛЯТОРА З ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконане математичне моделювання статичної характеристики мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна в програмному середовищі MATLAB Simulink. Визначено вплив навантаження на виконавчому гідроциліндрі на похибку стабілізації подачі насоса. Похибка стабілізації подачі насоса підтримується в допустимих межах, що підтверджує працездатність розробленої математичної моделі та прийнятих припущень.

Ключові слова: об'ємний гідропривод, гідронасос, асинхронний електричний двигун, частотне керування, перетворювач частоти, математичне моделювання.

Abstract

Mathematical modeling of the static characteristic of the mechatronic hydraulic drive of the manipulator with frequency control of an asynchronous electric motor in the MATLAB Simulink software environment is performed. The influence of the load on the actuating hydraulic cylinder on the error of stabilization of the pump flow is determined. The pump feed stabilization error is maintained within acceptable limits, which confirms the validity of the developed mathematical model and the assumptions made.

Keywords: volumetric hydraulic drive, hydraulic pump, asynchronous electric motor, frequency control, frequency converter, mathematical modeling.

Вступ

На сьогоднішній день частотні перетворювачі (ЧП) є сучасними, високотехнологічними пристроями, що мають широкий діапазон регулювання та великий набір функцій для керування асинхронними електродвигунами (АД). Зважаючи на це одним із сучасних напрямків підвищення енергетичної ефективності об'ємних гідроприводів технологічних машин і обладнання різного призначення є розробка приводів на основі частотного способу регулювання швидкості електродвигуна [1-4].

Метою роботи є математичне моделювання статики мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна та підтвердження працездатності розробленої математичної моделі та прийнятих припущень.

Результати дослідження

Розрахункова схема мехатронного приводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна показана на рис. 1 [4]. Схема включає стійку 1, стрілу 2, рукоять 3, захват 4, гідроциліндри 5, 7, 8 та механізм повороту 9. Насос Н приводиться в дію асинхронним електродвигуном АД, що живиться від перетворювача частоти ПЧ з датчиком швидкості обертання 17 вала електродвигуна. Рівень подачі насоса Н пропорційний частоті обертання АД і визначає швидкість руху штока 6, а значить і швидкість руху стріли 2 маніпулятора. Роботою приводів маніпулятора керує контролер 13. На вхідну плату 14 контролера поступають сигнали від керуючих важелів оператора, які задають необхідний напрямок та швидкість переміщення маніпулятора. На основі вхідних сигналів контролер 13 генерує сигнали, які через вихідну плату 15 подаються до: електромагніта розподільника Р1, переводячи його у відповідну задану робочу позицію (*b* або *c*) та через підсилювач 16 до частотного перетворювача ПЧ, який забезпечує задану частоту обертання АД.

Вбудований регулятор перетворювача ПЧ обробляє задане і реальне значення частоти обертання і відповідно їм корегує частоту АД.

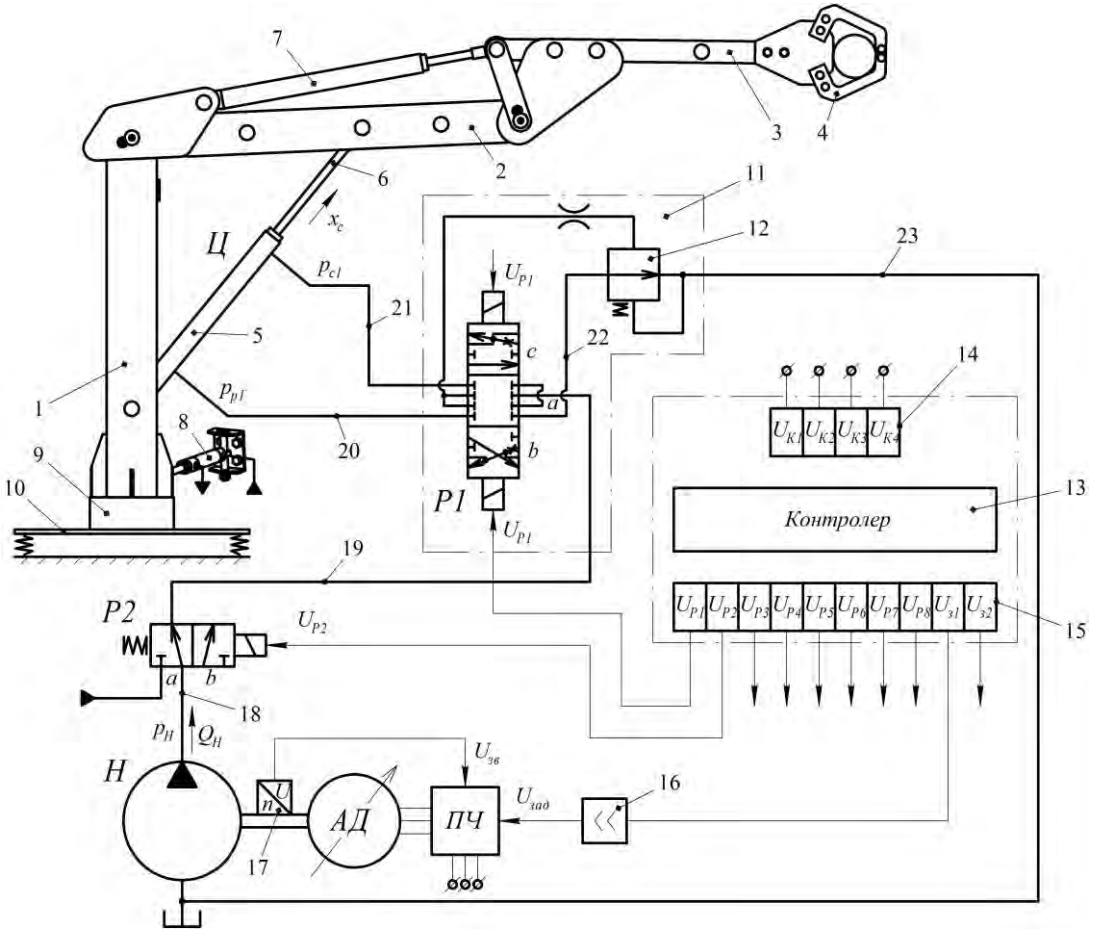


Рис. 1. Схема мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна

Математична модель приводу з урахуванням прийнятих припущень [4, 5] включає такі рівняння:

$$m_C \frac{d^2 x_C}{dt^2} = p_1 \cdot F_C - R - b_C \frac{dx_C}{dt}; \tag{1}$$

$$q_H \cdot n_H \cdot \eta_{Hоб} = \mu \cdot f_{др} \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho}} \sqrt{|p_H - p_1|} \cdot sign(p_H - p_1) + \beta_p(p) \cdot W_H \cdot \frac{dp_H}{dt}; \tag{2}$$

$$\mu \cdot f_{др} \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho}} \sqrt{|p_H - p_1|} \cdot sign(p_H - p_1) = F_C \cdot \frac{dx_C}{dt} + \beta_p(p) \cdot W_C \cdot \frac{dp_1}{dt}; \tag{3}$$

$$M_{крН} = \frac{q_H}{2\pi\eta_{Нмех}} \cdot (p_H - p_{вс}). \tag{4}$$

Головний зворотний зв’язок за частотою обертання вала насоса та система електричного привода типу ПЧ-АД описується рівняннями:

$$U_{зв} = k_{зв} \cdot n_H; \tag{5}$$

$$\Delta U = U_{зад} - U_{зв}; \tag{6}$$

$$U_к = R_{шв}(s) \cdot \Delta U; \tag{7}$$

$$T_{ПЧ}\frac{df}{dt}+f=K_{ПЧ}\cdot U_{к};\tag{8}$$

$$\omega_0=\frac{2\pi}{p_П}f\ ;\tag{9}$$

$$T_e\frac{dM}{dt}+M=\beta\cdot(\omega_0-\omega);\tag{10}$$

$$J_{ПР}\frac{d\omega}{dt}=M-M_{крН}\ .\tag{11}$$

Позначення, що прийняті в рівняннях математичної моделі (1)-(11) пояснено в [4].

Запропонована математична модель розв'язується в програмному середовищі MATLAB Simulink. В результаті математичного моделювання отримано статичну характеристику гідроприводу з частотним керуванням АД, яка показана на рис. 2. При визначенні статичної характеристики фіксувалося розрахункове значення подачі насоса Q_H при зміні приведеного навантаження на шток гідроциліндра R від 1 до 16 кН з кроком 1 кН.

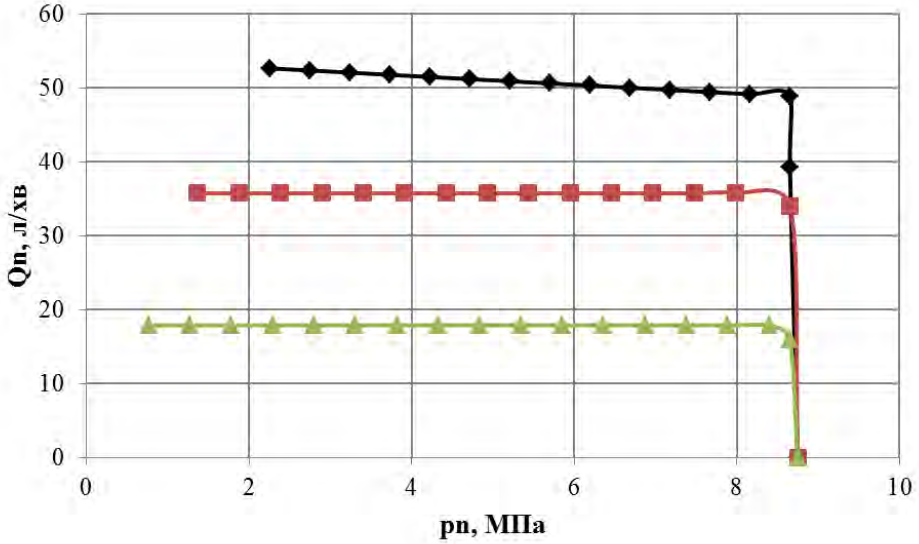


Рис. 2. Статична характеристика насоса з частотним керуванням приводного асинхронного електродвигуна

Інші параметри гідропроводу при моделюванні мали такі значення: q_H = 40·10^{-6} м^3; $\eta_{Ноб}$ = 0,9; $\eta_{Нмех}$ = 0,9; $f_{др}$ = 25·10^{-6} м^2; W_H = 2,0·10^{-3} м^3; W_C = 1,5·10^{-3} м^3; D_C = 50·10^{-3} м; m_C = 60 кг; b_C = 1000 Н·с/м; ρ = 890 кг/м^3; μ = 0,6.

Отриманий графік статичної характеристики показує, що мехатронний привод маніпулятора на основі системи типу ПЧ-АД зі зворотним зв'язком за швидкістю обертання забезпечує стабільність заданої частоти обертання вала насоса незалежно від величини навантаження на виконавчому гідроциліндрі. Похибка стабілізації подачі насоса δ в режимі максимальної продуктивності насоса складає 7,8%, в проміжних режимах похибка стабілізації подачі насоса менше 2%.

Висновки

Розроблено математичну модель мехатронного приводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна. За допомогою математичного моделювання в програмному середовищі MATLAB Simulink отримано статичну характеристику насоса, яка показує, що задана частота обертання вала насоса підтримується стабільною незалежно від величини навантаження на виконавчому гідроциліндрі. Максимальна похибка стабілізації подачі насоса складає 7,8%, що підтверджує працездатність розробленої математичної моделі та прийнятих припущень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моделювання електромеханічних систем : підручник / О. П. Чорний, А. В. Луговой, Д. Й. Родькін, Г. Ю. Сисюк, О. В. Садовой. – Кременчук, 2001. – 410 с.

2. Перельмутер В. М. Прямое управление моментом и током двигателей переменного тока / В. М. Перельмутер. – Харьков : Основа, 2004. – 210 с.

3. Репінський С. В. Керування регульованих насосів в гідроприводах, чутливих до навантаження : монографія / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 199 с.

4. Математична модель мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, О. В. Паславська, М. М. Мошноріз, А. А. Бартецький // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019. – № 1(9). – С. 107–114.

5. Характеристики мехатронного приводу під час просторового руху маніпулятора [Електронний ресурс] / Л. Г. Козлов, С. В. Репінський, О. В. Паславська, О. В. Піонткевич // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2017. – № 2. – Режим доступу : https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/507.

Паславська Оксана Віталіївна – аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com;

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Paslavska Oksana V. – Ggraduate Student of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

УДК 681.2:001

С. І. Сухоруков

ФОТОГРАММЕТРІЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

Винницькій національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні методи отримання тривимірних моделей за допомогою методу фотограмметрії
Ключові слова: 3d сканування, тривимірна модель, фотограмметрія, реверс-інжиніринг.

Abstract
The basic methods of obtaining three-dimensional models by means of metod photogrammetry are considered.
Keywords: 3d scan, three-dimensional model, photogrammetry, reverse engineering.

Вступ

Сучасний рівень та швидкість розвитку технологій в машинобудуванні обумовлює необхідність відтворення предметів як в 3D моделях, так і на кресленнях, в зв'язку з величезним їх різноманіттям. Метод отримання необхідної документації та тривимірних моделей, маючи тільки предмет, називається реверс-інжиніринг (зворотне проектування). Одним з методів реверс-інжинірингу є фотограмметрія.

Результати досліджень

З розвитком технології, економіки і конкуренції в світі зворотне проектування стає передовим методом вивчення об'єктів їх структури, конструкції і функціонування. Цей метод, використовуючи найсучасніші способи отримання просторової інформації про об'єкт, дозволяє повернути втрачену або зовсім не існуючу, всеосяжну інформацію про предмет дослідження. Основним позитивним моментом використання зворотного проектування є не дублювання об'єкта, а його вивчення з метою доопрацювання та випуску нового, більш досконалого продукту.

Застосування в машинобудуванні зворотного інжинірингу необхідно для:

- відновлення втрачених або зношених деталей, при виключенні можливості закупівлі запчастин, при необхідності термінового ремонту;
- у випадках застосування нових механізмів і деталей;
- відновлення виробів, знятого з виробництва.

Фотограмметрія - метод визначення характеристик об'єкта, таких як форма, розміри і т.д. по його фотографіях. Фотограмметрія використовує методи оптики і проективної геометрії, щоб точно визначити кожну точку поверхні досліджуваного об'єкта і відтворити його тривимірну модель по двовимірному зображенню.

Переваги фотограмметрії:

• Висока точність вимірювань;

• Високий ступінь автоматизації процесу вимірювань і пов'язана з цим об'єктивність їх результатів;

• Велика продуктивність (оскільки вимірюються не самі об'єкти як такі, а лише їх зображення);

• Можливість дистанційних вимірювань в умовах, коли перебування на об'єкті небезпечно для людини.

Є два стандартних способу налаштування схеми для фотограмметрії. Перший - камера встановлюється на штатив і повертається безпосередньо сам об'єкт, використовуючи поворотний стіл. Другий спосіб - поставити об'єкт в центр, і потім переміщати камеру навколо об'єкту, фотографуючи його. Обидва методи мають свої плюси і мінуси. І обидва підходять для різних сценаріїв.

Спеціальні програми обробляють набір фотознімків одного і того ж об'єкта, зроблених з різних ракурсів. При цьому необхідно, щоб на кількох фотографіях присутні загальні елементи об'єкту, що знімається, тобто кожна його ділянка повинна бути відображена як мінімум на трьох фото.

Результатом програмного аналізу знімків стає цифрова тривимірна модель, яку потім можна завантажити в 3D-редактор для подальшої обробки.

При дотриманні всіх вимог отримання тривимірних зображень за допомогою фотограмметрії, а саме: повторюваності контрольних точок на декількох фотографіях, постійності освітленості, забезпечення відстані до об'єкту не більше 1000 мм, точність отриманої 3D моделі буде в межах 1 мм. При менших відстанях до об'єкту є можливість отримувати тривимірні моделі більшої точності.

Висновок

Таким чином, фотограмметрія дозволяє створювати тривимірні моделі різноманітних об'єктів, що використовуються в машинобудівному виробництві. При цьому, фотограмметрія не вимагає значних фінансових і часових витрат і може бути використана як на великих так і на малих підприємствах. В той же час це надійний і точний спосіб фіксації об'єктів, що не вимагає від користувача спеціальної підготовки. При цьому, як і у будь-який інший технології отримання тривимірного зображення, фотограмметрія має ряд недоліків, до яких можна віднести труднощі в розпізнаванні об'єктів, що рухаються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія. Підручник / О.Л. Дорожинський, Р. Тукай // Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. - 332 с.

2. Карманов А.Г. Фотограмметрия. Учебное пособие / А.Г. Карманов // Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012. – 171 с.

3. Cyganek, B. An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms / B. Cyganek, J. Siebert // John Wiley & Sons, 2009. – P. 59-60, 194-196.

4. Hartley R. Multiple View Geometry in Computer Vision / R. Hartley, A. Zisserman. – Newnes Butterwoths, London, 1999. – 270 p.

5. Сакакушев Б. Приложение на фотограметричния метод за измерване в машиностроенето / Б. Сакакушев, М. Кършаков, Т. Тодоров // Известия на Съюза на учените – Русе, серия 1 Технически науки, том 6, 2009г., ISSN 1311 – 106X, стр. 20-23.

6. Станчев Т. Апробация на фотограметричен метод за измерване в машиностроенето / Т. Станчев, Б. Сакакушев // Известия на Съюза на учените – Русе, серия 1 Техн. науки, том 7, 2010г, ISSN 1311 – 106X, стр. 18-22.

Сухоруков Сергій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ssergeii@ukr.net.

Sukhorukov Sergiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ssergeii@ukr.net.

УДК 621.7.011

О. В. Грушко

ОЦІНКА НЕРІВНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ДЕФОРМАЦІЙ ПО ПЕРЕРІЗУ В ПРОЦЕСІ БАГАТОСТУПІНЧАТОГО ВОЛОЧІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз розподілу деформацій по перерізу через представлення їх у відносних одиницях. Показано, що графіки розподілу деформацій по перерізу практично співпадають для різних переходів та діаметрів заготовок. Коефіцієнт нерівномірності деформацій практично не залежить від числа переходів та ступеня витягування і сягає 0,87.

Ключові слова: волочіння, деформація, маловуглецевий дріт.

Abstract

The analysis of the distribution of deformations over transverse section via their representation in relative units is performed. It is shown that the strain distribution diagrams over transverse section practically coincide for different transitions and diameters of workpieces. The strain non-uniformity coefficient is practically independent of the number of transitions and the degree of extraction and reaches 0.87.

Keywords: drawing, deformation, low carbon wire.

Вступ

Основним процесом виробництва дроту марок G3Si1 та Св-08Г2С є процес волочіння із катанки діаметром 6,5 або 5,5 мм до необхідного діаметру 1,6, 1,2, 1,0 або 0,8 мм. [1; 2]. В роботах [3; 4] досліджувались питання оцінки деформовності, але використання представлених методів не дає можливості з необхідною для практики точністю визначити граничні технологічні параметри процесу багатоступінчастого волочіння. Зокрема, в роботі [4] наведена методика оцінки деформовності при волочінні, але, як показують розрахунки, зокрема для процесу волочіння маловуглецевого сталевого дроту, мають місце значні відхилення розрахунків та експериментальних даних, особливо, коли кількість переходів сягає більше 10. Похибка в низці випадків сягає 200% і більше. Одною з причин є те, що дослідження напружено-деформованого стану виконувались із застосування наближених теоретичних підходів, які не здатні, зокрема, оцінити нерівномірність деформацій в перерізі.

Метою роботи є виконання аналізу розподілу деформацій по перерізу дроту з типових для сучасного ринку маловуглецевих сталей в процесі його багатоступінчастого волочіння.

Результати дослідження

Для аналізу механіки процесу волочіння скористались методом скінчених елементів (МСЕ), як одним із надзвичайно ефективних при вивченні процесів холодного пластичного деформування [5]. Вивчався деформований стан в процесі багатоступінчастого волочіння маловуглецевого дроту (рис. 1) за типовим для виробництва технологічним процесом з катанки діаметром 5,5 мм до фінішних діаметрів дроту 0,9; 0,83; 0,77 (мм) -
5,5→4,68→3,99→3,42→2,95→2,56→2,24→1,98→1,73→1,52→1,34→1,19→1,07→0,98→0,90→0,83→0,77 (мм).

На рисунку 2 показано розподіл інтенсивності накопичених деформацій по перерізу дроту на перших п’яти етапах волочіння. Зауважимо, що для інших етапів зазначені залежності мають подібний характер.

Віднесемо абсцису розрахункових точок отриманих графіків до поточного діаметру на певному етапі волочіння, а ординату – до деформації на поверхні. В результаті отримуємо розташування розрахункових точок близько до кривої, характер якої носить вигляд параболи (рис. 3). Апроксимуємо експериментальні точки функцією

$$\overline{e}_i = \overline{e}_0 + \left(1 - \overline{e}_0\right) \cdot \overline{\rho}^2 = m + \left(1 - m\right) \cdot \overline{\rho}^2 \qquad (1)$$

де $\overline{e}_0 = \overline{e}_{0n} = \dfrac{e_{0n}}{e_{1n}} = \dfrac{e_{\min}}{e_{\max}} = m = 0{,}87 \pm 0{,}001$ - коефіцієнт нерівномірності деформацій, практично не залежить від числа переходів та ступеня витягування;

e_{0n} – накопичена інтенсивність деформацій на вісі дроту на n - му переході.

e_{1n} – накопичена інтенсивність деформацій на поверхні дроту на n - му переході.

$\overline{e}_i = \overline{e}_{in} = \dfrac{e_{in}}{e_{1n}}$ – відносна накопичена інтенсивність деформацій в точці, відносна координата якої по радіусу дорівнює $\overline{\rho} = \dfrac{\rho_n}{r_{0n}} = \dfrac{2\rho_n}{d_{0n}}$.

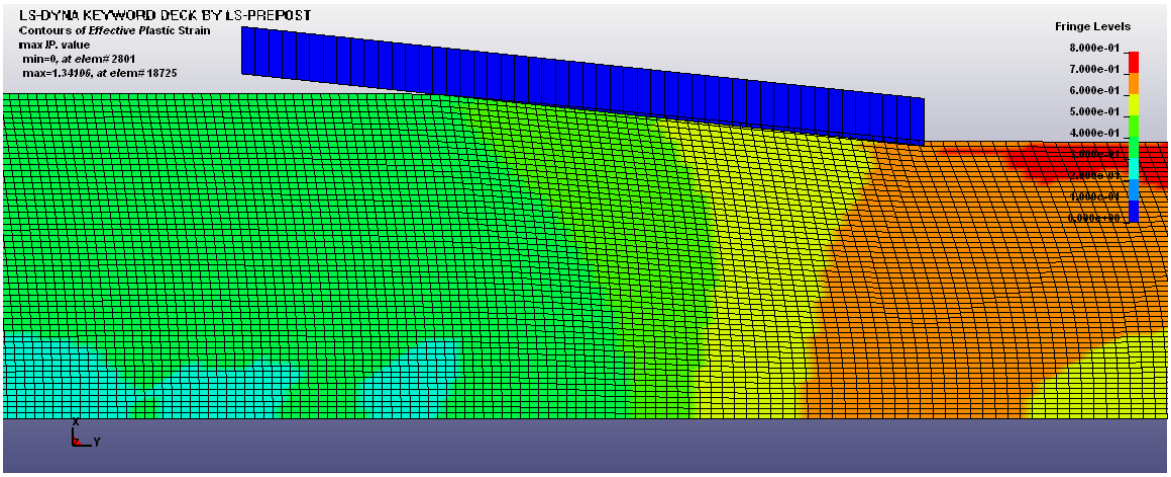


Рис. 1 – Розподіл накопиченої інтенсивності деформацій за результатами моделювання волочіння МСЕ

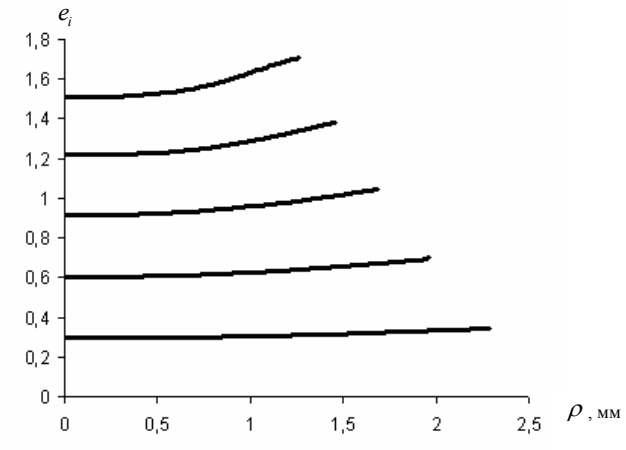


Рис. 2 – Розподіл деформацій по перерізу дроту

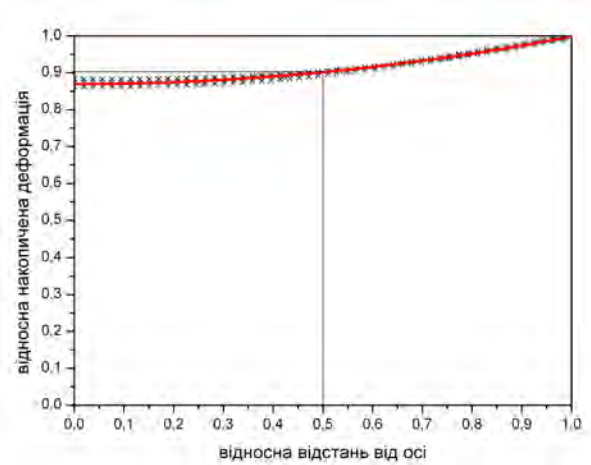


Рис. 3 – Розподіл відносної накопиченої інтенсивності деформацій в залежності від відносної радіальної координати $\overline{\rho} = \dfrac{\rho}{r_0}$

Зауважимо, що функція (1) досить точно описує відповідний розподіл – скоригований коефіцієнт детермінації складає $R_{adj} = 0{,}98$.

Також відмітимо, що незалежно від числа переходів та ступеня витягування середня деформація спостерігається на відстані $\overline{\rho}_m = \frac{\rho}{r_0} = 0,5$ і її величина сягає 0,9 від максимальної на поверхні $\overline{e}_{im} = 2\ln\frac{d_0}{d_n} \Big/ e_{1n} = 0,9$.

Що дозволяє із використанням класичних формул визначення накопиченої інтенсивності деформацій визначати величину e_i на вісі, поверхні і в довільній точці дроту в його поперечному перерізі на n - му переході, зокрема $e_{\max} = 1,11 \cdot 2\ln\frac{d_0}{d_n}$, $e_{\min} = 0,96 \cdot 2\ln\frac{d_0}{d_n}$.

Коефіцієнт нерівномірності деформацій для дослідженого маршруту волочіння становить $m = 0,87$. Для маршрутів волочіння, які суттєво відрізняються за своїми технологічними параметрами від дослідженого, необхідно виконувати додаткове вивчення щодо значення m, проте отримані загальні формули за своєю структурою не зазнають змін, що може бути використано як в практичному, так і теоретичному аспекті подальшого використання отриманих результатів.

Тому, при використанні теоретичного аналізу варто зауважити, що дійсні деформації на вісі, за якими оцінюється деформовність, будуть менші (в 0,97 раз від середньологарифмічних), а на поверхні в 1,11 раз більші. При цьому, коли ступінь накопичених деформацій сягає, наприклад, 4-х (характерно для процесу волочіння маловуглецевого дроту), то дійсні деформації на вісі і на поверхні будуть 3,9 і 4,44, що є суттєво при призначенні граничних режимів волочіння з максимальним ступенем витягування.

Висновки

Розподіл деформацій по перерізу дроту при багатоступінчастому волочінні має характер квадратичної параболи, при цьому у відносних одиницях графіки деформацій практично співпадають незалежно від номеру переходу та діаметра заготовки. Коефіцієнт нерівномірності деформацій також виявляє слабку залежність від числа переходів та ступеня витягування і сягає 0,87.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] В.П. Костюченко, М.А. Таранец, З.А. Дегтяренко, С.А. Шамин и В.Д. Кузяков, «Особенности производства сварочной омедненной проволоки Св-08Г2С», Метизы, №2(18), с.60-63, 2008.

[2] A.V. Grushko, V.V. Kukhar and Y.O. Slobodyanyuk, «Phenomenological model of low-carbon steels hardening during multistage drawing», Solid State Phenomena, Vol. 265, pp. 114-123, 2017.

[3] В.А. Огородников, Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении. К., СРСР: УМК ВО, 1989.

[4] В.А. Огородніков, О. Ю. Співак та О. В. Грушко, Деформація волочінням і фізико-механічні властивості тонких термопарних дротів. Вінниця, Україна : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014.

[5] О.В. Грушко, В.А. Огородніков та Ю.О. Слободянюк, «Деформовність маловуглецевого дроту в процесі його багатоступінчастого холодного волочіння волочіння», Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 3, с. 103-110, 2019.

Грушко Олександр Володимирович — професор кафедри ОМПМ, доктор технічних наук, професор, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Hrushko Oleksandr — Prof. of Materials Strength and Applied Mechanics Department, Doctor of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grushko1alex@gmail.com .

УДК 621.313, 624.014

Т. Ф. Архіпова

ТЕХНОЛОГІЧНА СПАДКОВІСТЬ В ЗАДАЧАХ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація.

Розроблено розрахунковий апарат, за допомогою якого можна оцінити пластичність, а також використаний ресурс пластичності попередньо деформованої заготовки. Розрахунковий метод ґрунтується на моделі руйнування, що описується тензорним апаратом накопичування пошкоджень. Модель руйнування дозволяє за відомими механічними характеристиками оцінити характеристики пластичності попередньо деформованих заготовок для будь-якого виду напруженого стану. Методику апробовано для виготовлення крутозігнутих відводів методом протягування попередньо заневоленої труби.

Ключові слова: обробка тиском, пластичність, технологічна спадковість, тензор пошкоджуваності, використаний ресурс пластичності

Abstract

Design apparatus has been developed with the help of which ductility is evaluated, as well as the used plasticity resource of previously deformed workpieces. The calculation apparatus is based on a fracture model based on the tensor description of damage accumulation. The fracture model allows for known mechanical characteristics to evaluate the plastic characteristics of pre-deformed workpieces for any type of stress state. The technique has been tested on the example of manufacturing steeply bent bends by pulling a pre-stressed pipe. Satisfactory convergence of the calculated and experimental data is shown

Keywords: pressure treatment, ductility, technological heritage, damage tensor, used plasticity resource

Залишкові напруження та залишкова пластичність, зміцнення, градієнт деформацій та інші фактори, що мають місце на етапах технологічного процесу обробки металів тиском (ОМТ), створюють технологічну спадковість матеріалу виробу. Всі вони в подальшому визначають експлуатаційні властивості виробів, формулюючи задачу розробки певних методик кількісної оцінки вказаних вище факторів. Більшість з названих факторів достатньо досліджено [1], проте деякі з них, наприклад, залишкова пластичність попередньо деформованої заготовки досі залишається складною та не належному рівні опанованою проблемою. Метою роботи є розробка методу оцінки пластичності попередньо деформованого металу.

Мірою пластичності на момент руйнування матеріалу заготовки в зоні остаточних деформацій слід прийняти накопичену на всіх етапах деформування інтенсивність деформацій (параметр Удквіста), яку прийнято називати граничною деформацією e_p. Пластичність металів залежить від багатьох факторів, серед яких, крім природи матеріалу, основними є термомеханічні параметри процесу ОМТ: температура, швидкість деформації, вид напруженого стану, історія деформування, градієнт деформацій тощо. Залежність пластичності від виду напруженого стану η при простому деформуванні та сталих або фіксованих температурно-швидкісних умовах є його механічною характеристикою. Для побудови цієї залежності виконують випробування матеріалу в умовах простого навантаження при різних напружених станах, коли компоненти тензора напружень змінюються пропорційно одному параметру.

Напружений стан характеризується показниками напруженого стану. Показник напруженого стану за Г. А. Смірновим-Аляєвим [2] :

$$\eta = \frac{I_1(T_\sigma)}{\sqrt{3I_2(D_\sigma)}} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sigma_1}, \qquad (1)$$

де $I_1(T_\sigma)$ – перший інваріант тензора напружень, σ_1, σ_2, σ_3 – головні напруження, $I_2(D_\sigma)$ – другий інваріант девіатора напружень або інтенсивність напружень:

$$\sigma_u = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2}\,. \qquad (2)$$

Параметр η виступає як незалежний аргумент при побудові діаграм пластичності в координатах $e_p = f(\eta)$, та відповідно складає $\eta = 1$ (одновісний розтяг, $\eta = -1$ – одновісний стиск, $\eta = 2$ – двовісний

розтяг, η = -2 – двовісний стиск, η = 0 – зсув). Показник напруженого стану відображає вплив третього інваріанту тензора або девіатора напружень за В. А. Огородніковим [3]:

$$\chi = \frac{\sqrt[3]{I_3(T_\sigma)}}{\sqrt{3I_2(D_\sigma)}} = \frac{\sqrt[3]{\sigma_1\sigma_3\sigma_3}}{\sigma_u} \quad \text{або } \chi = \frac{\sqrt[3]{I_3(D_\sigma)}}{\sqrt{3I_2(D_\sigma)}} = \frac{\sqrt[3]{S_1S_3S_3}}{\sigma_u},$$

де $S_1 = \sigma_1 - \sigma$, $S_2 = \sigma_2 - \sigma$, $S_3 = \sigma_3 - \sigma$ – головні девіатори тензора напружень,

$\sigma_u = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ – середнє значення напруження.

Показники напруженого стану мають широке застосування для оцінки використаного ресурсу пластичності заготовок, що зазнають деформування в умовах об'ємного напруженого стану. Для цих випадків, залежність граничної деформації від показників напруженого стану називають діаграмою пластичності. Вона може бути двовимірною $e_p(\eta)$ або тривимірною $e_p(\eta,\chi)$ діаграмою. Для дослідження технологічних процесів обробки тиском листових матеріалів руйнування зазвичай супроводжується відривом або зсувом, тоді мають місце змішані види руйнування. Для моделювання руйнування відривом вважають, що при сталих швидкостях деформації та температурі діаграма пластичності представляється єдиною для різних напружених станів залежністю $e_p(\beta)$ [4], де

$$\beta = \frac{1 - S\eta}{\gamma},$$

де $\gamma = \frac{\sigma_1}{\sigma_u}$.

Тут σ_u – див. формулу (1), σ_1 – найбільше з головних напружень, S – параметр матеріалу.

Для випадків руйнування зрізом діаграма пластичності представляється функцією $e_p(\theta)$, де

$$\theta = \frac{1 - k\eta}{\omega},$$

$$\omega = \frac{\tau_{max}}{\sigma_u}.$$

Тут τ_{max} – максимальне дотичне напруження, k – параметр матеріалу.

Таким чином, залежності $e_p(\eta, \chi, \theta, \beta)$ – це діаграми пластичності, які висвітлюють залежність граничної деформації від показників напруженого стану. Діаграми пластичності будують як результати експериментального квазістатичного випробування матеріалів в умовах лінійного або плоского напруженого станів (розтяг, стиск, кручення (зсув)) або інших видів випробування.

Розроблено метод оцінювання пластичності попередньо деформованого металу, що ґрунтується на тензорному аналізі накопичення деформації в умовах холодного пластичного деформування. Метод дозволяє за відомими механічними характеристиками, а також за експериментально визначеними діаграмами пластичності попередньо деформованого металу заготовок за будь яким видом напруженого стану оцінити пластичність. Метод апробований на прикладі виготовлення крутозігнутих відводів способом протягування попередньо заневоленої труби. Показано задовільну збіжність розрахункових та експериментальних даних технологічного процесу ОМТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ящерицын П. И.* Технологическая наследственность в машиностроении/Ящерицын П. И., Рыжов Э. В., Аверченков В. И. – Минск. : Наука и техника, 1977. – 256 с.
2. *Смирнов-Аляев Г. А.* Сопротивление материалов пластическому деформированию. / Г. А. Смирнов-Аляев – Л. : Машиностроение, 1978. – 368 с.
3. *Огородников В. А.* Оценка деформируемости металлов при обработке давлением./ В. А. Огородников. – Киев : Вища школа, 1983. – 175 с.
4. *Dell H.* A Comprehensive Approach for the Prediction of Sheet Metal Failure / H. Dell, H. Gese, G. Obezhover // Materials Processing and Design, Modeling, Simulation and Applications. Part 1. Numiform 07. American Institute of Physics. – 2007. – P. 165-170.

Архіпова Тетяна Федорівна - *к. т. н., доцент кафедри ОМПМ, ВНТУ, м. Вінниця.* E-mail: tfarhipova@gmail.com

Arhipova Tetiana F. — Ph. D. (Eng.), Docent of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: tfarhipova@gmail.com

УДК 621.7

І. Ю. Кириця

ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМУВАННЯ ПРИ ПРОНИКНЕННІ ІНДЕНТОРА В БРОНЬОВАНУ СТАЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано визначення енергії деформування при проникненні індентора в броньовану сталь та коефіцієнту опору середовища броньованих сталей. Отримані залежності дозволять в подальшому надавати рекомендації при побудові технологічних процесів виготовлення елементів (конструкцій) бронезахисту.

Ключові слова: броньована сталь, енергія деформування, бронезахист.

Abstract

In this work, the determination of the deformation energy at penetration of the indenter into the armored steel and the resistance factor of the medium of the armored steels are proposed. The obtained dependencies will allow providing further recommendations in the construction of the technological processes of manufacturing elements (structures) of armor protection.

Keywords: *armored steel, deformation energy, armor protection.*

Визначення енергії деформування і руйнування засобів в умовах динамічних навантажень, полягає в оцінці напружено-деформованого стану на кожній стадії обробки тиском і на подальших етапах динамічного деформування.

Феноменологічна теорія деформуємості металів, дає можливість знаходження ступеня деформації (накопиченої до моменту руйнування інтенсивності деформацій) в умовах складного немонотонного деформування і дозволяє оцінювати граничну формозміну заготовок оброблюваних тиском, а також знаходити енергію деформування в задачах технічних експертиз.

При визначенні енергії пластичного деформування найбільш доступною для застосування є методика оцінки питомої потенційної енергії деформування елементів конструкцій методом твердості, яка враховує вплив пластичного деформування у процесі виготовлення елементу.

Визначення енергії пластичного деформування значно ускладнюється у випадку руйнування досліджуваних елементів конструкції, коли неможливо виміряти твердість безпосередньо зруйнованого металу.

Визначення енергії пластично деформованих тіл базується на принципах феноменологічної теорії деформування металів [1]. Для визначення енергії необхідно мати у своєму розпорядженні механічні характеристики матеріалу пошкоджених елементів у вигляді спеціальних функцій, які формують технологічний паспорт матеріалу, серед яких – крива течії та діаграма пластичності.

В роботах [1, 2, 3, 4] розроблений алгоритм розрахунку енергії пластичного деформування, що дозволяє визначати енергію пластичного деформування як у технологічних процесах обробки металів тиском, так і при деформуванні конструкцій в результаті ударів о перешкоди.

Метою роботи є визначення енергії деформування при проникненні індентора в броньовану сталь та коефіцієнту опору середовища броньованих сталей, а також отримання залежностей, які дозволять в подальшому надавати рекомендації при побудові технологічних процесів виготовлення елементів (конструкцій) бронезахисту.

Розглянемо алгоритм розрахунку енергетичних витрат на проникнення індентора в середовище, що пластично деформується. Слідуючи роботі [1], в якій розроблено феноменологічний підхід для визначення енергії деформування, витраченої на деформацію і руйнування транспортних засобів, питому потенційну енергію визначають інтегруванням функції зміцнення металів, де верхня межа інтеграла може бути визначена експериментально. Використаємо цей підхід до вирішення задачі для визначення коефіцієнта опору середовища при проникненні в нього твердого індентора.

В роботі [5] сформовано карту матеріалу для броньованої сталі марки 45Х2НМФБА, що враховує ізотропне зміцнення, яка включає криву течії в координатах «інтенсивність напружень σ_u,

інтенсивність деформацій ε_u» і діаграму пластичності в координатах «граничний ступінь накопиченої інтенсивності деформацій до моменту руйнування ε_p, показник напруженого стану η ».

Крива течії, яка не залежить від виду напруженого стану в координатах σ_u – інтенсивність напружень

$$\sigma_u = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{(\sigma_1-\sigma_2)^2+(\sigma_2-\sigma_3)^2+(\sigma_1-\sigma_3)^2} \quad (1)$$

та ε_u – інтенсивність деформацій

$$\varepsilon_u = \frac{\sqrt{2}}{3}\sqrt{(\varepsilon_1-\varepsilon_2)^2+(\varepsilon_2-\varepsilon_3)^2+(\varepsilon_1-\varepsilon_3)^2}, \quad (2)$$

де σ_1, σ_2, σ_3 – головні напруження, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ – головні деформації.

Як зазначалось вище, з метою використання кривої течії в розрахунках, її представляють у вигляді степеневої функції

$$\sigma_u = A\varepsilon_u^{\,n}, \quad (3)$$

але при динамічних навантаженнях швидкість деформацій впливає на здатність матеріалів до зміцнення. Використовуючи модель матеріалу, чутливу до різних швидкостей деформування, розроблену в роботі [1], наведемо формулу, що апроксимує криву течії в умовах прояву швидкісного ефекту

$$\sigma_u = \mathrm{A}_v\varepsilon_u^{n_v}, \quad (4)$$

де A_v і n_v равны відповідно

$$A_v = A\left[1{,}045 + \frac{\ln(0{,}0027+\dot{\varepsilon}_u)}{135}\right] \quad (5)$$

$$n_v = n\,exp[-0.1273\ln(1+\dot{\varepsilon}_u)]. \quad (6)$$

В формулах (4), (5) и (6) A_v – коефіцієнт апроксимації кривої течії, що враховує вплив швидкості деформування, $\dot{\varepsilon}_u$ – швидкість інтенсивності деформацій, n_v – показник степені, що враховує вплив швидкості деформування.

Питома потенціальна енергія деформування отримується шляхом інтегрування виразу:

$$W_{num} = \int_0^{e_u^*} \sigma_u de_u, \quad (7)$$

Після підстановки (4) в (7), отримаємо

$$W_{num} = \int_0^{e_u^*} Ae_u^{\,n} de_u = A\int_0^{e_u^*} e_u^{\,n} de_u = \frac{Ae_u^{\,n+1}}{n+1}. \quad (8)$$

Енергія деформування визначається за формулою

$$W_{def} = W_{num}V_{def}, \quad (9)$$

де V_{def} – об'єм охоплений пластичною деформацією визначається за формулою

$$V_{def} = \frac{\pi d_i^{\,2}}{4}h_i, \quad (10)$$

d_i – поточний діаметр пластичної хвилі;

h_i – поточна товщина пластини.

Тоді

$$W_{def} = W_{num} \frac{\pi d_i^{\,2}}{4} h_i \,. \tag{11}$$

Для визначення коефіцієнту опору середовища броньованих сталей врахуємо, що на індентор (кулю, снаряд), що рухається в броньованій сталі діє сила опору, яка пропорційна швидкості ($R = k\dot{x}$), а також базуючись на принципах запропонованих в роботі [1] справедливим буде запис:

$$R = k\dot{x} = \frac{W_{def}}{h_i} \,, \tag{12}$$

Таким чином, коефіцієнт опору середовища броньованих сталей визначається

$$k = \frac{W_{def}}{h_i \dot{x}} = \frac{W_{def}}{h_i v_{def}} \,, \tag{13}$$

де v_{def} – швидкість проходження індентора (від v_0 до v_1) в середовищі, що зміцнюється.

Падіння швидкості руху індентора в середовищі (броньована сталь), що зміцнюється визначимо за формулою

$$v_{def} = v_0 \exp\left(\frac{h_i}{h_0} \ln \frac{v_0}{v_1} \right). \tag{14}$$

При конструюванні і виготовленні сучасних броньованих елементів захисту актуальним постає питання створення найбільш безпечних засобів, які при експлуатації, наприклад, в результаті потрапляння кулі або снаряду в броньований елемент (бронежилети, броньові пластини для бронетехніки) забезпечать максимальний захист людині.

Безпека конструкцій може бути досягнута і створенням конструкцій, міцність і жорсткість яких керована і прогнозована на стадії проектування і виготовлення. Керованість міцності і жорсткості елементів конструкції забезпечується параметрами процесів обробки тиском і вибором технологій, які забезпечують сприятливу технологічну спадковість – залишкові напруження, деформаційне зміцнення і його напрям, твердість деформованого металу, градієнт деформацій і інші чинники. Перераховані параметри технології створюють «пам'ять матеріалу», яка забезпечує керованість міцністю і жорсткістю елементів конструкції.

Разом з тим, енергія деформування, поглинута елементом захисної конструкції внаслідок удару, є одним із важливих параметрів технологічної спадковості відповідного елементу конструкції.

ВИСНОВКИ

В даній роботі, на основі феноменологічної теорії деформуємості визначено енергію деформування, що затрачена на проникнення індентора в броньовану сталь та коефіцієнт опору середовища броньованих сталей (*k*).

Крім того, розглянуто сучасні феноменологічні підходи, які дозволять інженерам-конструкторам та інженерам технологам ще на стадії проектування створювати безпечні елементи бронезахисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В. А. Энергия. Деформации. Разрушение (задачи автотехнической экспертизы) : [монография] / Огородников В.А., Киселев В. Б., Сивак И. О. – В. : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 204 с.

2. Кирицяя І.Ю. Особливості розрахунку параметрів напружено-деформованого стану та побудови діаграм пластичності в зоні локалізації деформації під час розтягу циліндричних зразків // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 2. – С. 101 – 107.

3. Огородников В. А. Диагностика материалов в задачах технологической механики и автотехнических экспертизах / Огородников В. А., Перлов В. Е., Кирица И. Ю. // Вісник Національного технічного університету України "КПІ". Серія: "Машиностроение" – 2008 - №52. – С. 21-26.

4. Огородников В. А. Механіка процесів холодного пластичного деформування вісесиметричних заготовок з глухим отвором : [монография] / Огородников В. А., Кириця І.Ю., Перлов В.Є. – Вінниця: – ВНТУ, 2015 – 164 с.

5. Кириця І.Ю. Формування паспорту матеріалу для броньованої сталі // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ – 2019) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019 – С. 3417-3420. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/fmt_2019_netpub.pdf

Кириця Інна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Kyrytsya Inna Y. – PhD, Assistant Professorof Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 621.313

В. В. Шевченко

ПЛАСТИЧНЕ КРУЧЕННЯ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі створено розрахунковий апарат, за допомогою якого можливо визначити енергосилові параметри процесу пластичного кручення (залежність граничного крутного моменту від кута повороту круглого перерізу).

Ключові слова: граничний момент, кут повороту, кручення.

Abstract

In this work, a calculating device has been created, with which it is possible to determine the energy-power parameters of the plastic torsion process (the dependence of the limiting torque on the angle of rotation of a circular section).

Keywords: limiting moment, angle of rotation, torsion.

Робота присвячена створенню розрахункового апарата, за допомогою якого можливо визначити енергосилові параметри процесу пластичного кручення (залежність граничного крутного моменту від кута повороту граничного перерізу (рис.)).

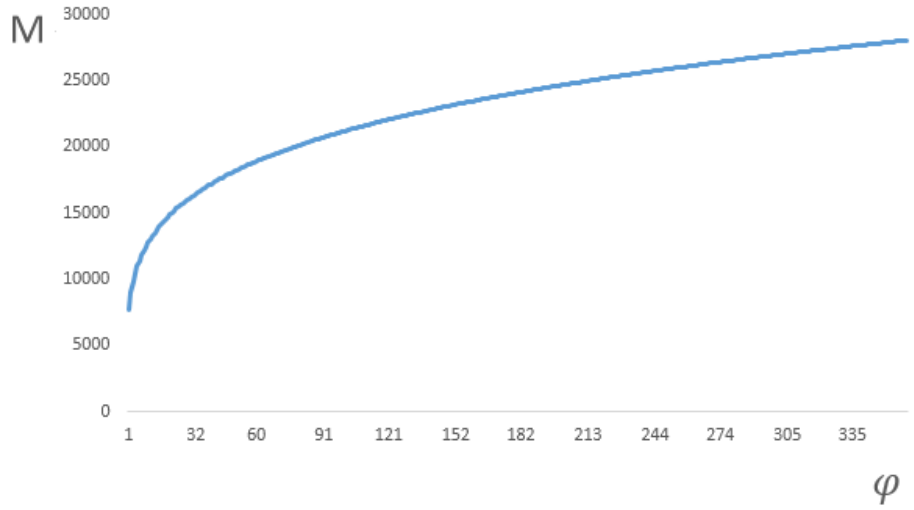


Рис. Залежність граничного крутного моменту від кута повороту граничного перерізу

Практичне значення цієї задачі – наприклад при виготовленні свердл із швидкорізальних сталей (Р12, Р18), а також виготовлення полігонального профілю в стволах зброї.

У випадку пластичного кручення матеріал зміцнюється за формулою:

$$\sigma_i = A \cdot \varepsilon_i^n, \tag{1}$$

де A – інтенсивність напружень (МПа) при інтенсивності деформації $\varepsilon = 1$; n – показник степені інтенсивної деформації при максимальному навантаженні на умовній діаграмі розтягу.

Отже, граничний момент розраховується за виразом:

$$M_{гр} = \int_F^{[p]} \tau_т \cdot \rho dF = \tau_т \cdot \int_0^{\frac{d}{2}} \rho \cdot 2\pi \cdot \rho d\rho = \tau_т \cdot \frac{\pi \cdot d^3}{12} = \tau_т \cdot W_p^*, \tag{2}$$

де W_p^* – пластичний полярний момент опору поперечного перерізу.

Таким чином, розрахунок по допустимому навантаженню сприяє або економії металу на 33%, або збільшенню граничного крутного моменту.

В випадку для матеріалу який зміцнюється A = 1000 МПа, n = 0.22 отримаємо формулу за якою розраховуємо граничний момент.

Інтенсивність деформацій при крученні визначається за виразом:

$$\varepsilon_i = \frac{tg\gamma}{\sqrt{3}}, \tag{3}$$

де $tg\gamma = \frac{\varphi \cdot d}{2l}$. (4)

Підставивши формули (1), (3), (4) в формулу (2) ми отримаємо:

$$M_{\text{гр}} = \frac{A}{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{\varphi \cdot \pi \cdot d}{180 \cdot 2l \cdot \sqrt{3}}\right)^{0.22} \cdot \frac{\pi \cdot d^3}{12}, \tag{5}$$

де φ – кут кручення в градусах.

Нами була апроксимована дана залежність М від φ і отримана формула:

$$M_{\text{гр}} = B \cdot \varphi^m, \tag{6}$$

де В і m для даного прикладу В = 7680 кг · см, m = 0,22.

Висновки

1. Отримана формула, за допомогою якої можливо розрахувати крутний момент при пластичному крученні валів, знаючи геометричні розміри валу та механічні характеристики.
2. Отримані розрахунки можуть бути застосовані для отримання ріжучих інструментів (свердл), із матеріалів, механічні характеристики яких відомі.
3. Розрахована таблиця 1 (наведена нижче) за формулами (5) та (6) (при d = 10 см; l = 30 см), отримані результати співпадають.

Таблиця 1

φ°	$M_{\text{кг/см}}$	$M_{\text{н·м}}$ за формулою (5)	$M_{\text{н·м}}$ за формулою (6)
10	12743	1274	1274
20	14835	1484	1484
30	16227	1623	1623
45	17741	1774	1774

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В. А. Ресурс пластичности металлов при холодном объемном формоизменении: монография / В. А. Огородников, И. А. Деревенько, Л. И. Алиева. – 2016. – 176 с.

Шевченко Василь Васильович – студент групи 1ГМ-17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Огороднiков Віталій Антонович*** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: va.ogorodnikow@gmail.com

Shevchenko Vasyl V. – Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Ogorodnikov Vitaliy A**. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Resistance Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: va.ogorodnikow@gmail.com

УДК 624

А. В. Тараннік
О.О. Завальнюк
М.І. Котик
І. Ю. Кириця

ОРИГІНАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ МОСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі запропоновано нестандартні конструктивні рішення з удосконалення розкладного (розвідного) мосту, які дозволять вирішити проблеми і обмеження використання розкладних мостів.
Ключові слова: міст, розкладний (розвідний) міст.

Abstract
In this work, non-standard design solutions for the improvement of the folding (draw) bridge are proposed, which will allow to solve problems and limitations of the use of folding bridges.
Keywords: bridge, folding (draw) bridge.

Міст є одною з найдавніших інженерних споруд людства. Ще наші предки використовували повалені дерева для переправи через перешкоди. З розвитком техніки з'явилися мости з різних матеріалів, і різних конструкцій [1-4]. Одними з них є розкладні (розвідні) мости, які використовуються там, де звичайні немає змоги використовувати.

Метою роботи є розробити конструкцію розкладного мосту, та запропонувати конструктивні рішення, які дозволять вирішити проблеми і обмеження використання розкладних мостів.

Запропонована в роботі оригінальна конструкція мосту у розкладеному вигляді наведена на рис. 1 та в складеному на рис. 2.

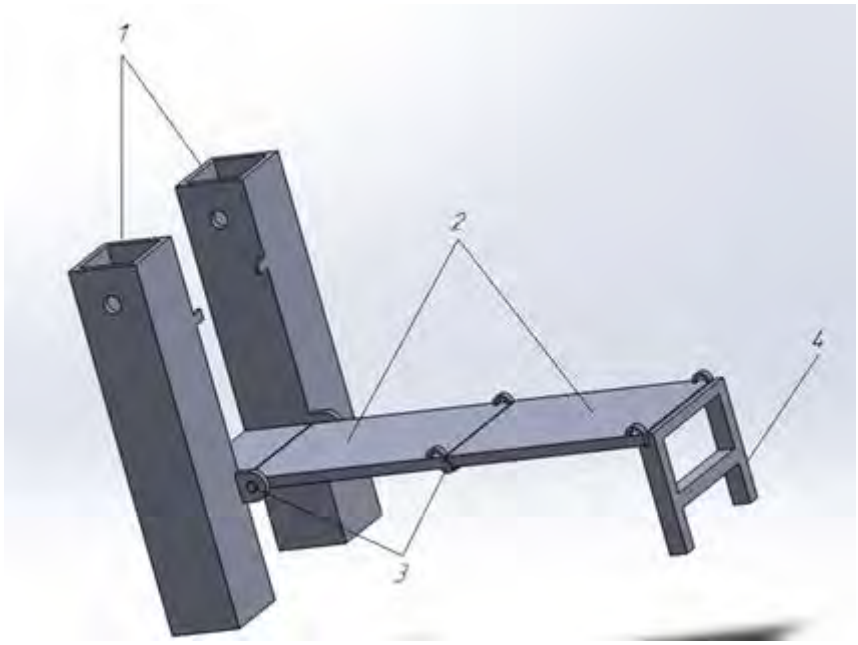


Рис. 1. Міст у розкладеному вигляді
1–колони; 2 – полотно; 3 – завіси (шарніри); 4 – стійка

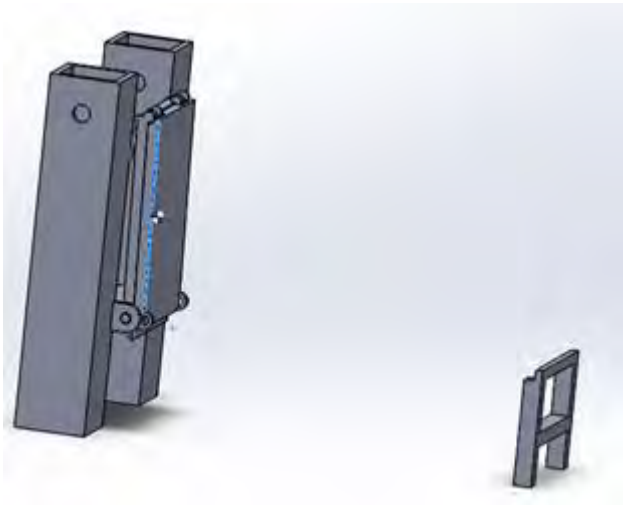


Рис. 2. Міст у складеному вигляді

Міст даної конструкції має такі переваги:

1) може використовуватись там, де є обмеження по висоті;
2) весь механізм знаходиться на одній стороні, що дає змогу легше обслуговувати і ремонтувати конструкцію;
3) завдяки особливості конструкції більшість навантажень знаходяться на одній стороні, що дає змогу використовувати міст там, де немає надійного покриття з однієї зі сторін;
4) в закритому стані міст немає зв'язків між колонами, що дозволяє замінювати і ремонтувати їх незалежно одна від одної.

Висновки

У даній роботі, розроблено креслення розкладного (розвідного) мосту та запропоновано конструктивні рішення, які дозволять вирішувати проблеми й обмеження використання розкладних (розвідних) мостів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анджия С. П. Мосты / Анджия Сасси Перино, Джорджо Фараджана. – М.: Из-во ОГИЗ, 2004. – 184 с. – (Серія книг «National Geographic»).
2. Кушніренко М. М. Методи передпроектного аналізу в містобудуванні: навч. посібник для студ. спец. "Архітектура" / Кушніренко М. М. – Київ: КДТУБА, 1996. – 164 с.
3. Тімохін В.О. Основи містобудування: навч. посібник для студ. архітектурних спец. / Тімохін В. О. – Київ: Ін-т змісту і методів навчання КДТУБА, 1996. – 216 с.
4. Фомін І.О. Основи теорії містобудування: підручник / Фомін І.О. – Київ: Ін-т змісту і методів навчання КДТУБА - К. : Наукова думка, 1997. - 191 с.

Таранік Артьом Вікторович – студент групи 1ПМ-18Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: archipro12@gmail.com, тел.+380961248303.

Завальнюк Ольга Олександрівна – студентка групи 1ПМ-18Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com, тел.+380939981584.

Котик Максим Іванович – студент групи 1ПМ-18Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: maksiik.kotik@gmail.com, тел.+380674354525.

Кириця Інна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Taranik Artom V. – student gr. 1ПМ–18b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: archipro12@gmail.com, tel. +380961248303.

Zavalniuk Olha O. – student gr. 1ПМ–18b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com, tel. +380939981584.

Kotyk Maksym I. **–** student gr. 1ПМ–18b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: maksiik.kotik@gmail.com, tel. +380674354525.

Kyrytsya Inna Y. – PhD, Assistant Professorof Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 621.01.541

Т.І. Молодецька
В.С. Жук
Д.В. Колотило

ОПТИМАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ГНУТТІ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані та проаналізовані технологічні заходи, які спрямовані на адаптацію операцій згинання товстолистових заготовок з важко деформованих матеріалів до силових характеристик пресового устаткування.

Ключові слова: *згинання, товстолистова заготовка, пресове устаткування.*

Abstract

Technological methods for adaptation bending operation of thick sheet bars from difficult treatment by pressure materials to the power characteristics of press equipment were proposed.

Keywords: *bending, thick sheet bar, press equipment.*

При розробці технологічних процесів штампування перед технологами, зазвичай, стає низка проблем, дві основні з яких умовно можна назвати: 1) проектувальною та 2) перевірочною[1,2]. Як правило, головним документом, що полягає в основу технології, яка розробляється, є креслення деталі з зазначенням щодо неї технічних вимог. *Проектувальна* проблема пов’язана з визначенням переходів штампування та довідковими розрахунками сил, що потрібні для виконання цих штампувальних переходів. Розрахунок переходів супроводжується розробкою штампового оснащення, в якому будуть виконуватись технологічні операції. Знаючі габаритні розміри штампів та максимальне зусилля, що необхідне для забезпечення потрібної формозміни на найбільш енергоємному переході, обирають пресове устаткування із певним запасом на розбіжність у властивостях матеріалу, що деформують, притупленість розмірів інструменту, технологічні невідповідності та ін. Якщо спроектоване штампове оснащення вільно розміщується у штамповому просторі обраного пресу, то рішення щодо вибору цього устаткування приймають остаточно. Але вирішення проектувальних проблем, які повинні супроводжуватись закупівлею деформуючого устаткування, в теперішній час зустрічається вкрай рідко й оправдовує себе лише в умовах стабільних масових замовлень на певну номенклатуру продукції.

Процеси гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів потребують значної сили для виконання формозмінювальної операції, ситуація ще більш ускладнюється, коли деталь має великі габарити[3,4]. Не зважаючи на те, що напружено-деформований стан, який реалізується у осередку деформації при гнутті товстого листа, найбільш відповідає процесам гнуття із зсувом [5], процеси, що розробляють, характеризуються суттєвою енергоємністю. При формозміні важкодеформівних матеріалів слід особливо ретельно перевіряти можливість виконання технологічних переходів на певному виробничому

устаткуванні, виконувати диференційоване деформування та розробляти заходи, що зменшують силові режими, навіть при досить простій формі деталі, що виготовляють.

Метою роботи є розробка й аналіз технологічних варіантів гнуття товстолистової заготовки з високолегованої хромонікелевої сталі для виготовлення дрібної серії деталей на невиробничому пресовому устаткуванні.

В основу розробок були покладені потреби адаптувати технологію виробництва деталі «Напівстакан нижній». Матеріал заготовки – сталь 08Х18Н10, товщина листа S_0 = 15 мм. Доведення кінцевих ділянок до кута 89° виконують операціями механічної обробки.

Показано, що розробка гнучких, маловитратних технологічних рішень, які швидко переналагоджуються та адаптовані до умов виробництва із наявним устаткуванням, є актуальним науково-практичним завданням, яке пов'язане, здебільше, із вирішенням перевірочних задач. При цьому для виготовлення дрібних партій деталей можливе використання невиробничого лабораторного устаткування.

Розроблені та проаналізовані технології гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів, що дозволяють знизити силу формозмінювальної операції та розширити технологічні можливості пресового устаткування.

При використанні технології із надрізанням товстолистової заготовки по товщині, згинанням та зварюванням (зварювальний шов по внутрішньому радіусу деталі) отриманий аналітичний вираз для розрахунку глибини надрізу при двохкутовому гнутті в залежності від номінальної сили устаткування, властивостей матеріалу та розмірів заготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ильин Л. Н. Технология листовой штамповки / *Л. Н. Ильин, И. Е. Семенов*. – М. : Дрофа, 2009. – 475 с.

2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.

3. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.

4 Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.

5. Грушко О. В. Моделювання зміцнення матеріалу в процесі штампування z-подібних заготовок / *О. В. Грушко, Т. І. Молодецька* // Обработка материалов давлением : сб. науч. тр. – 2012. – № 1 (30). – С. 31–37.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Жук Владислав Сергійович, студент гр.1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Колотило Дмитро Вячеславович, студент гр.1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Zhuk Vladuslav Serhiyovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kolotylo Dmytro Vyacheslavovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.113

В. Є. Перлов

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ PC-CRASH У ДОСЛІДЖЕННІ ДТП.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано різні способи визначення енергії пластичного деформування транспортних засобів та особливості застосування програмного комплексу PC-Crash при дослідженні ДТП.

Ключові слова: ДТП, енергія деформування.

Abstract

Different methods of determining the energy of plastic deformation of vehicles and the peculiarities of application of PC-Crash software system in the investigation of road accidents are analyzed.

Keywords: Accidents, deformation energy.

Вступ

В останні роки спостерігається стрімке збільшення кількості автомобілів на автошляхах України, що призводить до збільшення кількості ДТП. Одним з основних питань при розслідування ДТП є швидкість руху транспортних засобів на момент зіткнення, тому зазначений напрямок представляє значний науковий та практичний інтерес.

Результати дослідження

У статті [1] наведено основні підходи до визначення швидкості руху транспортних засобів з врахуванням пластичних деформації при дорожньо-транспортних пригодах.

Зокрема, енергія пластичного деформування елементів конструкцій може бути визначена [2, 3] за зміною твердості металу:

$$W_{num} = W_0 \exp\frac{\ln k_H / D}{C}, \tag{1}$$

де W_{num} – питома потенційна енергія деформування в Дж/см^3; $W_0 = \frac{\sigma_{02}^2}{2E}$ – пружна питома потенційна енергія в Дж/см^3; $\sigma_{0.2}$ – границя текучості матеріалу в МПа; E – модуль пружності 1-го роду в МПа; D і C – коефіцієнти апроксимації кривої $k_H=f(k_W)$.

Величина W_{num} також може бути розрахована за формулою

$$W_{num} = A\int_0^e \varepsilon_u^n d\varepsilon_u = A\frac{\varepsilon_u^{n+1}}{n+1}, \tag{2}$$

де *A, n* – коефіцієнти апроксимації кривої текучості, що мають фізичний зміст: А – напруження текучості (у МПа) при інтенсивності деформацій ε_u=1, *n* – ступінь деформації, що відповідає максимальному навантаженню на умовній діаграмі розтягу.

Вплив швидкісного ефекту може бути врахований [4] і він може складати до 25% від сумарної енергії деформування.

Крім того, зазначена енергія деформування може бути визначена з використанням коефіцієнтів енергопоглинання конструкцій [5].

У випадку пошкодження у вигляді прямокутника шириною δ_{ji} і глибиною λ_{ji} використовується формула:

$$w_{defji} = \delta_{ji}[A_{ji}\lambda_{ji} + B_{ji}\frac{(\lambda_{ji} - \lambda_{0\,jiB})^{k_{jiB}+1}}{k_{jiB}+1} + C_{ji}\frac{(\lambda_{ji} - \lambda_{0\,jiC})^{k_{jiC}+1}}{k_{jiC}+1}]. \quad (3)$$

де A_{ji}, B_{ji}, C_{ji} - константи енергопоглинання при деформуванні транспортного засобу в залежності від напрямку дії ударного імпульса при зіткненні; $\lambda_{0\,jiB}, \lambda_{0\,jiC}, k_{jiB}, k_{jiC}$ - коефіцієнти апроксимації підінтегральної кривої функції; λ і $\delta(\delta_{ji}, \lambda_{ji}, \lambda)$ - поточні координати глибини і ширини пошкоджень.

Константи енергопоглинання визначаються для кожної нової моделі автомобілів шляхом проведення краш-тестів за визначених умов удару, тому такий підхід є дороговатрісним і малоінформативним. Константи енергопоглинання відсутні для вантажних автомобілів, мікроавтобусів та мотоциклів, оскільки для них не проводяться краш-тести, що накладає суттєві обмеження на використання методу.

Інструменти середовища PC-Crash дають змогу аналізувати ДТП шляхом моделювання зіткнення за відсутності пошкоджених транспортних засобів – лише за слідовою інформацією. Такий варіант залишається єдиним можливим у випадку відновлення транспортних засобів після ДТП, або їх знищення як речових доказів.

Крім того, PC-Crash разом з розв'язанням стандартних експертних задач (визначення швидкості руху та технічної можливості уникнення ДТП) дає змогу розв'язувати більш складні нетипові експертні задачі:

- дослідження оглядовості з місця водія з врахуванням прилеглої забудови та ландшафта;
- прогнозування тілесних ушкоджень водія і пасажирів в залежності від параметрів зіткнення (у випадку страхових випадків для перевірки достовірності даних про ДТП);
- аналіз відповідності механічних ушкоджень автомобілів ДТП (для перевірки достовірності механізму ДТП показам учасників та свідків);
- дослідження зіткнень з нерухомими перешкодами.

Програмний комплекс містить бібліотеки краш-тестів переважної більшості автомобілів різних марок і моделей, що регулярно оновлюються для актуальних новинок авторинку.

Висновки

У випадку необхідності визначення швидкості руху транспортних засобів при ДТП універсальним є метод твердості, який може бути застосований для будь-яких транспортних засобів та металевих конструкцій. Однак, для його застосування пошкоджені автомобілі мають бути доступні для огляду.

У разі відновлення транспортних засобів після ДТП, зіткнення може бути досліджене з допомогою програмного комплексу PC-Crash, використання якого уможливлює не лише встановити причинно-наслідкові зв'язки у ДТП, а й виявити шахрайські дії стосовно різних видів страхування (фіктивні ДТП).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перлов В. Є. Енергія пластичного деформування елементів конструкцій транспортних засобів при ДТП / Перлов В. Є., Кириця І. Ю. // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – Вип. 2. - С. 90–94

2. Огородников В. А. Алгоритм определения энергии деформации элементов конструкций из листовых материалов / Огородников В. А., Перлов В. Е., Побережный М. И. // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні (Зб. наук. праць ДДМА). – Краматорськ, 2008. – С. 135-140.

3. Огороднiков В. А. Визначення енергії пластичної деформації елементів конструкцій транспортних засобів і параметрів розкриття подушок безпеки при ДТП / Огороднiков В. А., Перлов В. Є. // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: технічні науки – Вінниця, 2009 - №3 – С. 5-9.

4. Огородников В. А. Учет скоростного эффекта при расчете энергии пластической деформации конструкций транспортных средств /Огородников В. А., Перлов В. Е. // Вісті академії інженерних наук України. – 2009. - №1(38). – С. 121-125.

5. Огороднiков В. А. Визначення параметрів розкриття подушок безпеки з врахуванням енергії пластичної деформації елементів конструкцій автомобілів при ДТП / Огороднiков В. А., Байков В.П., Кисельов В.Б., Перлов В. Є. // Вісник національного транспортного університету. – Київ, 2012 - №26/2 - С. 229-236.

Перлов Віктор Євгенійович — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів і прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет

Perlov Viktor — PhD, Associate Professor of Materials Resistance and Applied Mechanics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: perlov@vntu.edu.ua

УДК 621.01.541

Т.І. Молодецька
Д.В. Колотило
В.С. Жук

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ, ЩО ВИНИКАЮТЬ В ПРОЦЕСІ ФОРМОЗМІНИ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані основні проблеми та запропоновано технологічні заходи, які спрямовані на адаптацію операцій згинання товстолистових заготовок з важко деформованих матеріалів до силових характеристик пресового устаткування.

Ключові слова: *згинання, товстолистова заготовка, пресове устаткування.*

Abstract

Technological methods for adaptation bending operation of thick sheet bars from difficult treatment by pressure materials to the power characteristics of press equipment were proposed.

Keywords: *bending, thick sheet bar, press equipment.*

При розробці технологічних процесів штампування перед технологами, зазвичай, стає низка проблем, дві основні з яких умовно можна назвати: 1) проектувальною та 2) перевірочною[1,2]. Як правило, головним документом, що полягає в основу технології, яка розробляється, є креслення деталі з зазначенням щодо неї технічних вимог. *Проектувальна* проблема пов’язана з визначенням переходів штампування та довідковими розрахунками сил, що потрібні для виконання цих штампувальних переходів. Розрахунок переходів супроводжується розробкою штампового оснащення, в якому будуть виконуватись технологічні операції. Знаючі габаритні розміри штампів та максимальне зусилля, що необхідне для забезпечення потрібної формозміни на найбільш енергоємному переході, обирають пресове устаткування із певним запасом на розбіжність у властивостях матеріалу, що деформують, притупленість розмірів інструменту, технологічні невідповідності та ін. Якщо спроектоване штампове оснащення вільно розміщується у штамповому просторі обраного пресу, то рішення щодо вибору цього устаткування приймають остаточно. Але вирішення проектувальних проблем, які повинні супроводжуватись закупівлею деформуючого устаткування, в теперішній час зустрічається вкрай рідко й оправдовує себе лише в умовах стабільних масових замовлень на певну номенклатуру продукції.

Процеси гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів потребують значної сили для виконання формозмінювальної операції, ситуація ще більш ускладнюється, коли деталь має великі габарити[3,4]. Не зважаючи на те, що напружено-деформований стан, який реалізується у осередку деформації при гнутті товстого листа, найбільш відповідає процесам гнуття із зсувом [5], процеси, що розробляють, характеризуються суттєвою енергоємністю. При формозміні важкодеформівних матеріалів слід особливо ретельно

перевіряти можливість виконання технологічних переходів на певному виробничому устаткуванні, виконувати диференційоване деформування та розробляти заходи, що зменшують силові режими, навіть при досить простій формі деталі, що виготовляють.

Метою роботи є розробка й аналіз технологічних варіантів гнуття товстолистової заготовки з високолегованої хромонікелевої сталі для виготовлення дрібної серії деталей на невиробничому пресовому устаткуванні.

В основу розробок були покладені потреби адаптувати технологію виробництва деталі «Напівстакан нижній». Матеріал заготовки – сталь 08Х18Н10, товщина листа S_0 = 15 мм. Доведення кінцевих ділянок до кута 89° виконують операціями механічної обробки.

Показано, що розробка гнучких, маловитратних технологічних рішень, які швидко переналагоджуються та адаптовані до умов виробництва із наявним устаткуванням, є актуальним науково-практичним завданням, яке пов’язане, здебільше, із вирішенням перевірочних задач. При цьому для виготовлення дрібних партій деталей можливе використання невиробничого лабораторного устаткування.

Розроблені та проаналізовані технології гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів, що дозволяють знизити силу формозмінювальної операції та розширити технологічні можливості пресового устаткування.

При використанні технології із надрізанням товстолистової заготовки по товщині, згинанням та зварюванням (зварювальний шов по внутрішньому радіусу деталі) отриманий аналітичний вираз для розрахунку глибини надрізу при двохкутовому гнутті в залежності від номінальної сили устаткування, властивостей матеріалу та розмірів заготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ильин Л. Н. Технология листовой штамповки / *Л. Н. Ильин, И. Е. Семенов.* – М. : Дрофа, 2009. – 475 с.

2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.

3. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.

4 Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.

5. Грушко О. В. Моделювання зміцнення матеріалу в процесі штампування z-подібних заготовок / *О. В. Грушко, Т. І. Молодецька* // Обработка материалов давлением : сб. науч. тр. – 2012. – № 1 (30). – С. 31–37.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Колотило Дмитро Вячеславович, студент гр.1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Жук Владислав Сергійович, студент гр.1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Zhuk Vladuslav Serhiyovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kolotylo Dmytro Vyacheslavovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

М. О. Данилевич[1]
С. В. Каковкін[1]
Л. В. Мороз[1]

РОЛЬ НАТО В КОНТРОЛІ НАД ОЗБРОЄННЯМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі зроблено аналіз ролі НАТО в забезпеченні виконання міжнародних договорів відносно озброєння збройних сил Європи та країн-союзників.

Ключові слова: стратегічна концепція НАТО, договір про звичайні збройні сили в Європі, союзники НАТО, договір про торгівлю зброєю..

Abstract

This paper analyzes the role of NATO in ensuring the implementation of international treaties regarding the Armed Forces of Europe and the Allies.

Keywords: NATO Strategic Concept, Conventional Armed Forces Treaty in Europe, NATO Allies, Arms Trade Treaty.

Вступ

НАТО прагне і надає велике значення контролю над озброєнням. Альянс забезпечує важливий консультативний форум для прийняття рішень для своїх членів з усіх аспектів контролю над зброєю та роззброєння [1].

Метою роботи є аналіз роль НАТО в контролі над озброєнням у всесвітньому масштабі.

Результати дослідження

Стратегічна концепція НАТО 2010 року підкреслює постійну важливість гармонізації оборонної політики та завдань контролю над озброєнням та зобов'язання Альянсу щодо розробки майбутніх угод про контроль над озброєнням [1].

Договір про звичайні збройні сили в Європі 1990 року (CFE) вважається важливою угодою про контроль над озброєнням, до якої союзники неодноразово заявляли про своє зобов'язання [2].

Вибіркове виконання Росією Віденського документа та Договору про відкрите небо та Росія, що тривалий час не виконує Договір ДОВСЄ, підірвали позитивний внесок цих інструментів контролю над озброєнням. Союзники закликали Росію повністю дотримуватися всіх своїх зобов'язань щодо контролю над озброєнням [2].

Союзники НАТО підтримують реалізацію різних заходів щодо довіри та безпеки, які включають: Віденський документ, Договір про відкрите небо та гуманітарні цілі розмінування за умовами Отавської конвенції [3].

Усі союзники НАТО є учасниками Програми дій ООН щодо запобігання, боротьби та викорінення незаконної торгівлі стрілецькою зброєю та легкою зброєю (МСЛ) у всіх її аспектах, яка спрямована на вдосконалення національного законодавства та контролю над незаконною стрілецькою зброєю [3].

Договір про торгівлю зброєю встановлює загальні міжнародні стандарти на імпорт, експорт та передачу звичайних озброєнь і набув чинності в грудні 2014 року. НАТО готовий підтримати імплементацію договору у відповідних випадках [2, 3].

Союзники з НАТО допомагають країнам-партнерам у знищенні надлишків запасів мін, озброєнь та боєприпасів.

Процес розширення НАТО на схід, обумовлений необхідністю реалізації політичних та військових завдань, основним з яких є стримування військових загроз.

Висновки

Аналіз діяльності НАТО щодо контролю над озброєнням показав, що Альянс з усією серйозністю ставиться до своїх обов‘язків і підтримує порядок не лише в озброєнні членів НАТО та союзників, але й стежить за підозрілою активністю інших країн, щоб в разі неочікуваних військових дій бути готовими до контрмір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НАТО - Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/НАТО

2. Конвенція про заборону застосування, накопичення запасів, виробництва і передачі протипіхотних мін та про їхнє знищення. [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_379

3. Отавська конвенція - ДСНС України. [Електронний ресурс]. URL: https://www.dsns.gov.ua/ua/Otavska-konvenciya.html

Данилевич Максим Олександрович — студент групи 1ІСТ-17б, факультету комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: malakat49@gmail.com

Каковкін Сергій Вікторович — старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Мороз Лариса Василівна — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Науковий керівник: ***Семенов Андрій Олександрович*** — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Danylevych Maksym Oleksandrovych — student of group 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: malakat49@gmail.com

Kakovkin Serhii Viktorovych — Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

Moroz Larysa Vasylivna — Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Supervisor: ***Semenov Andriy Oleksandrovych*** — Dr. Sc. (Eng.), Associative Professor, Associative Professor of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 681.316

В. М. Лисий[1]
А. О. Семенов[1]
С. В. Каковкін[1]
Л. В. Мороз[1]

РОЗВИТОК СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі зроблено аналіз систем акумулювання електроенергії та їх розвиток, визначено вартість зберігання в залежності від виду системи. Проаналізовано збільшення попиту на такі системи та їх економічні показники, що обумовлено стрімким розвитком відновлювальної енергетики.

Ключові слова: системи зберігання електроенергії, фотоелектрична станція, ванадієві батареї, літій-іонні батареї.

Abstract

The paper analyzes the systems of electricity storage and their development, and determines the cost of storage depending on the type of system. The increase in demand for such systems and their economic indicators is analyzed, which is caused by the rapid development of renewable energy.

Keywords: electricity storage system, photoelectric station, vanadium batteries, lithium-ion battery.

Вступ

Стрімке зростання розміщення фотоелектричних станцій, масштабних комунальних послуг та зменшення витрат на технології зберігання енергії, стимулювали інтерес до поєднання генерації зеленої енергії з її накопичувачем. для дотримання графіку генерації потужності, що видається в мережу, так званої енергії на вимогу та надійної потужності для підтримки стабільності мережі [1].

Впровадження відновлювальних генерацій (ВГ) загострило потребу у додаткових швидкодіючих компенсаційних потужностях, які мають акумулювати енергію в час пікової генерації під час відсутності навантаження та генерувати потужність в моменти максимуму споживання. Особливо це стосується відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), що найбільш швидко впроваджуються – сонячних станцій та вітрових установок різного базування. Але системи зберігання електроенергії (СЗЕ) можуть і мають виконувати додаткові функції, які покликані стабілізувати роботу енергосистеми, підвищити якість енергопостачання, підтримувати напругу та частоту, балансувати, запобігати наслідкам від аварій на електромережах, швидко перерозподіляти електроенергію для населення та промисловості [2].

Метою роботи є аналіз функціональних особливостей та розвиток систем акумулювання електроенергії з подальшим їх впровадження в електричних мережах.

Результати дослідження

Традиційний підхід для накопичення та зберігання енергії головним чином зосереджено на гідроакумулюючих електричних станціях (ГАЕС) і базується на перетворені потенціальної енергії води в електричну [1]. Власне і сьогодні ГАЄС домінують серед всіх типів СЗЕ, займаючи на середину 2017 р. 96% у загальній встановленій потужності всіх сховищ енергії. Відповідно до розподілу за типами акумулювання енергії можна побачити, що літій-іонні сховища зазнали швидкого розвитку. Та наразі гідроакумулюючі станції складають приблизно 169 ГВт світової встановленої потужності від майже 176 ГВт в цілому, з якої термальні сховища мають потужність 3,3 ГВт (1,9 %), електрохімічні батареї – 1,9 ГВт (1,1 %) та електромеханічні системи – 1,1 ГВт (0,9 %) рис. 1 [1].



Рис. 1. Розподіл СЗЕ за найбільш вживаними типами саном на 2017

Дослідження свідчать про користь від впровадження літій-іонних сховищ через високу ефективність технологій, та сприятливі показники продуктивності. На сьогоднішній день більшість літій-іонних впроваджень забезпечують стабілізацію електроенергії та електромережі на відповідний термін, виконуючи такі функції як: регулювання частотної характеристики, регулювання напруги, резервування, відхилення від передачі [2].

Висновки

Аналіз функціональних особливостей, вартості СЗЕ свідчить про зменшення їх собівартості. До 2030 р. загальна вартість установок може знизитись на 50-60 % що зумовлено оптимізацією виробничих потужностей, розвитком технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д., Кулик В.В., Бурикін О.Б. Оптимізація функціонування відновлюваних джерел енергії в місцевих електричних системах. Монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2018. –124 с.

2. Кудря С.О., Тучинський Б.Г., Дресвянніков В.Г., Рамазанова З.У. Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики // Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. –С. 36-40.

Лисий Владислав Михайлович — студент групи 01-19, кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Каковкін Сергій Вікторович — старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Мороз Лариса Василівна — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Lysyi Vladyslav Mykhailovych — student of group 01-19, Departments of Military Training, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associative Professor, Associative Professor of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Kakovkin Serhii Viktorovych — Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

Moroz Larysa Vasylivna — Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

УДК 621.316

В. М. Лисий[1]
А. О. Семенов[1]
С. В. Каковкін[1]
Л. В. Мороз[1]

ДІАГНОСТИКА СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ЗАСОБАМИ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ВИМІРЮВАННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано метод діагностики трансформаторів, що полягає у застосуванні тепловізійних приладів, та допомагає попередити вихід з ладу обладнання, через виявлення несправності на ранніх стадіях розвитку дефекту. Використовуючи запропоновану математичну модель, та провівши попередні виміри, персонал може отримати інформацію про стан обладнання ще до виникнення аварії.

Ключові слова: силовий трансформатор, найбільш нагріта точка, повітряна лінія електропередачі.

Abstract

The paper proposes a method of diagnostics of transformers, which consists in the use of thermal imaging devices, and helps to prevent failure of equipment due to the detection of malfunctions in the early stages of defect development. Using the proposed mathematical model and preliminary measurements, staff can obtain information on the condition of the equipment before the accident.

Keywords: power transformer, most heated point, overhead power line.

Вступ

Кожний споживач електроенергії, що відноситься до першої категорії живлення згідно зі всіма нормативними документами повинен забезпечуватися безперервним постачанням електроенергії. Виконання цієї умови можливе при підтриманні силового обладнання трансформаторних підстанцій в робочому стані [1].

Важливим діагностичним параметром силового трансформатора (СТ) який контролюється під час визначення його технічного стану є температура найбільш нагрітої точки обмотки, що відрізняється в залежності від виду охолодження трансформатора [2].

Метою роботи є розроблення математичної моделі, що дає можливість визначати розвиток дефектів силового трансформатору.

Результати дослідження

Для виду охолодження ON максимальна температура найбільш нагрітої точки при будь–якому навантаженні K дорівнює сумі температури охолоджуючого середовища, перевищення температури оливи в верхніх шарах і різниці температур найбільш нагрітої точки і оливи. Математична модель записується у вигляді такого рівняння [1, 2]:

$$\theta_h = \theta_a + \Delta\theta_{br}\left[\frac{1+RK_2}{1+R}\right] + H_{qr}K^y \,. \tag{1}$$

Для виду охолодження *OF* метод розрахунку заснований на температурі оливи в нижній і середній частинах обмотки і середній температурі оливи. Таким чином, максимальна температура найбільш нагрітої точки при будь–якому навантаженні *K* рівна сумі температури охолоджуючого середовища, перевищення температури оливи в нижній частині обмотки, різниці температур оливи на виході із обмотки і в нижній частині, а також різниці температур найбільш нагрітої точки і оливи на виході із обмотки. Математична модель записується у вигляді наступного рівняння [1, 2]

$$\theta_h = \theta_a + \Delta\theta_{br}\left[\frac{1+RK^2}{1+R}\right] + 2\left[\Delta\theta_{imr} - \Delta\theta_{br}\right]K^y + H_{qr}K^y. \quad (2)$$

Для виду охолодження *OD* метод розрахунку, в основному, такий, як і для виду охолодження *OF*, за виключенням того, що до значення θh, додається поправка на зміну омічного опору обмоток від температури. Математична модель записується у вигляді наступного рівняння [1, 2]

$$\theta'_h = \theta_h + 0{,}15\left(\theta_h - \theta_{hr}\right), \quad (3)$$

де θ_h визначається за формулою 4 без врахування впливу зміни омічного опору;

$$\Delta\theta_{bt} = \Delta\theta_{bi} + \left(\Delta\theta_{bu} - \Delta\theta_{bi}\right)\left(1 - e^{-t/\tau_0}\right), \quad (4)$$

де $\Delta\theta$bi – початкове перевищення температури оливи в нижній частині;
$\Delta\theta_{bu}$ – встановлене перевищення температури оливи в нижній частині при навантаженні, що прикладається протягом цього інтервалу часу;
τ_0– стала часу оливи.

Параметри на основі яких проводяться розрахунки представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Теплові параметри трансформатора

Показник	Позначення	Трансформатори			
		розподільчі	середньої і великої потужності		
		ONAN	ON	OF	OD
Відношення втрат	R	5	6	6	6
Коефіцієнт температури найбільш нагрітої точки	H	1,1	1,3	1,3	1,3
Теплова стала часу оливи	τ_o, ч	3,0	2,5	1,5	1,5
Температура охолоджуючого середовища	θ_a, °C	20	20	20	20
Перевищення температури найбільш нагрітої точки	$\Delta\theta_{hr}$, °C	78	78	78	78
Перевищення середньої температури обмотки	$\Delta\theta_{wr}$, °C	65	63	63	68
Градієнт температури найбільш нагрітої точки (масло на виході із обмотки)	H_{qr}, °C	23	26	22	29
Перевищення середньої температури оливи	$\Delta\theta_{imr}$, °C	44	43	46	46
Перевищення температури оливи на виході із обмотки	$\Delta\theta_{ir}$, °C	55	52	56	49
Перевищення температури оливи в нижній частині обмотки	$\Delta\theta_{br}$, °C	33	34	36	43

Висновки

Приведена математична модель дає можливість визначати розвиток дефекту СТ та проводити діагностування не припиняючи його роботу. Виходячи з результатів можна зробити висновок який з елементів охолодження трансформатора (ТР) потребує модифікації, а який потрібно замінити. Також враховуючи систему охолодження та режим роботи ТР можна визначити стан ізоляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wolfe William L., Zissis George J. The Infrared Handbook. - Office of Naval Research, Departvent of Navy, Washington, D.C. - 2008. - 311 p

2. Mading R.P. Thermographic Instruments and Systems. - Madison, Wisconsin, University of Wisconsin-Extension, Department of Engineering and Applied Science

Лисий Владислав Михайлович — студент групи 01-19, кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Семенов Андрій Олександрович — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Каковкін Сергій Вікторович — старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Мороз Лариса Василівна — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Lysyi Vladyslav Mykhailovych — student of group 01-19, Departments of Military Training, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Semenov Andriy Oleksandrovych — Dr. Sc. (Eng.), Associative Professor, Associative Professor of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Kakovkin Serhii Viktorovych — Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

Moroz Larysa Vasylivna — Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

УДК 356/358

В. Б. Степовий [1]
С. В. Каковкін[1]
Л. В. Мороз[1]

РАДІОЕЛЕКТРОННА РОЗВІДКА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі зроблено аналіз розвитку радіоелектронної розвідки Збройних сил України та наведено її розподіл.
Ключові слова: радіоелектронна розвідка, поділ радіоелектронної розвідки, радіолокаційні станції, радіолокатори, станції радіотехнічної розвідки.

Abstract
The paper analyzes the signals intelligence in Ukrainian army, its development and describes the differentiation of signals intelligence.
Keywords: signals intelligence, signals intelligence differentiation, radars, radiolocators, radar stations.

Вступ

Радіоелектронна розвідка (абр.: РЕР; англ. Signals intelligence, SIGINT) - вид технічної розвідки. Добування розвідувальних відомостей про противника шляхом перехоплення і аналізу випромінювання його радіоелектронних засобів з застосуванням спеціальних технічних пристроїв [1].

Радіоелектронна розвідка - одна з найважливіших частин державної та воєнної розвідки різних країн і є основним, а в багатьох випадках, єдиним способом добування розвідувальної інформації. За різними оцінками засобами радіоелектронної розвідки добувається 80–90 % первинної інформації [2].

Метою роботи є виконання аналізу розвитку радіоелектронної розвідки Збройних сил України.

Результати дослідження

Після розпаду Радянського Союзу новоутвореним Збройним силам України дісталась потужна система радіоелектронної розвідки, яку нова структура не тільки зберегла, а й грунтовно вдосконалила: на базі існуючих сил та засобів розвідки було створено централізовану систему, що була інтегрована до загальної структури Збройних сил незалежної України.

Зазвичай, за допомогою терміну «радіоелектронна розвідка» позначається розвідка засобів зв'язку і радіотехнічна розвідка у випадках, коли немає необхідності поділу цих двох видів розвідки, або для підкреслення їх єдності та тісного взаємозв’язку. Радіоелектронна розвідка поділяється на радіорозвідку, радіотехнічну, радіолокаційну, радіотеплову (тепловізійну), теплову (інфрачервону), лазерну, телевізійну, звукову, гідроакустичну розвідки [3].

Технічна основа радіоелектронної розвідки представлена: пасивними пристроями для пошуку, перехоплення та аналізу радіовипромінювань, а також пеленгування джерел електромагнітного випромінювання та активними радіолокаційними та лазерними засобами для спостереження, виявлення та розпізнавання, оптико-електронними приладами.

Надзвичайно важливими пристроями в радіоелектронній розвідці є радіолокаційні станції. Нещодавно на озброєння Збройних сил України надійшла РЛС П-18 «Малахіт» - це наземна мобільна радіолокаційна станція для дальнього виявлення, що має метровий діапазон хвиль та є глибокою модернізацією аналогової РЛС П-18. Результатом модернізації є значне поліпшення характеристик виявлення, автоматичного супроводу траєкторій руху повітряних об’єктів. Станція може приймати дані від інших РЛС та радіовисотоміру. Радар виявляє цілі на відстані до 400 км, та такі, що рухаються зі швидкістю до 1000 м/с, і здатний супроводжувати до 256 цілей. Також у даного пристрою є ефективний захист від імпульсних і активних шумових завад.

35Д6М - це мобільний трикоординатний радіолокатор для кругового огляду, що призначений для виявлення й розпізнавання державної приналежності цілей на малих та середніх висотах в умовах

впливу активних і пасивних завад, що забезпечує моніторинг інформації про координати спостережуваного об'єкту та його трасування.

РЛС 112L1 «Борсук» - станція наземної радіолокації, що має міліметровий діапазон та застосовується для виявлення таких об'єктів: людей, наземних і надводних транспортних засобів. Час розгортання цієї РЛС, що включає повне приведення у робочий стан, не перевищує однієї хвилини. Вага РЛС разом із акумулятором живлення становить 5–6 кг. Дальність виявлення об'єктів, якщо це людина: 600-800 м, якщо техніка: до 1600 м.

111 «Лис» - наземний радіолокатор міліметрового діапазону, що може бути встановлений на автотранспортних засобах або на тринозі та забезпечує виявлення людей, транспортних засобів, вертольотів, які низько летять, а також надводних суден. Радіус дії становить 12 км. Дана система автоматично відстежує цілі та виводить їх на дисплей разом з інформацією про швидкість їх руху та дальність. Час розгортання становить не більше 5 хвилин.

«Кольчуга» - це автоматизована станція радіотехнічної розвідки, що діє за принципом пасивного радару. Завдяки відсутності активного випромінювання, «Кольчуга» не може бути виявлена засобами радіоелектронної розвідки супротивника. Радіус дії становить 600 км у глибину території та 150 км по фронту.

Висновки

В результаті аналізу структури радіоелектронної розвідки Збройних сил України та матеріально-технічного забезпечення можна зробити висновок, що даний вид розвідки є найпоширенішим та одним з найбільш важливих і включає в себе різні види розвідки, що працює з різним обладнанням. Обладнання радіорозвідки та радіолокації, яке було розглянуто, свідчить про те, що матеріально-технічне забезпечення розвивається відповідно до нових потреб та технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огарков Н. В. Военный энциклопедический словарь. — Москва: Военное издательство, 1983. — 616 с.

2. Зайцев Д.В., Наконечний А.П., Пахарєв С.О., Луценко І.О. Військова розвідка. Навчальний посібник. — Київ: КНУ, 2016. — 336 с.

3. Словник основних термінів та скорочень, які використовуються в НАТО : Міністерство оборони України. — Київ: МП Леся, 2004. — 254 с.

Степовий Владислав Богданович — студент групи 01-19, кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.stepoviy1@gmail.com

Каковкін Сергій Вікторович — старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Мороз Лариса Василівна — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Науковий керівник: ***Семенов Андрій Олександрович*** — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Stepovyi Vladyslav Bohdanovych — student of group 01-19, departments of military training, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vlad.stepoviy1@gmail.com

Kakovkin Serhii Viktorovych — Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

Moroz Larysa Vasylivna — Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Supervisor: ***Semenov Andriy Oleksandrovych*** — Dr. Sc. (Eng.), Associative Professor, Associative Professor of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 681.12

О.М.Волковський [1]
С.С.Петрук[1]

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ВІД АВІАЦІЙНИХ ТА ЗЕНІТНО-РАКЕТНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто завдання, склад та призначення систем захисту літальних апаратів від засобів ураження з оптико-електронними системами самонаведення. Здійснено аналіз основних напрямків ведення розробок систем протидії головкам самонаведення.

Ключові слова: системи наведення, головки самонаведення, керовані ракети, бар'єрні радіолокатари.

Abstract

The tasks, composition and purpose of systems of protection of aircraft against defeat means with opto-electronic homing systems are considered. The basic directions of development of systems of counteraction to homing heads are analyzed.

Keywords: guidance systems, homing heads, guided missiles, barrier radars.

Вступ

Системи захисту літака від авіаційних та зенітно-ракетних засобів ураження призначені для забезпечення ефективного захисту літаків від ракет з інфрачервоними головками самонаведення різних типів, а також відведення керованих ракет з траєкторії польоту до цілі, з подальшим зривом супроводу.

Завдання виявлення та визначення координат керованих ракет с тепловою головкою самонаведення (ТГСН) на всіх ділянках польоту існуючими засобами бортового обладнання бойового літального апарату вирішуються не досить ефективно. Відносно надійно фіксується пуск керованих ракет та політ на активній ділянці роботи ракетного двигуна на твердому паливі (РДТТ) за допомогою теплової пеленгації факела РДТТ запущеної ракети. Фіксацію керованої ракети на пасивній ділянці польоту мають забезпечувати оптико-електронні системи, які працюють в інфрачервоному або ультрафіолетовому діапазонах спектра [1].

Результати дослідження

Важливим аспектом у цьому випадку є той факт, що на сьогодні розробка систем блокування або систем впливу на оптико-електронні ГСН керованих ракет не закінчена.

Як показує аналіз, на даний момент розробляються як лазерні системи протидії, так і системи оптико-електронного придушення на основі модуляції інтенсивного світлового потоку променевої енергії, що є найбільш прийнятним варіантом за своїм технічними та фінансовими характеристиками [3].

Моделювання впливу хибних теплових цілей на оптико-електронні ГСН вказує на їх неефективну роботу. Ввімкнення за інформацією від датчиків факту пуску ракет до моменту зустрічі керованої ракети з літальним апаратом може пройти 30 … 40с, що потребує постійного та безперервного засліплення ТГСН керованої ракети, тобто буде потрібно запуск всього боєкомплекту хибних теплових цілей [2].

У цьому випадку, ефективним практичним інформаційним засобом, що забезпечує фіксацію пусків керованої ракети з ТГСН і визначенням дальності до ракети, можуть стати радіолокаційні системи (РЛС) або бар'єрні радіолокатори (БРЛ). Для керування відстрілом хибних теплових цілей достатньо видачі інформації щодо рубежів (бар'єрів) атакуючої ракети, починаючи з 1,5- 3 км з кроком по 500 метрів.

Аналіз закордонних бар'єрних радіолокаторів показує, що дальність виявлення цілей з ефективною відбиваючою площею 0,01- 0,1 м2 знаходиться у межах 500- 800м. Це теоретична межа зазначених бар'єрних радіолокаторів. Тобто і ―відволікання" керованих ракет з ТГСН за допомогою хибних теплових цілей, і здійснення протиракетного маневру за інформацією від БРЛС (бар'єрних радіолокаційних систем) на практиці не реалізується.

Для перспективного бар'єрного радіолокатора бойових літальних апаратів повинна бути обрана радіолокаційна система, яка дозволяє організувати захист шляхом ―відволікання" керованої ракети з ТГСН, за командою на далекому рубежі 2 км виявлення для серії залпів з 2 - 4 хибних теплових цілей з інтервалом 0,5 с., а на близькому рубежі 500 м – для залпу 20 – 30 хибних теплових цілей [2].

Включення бар'єрного радіолокатора до бортового комплексу оборони помітно підвищить ефективність захисту літального апарату, навіть при існуючому арсеналі хибних інфрачервоних патронів.

Висновки

Таким чином, необхідна ефективність захисту 0,8 - 0,9 може бути досягнута тільки шляхом модернізації системи викиду самих патронів і їх спорядження, що є не складним завданням, що включає:

1. Зменшення швидкості викиду до 20 м. в секунду;
2. Зменшення маси вибивного снаряду, що повинно дозволити знизити масу самого патрону й навантаження на стволи пристрою викидання хибних цілей;
3. Зменшення часу горіння патронів, що дозволить перейти до десятого калібру патронів хибних теплових цілей (20 мм) і до маси патрону близько 60 г.;
4. Забезпечення режиму віяльного відстрілу хибних теплових цілей. Залп чотирьох хибних теплових цілей повинен проводитися вправо-вліво, вправо-вниз, вліво-вниз і вліво-вверх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тези доповідей. Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки. Коротін С.М., Коростельов О.П., Тараненко В.В. Аналіз можливостей існуючих систем захисту літаків від ракет класу «повітря - повітря», «поверхня - повітря». К.: Державний науково-дослідний інститут авіації. 2011. С. 50.

2. Бельский А.Б., Чобан В.М. Новый подход при построении активних радиолокационных систем предупреждения о ракетной атаке. Авиакосмическая техника и технолдогия, №1, 2014, С.40-46.

3. Згурец С. Оружие Украины. Воздушная сила: авиация фронтовая, транспортная, беспилотная. К.: 2011. 110 с.

Олександр Михайлович Волковський — студент групи 02-19, Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nedelsku@gmail.com

Сергій Сергійович Петрук — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Alexander Volkovsky M. — student of group 02-19, Departments of military training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nedelsku@gmail.com

Sergey Petruk S. — Lecturer at the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

О.С. Руденко[1]
С.С.Петрук[1]

ВПЛИВ СЕРЕДОВИЩА НА ШВИДКІСТЬ ТА ДОВЖИНУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ХВИЛІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Досліджено зміни в таких характеристиках електромагнітної хвилі як швидкість та довжина в залежності від середовища, через яке вона проходить.
Ключові слова: електромагнітна хвиля, швидкість поширення електромагнітної хвиля, довжина електромагнітної хвилі.

Abstract
Changes in such characteristics of electromagnetic wave as velocity and length depending on the medium through which it passes are investigated.
Keywords: electromagnetic wave, electromagnetic wave propagation speed, electromagnetic wave length.

Вступ

Сьогодні електромагнітні хвилі широко використовуються у всіх сферах людського життя - мобільний та радіозв'язок, радіолокація, прилади нічного бачення тощо. Електромагнітна хвиля — процес розповсюдження електромагнітної взаємодії в просторі у вигляді змінних зв'язаних між собою електричного та магнітного полів.

Метою роботи є дослідження впливу середовища на швидкість поширення електромагнітної хвилі та її довжину.

Результати дослідження

Швидкість хвилі залежить від середовища в якій вона поширюється. Зокрема, швидкість світла в середовищі є меншою ніж у вакуумі, це означає, що та сама частота буде відповідати меншій довжині хвилі у середовищі, ніж у вакуумі. Не тільки швидкість хвилі в одному середовищі, може відрізнятися від швидкості в іншому середовищі, а швидкість як правило змінюється із довжиною хвилі. В результаті, зміна напряму при вході в інше середовище відбувається із зміною довжини хвилі. Вплив середовища на довжину хвилі зображено на рис.1.

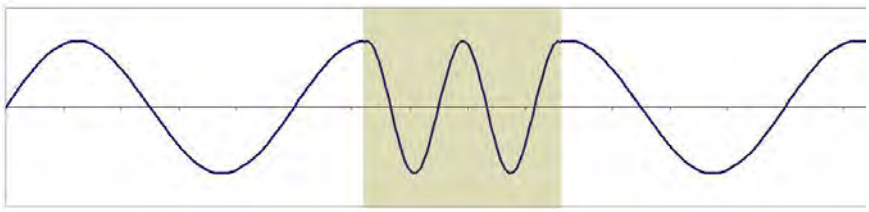


Рис. 1. Залежність довжини хвилі від середовища

Для електромагнітних хвиль швидкість поширення у середовищі визначається його показником заломлення:

$$v = \frac{c}{n(\lambda_0)}, \qquad (1)$$

де v - швидкість поширення електромагнітної хвилі, c - швидкість світла у вакуумі, $n(\lambda_0)$ - показник заломлення середовища для довжини хвилі λ_0, де остання вимірюється у вакуумі, а не в середовищі.

Відповідна довжина хвилі у середовищі становить:

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n(\lambda_0)} \tag{2}$$

Висновки

Було досліджено вплив середовища на швидкість поширення та довжину електромагнітної хвилі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грінченко В. Т., Вовк І. В., Маципура В. Т. Основи акустики. — К.: Наукова думка, 2007. — 640 с.

Руденко Олександр Сергійович — студент групи 02-19, Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rudenkooc@gmail.com

Сергій Сергійович Петрук — викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Rudenko Oleksandr S. — student of group 02-19, Departments of military training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : rudenkooc@gmail.com

Sergey Petruk S. — Lecturer at the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В. А. Плахотнюк[1]
С. В. Каковкін[1]

ПРОТИПІХОТНА ОСКОЛКОВА МІНА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

ПОМ-2 — протипіхотна міна осколкова натяжної дії. Назва боєприпасу — абревіатура «Протипіхотна Осколкова Міна». Міна ПОМ-2 призначена для виведення з ладу особового складу противника та встановлюється тільки засобами дистанційного мінування.

Ключові слова: *міна, протипіхотна, осколкам, ПОМ-2.*

Abstract

POM-2 - anti-personnel landmine of fragmentary tension action. The name of the ammunition is the abbreviation "Anti-personnel Shard Mine". The POM-2 mine is designed to disable enemy personnel and is only installed by means of remote mines.

Keywords: mine, anti-personnel, fragments, POM-2.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання класична Міна ПОМ-2 призначена для виведення з ладу особового складу противника та встановлюється тільки засобами дистанційного мінування.

Результати дослідження

Вона вражає людину чи групу осіб осколками, на які дробиться корпус після підриву заряду вибухової речовини. Вибух заряду міни стається у момент, коли людина зачепить один з чотирьох датчиків цілі (це тонкі, малопомітні капронові нитки завдовжки 9,5 метрів кожен, що простираються від центру корпусу міни). Міни можуть встановлюватися тільки на грунт (або ж на горизонтальну поверхню) і тільки засобами дистанційного мінування.

Можливість установки такої міни вручну — взагалі не передбачено (існує лінійка мін ПОМ-2Р з ручною ініціацією). Міна має гідромеханічний (видавлювання каучуку через калібрований отвір підпружиненим поршнем) пристрій самоліквідації. Він і забезпечує її самоліквідацію підривом після закінчення від 4 до 100 годин (в середньому це 23 години) з моменту установки. Час самоліквідації залежить від температури навколишнього повітря.

ПОМ-2 поміщаються по 4 штуки в касету КПОМ-2. Кожна міна розміщується в металевому циліндрі (підкасетнику). Після падіння міни на поверхню землі — починається процес приведення їх у бойове положення, який триває 50-60 сек.

Спочатку розкриваються замки шести пружних лопатей, які відкинувшись у сторони від корпусу, піднімають його у вертикальне положення і забезпечують постійне вертикальне положення міни. Потім з верхньої частини корпусу відстрілюється хрестовина, після підняття якої, в різні боки відлітають чотири підпружинені якорі, що витягають за собою тонку капронову нитку (зусилля натягу 350—450 гр.). Вибух міни відбувається у випадку натягу будь-якого із чотирьох ниток або після закінчення часу бойової роботи.

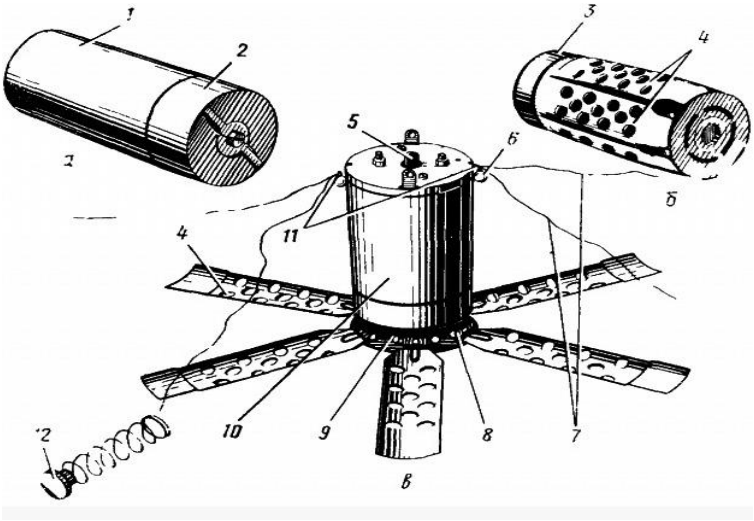


Рисунок 1. Схема міни ПОМ-2.Зверху стакан (ліворуч) і міна без нього (праворуч). По центру-міна в бойовому стані.

Висновки

Важливо знати, що навіть тоді коли міна не прийняла після падіння свого правильного положення, наприклад, внаслідок попадання у глибокий сніг, болото, або датчики цілі не змогли прийняти правильне положення (розгорнулися неповністю або не всі, або не на повну дальність), то все одно — така міна працює у звичайному бойовому режимі

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

2. В. Н. Попенко: "Взрывчатые вещества и взрывные устройства"; Видавництво "Богучар" Москва, 1999 г.

1. Министерство Обороны СССР - Противопехотная осколочная мина ПОМ-2, 1986. – 16с.

Плахотнюк Вадим Анатолійович — студент групи 04-19, Кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimplahotnk@gmail.com

Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Plakhotniuk Vadim A.– student of group 04-19, Departments of military training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vadimplahotnk@gmail.com

Kakovkin Sergiy V.– Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

УДК 623.113

О. О. Кучерук
А. П. Поляков

ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ВИДИ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто види військових перевезень, їхні переваги та недоліки.
Ключові слова: перевезення, автомобільний транспорт.

Abstract
The paper considers the types of military transportations, their advantages and disadvantages.
Keywords: transportation, road transport.

Вступ

Однією з найважливіших умов, що забезпечують безперервність перевезень у сучасній війні, є комплексне використання всіх видів транспорту, під яким слід розуміти узгоджену їх роботу, що здійснюється на основі загального плану під єдиним керівництвом з метою безперебійного забезпечення перевезень військ та різноманітних матеріальних засобів.

При виконанні військових перевезень роль окремих видів транспорту не є однаковою і визначається специфічними особливостями кожного з них. В залежності від виду транспорту, який використовується, військові перевезення можуть бути залізничними, водними (морськими та річковими), повітряними, автомобільними і комбінованими.

Актуальність роботи. У Збройних Силах України військові перевезення відіграють головну роль життєдіяльності військ, адже в забезпеченні рухомості військ і їх бойової готовності перевага належить транспорту. Також автомобільний транспорт має значні переваги перед іншими видами транспорту, а саме: він може невідривно йти за військами, при проведенні бойових дій забезпечувати транспортування більшої кількості матеріальних засобів безпосередньо у війська й виконувати евакуаційні перевезення, тому дана тема є досить актуальна.

Метою даної роботи є аналіз військової системи перевезення, її класифікація, переваги та недоліки.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: провести літературний пошук, проаналізувати інформацію, підтвердити справедливість зроблених припущень, сформулювати задачі подальшого дослідження.

Об'єктом досліджень є процес перевезення матеріально – технічного забезпечення.

Предметом досліджень є спосіб перевезення матеріально – технічного забезпечення за допомогою військової автомобільної техніки.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: спостереження, аналіз та узагальнення.

Основна частина

Економічна роль транспорту проявляється, перш за все, в тому, що він є органічною ланкою будь-якого виробництва, виконує безперервну і масову поставку всіх видів сировини, палива і продукції з пунктів виробництва до споживача, а також здійснює розподіл праці, спеціалізацію й кооперацію виробництва. Без транспорту неможливо раціонально розмістити виробництво, освоїти нові території і природні багатства. Транспорт – важливий фактор економічної інтеграції країн і розвитку міжнаро-

дної торгівлі.

Соціально-політичні функції транспорту виявляються в його здатності здійснювати обмін матеріальними й духовними цінностями між регіонами, містами, територіями, що сприяє їх об'єднанню в єдину державу. Транспорт забезпечує вантажні, побутові і туристичні поїздки, а також медичне обслуговування людей, полегшує фізичну працю. Різноманітне і важливе культурне значення транспорту, перш за все, полягає в тому, що він забезпечує спілкування між континентами, країнами, містами й людьми та сприяє задоволенню їх естетичних потреб і культурному обміну.

Оборонна роль транспорту виділялася й підкреслювалась завжди. У всі часи він розглядався, як один із важливих факторів забезпечення обороноздатності держави. Його функціями є перекидання військ і озброєнь, забезпечення об'єктів тилу і військового виробництва. Він є також важливою частиною багатьох видів військової зброї[1].

У Збройних Силах України автомобільний транспорт призначений: у мирний час – для виконання військових автомобільних перевезень із забезпечення життя й діяльності військ; у воєнний час – для підвезення різних видів матеріальних засобів, необхідних для ведення бойових дій, утримання рухомих запасів, евакуації поранених, хворих і непотрібного військам озброєння, техніки й майна, перевезення матеріальних засобів усередині баз і тимчасових перевантажувальних районів при порушенні роботи залізничного транспорту. Ефективність роботи автомобільних підрозділів багато в чому залежить від продуманого й правильно спланованого їхнього використання.

Основні принципи, що виявляють вплив на ефективність використання автомобільних підрозділів в операціях, зводяться до таких двох категорій: організаційного та технічного планування.

До першої категорії належать: централізоване використання і єдине керівництво автотранспортом у кожній ланці підвезення; раціональний розподіл автотранспорту по напрямках, ділянках підвезення й маршрутах руху; використання автомобільних підрозділів на одних закріплених напрямках; планування перевезень із мінімальною кількістю перевантажень матеріальних засобів; вибір найбільш раціонального состава автомобільних колон.

До другої – відповідність завдань перевезення реальним можливостям автотранспорту в даній конкретній обстановці; підготовка особового складу й автотранспорту; наявність постійного резерву автотранспорту, необхідного для вирішення раптово виниклих завдань з перевезення матеріальних засобів[2].

Автомобільний транспорт має значні переваги перед іншими видами транспорту, а саме: він може невідривно йти за військами, при проведенні бойових дій забезпечувати транспортування більшої кількості матеріальних засобів безпосередньо у війська й виконувати евакуаційні перевезення.

Підвезення матеріальних засобів військам організовується за принципом "зверху вниз" ("від себе"), а евакуація –"знизу вверх" ("на себе"). Це означає, що старші начальники несуть відповідальність за організацію постачання та доставки матеріальних засобів, необхідних військам, а також за евакуацію поранених, хворих і майна.

Перевезення матеріальних засобів автомобільним транспортом зазвичай здійснюється: від баз оперативного командування (ОК) до корпусних складів – оперативним командуванням, від корпусних складів до бригадних складів – корпусним, від бригадних складів до батальйонів і вогневих позицій бригадної артилерії – бригадним автотранспортом, від батальйонів до підрозділів – транспортом взводів забезпечення батальйонів.

Відповідно до цього визначені і ланки підвезення:

в оперативному тилу: від баз ОК до корпусних складів; від корпусних складів до бригадних складів;

у військовому тилу: від бригадних складів до батальйонів; від батальйонів до підрозділів.

Отже, при класичній системі організації перевезень кожний вид автотранспорту за належністю працює в своїй ланці підвозу.

Однак при необхідності, за рішенням старшого начальника, автотранспорт нижчих ланок може залучатися для виконання перевезень з баз (складів) вищих інстанцій, а автомобільний транспорт вищих ланок подавати матеріальні засоби безпосередньо в з'єднання (частини, підрозділи), минаючи проміжні ланки підвезення.

Обсяг і черговість перевезень матеріальних засобів автомобільним транспортом визначаються виходячи з обстановки, бойових завдань військ та їх матеріальної забезпеченості. Матеріальні засоби загальновійськовим резервам і частинам спеціальних військ доставляються, як правило, їх автотранспортом.

Евакуація, як правило, виконується попутним чи автомобільним транспортом, що повертається в тил, і в першу чергу використовується для евакуації поранених і хворих. Підвезення та евакуація плануються й організовуються за вказівкою заступника командира з тилу. Він встановлює порядок і терміни підвезення, організує маневр транспортними засобами відповідно до обстановки, що змінилася.

Під організацією військових автомобільних перевезень (ВАП) варто розуміти комплекс організаційно-технічних заходів, що включають планування, забезпечення, виконання та управління ними.

При організації ВАП необхідно враховувати конкретні умови, в яких вони будуть здійснюватися: місцевість, клімат, пору року, тривалість, умови навантаження і вивантаження, довжину і стан маршрутів руху, дорожнє забезпечення та інші фактори, що впливають на своєчасне та якісне виконання перевезень.

В залежності від характеру і призначення ВАП поділяються на наступні види: оперативні – перевезення військових частин (підрозділів), установ і бойової техніки; людські – перевезення призовників, тих, хто звільняється, а також інших військових команд; постачальницькі – перевезення матеріальних засобів та інших військових вантажів; евакуаційні – перевезення з фронту в тил поранених, хворих, не потрібних військам і потребуючих ремонту техніки, озброєння та майна.

Оперативні перевезення плануються загальновійськовим штабом, а людські, постачальницькі та евакуаційні – органами тилу.

В залежності від ланки підвезення ВАП поділяються на перевезення Центру, ОК, корпусні і військові.

Автомобільні перевезення Центру організовуються автотранспортною службою тилу і виконуються автомобільними частинами Центру від місць виробництва матеріальних засобів, центральних баз і складів до складів (баз) ОК, портів та аеродромів матеріального забезпечення.

Корпусні автомобільні перевезення організовуються автотранспортною службою АК і виконуються згідно з планами силами і засобами АК.

ВАП організовуються заступником командира частини з тилу і виконуються автотранспортом частини.

В залежності від ланки підвезення, в якій виконуються перевезення, кількості напрямків підвезення, тривалості роботи, наявності сил і засобів, умов навантаження та вивантаження, дорожніх умов і дорожнього забезпечення, характеру можливого впливу противника та інших факторів перевезення можуть бути організовані наскрізним чи дільничним способом, одиночними машинами чи в складі колони.

Наскрізний спосіб означає доставку матеріальних засобів від пункту навантаження до пункту вивантаження без зміни транспортних засобів при одному чи двох водіях на машині. Наскрізний спосіб є основним способом при організації ВАП у ЗС України.

Середньодобовий пробіг транспорту при наскрізному способі підвезення з одним водієм складає до 300 км і більше, а при двох водіях – до 550-600 км.

Орієнтовний розподіл часу при виконанні перевезень наскрізним способом наведений в табл. 1.

Таблиця 1 Орієнтовний розподіл часу при виконанні перевезень наскрізним способом

Показники	При одному водії, год.	При двох водіях, год.
Рух, навантаження і вивантаження вантажів	12-14	17-18
Привали	3-4	3-4
Відпочинок особового складу	6-8	3 (крім того, вільна зміна відпочиває в дорозі)

Повний час обороту (рейсу) t_z автотранспорту при наскрізному способі перевезення складає:

$$t_z = t_1 + t_2 + t_3; \quad (1)$$

де t_1 – час, потрібний для руху, год.;

t_2 – час простою під навантаженням і вивантаженням, год.;

t_3 – час для відпочинку водіїв і проведення технічного обслуговування автомобілів, год.

У свою чергу t_1 визначається за наступною залежністю:

$$t_1 = (2 \cdot l)/v; \quad (2)$$

де l – відстань підвезення, км;

v – середньотехнічна швидкість руху, км/год.

Наскрізний спосіб руху при одному водії доцільно застосовувати в тих випадках, коли автомобіль може зробити оборот за робочий день, тобто тоді, коли не потрібно відпочинку водіїв у процесі перевезення. Середньодобовий пробіг автотранспорту 250-300 км відповідає відстані 120-150 км.

При відстанях перевезення, що перевищують 150 км, можливе застосування так званої турної системи їзди, при якій в автомобілі їдуть два водії (один за кермом, а інший відпочиває; у дорозі вони підміняють один одного). Застосування такої системи їзди дає можливість скоротити непродуктивні простої автотранспорту і збільшити середньодобовий пробіг автомобілів до 600 км.

Дільничний спосіб означає доставку матеріальних засобів від пункту навантаження до пункту вивантаження при безупинному русі по ділянках маршруту, що обслуговується закріпленими за ними водіями чи автотягачами з водіями. Швидкість просування вантажів при цьому досягає 700 км на добу і більше.

При дільничному способі підвезення маршрут перевезень розбивається на ділянки по 150-250 км, на межах яких здійснюється передача вантажів.

Передача вантажів з ділянки на ділянку можлива шляхом перевантаження вантажів, передачі контейнерів, автомобілів (автопоїздів), перечеплення причепів і напівпричепів. Найбільш раціональним способом передачі вантажів з однієї ділянки на іншу варто вважати перечеплення напівпричепів, тобто такий спосіб, при якому тягач працює на визначеній ділянці, а напівпричепи з вантажем передаються з ділянки на ділянку.

Дільничним способом, як правило, здійснюються автомобільні перевезення на великі відстані з тривалим періодом роботи транспорту на одному напрямку при наявності відповідних транспортних засобів. Для організації дільничного способу перевезень автомобільні частини (підрозділи) повинні мати, як правило, дві зміни водіїв, а при зміні напівпричепів, крім того, автопоїзди в складі тягачів і напівпричепів однакових чи взаємозамінних марок.

В усіх випадках успішне виконання автомобільних перевезень досягається:

1) забезпеченням високої готовності автомобільних частин до роботи в складних дорожніх умовах і бойовій обстановці;

2) правильним використанням транспорту підвезення і своєчас-ним маневруванням ним;

3) своєчасним збором даних про стан маршрутів руху і взаємодією з дорожніми та інженерними військами;

4) забезпеченням своєчасного навантаження (вивантаження) матеріальних засобів в автомобільний транспорт;

5) правильною організацією руху колон автомобільних частин і підрозділів;

6) дотриманням скритності перевезень;

7) виконанням заходів щодо збереження вантажів при переве-зеннях, навантаженні (вивантаженні);

8) організацією надійного захисту, охорони та оборони автомо-більних частин і підрозділів;

9) організацією безперервної і цілеспрямованої виховної роботи з особовим складом;

10) організацією матеріального, технічного і медичного забезпе-чення автомобільних частин у районах розміщення і колон у районах навантаження (вивантаження), а також на шляху проходження;

11) правильним розміщенням автомобільних частин у залежності від поставленого завдання і конкретних умов обстановки;

12) чітким плануванням автомобільних перевезень і безперервним управлінням ними.

Висновки

Досвід локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиріч переконливо свідчить про те, що наявність штучних і природніх перешкод і загороджень на шляхах руху військ та цілий ряд інших факторів значно впливають на результат виконання завдання автомобільним підрозділом (частиною), що полягає в підвезенні матеріальних засобів у визначений район або прибутті на вказаний рубіж у визначений час.

У цьому випадку важливу роль відіграє ступінь навченості особового складу та технічні можливо-

сті зразків автомобільної техніки, що експлуатуються. Визначальну роль при використанні зазначених зразків відіграє професійна майстерність водіїв.

У майбутньому автомобільному транспорту, який володітиме такими позитивними якостями, як висока маневреність, гнучкість та живучість, буде відводитись головна роль у забезпеченні безперервності перевезень та надійного взаємозв'язку між усіма видами транспорту, що приймає участь у їх виконанні. Більше того, при веденні сучасних операцій автомобільний транспорт являтиметься основним видом транспорту не тільки у військовому, а й в оперативному тилу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Географія транспорту: Курс лекцій / Л. О. Маковецька. – Луцьк: Східноєвроп. націон. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. – 118 с.

2. Поляков А. П. Особливості прогнозування подальшого розвитку автомобільної техніки Збройних Сил України / А. П. Поляков, В. Й. Нагачевський, Д. Л. Королюк // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Сер. : Військові та технічні науки. - 2013. - № 2. - С. 347-354. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnapv_vtn_2013_2_40.

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи 01-19 кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua

Alexander Kucheruk – student of group 01-19, Departments of military training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua

УДК 623.113

О. О. Кучерук
А. П. Поляков

ОРГАНІЗАЦІЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто види військових перевезень, їхні переваги та недоліки, а також організацію централізованого перевезення військових вантажів.
Ключові слова: централізоване перевезення, автомобільний транспорт.

Abstract
The paper deals with the types of military transportations, their advantages and disadvantages, as well as the organization of the centralized transportation of military cargoes.
Keywords: centralized transportation, road transport.

Вступ

У сучасних умовах, як під час ведення широкомасштабних бойових дій, так і в боротьбі з незаконними озброєними формуваннями, необхідність пересування частин і підрозділів на різні відстані закономірно зростає. Це зумовлюється збільшенням просторового розмаху, високою маневреністю та динамічністю бою.

Складний характер сучасного бою вимагає від усіх підрозділів швидкого пересування на велику відстань за різних умов обстановки. Командир повинен вміти організувати переміщення підрозділів, управляти ними при переміщенні й швидко готувати їх до бою після зосередження в призначених районах.

В умовах можливого руйнування противником залізничних вузлів, станцій, портів (пристаней) перевезення будуть значно ускладнені. Тому марш, як правило, – це єдиний спосіб пересування в призначений район.

Пересування військ – це організоване переміщення їх маршем, перевезення різними видами транспорту (автомобільним, залізничним, морським, річковим, повітряним) або переміщення комбінованим способом з метою виходу у встановлений (зазначений) час у визначений район чи на вказаний рубіж у повній готовності до виконання бойового завдання.

Наразі, коли діям військ притаманні маневреність, динамічність, просторовий розмах, пересування стало невід'ємною частиною бою. Зараз різні способи пересування широко застосовують при висуванні військ у райони бойових дій, при перегрупуваннях і маневрі силами й засобами, які проводять з різною метою при підготовці й під час бою.

Підрозділи можуть пересуватися різними способами. Залежно від мети пересування, відстані, часу, відведеного на пересування, наявності й можливості транспортних засобів, стану комунікацій, застосовується той або інший спосіб переміщення.

Марш є основним способом пересування військ. Це організоване пересування військ у колонах своїм ходом – на штатній техніці чи пішим порядком (взимку – на лижах) по дорогах і колонних шляхах з метою своєчасного виходу в призначений район або на вказаний рубіж. При цьому особовий склад, бойова техніка і необхідні матеріальні, запаси (частин, підрозділів) повинні бути у повній готовності до виконання поставленого завдання[1].

Актуальність роботи. У Збройних Силах України військові перевезення відіграють головну роль життєдіяльності військ, адже в забезпеченні рухомості військ і їх бойової готовності перевага належить транспорту, а саме автомобільному, тому дана тема є досить актуальна.

Метою даної роботи є аналіз військової системи перевезення, її класифікація, переваги та недоліки.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: провести літературний пошук, проаналізувати інформацію, підтвердити справедливість зроблених припущень, сформулювати задачі подальшого дослідження.

Об'єктом досліджень є процес перевезення матеріально – технічного забезпечення.

Предметом досліджень є організація централізованого перевезення військових вантажів.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: спостереження, аналіз та узагальнення.

Основна частина

Під час пересування частин і підрозділів маршем зберігається їх організаційна цілісність, створюються сприятливіші, аніж при інших способах пересування, умови для всебічного забезпечення, надійного управління і підтримання постійної бойової готовності.

Однак пересування своїм ходом, особливо на великі відстані, потребує великого напруження сил особового складу, насамперед механіків-водіїв і водіїв бойових машин, збільшує спрацьовування озброєння й техніки, витрату моторесурсів, зокрема пального.

Перевезення на вантажних потягах одним із способів пересування військ. Цим способом перевозять на великовантажних причепах або трейлерах ті підрозділи, які мають на озброєнні важку техніку з малим запасом ходу і низькою швидкістю руху.

Перевезення залізничним транспортом дозволяє зберегти сили особового складу, озброєння і техніку – від спрацьовування, економити моторесурси та пальне. Цей спосіб забезпечує високу швидкість пересування військ незалежно від пори року і фізичного стану особового складу. Швидкість перевезення практично не залежить від метеорологічних умов.

Усеж перевезення залізничним транспортом має ряд недоліків, це: вплив сучасних засобів ураження противника, складність підготовки і забезпечення безпеки при пересуванні військ. При перевезенні залізничним транспортом зменшується бойова готовність частин і підрозділів, оскільки їхні сили і засоби перевозять декількома ешелонами; ускладнюється управління, ускладнюється одночасний вступ їх у бій.

Перевезення водним (морським, річковим) транспортом дозволяє зберегти сили особового складу, техніку – від спрацьовування, економити моторесурси і пересувати війська зі швидкістю близько 25–30 км/год. Цей спосіб перевезення можна використовувати для перекидання військ на острови та ізольовані ділянки узбережжя, для евакуації з них поранених, хворих, уражених, пошкодженого озброєння і техніки, а також при здійсненні маневру.

Проте перевезення військ водним транспортом застосовуватимуть рідше, ніж марш чи перевезення залізницею, оскільки для забезпечення перевезення потрібні обладнані причали, потужні крани: завантаження на водний транспорт і вивантаження досить тривалі; повинна бути організована надійна оборона (протичовнова, протимінна) і проведення суден до порту вивантаження.

Перевезення повітряним транспортом дозволяє швидко перекидати війська на великі відстані в будь-якому напрямі та в райони, що практично недоступні для інших видів транспорту, через зони зараження, в райони руйнувань, пожеж і затоплень. Цей вид транспорту не залежить від мережі доріг, тому його можна застосовувати не лише для перекидання військ на свою територію, а й для висадки їх у тил противника. Використання повітряного транспорту дозволяє зберегти сили особового складу, моторесурси бойової техніки, значно зменшити витрати матеріальних засобів і, що дуже важливо, несподівано для противника доставити в визначений (вказаний) район війська у високій бойової готовності, порівняно з пересуванням своїм ходом.

Проте, незважаючи на переваги, перевезення повітряним транспортом потребує великої кількості транспортних засобів, а для їхнього прикриття під час польоту – значний склад бойових літаків. Окрім цього, використання авіації залежить від метеорологічних умов, наявності підготовлених аеродромів чи майданчиків у районах завантаження і вивантаження військ.

Комбіноване пересування – це переміщення військ з одного району в інший або на вказаний рубіж, при якому поєднуються різні способи пересування. В одних випадках війська можуть застосовувати різні способи пересування одночасно, а в інших – способи пересування чергуються, послідовно

змінюються. При цьому використовують усі чи тільки деякі види транспорту[1].

За останні роки кількість вантажів, які перевозяться для потреб військових формувань та правоохоронних органів (далі – ВФПО) збільшилась у рази. Спостерігається також стійка тенденція збільшення перевезення особового складу, зброї, техніки, продуктів харчування, обмундирування та боєприпасів тощо. На сучасному етапі розвитку ВФПО постає питання підвищення ефективності виконання завдань щодо безпеки та оборони[2].

Розвиток тилу завжди здійснювався паралельно з розвитком військ і способів ведення війни, операції і бою. Нові види озброєння, бойової техніки, способи ведення бойових дій ставлять свої вимоги до тилового забезпечення, змушують виробляти більш сучасні форми організації тилу і способи тилового забезпечення. Автомобільна техніка залишається основним засобом, який забезпечує оперативну і тактичну рухомість військ, застосовується у всіх елементах порядків, є базою під монтаж комплексів озброєння і військової техніки та їх складовою і визначає бойову готовність військових частин і з'єднань. В умовах ринкової економіки та з урахуванням досвіду проведення антитерористичної операції на сході України вважається за доцільне подальший розвиток логістики, логістичних систем та їх упровадження в автотехнічне забезпечення[3].

Ефективність роботи автомобільних підрозділів багато в чому залежить від продуманого й правильно спланованого їхнього використання. Основні принципи, що виявляють вплив на ефективність використання автомобільних підрозділів в операціях, зводяться до таких двох категорій: організаційного та технічного планування.

У цей час автомобільні частини й підрозділи оснащені сучасними транспортними засобами, що мають великий запас ходу до ремонту й по пальному, значну вантажопідйомність і високу прохідність, легкість керування, надійність і здатність працювати в будь-яких дорожньо-кліматичних умовах. Тому у зв'язку зі зростанням значного обсягу перевезень у сучасних умовах перед Збройними Силами України стоять серйозні завдання в галузі підвищення продуктивності роботи автомобільного транспорту і зниження собівартості перевезень[4].

Одним із найбільш прогресивних методів організації перевезень є централізовані перевезення вантажів, що забезпечують: раціональне використання автомобільного транспорту; підвищення експлуатаційних і виробничих показників роботи автомобільного транспорту; скорочення термінів доставки вантажів військовим частинам, що обслуговуються; можливість широкого застосування пакетів і контейнерів; використання порожнього пробігу військової автомобільної техніки для перевезення в попутному напрямку вантажів інших військових частин гарнізонів; скорочення кількості особового складу й автомобільного транспорту, що залучаються для виконання військових автомобільних перевезень.

Сутність централізованих перевезень полягає в тому, що автомобільний транспорт використовується за єдиним планом в інтересах усіх військових частин гарнізону.

Організаторами централізованої доставки видів матеріальних засобів є:

1) у видах ЗС України – начальники родів військ та служб у підпорядкованих об'єднаннях, з'єднаннях та військових частинах;

2) в об'єднанні – начальники родів військ та служб об'єднання з підпорядкованих їм складів до нижчих об'єднань, з'єднань і військових частин;

3) у з'єднанні – начальники родів військ та служб з'єднань з підпорядкованих їм складів до військових частин;

4) у гарнізоні – начальник тилу гарнізону.

При централізованих перевезеннях отримувачі вантажу звільняються від доставки вантажів своїми силами. У транспортному процесі беруть участь: відправник, військова частина, що виділяє автомобільний транспорт, і одержувач вантажу.

Обов'язки між ними розподіляються наступним чином: навантаження вантажів на складах, базах здійснюється силами і засобами відправника вантажу; перевезення вантажів та їх експедирування здійснюються військовою частиною, що виділяє автомобільний транспорт; вивантаження вантажів здійснюється вантажоотримувачами.

Експедирування вантажів включає наступні операції: прийом вантажів на складах вантажовідправника, супровід їх у процесі перевезень, здача вантажів вантажоотримувачу та оформлення всіх товаротранспортних документів.

Експедитором може бути начальник автомобільної колони чи старший машини, а в окремих випадках – і водій автомобіля.

Для планування та організації централізованого підвезення в гарнізоні (з'єднанні) створюється робочий орган – група керівництва централізованим підвезенням у складі:

1) старший начальник по службах тилу (заступник командира з'єднання з тилу);
2) заступник командира однієї з військових частин з тилу (начальник організаційно-планового відділу);
3) начальник військової інспекції з безпеки дорожнього руху;
4) один-два диспетчери.

Планування централізованого підвезення вантажів у гарнізони (з'єднання) здійснюється на рік, місяць, а при необхідності – на добу. Витяги з планів разом із графіками виділення автомобільного транспорту та експедиторів спрямовуються військовим частинам відповідно за 30 і 7 днів до початку запланованого періоду.

Заявки на централізоване підвезення вантажів на рік і місяць подаються в групу керівництва централізованим підвезенням відповідно за 60 і 10 днів до початку запланованого періоду і підписуються командиром військової частини чи начальником відповідної служби.

Для забезпечення постійного диспетчерського керівництва і управління централізованим підвезенням в автотранспортну службу призначаються 2-3 диспетчери з числа сержантів чи офіцерів, які здійснюють загальне планування і диспетчерське керівництво централізованим підвезенням. Управління централізованим підвезенням вантажів здійснюється згідно схеми диспетчерського зв'язку, обладнаної на диспетчерському пункті (рис.1).

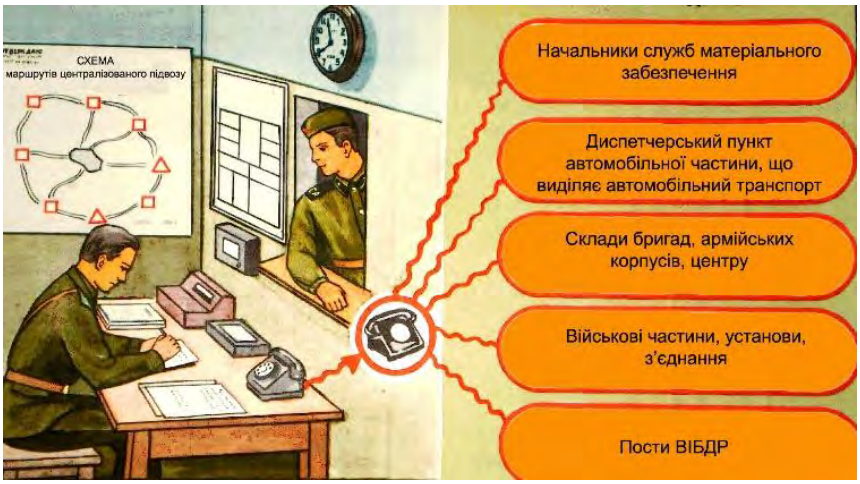


Рис.1 Обладнання диспетчерського пункту групи керівництва централізованим підвезенням вантажів

Загальне керівництво і контроль за плануванням та організацією централізованого підвезення вантажів за планами ОК, з'єднань і гарнізонів здійснюються заступником начальника логістики ОК з тилу – начальником тилу через штаб тилу та автотранспортну службу ОК.

У своїй роботі вони керуються Інструкцією про організацію та планування перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом у ЗС України, введеною в дію Наказом Міністра оборони України від 25.12.1996 року №354, а також інструкціями та настановами щодо перевезень інших видів вантажів.

Висновки

Централізовані перевезення - це такі перевезення (з транспортно-експедиційним обслуговуванням), які здійснюються під єдиним керівництвом автомобільним транспортом, як правило, автомобільних (матеріального, тилового забезпечення) частин та підрозділів від одного вантажовідправника усім вантажоодержувачам або одному вантажоодержувачу від усіх вантажовідправників.

Перевагами централізованого вантажоперевезення є: раціональне використання автомобільного транспорту; високий рівень експлуатаційних та виробничих показників роботи автомобільного транспорту; широке впровадження пакетів та контейнерів; мінімальну кількість особового складу

та автомобільного транспорту, відряджених для виконання військових автомобільних перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тактична підготовка артилерійських підрозділів : підручник / П. Є. Трофименко, Ю. І. Пушкарьов, С. П. Латін та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – 776 с.
2. Меленчук В. М. Метод оцінки ризиків проектів/програм/портфелів впровадження логістичних систем у автотранспортне господарство військових формувань / В. М. Меленчук // Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). Технічні науки. - 2016. - Вип. 1. - С. 32-38. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zbnpva_2016_1_7.
3. Андрощук О. С. Модель оцінки ризиків проектів та програм впровадження логістичних систем автотехнічного забезпечення військових формувань та правоохоронних органів / О. С. Андрощук, В. М. Меленчук // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Сер. : Військові та технічні науки. - 2015. - № 2. - С. 91-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnapv_vtn_2015_2_10
4. Поляков А. П. Особливості прогнозування подальшого розвитку автомобільної техніки Збройних Сил України / А. П. Поляков, В. Й. Нагачевський, Д. Л. Королюк // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Сер. : Військові та технічні науки. - 2013. - № 2. - С. 347-354. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnapv_vtn_2013_2_40.

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи 01-19, Кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua

Alexander Kucheruk – student of group 01-19, Departments of military training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua

Мережне наукове видання

Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2020) **18-29 травня 2020 року**

Збірник доповідей

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 28. 07. 2020 р.
Гарнітура Times New Roman. Обсяг 116 Мб.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06,
press.vntu.edu.ua,
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.